



SBEA

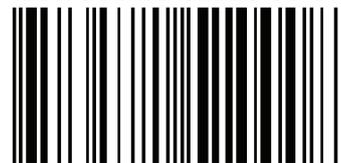
X Simpósio Brasileiro
de Engenharia Ambiental
e Sanitária

Recife • Pernambuco

08 A 11 DE OUTUBRO DE 2019
CENTRO DE CONVENÇÕES – RECIFE – PE



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-65-81510-00-8



9 786581 510008



08 A 11 DE OUTUBRO DE 2019
CENTRO DE CONVENÇÕES - RECIFE - PE

REALIZAÇÃO / APOIO



AEAMBSPE
Associação dos Engenheiros Ambientais e Engenheiros Ambientais e Sanitaristas de Pernambuco



FNEAS
Federação Nacional das Associações de Engenharia Ambiental e Sanitária



CONFEA
Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agrimensura de Pernambuco



MUTUA
CASA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA

CREAjr-PE
Uma nova aliança para o futuro



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA PERNAMBUCO

ORGANIZAÇÃO / APOIO

T & M
Organização de Eventos LTDA

LUCK
Receptivo

RECIFE 18 ANOS
Convention & Visitors Bureau PERNAMBUCO - BRASIL

pontual
MONTAGEM | LOCAÇÃO | CENOGRAFIA

GROPHCOPI
solução em impressão
81 988.971.501

comunicativa
ASSOCIADA DE IMPRESSÃO E EVENTOS

Felipe Antônio
COMUNICAÇÃO VISUAL

RADIX
ACESSORIA CONTÁBIL
FONE: 3224-0145

Embracon
empresa Brasileira de Consultoria Contábil



EXPOSITORES / PATROCINADORES

SEMAS
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade



FACEPE
Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco

CPAM Agência Estadual de Meio Ambiente



Comissão de Direito Ambiental

OLINDA TURISMO
PERNAMBUCO | BRASIL
WWW.OLINDATURISMO.COM.BR

INBEC
POS-GRADUAÇÃO

ESPAÇO CIÊNCIA

e-licencie

SMSPE
soluções em sustentabilidade

Lumus
Soluções Ambientais



MIP
ENGENHARIA

10CRC
CENTRO DE ACCREDITAMENTO DE CERTIFICADORES DE ISO 9001

envex
Engenharia e Consultoria

INSTITUTO SENAI
DE TECNOLOGIA

Gerenciamento Ambiental

IDEAL
ORIENTAÇÃO



VIDA BR
Vida Verde Sustentável

REEE Uicle
Inovação e Inteligência em Reciclagem

ASA
TODA CASA TEM

União Verde
União Verde Recicla
OLETA

ECONCEITO

Dinamo
consultoria, engenharia e meio ambiente

MALTA
Sustentabilidade Ambiental

Avistar
ENGENHARIA

LAMISETA
TODAS AS PET

ORGÂNICA
Engenharia & Consultoria

Partido Verde

ELETRISOL
ENERGIA RENOVÁVELS

BRENNAN
ENGENHARIA & ACÚSTICA

TS ENGENHARIA



ANAIS DOS RESUMOS

X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Recife (PE), 08 a 11 de outubro de 2019

APRESENTAÇÃO

A Associação dos Engenheiros Ambientais e Sanitaristas de Pernambuco (AEAMBS-PE), juntamente com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e a Federação Nacional das Associações de Engenharia Ambiental e Sanitária (FNEAS) sentem-se honrados em apresentar a décima edição do Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental e Sanitária - XSBEA, que tem como objetivo promover a discussão de temas ligados a Sustentabilidade como ciência, inovação tecnológica, empreendedorismo sustentável, e o papel da Engenharia Ambiental e Sanitária com foco em resultados para a sociedade, visando integrar acadêmicos, empresários, gestores governamentais e a comunidade, trazendo à academia experiências e técnicas que possam contribuir na discussão científica, no compartilhamento de projetos e expertises, seja na divulgação de trabalhos técnico-científicos, com novos enfoques sobre a compreensão da influência da sociedade e da economia sobre o meio ambiente, permitindo dessa forma, o fortalecimento de conceitos, o reconhecimento de novas abordagens de pesquisas, o estabelecimento de parcerias interinstituições nacionais e internacionais, entre outros aspectos que, com certeza, beneficiarão a comunidade científica e o mercado profissional.

O Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental e Sanitária (SBEA) tem sido, desde 2002, o maior fórum nacional de debates sobre a Engenharia Ambiental no Brasil. O Evento ocorre pela primeira vez no Nordeste, no período de 08 à 11 de Outubro de 2019, no Centro de Convenções, em Pernambuco, Estado escolhido por ter um grande potencial econômico, turístico e sustentável. Pretende-se reunir cerca de 1.000 (um mil) inscritos, abrangendo os próprios engenheiros (as) ambientais e sanitarias, a comunidade científica, organizações governamentais e não governamentais, profissionais de outras áreas afins e sociedade em geral.

O evento tem como premissa apresentar produtos e serviços, que visem desperdício mínimo, maior eficiência energética, reuso de fatores produtivos, investimento em pesquisa e desenvolvimento, logística reversa, controle de emissão de poluentes, dentre outros, minimizando o impacto no meio. Repensar os processos de forma circular, enfatizar a responsabilidade socioambiental, garantindo a sustentabilidade e redução de custos como a economia de energia e de água, tratamento de resíduos, coleta seletiva de lixo e descarte consciente. Em busca da Eco- inovação, aumento na inserção dos profissionais da Engenharia Ambiental e Sanitária no mercado de trabalho, de forma que estejam engajados nas discussões pautadas sobre a temática da sustentabilidade, adquirindo conhecimentos e experiências que serão replicadas em seus ambientes de trabalho, além de pesquisas que possam auxiliar nesse processo interativo como a produção técnico-científica de trabalhos voltados para as necessidades da economia sustentável, social e tecnológica, que sejam aplicados na academia buscando soluções práticas e sustentáveis para possíveis melhorias de sistemas e processos.

Baseado nas edições anteriores, foram submetidos 700 (setecentos) trabalhos científicos com a presença de diversos pesquisadores renomados e de profissionais multilaterais e multidisciplinares, onde serão debatidos assuntos considerados de interesse público da atualidade, trazendo aos congressistas a oportunidade de parcerias profissionais, networks para os parceiros e investidores, debates técnicos, fórum de coordenadores de cursos de engenharia ambiental e sanitária, e fórum da entidades de classe fortalecendo a categoria profissional. A programação apresenta 16 palestras com abordagens em diversas áreas, cinco mesas-redondas das quais destacamos temáticas como **Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Gestão e Remediação de Riscos, Aspectos Jurídicos da Sustentabilidade (Direito Ambiental), O Papel da Mulher na Engenharia: desafios e conquistas, Mudanças Climáticas e seus efeitos adversos para a Humanidade** compostas por especialistas apresentando e debatendo os mais recentes resultados de pesquisas sobre temas atuais no Brasil. Durante as sessões de apresentação de trabalhos (orais e painéis) diversas questões serão abordadas como: Água: abastecimento, tratamento e distribuição; Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos; Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros; Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos; Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade; Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono; Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental; Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental; Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão; Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado; Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas, Saneamento Rural do conhecimento relacionado à Engenharia Ambiental. Serão realizados 08 minicursos oferecendo aos participantes a atualização ou aquisição de conhecimentos em temas pouco ou não abordados na vida acadêmica e profissional. Em paralelo a programação científica teremos também programações culturais e de confraternização entre as quais se destaca a Feira de Sustentabilidade, proporcionando a divulgação e a promoção de empresas, instituições e entidades que possuam uma estreita relação com o meio ambiente e seus recursos. Com o intuito de fortalecer e representar a categoria no poder legislativo, executivo e judiciário, setor produtivo, terceiro setor, comunidade científica, sociedade civil e sistema CONFEA/CREA será realizado o Fórum Nacional das Entidades de Classe de Engenharia Ambiental - FNEAS, de forma a fomentar parcerias e intercâmbios entre as associações e estimular criações em estados que não possuem.

Desejamos boas-vindas aos participantes, na expectativa de podermos realizar um evento de grande repercussão nacional. Aproveitamos para agradecer aos patrocinadores e apoiadores desse evento, e a todos acadêmicos e professores ligados aos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária, que de uma forma ou de outra estão contribuindo para a realização deste evento.

Frente a este panorama, a Comissão Organizadora espera que todos os participantes envolvidos direta ou indiretamente com o evento aproveitem sua presença no X SBEA, e, especialmente a hospitalidade da cidade de Recife-PE, acolhedora desse novo desafio.

Comissão Organizadora do X SBEA

Associação de Engenharia Ambiental e Sanitária de Pernambuco-AEAMBS/PE
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
Federação Nacional dos Engenheiros Ambientais e Sanitaristas-FNEAS

COMISSÃO ORGANIZADORA DO X SBEA

Coordenação Geral

Prof. Dr. José Ramon Barros Cantalice – UFRPE
Eng. Rodolfo Alves de Souza Neto – AEAMBS- PE
Eng. Renato Muzzolon Jr – FNEAS / CONFEA

Tesouraria

Eng. Marcos José Chaprão – AEAMBS PE / UFRPE
Eng. Ítalo Alencar Queiroz de Oliveira – AEAMBS – PE

Coordenação do Fórum dos Coordenadores de Cursos

Eng. André Luís de Matos Vieira de Carvalho – AEAMBS – PE
Profº Dr. Vicente de Paulo Silva – UFRPE
Profº Dr. Romildo Morant de Holanda – UFRPE
Profº Dr. Valmir Cristiano Marques de Arruda – UFRPE
Profº Dr. Marcus Metri Correa – UFRPE
Profº Dr. Eduardo Soares de Souza – UFRPE
Profº Dr. José Edson Gomes de Souza – UNICAP
Profª Me. Adriane Mendes Vieira Mota – UNINASSAU
Prof.ª Me. Mariana Ferreira Martins Cardoso – FACULDADE ASCES

Coordenação geral do Comitê Científico

Prof. Dr. José Ramon Barros Cantalice – UFRPE
Enga. Thais Bezerra Patú Cruz – UFRPE

Membros:

Profa. Me. Adriane Mendes Vieira Mota – UNINASSAU
Prof. Dr. Alex Souza Moraes – UFRPE
Prof. Dr. André Felipe de Melo Sales Santos – UFRPE
Prof. Me. Antenor Jorge Parnaíba da Silva – UNINASSAU
Prof. Dr. Antônio Carlos Duarte Coelho – UFPE
Prof. Me. Bruno e Silva Ursulino – UFPE
Prof. Me. Cleber Gomes de Albuquerque – UFPE
Profa. Dr.ª Daniele de Castro Pessoa Melo – IFPE
Profa. Dr.ª Dayana Andrade de Freitas – IFPE
Prof. Dr. Eduardo Antônio Maia Lins – UNICAP
Prof. Dr. Eduardo Soares de Souza – UFRPE
Prof. Dr. Fernando Cartaxo Rolim Neto – UFRPE
Prof. Dr. Gledson Luiz Pontes de Almeida – UFRPE
Profa. Dr.ª Janaína Pauline de Araújo – UNINASSAU
Prof. Dr. José Araújo dos Santos Junior – UFPE
Prof. Dr. José Diniz Madruga Filho – UFPE
Prof. Dr. José Fernando Thomé Jucá – UFPE
Profa. Dr.ª Leocádia Terezinha Cordeiro Beltrame – UFRPE
Prof. Me. Luis Rodrigo D Andrada Bezerra – IFPE

Profa. Dr.ª Luiza Feitosa Cordeiro de Souza – Faculdade ASCES
Prof. Me. Manoel Vieira de França – UFRPE
Eng. Me. Marcos José Chaprão – UFRPE
Prof. Dr. Marcus Metri Correa – UFRPE
Profa. Dr.ª Maria do Carmo Lourenço da Silva – UNINASSAU
Profa. Me. Mariana Ferreira Martins Cardoso – Faculdade ASCES
Prof. Dr. Maurício Alves da Motta Sobrinho – UFPE
Prof. Me. Otávio Pereira dos Santos Junior – IFPE
Profa. Dr.ª Ralini Ferreira de Melo – UFRPE
Prof. Dr. Romildo Morant de Holanda – UFRPE
Profa. Dr.ª Rosângela Gomes Tavares – UFRPE
Prof. Dr. Sérgio Monthezuma Santoianni Guerra – UFRPE
Profa. Dr.ª Soraya Giovanetti El Deir – UFRPE
Prof. Dr. Valmir Cristiano M. de Arruda – UFRPE
Prof. Dr. Vicente de Paulo Silva – UFRPE
Profa. Dr.ª Werônica Meira de Souza – UFRPE

Coordenação do Fórum das Entidades de Classe

Eng. Domingos Joaquim Freitas – AEAMBS PE
Eng. Áquila Silva Levindo – FNEAS / AGEAMB – GO / CREA – GO
Eng. Helder Rafael Nocko – APEAM – PR / CREA – PR
Eng. Itamar Antônio de Oliveira Júnior – FNEAS / ADASA / CREA-GO

Coordenação Sócio Cultural

Eng. Douglas Guilherme Lima – AEAMBS PE
Enga. Maria Margarete de Souza – AEAMBS PE

Coordenação de Infraestrutura

Eng. Ivo Barbosa da Costa Filho – AEAMBSPE
Eng. Robson Paulo da Silva Ramos – AEAMBS – PE
Eng. Luiz Guilherme Grein Vieira – APEAM – PR
Eng. Luiz Henrique Rosa da Silva – ACEAMB – SC / CREA – SC

Apoio as Coordenações

Enga. Lucimara Ribas – FNEAS
Eng. Itamar Xavier – Mútua – TO
Enga. Janeth Fernandes da Silva – AENAMB – AM
Enga. Elizene Sarmiento Rodrigues Pereira – FNEAS / AEAS – PA
Enga. Me. Adjane Damasceno de Oliveira – AGEAMB – GO
Eng. Prof. Me. – Euzébio Beli – FNEAS / APEA – SP
Enga. Paula Fernanda Pinheiro Ribeiro Paiva – FNEAS / APEA – PA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
COMISSÃO ORGANIZADORA DO X SBEA.....	4
SUMÁRIO	5
ÁGUA: ABASTECIMENTO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO	25
51 - MEIO AMBIENTE E SAÚDE COLETIVA: ALTERNATIVAS SIMPLES E ACESSÍVEIS PARA MELHORAR A SALUBRIDADE AMBIENTAL	26
54 - OTIMIZAÇÃO DE FILTRAÇÃO EM PEDREGULHO (FAP) 5 CAMADAS	28
74 - ADEQUAÇÃO DAS TORRES DE CARGA PARA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA COAGULADA NOS FILTROS ASCENDENTES DA ETA CUIPIRA/PE.....	30
83 - DIMENSIONAMENTO DE CONJUNTO MOTOBOMBA PARA ABASTECIMENTO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA	32
122 - OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE DECANTAÇÃO LAMELAR DA ETA GUARAPEZINHO MIRIM - CE / SUBSTITUIÇÃO DOS PERFIS COM GEOMETRIA RETANGULAR POR GEOMETRIA CHEVRON	34
127 - SELEÇÃO DA GRANULOMETRIA DO MEIO FILTRANTE PARA FILTROS DESCENDENTES EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO - ESTUDO EM ETA PILOTO EM FORTALEZA NO CEARÁ	35
130 - RESULTADOS OBTIDOS PARA AGROTÓXICOS ANALISADOS EM AMOSTRAS DE ÁGUA COLETADAS NO MUNICÍPIO DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO	37
133 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE AGENTES COAGULANTES NATURAIS E QUÍMICOS NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS DE CISTERNAS DO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB	39
142 - <i>Moringa oleifera</i> COMO AUXILIAR DE COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUA	41
147 - UTILIZAÇÃO DE COAGULANTE NATURAL NO TRATAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS	43
158 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE AGENTES COAGULANTES, NATURAL E QUÍMICO, NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS CINZAS NO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB.....	45
175 - AVALIAÇÃO DO USO DE <i>Moringa oleifera</i> COMO AUXILIAR DE COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO/FILTRAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUAS IN NATURA DE RESERVATÓRIOS EUTROFIZADOS	47
179 - AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> E CILINDROPERMOPSINA PELO PROCESSO COMBINADO DE FLOTAÇÃO E ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO EM PÓ	49
181 - UTILIZAÇÃO DE TESTES BIOLÓGICOS IN VITRO, IN VIVO, IN SILICO PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DA PRESENÇA DE AGROTÓXICOS NA ETAPA DE DESINFECÇÃO EM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA	51
194 - AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB.....	53
203 - PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO CARVÃO ATIVADO DE CAROÇO DE AÇAÍ PARA APLICAÇÃO EM TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO	55
206 - VERIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE LEITOS FILTRANTES COM CARVÃO ATIVADO DE CAROÇO DE AÇAÍ NA REMOÇÃO DE SÓLIDOS SUSPENSOS DE AMOSTRAS DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUI-PA	57
209 - UTILIZAÇÃO DO POLÍMERO POLYDADMAC COMO AUXILIAR DE FILTRAÇÃO EM FILTROS QUE POSSUEM MÉTODO DE CONTROLE DE TAXA CONSTANTE NÍVEL VARIÁVEL (ESTUDO DE CASO - ETA PILOTO FORTALEZA-CE).....	59
241 - MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA NO USO EFICIENTE DA ÁGUA - ESTUDO DE CASO EM DUAS UNIDADES ACADÊMICAS DA UFRB	60
242 - DIAGNÓSTICO DOS EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS DO LABORATÓRIO DAS ENGENHARIAS E SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFRB, VISANDO A REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA	62
285 - UTILIZAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE CARVÕES ATIVADOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES SANITÁRIOS.....	64
294 - DETERMINAÇÃO DO PONTO DE CARGA ZERO DO MEXILHÃO DOURADO	66

299 - A IMPORTÂNCIA DA SELEÇÃO DO MEIO GRANULAR EM UNIDADES DE CLARIFICADORES DE FLUXO ASCENDENTE PARA TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: ESTUDO DE CASO EM FILTRO PILOTO - ÁGUAS DO RIO CAPIBARIBE-PE.....	67
303 - OTIMIZAÇÃO DA CLARIFICAÇÃO ASCENDENTE EM PEDREGULHO PARA TRATAMENTO EM ÁGUAS COM COR ELEVADA E TURBIDEZ BAIXA - ESTUDO DE CASO EM ETA PILOTO - QUIXADÁ/CE	69
309 - UTILIZAÇÃO DE MANÔMETROS DIFERENCIAIS NO CONTROLE DA LAVAGEM DE FILTROS PRESSURIZADOS DE FLUXO ASCENDENTE EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ESTUDO DE CASO EM ETA PILOTO.....	70
326 - QUALIDADE DA AGUA DO CANAL QUE ABASTECE A CHAPADA DO APODI, CEARÁ	72
334 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE CRUZETA/RN	74
344 - POSSIBILIDADE DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA NO PAVILHÃO DE AULAS 1 DA UFRB, EM CRUZ DAS ALMAS - BA.....	76
383 - A INFLUÊNCIA DO TRAÇADO DAS ADUTORAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POR GRAVIDADE78	
404 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA EM UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE	80
407 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DA DESINFECÇÃO SOLAR DE ÁGUAS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	82
422 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICAS DO CAPIBARIBE	83
430 - DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DE REATOR UASB EM ESCALA LABORATORIAL PARA A GERAÇÃO DE BIOGÁS ATRAVÉS DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS	85
454 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO POR DETERMINAÇÃO DE CAFEÍNA UTILIZANDO HPLC-UV-VIS NA CIDADE DE BARREIRAS-BA.....	87
458 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA DE DIFERENTES COMUNIDADES NO MUNICÍPIO DE CANINDÉ-CE: ESTUDO DE CASO	89
462 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E TRATABILIDADE DA SALTA-Z NO MUNICÍPIO DE MOMBAÇA-CE	92
478 - PERFIL DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA AQUÍFERO GRANDE AMAZÔNIA-SAGA CAPTADA PELA COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM/PA	97
479 - MODELAGEM MATEMÁTICA DAS CURVAS MÉDIAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA.....	99
482 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA POÇO TUBULAR DA REGIÃO SETOR SEIS DE ARIQUEMES-RO	101
497 - CONCEPÇÃO DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NO BAIRRO POPULAR NO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ-PA	103
498 - ANÁLISE DO POTENCIAL FITORREMEIADOR DAS ESPÉCIES <i>Eichhornia crassipes</i> MART. (SOLMS) E <i>Pistia stratiotes</i> L. NA DESCONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS EUTROFIZADAS DO CÓRREGO SANTA RITA, ARAXÁ - MG	105
511 - ANÁLISE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MOCAJUBA-PA....	107
523 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DE LAVAGEM DOS FILTROS DA ESTAÇÃO CONVENCIONAL DA VILA RESIDENCIAL DA UHE TUCURUÍ.....	109
545 - PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA DE POÇO COM ALTA CONDUTIVIDADE ELETROLÍTICA, POR MEIO DA MISTURA, NA UFRB	111
557 - ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE COAGULANTE PELO MÉTODO JAR-TEST PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM	113
572 - REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL PARA A PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO SERTÃO CENTRAL CEARENSE	115
596 - IQALAB - MODELAGEM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA POR MONITORAMENTO REMOTO.	117
597 - FILTRAÇÃO DIRETA DESCENDENTE NA REMOÇÃO DE COR E TURBIDEZ DE ÁGUA DESTINADA A ABASTECIMENTO PÚBLICO	119
602 - REMOÇÃO DE MICROCISTINA-LR DE ÁGUA DESTINADA A ABASTECIMENTO PÚBLICO, UTILIZANDO REAGENTE FENTON, SEGUIDO DE COAGULAÇÃO, SEDIMENTAÇÃO E FILTRAÇÃO .	121
605 - AVALIAÇÃO DA TAXA DE EVAPORAÇÃO NO AGRESTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO	123

610 - ESTUDO DE CASO - DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA DO CÓRREGO FERRO-CARVÃO CONTAMINADA COM REJEITOS PROVENIENTES DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM I EM BRUMADINHO-MG.....	125
621 - REMOÇÃO DE FÁRMACOS RESIDUAIS EM EFLUENTES PROVENIENTES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO UTILIZANDO DIFERENTES TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO	127
EFLUENTES SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS: CARACTERIZAÇÃO, COLETA, TRATAMENTO, DISPOSIÇÃO, REUSO, LODOS E BIODISSÓLIDOS	129
32 - BIOTECNOLOGIAS PARA REDUÇÃO DE APORTES DE CARGAS DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITRATO, PROVENIENTES DE ESGOTOS SANITÁRIOS, NA ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	130
35 - IMOBILIZAÇÃO DE TiO_2 EM ESFERAS QUITOSANA PARA APLICAÇÃO EM PROCESSOS DE FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA	132
36 - ESTUDO DA POTENCIALIDADE DO PROCESSO REDUTIVO NA DEGRADAÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS.....	134
64 - ESTUDO DA ADSORÇÃO DE FENOL EM ZEÓLITA BEA.....	136
69 - REMOÇÃO DE POLUENTES DA PURIFICAÇÃO DE BIODIESEL UTILIZANDO ZEÓLITA, CARVÃO ATIVADO E QUITOSANA COMO ADSORVENTES	138
87 - UTILIZAÇÃO DE EFLUENTES GERADO PELA LAVAGEM DE FILTROS DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA NA FERTIRRIGAÇÃO DE CITROS	139
91 - APLICAÇÃO DA SEMENTE DE MORINGA (<i>Moringa oleifera</i>) COMO COAGULANTE NATURAL NO TRATAMENTO DE EFLUENTE DE INDÚSTRIA DE TINTAS NO CEARÁ	140
93 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA CASCA DE ARROZ COMO COAGULANTE NO PÓS-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DE UM EFLUENTE INDUSTRIAL	144
106 - ANÁLISE DA QUALIDADE DE ÁGUA APLICADA AO MONITORAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DE UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA	148
125 - APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE BEBIDAS NA REMOÇÃO DE CORANTE TÊXTIL	150
129 - AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE COMPOSTOS NITROGENADOS EM REATOR ANAERÓBIO COM PÓS-TRATAMENTO AERÓBIO/ANÓXICO TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA..	152
131 - ESTUDO DA DEGRADAÇÃO ANAERÓBIA DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA EM REATOR UASB.....	154
146 - AVALIAÇÃO DO USO DE ESCÓRIA DE FERRO EM PROCESSO DE ELETROFLOCULAÇÃO NO TRATAMENTO DE EFLUENTE SINTÉTICO CONTENDO O CORANTE ÍNDIGO BLUE.....	156
148 - UTILIZAÇÃO DE BIOFILME NO PROCESSO DE BIORREMEDIAÇÃO DE EFLUENTE CONTENDO FENOL.....	158
152 - ESTUDO DO POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DA URINA DO CAMPUS ONDINA DA UFBA: UMA QUESTÃO DE SUSTENTABILIDADE	160
171 - TRATAMENTO DE POLUENTE HIDROFÓBICO UTILIZANDO BIODISSURFACTANTE COMO COLETOR EM SISTEMA DE FLOTAÇÃO	162
191 - OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO EM EFLUENTE DE ABATEDOURO DE SUÍNOS UTILIZANDO COMPOSTO ORGÂNICO A BASE DE TANINO	164
192 - SYNTHESIS AND CHEMICAL ACTIVATION OF ADSORBENT IN ORDER TO INCREASE THE DYE REMOVAL CAPACITY	166
215 - PROPOSTA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O MUNICÍPIO DE RIACHO FRIO-PIAUI	167
225 - AVALIAÇÃO DE TAXAS DE DESNITRIFICAÇÃO VIA NITRATO EM SISTEMAS DE LODO ATIVADO	169
234 - A INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS COM BIOMASSA DE ESGOTO EM BIODIGESTORES.....	171
245 - ANÁLISE DE FITODISPONIBILIDADE E ECOTOXICIDADE EM SOLO COM ELEVADO TEOR DE COBRE ASSOCIADO À APLICAÇÃO DE LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE DESPEJOS INDUSTRIAIS.....	173
250 - PÓS-TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL UTILIZANDO SISTEMAS WETLANDS: AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ESPÉCIE <i>Eichhornia crassipes</i>	174
251 - USO DA <i>Moringa oleifera</i> COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO POR COAGULAÇÃO NA COMUNIDADE DA SAPUCAIA.....	180

275 - CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUAS FREÁTICAS POR EFLUENTES DE ESGOTO DOMÉSTICO	182
281 - ESTUDO DA APLICAÇÃO DA FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO E FLOCULAÇÃO PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES ÁCIDOS ASSOCIADOS A CONTAMINANTES OLEOSOS	184
290 - CONSTRUÇÃO DE UM BIODIGESTOR ANAERÓBICO CASEIRO PARA CARACTERIZAÇÃO, BIODEGRABILIDADE E TRATAMENTO DA MANIPUEIRA JUNTO COM O LODO DA ETE	186
295 - TRATAMENTO DE EFLUENTES CONTAMINADOS COM AZUL ÍNDIGO, UTILIZANDO A FITORREMEDIAÇÃO.....	188
314 - SÍNTESE DO HDL-MGFE PARA REMOÇÃO DE ÁCIDO SALICÍLICO EM MEIO AQUOSO	190
337 - ESTUDO PRELIMINAR DO POTENCIAL DE ADSORÇÃO DA FIBRA DO CAROÇO DE AÇAÍ NA REMOÇÃO DO ALARANJADO DE METILA	192
342 - A ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UMA ETE DO TIPO UASB SEGUIDO DE FSA, ATRAVÉS DE UM ÍNDICE DE CONFORMIDADE: ESTUDO DE CASO	194
369 - ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS E SEU POTENCIAL DE TRANSFORMAÇÃO EM ENERGIA ELÉTRICA POR UM BIODIGESTOR COM BIOMASSA DE LODO DE ESGOTO	196
374 - O REUSO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS APLICADO EM UMA USINA TERMOELÉTRICA.....	198
379 - ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM PROJETO DE REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS EM UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL.....	200
386 - ESTRATÉGIA PARA AUMENTO DA PRODUÇÃO DE MICROBOLHAS EM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES	203
390 - FOSSAS BIODIGESTORAS EM ZONAS RURAIS:UMA SOLUÇÃO SOCIOECONÔMICA E ECOLÓGICA	205
392 - CRITÉRIOS DE ESCOLHA DO MODELO DE SIMULAÇÃO PARA FLOTADORES POR AR DISSOLVIDO (FAD).....	207
393 - DIMENSIONAMENTO DE UM REATOR UASB PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES NO MUNICÍPIO DE ITAPETINGA - BA	209
394 - PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA DEGRADAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM ISÔMEROS DO XILENO.....	210
395 - AVALIAÇÃO DA <i>Moringa oleifera</i> COMO COAGULANTE-FLOCULANTE NO TRATAMENTO DE LIXIVIADOS NO ATERRO DA MURIBECA-PE.....	212
397 - PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA DEGRADAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM TOLUENO.....	214
400 - O EFEITO DO CATALISADOR NA DEGRADAÇÃO FOTOQUÍMICA DO CLONAZEPAM USANDO RADIAÇÃO UVC	216
406 - TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO: UMA ALTERNATIVA AO TRATAMENTO DE ESGOTO NAS ILHAS DO LITORAL DO PARANÁ	218
408 - AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO ESGOTO MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE - PB AO LONGO DOS ANOS.....	220
409 - UTILIZAÇÃO DE BIOMASSA DA MORINGA COMO ADSORVENTE DE METAIS PESADOS	222
427 - RUMO A NORMATIZAÇÃO DOS TESTES DE POTENCIAL DE BIOGÁS NO BRASIL	224
429 - EFEITO DA TEMPERATURA E DA CONCENTRAÇÃO NA PARTIÇÃO DO CORANTE TÊXTIL (VERMELHO DE REMAZOL) EM SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS	225
452 - LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS TÉCNICAS UTILIZADAS PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES TÊXTEIS NO BRASIL	227
453 - CARACTERIZAÇÃO DO EFLUENTE DE PROCESSAMENTO DE PESCADO.....	228
457 - ANÁLISE DA QUALIDADE DE EFLUENTE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE UM SHOPPING DE FORTALEZA/CE PARA FINS DE REUSO EM IRRIGAÇÃO.....	230
470 - TRATAMENTO COMBINADO DE EFLUENTE ORIUNDO DA ÁGUA DE LAVAGEM DO BIODIESEL COM FOTO-FENTON E ADSORÇÃO	233
490 - ESTUDO DE CASO: EQUAÇÃO DE MALTHUS COMO FERRAMENTA PARA ESTUDO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM POMBAL-PB	235
495 - FITOTOXIDEZ POR ALUMÍNIO NA GERMINAÇÃO DE HORTALIÇAS DE INTERESSE ECONÔMICO	237
505 - DEGRADAÇÃO DE MISTURA BINÁRIA DE CORANTES TÊXTEIS UTILIZANDO REATOR E SUPORTE PARA TIO ₂ OBTIDOS DE MATERIAIS PÓS-CONSUMO	239

514 - EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE LODO DE ETA NA GERMINAÇÃO DE <i>Lactuca sativa</i> L	241
516 - DISPOSIÇÃO OCEÂNICA DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS EM SALVADOR - BA E AVALIAÇÃO DE SEUS IMPACTOS.....	243
526 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS CINÉTICOS EM UM PROCESSO DE FLOTAÇÃO	245
527 - TRATAMENTO DO CORANTE TÊXTIL AMARELO OURO RNL 150 POR ADSORÇÃO UTILIZANDO CAROÇO DE ACEROLA ATIVADA.....	247
532 - ATUAL SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO INDUSTRIAL NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	249
541 - CINÉTICA DE CRESCIMENTO DE BACTÉRIAS ANAMMOX ADERIDAS A BIOFILMES	250
549 - TECNOLOGIAS EMPREGADAS PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES DE INDÚSTRIA FARMACÊUTICA LOCALIZADA NO COMPLEXO INDUSTRIAL DE SUAPE.....	252
556 - ESTUDO DA GERAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE EFLUENTES URBANOS	254
558 - ESTUDO TERMODINÂMICO DA PARTIÇÃO DOS CORANTES TEXTEIS EM SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS	257
561 - ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DE BIOMASSA EM REATOR EM BATELADAS SEQUENCIAIS (RBS) TRATANDO ESGOTO DOMÉSTICO.....	259
563 - DINÂMICA DA BIOMASSA DO CONSÓRCIO GRANULAR ALGA-BACTERIA EM FOTOBIOREATOR TRATANDO ESGOTO DOMÉSTICO SINTÉTICO	261
570 - LEVANTAMENTO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ETES EM CONDOMÍNIOS RESIDÊNCIAS NA ZONA CENTRO SUL DA CIDADE DE MANAUS.....	263
571 - USO DA TECNOLOGIA DE FILTRAÇÃO LENTA NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOMÉSTICAS.....	265
578 - ESTUDO COMPARATIVO DO USO DE AREIA E MATERIAL NÃO TECIDO AGULHADO NA FILTRAÇÃO LENTA PARA TRATAMENTO DE AFLUENTE AERÓBIO	267
581 - APLICAÇÃO DE BIORREATOR DE MEMBRANA DINÂMICA SUBMERSA PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE FÓSFORO E MATERIAL ORGÂNICO	269
584 - REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DE UM BIORREATOR ANAERÓBIO DE MEMBRANA DINÂMICA SUBMERSA NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS	271
585 - REMOÇÃO DE NUTRIENTES EM BIORREATOR ANAERÓBIO DE MEMBRANA DINÂMICA EXTERNA	273
589 - TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO EM BIORREATOR ANAERÓBIO DE MEMBRANA DINÂMICA: MONITORAMENTO DE DESEMPENHO.....	275
590 - AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO REATOR ANAERÓBIO TIPO UASB CONJUGADO NO TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS INDUSTRIAIS.	277
591 - TRATAMENTO DE EFLUENTE TÊXTIL POR PROCESSO ELETROLÍTICO PARA REMOÇÃO DA COR, DBO, DQO E DEGRADAÇÃO DO CORANTE UTILIZANDO ELETRODOS DE FERRO.....	279
593 - APLICAÇÃO DE LODO CALEADO NO CULTIVO DE FEIJÃO-CAUPI	281
606 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ELETRÓLISE NA REMOÇÃO DA COR E NA DEGRADAÇÃO DE CORANTE DE EFLUENTE SINTÉTICO TÊXTIL, UTILIZANDO ELETRODOS DE ALUMÍNIO DISPOSTOS VERTICALMENTE	283
613 - EFICIÊNCIA DO PROCESSO ELETROLÍTICO NO TRATAMENTO DE EFLUENTE TÊXTIL PARA REMOÇÃO DA COR E DEGRADAÇÃO DO CORANTE, UTILIZANDO PLACAS HORIZONTAIS DE ALUMÍNIO	285
616 - CARACTERIZAÇÃO DE LODOS AERÓBIOS VISANDO À REMOÇÃO BIOLÓGICA DE FÓSFORO	287
618 - TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO EM REATOR DE LODO ATIVADO DE FLUXO INTERMITENTE: EFICIÊNCIA E ESTABILIDADE NA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NUTRIENTES	289
626 - USO DE LEITOS DE MACRÓFITAS PARA A REMOÇÃO DE NITROGÊNIO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOMÉSTICAS.....	291
630 - REMOÇÃO DE NITROGÊNIO AMONÍACAL DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO APLICANDO <i>Chlorella</i> sp. IMOBILIZADA EM MATRIZ DE ALGINATO DE CÁLCIO EM REATORES TUBULARES.....	293

641 - APLICAÇÃO DA <i>Chlorella</i> sp. NA REMOÇÃO DE NITROGÊNIO AMONIAICAL EM DIFERENTES DILUIÇÕES DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO EM REGIME DE BATELADA	294
646 - AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA <i>Chlorella</i> sp. EM LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO EM REGIME DE BATELADA	295
655 - ESTUDO DAS POTENCIALIDADES DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AVÍCOLAS PARA GERAÇÃO DE BIOGÁS VIA PROCESSOS ANAERÓBIOS	296
RESÍDUOS SÓLIDOS: RECICLAGEM, COLETA, TRATAMENTO, DISPOSIÇÃO FINAL E ATERROS	298
8 - GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, NA PERSPECTIVA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	299
9 - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EM ZONA RURAL: AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA A REGIÃO SUDOESTE DO MUNICÍPIO DE CABACEIRAS DO PARAGUAÇU	301
15 - DESTINAÇÃO E APROVEITAMENTO ATUAL E POTENCIAL DOS CAROÇOS DE AÇAÍ NO OIAPOQUE EXTREMO NORTE DO ESTADO DO AMAPÁ.....	303
16 - ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCORRIDOS NO LIXÃO DA TERRA DURA LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ITABAIANA (SE).....	305
20 - ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	307
23 - A IMPORTANCIA DA RECICLAGEM PARA O MEIO AMBIENTE COM FOCO NO REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, ESTUDO DE CASO: COMPLEXO ENCANTOS GRUPO DE APOIO SOCIAL - CEGAS.....	309
57 - REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO VEGETAL DE COZINHA PARA PRODUÇÃO DE PASTA CASEIRA PARA LIMPEZA DE ALUMÍNIO.....	311
61 - DESCARTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS DE CRUZ DAS ALMAS-BA	313
65 - AVALIAÇÃO DA REINTRODUÇÃO DO RESÍDUO DA CERÂMICA VERMELHA EM TIJOLOS SOLO-CIMENTO E SOLO-CAL SEGUNDO OS PARÂMETROS DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES E ABSORÇÃO DE ÁGUA.....	315
66 - OFICINA DE PRODUÇÃO DE LIXEIRAS PARA COLETA SELETIVA A PARTIR DE PNEUS INSERVÍVEIS	317
67 - DIVULGAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS EM UMA REDE SOCIAL... ..	319
78 - ANÁLISE DE DESPEJO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA FEIRA DO PAAR	321
94 - ANÁLISE COMPARATIVA DA INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLADOS NO CONCRETO CONVENCIONAL EM UMA FÁBRICA DE PRÉ-MOLDADOS DE MÉDIO PORTE.....	323
100 - DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM CENTRO AUTOMOTIVO NO LITORAL PARANAENSE	325
101 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA UMA ESCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE MATINHOS - PR	327
102 - QUANTIFICAÇÃO PELO MÉTODO DA AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION DO LODO PRODUZIDO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE SÃO BRÁS, BELÉM DO PARÁ	329
108 - AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE BIOGÁS EM UMA CÉLULA DO ATERRO SANITÁRIO EM CAMPINA GRANDE-PB AO LONGO DOS ANOS	331
112 - EFLUENTES DE ATERROS SANITÁRIOS PROVOCAM EFEITOS NEUROTOXICOLÓGICOS EM <i>Rhamdia quelen</i>	333
116 - DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS POR UMA COMUNIDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE BARRA DO MENDES/BA	335
182 - ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO IESB, CAMPUS EDSON MACHADO EM BRASÍLIA - DF	337
188 - ESPECIALIZAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE BIOGÁS EM CÉLULA DE ATERRO SANITÁRIO COM USO DO SOFTWARE QGIS	339
197 - DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA NO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ.....	340
199 - DA UTILIZAÇÃO DOS MICRORGANISMOS EFICAZES NA COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS NO CEAGESP DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP	342

202 - A ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS PELO DESPOLPAMENTO DO AÇAÍ NA CIDADE DE TUCURUÍ.....	343
216 - ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DA CIDADE DE CAJAZEIRAS - PB	345
217 - O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ, LITORAL PARANAENSE	347
218 - GANHOS ECONÔMICOS COM CRÉDITOS DE CARBONO: UMA ESTIMATIVA PARA O ATERRO SANITARIO EM CAMPINA GRANDE-PB.....	349
226 - AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO LIXIVIADO DE UM ATERRO SANITÁRIO NO NORDESTE BRASILEIRO	351
227 - ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO LIXÃO DE SANTA CRUZ - PB	353
247 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO USO DE RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE PISOS DE BAMBÚ COMO FONTE ENERGÉTICA.....	355
248 - CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DO LIXIVIADO GERADO NO ATERRO SANITÁRIO EM CAMPINA GRANDE-PB.....	356
255 - AVALIAÇÃO DA GESTÃO DA COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR.....	358
263 - DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO SIMPLIFICADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO RIO DO PEIXE/PB	360
265 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA ENTRE INSTITUIÇÕES DE REDE PÚBLICA E PRIVADA DE POMBAL - PB	362
267 - ANÁLISE PRELIMINAR DO USO DOS RESÍDUOS DO PROCESSO DE SECAGEM DA SOJA EM ARMAZÉNS PARA APROVEITAMENTO ENERGÉTICO	364
271 - DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE MONDAÍ-SC	365
282 - EU, POPULAÇÃO, DEVO REPENSAR NA GERAÇÃO E O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS? O QUE EU FAÇO, O QUE DIGO QUE FAÇO E O QUE DEVERIA FAZER	366
287 - DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIA DO RAMO DE FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS EM CAMPINA GRANDE-PB.....	368
293 - PANORAMA QUALI-QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE: MONDAÍ-SC	370
304 - USO DO GEOPROCESSAMENTO NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	371
305 - GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO HOSPITAL REGIONAL NO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ/PA.....	373
325 - BSSF STEEL SLAG CHARACTERIZATION FOR USE AS AGGREGATE IN CEMENT COMPOSITES	375
327 - EFFECT OF BSSF STEEL SLAG APPLIED AS CEMENT SUBSTITUTION ON THE PERFORMANCE OF CONCRETE	376
328 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA RECICLAGEM: UM ESTUDO DE CAMPO NA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL DA CIDADE DE POMBAL / PB.....	377
330 - EFEITO DO CHORUME DE ORIGEM EXCLUSIVAMENTE ORGÂNICO NO CONTROLE MICROBIOLÓGICO	379
354 - RELATÓRIO DA ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RESIDENCIAIS	381
360 - A REALIDADE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO DISTRITO FEDERAL APÓS A ABERTURA DA URE (UNIDADE DE RECEBIMENTO DE ENTULHOS).....	383
364 - LIXO ELETRÔNICO: PROBLEMÁTICA QUANTO AO DESCARTE DE PILHAS E BATERIAS NO MUNICÍPIO DE GARANHUNS	385
368 - PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS DE PESCADOS EM BRAGANÇA-PA.....	387
377 - PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO EM POMBAL-PB	389
398 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA UMA ESCOLA DE ALUNOS ESPECIAIS NO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ - PR.....	391
399 - IMPACTOS SANITÁRIOS E AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS DESCARTE INCORRETE DE PILHAS E BATERIAS: A PERCEPÇÃO DO PROBLEMA NO MUNICÍPIO DE QUIPAPÁ/PE	392

402 - RESÍDUOS SÓLIDOS, INFORMAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO: O CENÁRIO PARAIBANO.....	394
403 - PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ-CE.....	396
417 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O COMÉRCIO DO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ.....	398
418 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO NO BAIRRO BELA VISTA, TUCURUI-PA.....	400
434 - ANÁLISE DO PGRS DE UMA FÁBRICA DE POLPA DE AÇAÍ NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO PARÁ-PA.....	402
441 - PROJETO DE LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS NO MUNICÍPIO DE BELO JARDIM - PE.....	404
443 - PROPOSTA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESA DE CONFEÇÃO DE PEQUENO PORTE: ESTUDO DE CASO DA JEITO CARINHOSO, EM CAJAZEIRAS (PB).....	406
445 - SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CASTRO ALVES, ESTADO DA BAHIA, NORDESTE DO BRASIL.....	408
446 - PGRS DE TRÊS EMPREENDIMENTOS: MINERAÇÃO, CONCRETO E ASFALTO E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS - PARANAGUÁ/PR.....	410
449 - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA VISÃO GERAL E CARACTERIZAÇÃO NA CIDADE DO SENHOR DO BONFIM - BAHIA.....	412
468 - O USO DA TÉCNICA DA GRAVIMETRIA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR COMO FERRAMENTA DE APOIO A POLÍTICAS AMBIENTAIS.....	414
469 - ANÁLISE QUÍMICA DA CINZA DO CAROÇO DE AZEITONA VISANDO O SEU USO COMO FERTILIZANTE.....	415
471 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA OBRAS INDUSTRIAIS DE IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE CERVEJA - PE.....	417
475 - TESTE DE ADSORÇÃO DE AMÔNIA EM ZEÓLITAS E BIOCHAR.....	419
492 - CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DESATIVADA NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR, MARANHÃO.....	421
503 - PROPRIEDADE DE EXTINÇÃO DE CHAMAS DA MISTURA CINZAS DE CARVÃO MINERAL-GESSO.....	423
512 - RESÍDUOS SÓLIDOS: A PRODUÇÃO E SEU DESCARTE.....	425
518 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS.....	427
524 - PRODUÇÃO EM BATELADA DE BIOFERTILIZANTE: APROVEITAMENTO DE DEJETOS EQUINOS E RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO.....	429
530 - CONSTRUÇÃO E MONITORAMENTO DE BIODIGESTOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DE BAIXO CUSTO.....	431
536 - DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL TÉCNICA CRISTIANO CARTAXO EM CAJAZEIRAS - PB.....	433
539 - ANÁLISE DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE LODO DE ETA NA CONFEÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO PERMEÁVEL PARA PAVIMENTAÇÃO.....	435
540 - ANÁLISE DO DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA - PB.....	437
546 - CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANCLERLÂNDIA - GO.....	439
547 - ECOTOXICIDADE DO LIXIVIADO DE UM ATERRO SANITÁRIO NA GERMINAÇÃO E NO CRESCIMENTO DE SEMENTES DE TOMATE (<i>Solanum lycopersicum</i>).....	443
548 - DIAGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA ILHA DE COTIJUBA, BELÉM DO PARÁ.....	445
562 - INDICAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS FAVORÁVEIS À IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO.....	447
577 - ANÁLISE DA EVOLUÇÃO TEMPORAL DOS PORCENTUAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE DIFÍCIL DEGRADAÇÃO PROVENIENTES DE UMA CÉLULA EXPERIMENTAL DO ATERRO DA MURIBECA.....	449
582 - RELAÇÃO DQO/DBO DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS PROVENIENTES DE UM ATERRO SANITÁRIO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO.....	451
607 - REDIRECIONAMENTO DE PNEUS DESCARTADOS PARA CONSTRUÇÃO DE UTENSÍLIOS DE AGRICULTORES EM UMA FAZENDA NO INTERIOR CEARENSE.....	453

611 - DETERMINAÇÃO DA UMIDADE EM RESÍDUO DE SURFAÇAGEM DE UM LABORATÓRIO DE LENTES OFTALMOLÓGICAS	454
623 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DA CODIGESTÃO ANAERÓBIA DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS E PAPEL HIGIÊNICO	456
625 - ANÁLISE DE PARÂMETROS INDICATIVOS DA DEGRADAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM UMA CÉLULA EXPERIMENTAL LOCALIZADA EM UM ATERRO CONTROLADO	458
636 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONSTRUÇÃO ECOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU - PR.....	460
642 - A INSERÇÃO DA TORTA DE DENDÊ NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES DA RAÇA NELORE COMO ALTERNATIVA DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS GERADOS PELAS INDÚSTRIAS EXTRATORAS DE ÓLEO VEGETAL NO ESTADO DO PARÁ.....	461
643 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ALDEIA TROCARÁ/TUCURUÍ-PA	463
652 - USO POTENCIAL DA LAMA ABRASIVA DO NORTE DO ESPIRITO SANTO NA ADUBAÇÃO AGRÍCOLA.....	465
653 - RELOGIO DESPERTADOR PARA SURDOS E DEFICIENTES AUDITIVOS	467
RECURSOS HÍDRICOS: PLANEJAMENTO, GESTÃO, APROVEITAMENTO, CONTROLE DA POLUIÇÃO, POLÍTICAS E ESTUDOS AVALIATIVOS.....	469
4 - INFLUÊNCIA DO PH DA CHUVA NA PRECIPITAÇÃO DE METAIS PESADOS NO LAGO DE PALMAS - TO, NO PERÍODO DE SETEMBRO A OUTUBRO DE 2018.....	470
14 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE NASCENTES LOCALIZADAS NO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC	472
26 - ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CRESCIMENTO URBANO NAS INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS UTILIZANDO HEC-RAS.....	475
30 - RIOS URBANOS BRASILEIROS: PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO EM REGENERAÇÃO URBANA - ESTUDO DE CASO EM SALVADOR-BA	477
44 - ANALISE DE MAPAS DE SUSCEPTIBILIDADE E VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PEIXE-BOI/PA, BRASIL	479
49 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO DA MALANDA	482
55 - USO DA ÁGUA EM ESCOLAS URBANAS MUNICIPAIS DE CRUZ DAS ALMAS-BA	484
70 - DINÂMICA DO NITROGÊNIO DISSOLVIDO NA SUB BACIA DO BAIXO TOCANTINS	486
75 - ANÁLISE DE PARÂMETROS FÍSICO, QUÍMICOS E BIOLÓGICO DO RIO PARAGUAÇU EM SEU CURSO NAS CIDADES DE CACHOEIRA E SÃO FÉLIX NA BAHIA	488
76 - CONTAMINAÇÃO ANTRÓPICA E O DESCASO DA POPULAÇÃO SANTAMARENSE COM RIO SUBAÉ	490
77 - QUALIDADE DA ÁGUA DA BICA DO TIMBÓ, SANTO AMARO - BA, USADA PARA CONSUMO HUMANO SEM TRATAMENTO PRÉVIO	491
80 - USO DE DRONES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL - MAPEAMENTO DE APP DE TRECHO DO CANAL DA LAGOA AMARELA EM PONTAL DO PARANÁ.....	492
104 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA CONVIVÊNCIA COM A SECA NO SEMIÁRIDO BAIANO	493
110 - INFLUÊNCIA DE COMPOSTOS NITROGENADOS E FOSFATO NO ÍNDICE DE CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE RIOS DA BACIA DO SÃO FRANCISCO	494
113 - CONCENTRAÇÕES DE NITRATO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE SANTANA DO LIVRAMENTO	496
115 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO BALNEÁRIO DA AMIZADE DE PRESIDENTE PRUDENTE E ÁLVARES MACHADO - SP	498
132 - ANÁLISE HIDROLÓGICA DE EVENTOS EXTREMOS MÁXIMOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUNDAÚ.....	500
134 - AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANGA E SUA RELAÇÃO COM ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS.....	502
138 - MAPEAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS NASCENTES DO MUNICÍPIO DE LORENA (SP).....	504
162 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UM CORPO HÍDRICO NA CIDADE DE CRICIÚMA/SC PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	506

172 - ÍNDICE DO ESTADO TRÓFICO DOS RIACHOS URBANOS CAVOUÇO E PARNAMIRIM, RECIFE - PE.....	508
186 - APLICAÇÃO DO TESTE DE MANN-KENDALL NO LITORAL SUL DO ESTADO DA PARAÍBA PARA DETECÇÃO DE TENDÊNCIAS DE PRECIPITAÇÕES ANUAIS	510
187 - TESTE DE FREQUÊNCIA DE WALLIS E MOORE PARA SÉRIES DE PRECIPITAÇÕES ANUAIS NO LITORAL SUL DO ESTADO DA PARAÍBA	512
190 - AVALIAÇÃO DE MODELOS GEOESTATÍSTICOS POR MEIO DA KRIGAGEM ORDINÁRIA NA ESPACIALIZAÇÃO DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS NA BACIA DO ALTO RIO TIBAGI NO ESTADO DO PARANÁ.....	514
195 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DE UM SISTEMA DE ILHAS FLUTUANTES PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA DO LAGO GRANDE DO PARQUE BURLE MARX	516
212 - DIMENSIONAMENTO DE UM RESERVATÓRIO DE ÁGUA PLUVIAL, COM RELAÇÃO À CAPACIDADE E AO POTENCIAL DE ECONOMIA DE ÁGUA POTÁVEL PARA 3 UNIDADES DA UFRB, CAMPUS CRUZ DAS ALMAS - BA	518
213 - APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA PARA FINS NÃO POTÁVEIS: UMA PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO E REDUÇÃO DOS CUSTOS EM UNIDADES ACADÊMICAS DA UFRB.....	520
228 - IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS AO RIO SALGADO PELA AUSÊNCIA DE APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO	522
246 - INFLUÊNCIA DOS REJEITOS DA BARRAGEM DE FUNDÃO NAS ESTAÇÕES SEDIMENTOMÉTRICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE	524
272 - POTENCIAL HIDRÍCO NO ÂMBITO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA EM UM CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA - UFRB	526
273 - USO MÍNIMO DE ÁGUA EM BACIAS SANITÁRIAS E DISPOSITIVOS MAIS EFICIENTES DO MERCADO	528
280 - O ENGENHEIRO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ	531
286 - REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS E CINZAS EM UMA RESIDÊNCIA DE MÉDIO PORTE EM CRUZ DAS ALMAS/BA.....	533
291 - ANÁLISE DA VARIABILIDADE ANUAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA CIDADE DE ITUBERÁ-BA	535
312 - TÉCNICAS SUSTENTÁVEIS PARA O REUSO E REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA	537
317 - CONTAMINAÇÃO DE POÇOS ARTESIANOS: AVALIAÇÃO DOS RISCOS NA COMUNIDADE DE ITAPUAMA/CABO DE SANTO AGOSTINHO - PE.....	539
318 - ESTIMATIVA DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL DE UMA BACIA NATURAL DA CIDADE DE PARANAGUÁ.....	540
319 - SIMULAÇÃO DA HIDRODINÂMICA DE UM CANAL RETILÍNEO COM O MODELO DELFT3D.....	541
323 - DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DA URBANIZAÇÃO SOBRE A GERAÇÃO DE ESCOAMENTO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA A PARTIR DOS MÉTODOS SCS-CN-HU.....	543
329 - INFLUÊNCIA DE FATORES ANTRÓPICOS NOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA COMUNIDADE DE ITAPUAMA, CABO DE SANTO AGOSTINHO - PE	545
331 - INADEQUABILIDADE DA RESOLUÇÃO CONAMA 454/2012 EM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DOS SEDIMENTOS	546
340 - O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO CEARÁ: A ADVERSIDADE CLIMÁTICA DE UM ESTADO NO SEMIÁRIDO, E AS MEDIDAS DE CONVIVÊNCIA COM A SECA DOS ANOS DE 2012 A 2016	548
348 - USO DO ARCGIS COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA	550
352 - ÍNDICE DE PERDAS E ÍNDICE DE VAZAMENTOS COMO INDICADORES DE USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA	551
362 - A IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO BIOLÓGICO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS NO BRASIL.....	552
365 - SUSCETIBILIDADE DE ENCHENTES A PARTIR DA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS MORFOMÉTRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAÚNAS/ES.....	554
382 - CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIACHO DE MACHADO, CRUZ DAS ALMAS - BA.....	556

384 - UM INSTRUMENTO DE BAIXO CUSTO PARA AMOSTRAGEM MANUAL DE ÁGUA DO LENÇOL FREÁTICO	559
387 - QUALIDADE DA ÁGUA NO RIO DA ONÇA, MATINHOS-PR	560
428 - UM MEDIDOR DE NÍVEL DE ÁGUA DE BAIXO CUSTO	562
440 - CÁLCULO E COMPARAÇÃO DO CONSUMO PER CAPITA PARA PONTAL DO PARANÁ	563
442 - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS COMO AUXÍLIO NA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO CAPIBARIBE EM SÃO LOURENÇO DA MATA	564
448 - ANÁLISE DE PRECIPITAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS-SP.....	565
450 - ANÁLISE DOS CONFLITOS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, SOB ASPECTOS DO SANEAMENTO BÁSICO, EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS-PB	566
466 - ESTUDO DE CASO PARA DETERMINAÇÃO DO FÓSFORO TOTAL NA BACIA DO RIO IPOJUCA - PE POR MEIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	568
486 - ESTUDO SOBRE PRÁTICAS DE REUSO DE ÁGUA	570
517 - DETERMINAÇÃO DO PERÍMETRO DE PROTEÇÃO DE POÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CRUZ DAS ALMAS - BA	573
519 - AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO XINGU	575
521 - APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS, PARA FINS NÃO POTÁVEIS, EM RESIDÊNCIA DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE TUCURUÍ - PA.....	577
551 - ANÁLISE DO PRODUTO DE PRECIPITAÇÃO IMERG-GPM EM BACIAS DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO CONSIDERANDO DIFERENTES ESCALAS TEMPORAIS E ESPACIAIS.....	579
555 - PEGADA HÍDRICA NOS RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS GERADOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE ALIMENTOS DO ESTADO DE GOIÁS	582
575 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA IPUEIRA DO RIO SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIO DE XIQUÉ- XIQUE, BAHIA, BRASIL.....	584
600 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, AGROINDÚSTRIA E RECURSOS HÍDRICOS NO CERRADO GOIANO	586
601 - SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA ECONOMIA DE ÁGUA EM ESCOLA	588
609 - PROPOSTA DE REDUÇÃO DE CONSUMO DE ÁGUA EM ESCOLA.....	589
619 - CIANOBACTÉRIAS E SEUS EFEITOS DELETÉRIOS: IMPLICAÇÕES DE TRATAMENTO E MONITORAMENTO EM MANANCIAS DE ABASTECIMENTO	590
632 - RECARGA ARTIFICIAL DE AQUÍFEROS NO DISTRITO FEDERAL (DF)	592
650 - ANÁLISE SÓCIOAMBIENTAL DO BAIRRO UNIVERSITÁRIO - MARGENS DO RIO TUCUNDUBA - BELÉM - PA	594
651 - DESENVOLVIMENTO DE UM ÍNDICE DE CONSERVAÇÃO DE MANANCIAS EM PERNAMBUCO	596
656 - O DIREITO HUMANO À ÁGUA POTÁVEL: CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO POR POLUENTES EMERGENTES.....	597
657 - DANO AOS RECURSOS HÍDRICOS POR LANÇAMENTO IRREGULAR DE ESGOTO SANITÁRIO: METODOLOGIA PARA VALORAÇÃO E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	598
GESTÃO INSTITUCIONAL E EMPRESARIAL DO SETOR: REGULAÇÃO, REGULAMENTAÇÃO, GESTÃO EMPRESARIAL E EMPREENDIMENTOS, ORGANIZAÇÃO E QUALIDADE.....	599
53 - IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA	600
90 - PROPOSTA PARA O APROVEITAMENTO DAS ÁREAS VERDES EM ESCOLA PÚBLICA	602
118 - CONSTRUÇÃO DE UM PHMETRO DIGITAL PELO MÉTODO DE COLORIMETRIA.....	603
371 - ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE REGULARIZAÇÃO LEGAL	605
381 - ASSOCIAÇÕES FEDERADAS: EVENTOS REALIZADOS NO DIA DO ENGENHEIRO AMBIENTAL PELO BRASIL	607
592 - GESTÃO DA QUALIDADE E RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: UM ESTUDO DE CASO EM COMPLEXO HOSPITALAR DO RECIFE-PE	609
637 - PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL EM RELAÇÃO A ROTULAGEM AMBIENTAL PARA ESCOLHA DE PRODUTOS	611

MEIO AMBIENTE: GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL, AVALIAÇÕES DE IMPACTO AMBIENTAL, NORMAS E PADRÕES AMBIENTAIS, GESTÃO COSTEIRA, ANÁLISES DE RISCO, PRODUÇÃO MAIS LIMPA, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E CRÉDITOS DE CARBONO 613

3 - UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PALMARES NA ZONA DA MATA SUL DE PERNAMBUCO	614
6 - TEMPOS DE GUERRA, AGITAÇÕES POLÍTICAS, CONTEXTO SOCIAL E SEUS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DOS DADOS DO THE ENVIRONMENTAL JUSTICE SOBRE CONFLITOS E HORSPOTS DE BIODIVERSIDADE.....	616
11 - ANÁLISE DOS PARAMÊTROS E PADRÕES DOS ATOS NORMATIVOS EM VIGOR NO BRASIL SOBRE REÚSO DE ÁGUA.....	618
17 - MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE SOBRE O PERÍMETRO URBANO DE ITACOATIARA/AM UTILIZANDO SÉRIE TEMPORAL DO SATÉLITE SENTINEL-2A	620
18 - OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS BAIROS ADJACENTES DA SERRA DO PERIPERI EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA QUANTO A REDE DE ESGOTAMENTO	622
19 - A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL A MARGENS DE RUAS E CANAIS EM BELÉM PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	623
22 - ANÁLISE TEMPORAL DO IMPACTO AMBIENTAL DO LIXÃO DE BENEVIDES/PA	625
25 - COMPARAÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM MUNICÍPIOS DO PARANÁ: ESTUDO DE CASO EM COLOMBO E FAZENDA RIO GRANDE	627
29 - USO DA CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA PARA CÁLCULO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO DISTRITO DE MOSQUEIRO/PA NO ANO DE 2018.....	629
41 - DIAGNÓSTICO DA BALNEABILIDADE NAS PRAIAS DE ALAGOAS ENTRE O ANO DE 2015 E 2018	631
43 - A DINÂMICA DE ALTERAÇÕES DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOJU, AMAZÔNIA.....	633
56 - ECONOMIA CIRCULAR: O CASO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL CARIRIENSE	638
58 - TÉCNICAS SIMPLES E ACESSÍVEIS PARA A QUEBRA DE DORMÊNCIA DA GRAVIOLA (<i>Annona muricata</i>).....	642
62 - SEGURANÇA DE BARRAGENS E OS DESAFIOS DA DEFESA CIVIL NO ESPAÇO DE RISCO DE ROMPIMENTOS DE HIDRELÉTRICAS	644
73 - ANÁLISE DAS PROPRIEDADES SURFACTANTES DA <i>Eichhornia crassipes</i> PARA REMOÇÃO DE PETRODERIVADO EM AREIA E ÁGUA DO MAR.....	646
79 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA BIODIVERSIDADE NA REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DO PARANÁ POR MEIO DO BANCO DE DADOS GBIF	650
82 - AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA.....	652
92 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM UM TRECHO DO RIO IPOJUCA NA REGIÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE	654
103 - IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS SOBRE AS ABELHAS, ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE DE BOA VISTA NO MUNICÍPIO DE CAFARNAUM-BA	656
105 - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DOS PESCADORES ARTESANAIS DA COMUNIDADE DE NOVA IGUIRÁ NO MUNICÍPIO DE XIQUE-XIQUE / BA.....	658
109 - ALTERAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS EM ORGANISMOS AQUÁTICOS PROVOCADAS PELA EXPOSIÇÃO A EFLUENTES DE ATERROS SANITÁRIOS	660
114 - AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DO ÁCIDO OCADÁICO EM VIEIRAS	662
119 - REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS APLICADAS À SEGMENTAÇÃO SEMÂNTICA DE ÁREAS FLORESTADAS	664
120 - DELIMITAÇÃO DAS APP'S DAS MARGENS DOS RIOS DA BACIA DO RIO GRAMAME UTILIZANDO DISTÂNCIA EUCLIDIANA E DISTÂNCIA AO LONGO DE CAMINHOS DE FLUXO	666
124 - INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO SAZONAL NA CONCENTRAÇÃO FOLIAR DE MANGANÊS EM <i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	668
126 - PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS PARA RESTAURANTE	670

139 - ANÁLISE DOS ASPECTOS INSTITUCIONAIS E AMBIENTAIS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL.....	673
140 - ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE.....	675
144 - DESENVOLVIMENTO DE UM ALGORITMO PARA INTEGRAR UM SISTEMA DE GESTÃO DE COMBUSTÃO EM USINAS TERMELÉTRICAS A CARVÃO	677
154 - CIDADES RESILIENTES E RISCO DE DESASTRES: UMA AVALIAÇÃO DO SÍTIO HISTÓRICO DE OLINDA-PE	679
166 - AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES SURFACTANTES DE ORIGEM VEGETAL E MICROBIOLÓGICA PARA APLICAÇÃO COMO DISPERSANTE DE ÓLEO	681
167 - ANÁLISE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DA COLETA DE TRATAMENTO DE ESGOTO NA RMR (REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE) UTILIZANDO A TECNOLOGIA SIG.....	683
168 - SELEÇÃO DE ESPÉCIES PRODUTORAS DE BIOSSURFACTANTE PARA APLICAÇÃO EM DIVERSOS SEGMENTOS INDUSTRIAIS	685
169 - AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DO BIOSSURFACTANTE PRODUZIDO POR <i>Candida sphaerica</i> APARTIR DE DIFERENTES TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO	687
170 - REGIONALIZAÇÃO DE FATORES DE CARACTERIZAÇÃO PARA ESCASSEZ HÍDRICA PARA APLICAÇÃO EM ESTUDOS EM BACIAS DO SEMIÁRIDO.....	689
173 - FORMULAÇÃO E APLICAÇÃO DO BIOSSURFACTANTE PRODUZIDO POR <i>Pseudomonas cepacia</i> CCT 6659 NA DISPERSÃO DE PETRODERIVADO EM ÁGUA DO MAR	692
176 - INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO NO CENTRO DA CIDADE DE BALSAS-MARANHÃO	693
180 - O ACOMPANHAMENTO GOVERNAMENTAL DAS AÇÕES DE MANEJO DOS REJEITOS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NAS ÁREAS AFETADAS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO	695
189 - PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DO BIOSSURFACTANTE NA REMOÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLO.....	697
198 - RELAÇÃO DA TEMPERATURA DO AR COM A PRECIPITAÇÃO - ESTUDO DE CASO EM CURITIBA - PR	698
205 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA MICROBACIA DO CÓRREGO CACHOEIRA GRANDE NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP	700
219 - ALTERNATIVA ECOLÓGICA PARA A PRODUÇÃO DE BIOEMULSIFICANTE POR <i>ABSIDIA CYLINDROSPORA</i> UCP 1301 UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO SUBSTRATOS... ..	702
221 - INFLUÊNCIA DA MUDANÇA DE PARÂMETROS OPERACIONAIS DE UM CALDEIRA NA EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS.....	704
223 - ESTUDO DE UM ÍNDICE DE ECOEFICIÊNCIA PARA PROJETOS DE SUSTENTABILIDADE UTILIZANDO MÉTODO DE AHP-FUZZY NA TOMADA DE DECISÃO	705
232 - REUTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DE TECIDOS DESCARTADOS DA INDÚSTRIA TÊXTIL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA - PA.....	707
240 - AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL IMPLANTADAS EM EMPRESAS DO RAMO DE MINERAÇÃO DA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA-MG	709
249 - PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE QUITINA E QUITOSANA POR <i>ABSIDIA SP.</i> UCP 1144 UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	711
254 - GESTÃO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL NO SERTÃO PARAIBANO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE UTENSÍLIOS DE LIMPEZA	713
258 - COMPARAÇÃO ENTRE ÁREA QUEIMADA E NOTICIADA ATRAVÉS DE SENSORIAMENTO REMOTO NA ILHA DO MEL - PR, BRASIL.....	715
266 - AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ UTILIZANDO-SE DE FERRAMENTAS DE GEORREFERENCIAMENTO.....	716
269 - AVALIAÇÃO FLORÍSTICA DO MUNICÍPIO DE INDIANA/SP PARA VERIFICAÇÃO DA DIRETIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL.....	718
276 - ANÁLISE DAS MODALIDADES DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS NO BRASIL	720
277 - DOCUMENTOS E ESTUDOS AMBIENTAIS DO PROCEDIMENTO DE LICENCIAMENTO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS	722

278 - OS DESAFIOS DA GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS DA LINHA 13 JADE: LIÇÕES APRENDIDAS E MELHORES PRÁTICAS.....	724
296 - ANÁLISE DAS CONDIÇÕES QUALITATIVAS E QUANTITATIVAS DA MATA CILIAR DO RIO CAPIBARIBE EM RECIFE-PE	725
297 - GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES NATURAIS: UMA ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE TUCURUI-PA, BRASIL	727
307 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA EM PLANOS DE BACIAS - UMA EXPERIÊNCIA NA ELABORAÇÃO DE ESCOPO	729
310 - ESTUDO DA PRECIPITAÇÃO DA PARAÍBA USANDO ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (ACP).....	731
311 - SISTEMA DE MONITORAMENTO DE CONSUMO DE ÁGUA VIA IOT - TECHHYDRO.....	733
315 - PROBLEMAS URBANOS E SOCIOAMBIENTAIS APRESENTADOS NAS FAVELAS DO RIO DE JANEIRO	735
316 - AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA ATRAVÉS DE INDICADORES PARA BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GARÇAS E MUNDAÚ/PE	736
321 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM DA PRAIA DE ITAPUAMA, MUNICÍPIO DO CABO DE SANTO AGOSTINHO/PE	738
324 - ANALISE DA DEGRADAÇÃO E DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOFRIDOS PELO RIO PIANCÓ .	740
338 - AVALIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO DO ESTADO DA PARAÍBA USANDO ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC).....	742
339 - DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL NAS ÁREAS DO ENTORNO DO MERCADO MUNICIPAL DE TUCURUI, ESTADO DO PARÁ	744
341 - PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BIOEMULSIFICANTE POR <i>Penicillium</i> sp. UCP 1040 EM MEIO ALTERNATIVO CONTENDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	746
345 - APROVEITAMENTO DE MILHOCINA E CASCA DE BANANA PACOVAN MADURA COMO SUBSTRATOS PARA A PRODUÇÃO DE EMULSIFICANTE MICROBIANO.....	747
349 - IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO BENEFICIAMENTO DE CAULIM NO ESTADO DO PARÁ.....	748
353 - GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS EM UNIDADES DE SERVIÇOS DE SAÚDE: O CASO DO HOSPITAL REGIONAL DE LIMOEIRO-PE	750
355 - IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE CONDOMÍNIO DE ALTO PADRÃO NO MUNICÍPIO DE BELÉM/PA	752
356 - PROPOSTA DE REFLORESTAMENTO COM PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA EM AREAS AFETADAS POR EROSÃO NA UFCG - CAMPUS POMBAL - PB	754
357 - FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTE POR <i>Serratia marcescens</i> UCP 1549	756
361 - PREVENDO O CRESCIMENTO FÚNGICO: O EFEITO DA TEMPERATURA NA PRODUÇÃO DE COLORANTE NATURAL PELO <i>Penicillium</i> sp.	758
363 - POTENCIAL DO USO DE BIOPILHAS PARA REDUÇÃO DA TOXICIDADE DE ÓLEO LUBRIFICANTE	762
366 - NANOPARTÍCULAS DE PRATA: APLICAÇÕES E RISCOS NO MEIO AMBIENTE	766
367 - ANÁLISE CITOTÓXICA E MUTAGÊNICA DE ÁGUAS MINERAIS UTILIZANDO O <i>Allium cepa</i> COMO BIOINDICADOR	768
375 - ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO PARQUE ESTADUAL MATA DA PIMENTEIRA EM SERRA TALHADA - PE.....	770
388 - ANÁLISE DE ZONAS HOMOGÊNEAS EM SÉRIES TEMPORAIS DE PRECIPITAÇÃO NO ESTADO DA PARAÍBA	771
410 - AVALIAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA BASEADA EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS UTILIZANDO O MÉTODO TODIM-FSE.....	773
411 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM ENGENHO DE CACHAÇA NA REGIÃO DO BREJO PARAIBANO.....	775
413 - POSSIBILIDADES DE ESTUDOS AMBIENTAIS EM ATERROS SANITÁRIOS UTILIZANDO SIG LIVRE	777
414 - APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA O MAPEAMENTO DE ÁREAS SUSCETÍVEIS AO DESMATAMENTO NA REGIÃO DO ALTO URUGUAI GAÚCHO	779

425 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA USINA DE ASFALTO NO SERTÃO DO ALTO PAJEÚ	781
426 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL NO ÂMBITO FEDERAL	783
431 - OS CINCO INGREDIENTES ATIVOS MAIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO NORTE DO BRASIL EM 2017	785
436 - IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS AGROTÓXICOS UTILIZADOS PELOS TRABALHADORES RURAIS NO MUNICÍPIO DE BREJO DA MADRE DE DEUS - PE	787
438 - IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA REQUALIFICAÇÃO DE RODOVIAS TRANSFORMADOS EM AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS POSITIVAS	789
472 - CARACTERIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES E MONITORAMENTO DE APP 7 ANOS APÓS PLANTIO TOTAL, EM LONDRINA, PR	791
473 - AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA AMBIENTAL E ECONÔMICA DA TROCA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LED, UM ESTUDO DE CASO	793
480 - EFEITOS DA EXPOSIÇÃO AO ÓLEO DIESEL E O REMEDIADOR QUÍMICO ACCCELL CLEA SWA® SOBRE A ADAPTAÇÃO AMBIENTAL E FITNESS DE <i>Anomalocardia brasiliana</i>	795
483 - CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS COMO SOLUÇÃO NA DIMINUIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA CONSTRUÇÃO CIVIL	797
496 - GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA	799
506 - APLICAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA EM PARAGOMINAS-PA	800
507 - USO DO VANT - VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO NA PROTEÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA LEGAL	803
515 - POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DA BIOMASSA DE <i>Cunninghamella echinulata</i> UCP 1297 NA DESCOLORAÇÃO DE AZUL DE METILENO	805
525 - PROPOSTA DE UM PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA PARA UMA ÁREA DE MANGUEZAL DE ARACAJU-SE	806
528 - DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS CAUSADOS PELA URBANIZAÇÃO AO MUNICÍPIO DE LAGARTO (SE)	807
529 - AVALIAÇÃO DE SUSCETIBILIDADE DOS SOLOS DO DISTRITO FEDERAL QUANTO AO USO COMO CAMADA DE COBERTURA E COMO CAMADA IMPERMEABILIZANTE DE BASE DE ATERRO SANITÁRIO SOB O PONTO DE VISTA PEDOLÓGICO	809
533 - PROGNÓSTICO DAS CONSEQUÊNCIAS DE UM POSSÍVEL ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REPRESAMENTO DE XINGÓ (SE)	811
535 - REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE BIODISPERSANTE POR <i>Penicillium rugulosum</i> UCP 0143	813
537 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE MORADORES DA VILA RESIDENCIAL DA ELETRONORTE SOBRE SANEAMENTO BÁSICO EM TUCURUÍ-PA	815
543 - ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL E OS REFLEXOS NA ILHA DE CALOR SUPERFICIAL DO RECIFE PELO SENSORIAMENTO REMOTO	817
544 - DESEMPENHO DE TÉCNICAS DE BIOENGENHARIA NA PROTEÇÃO DE TALUDES E ENCOSTAS	821
560 - USO, CONHECIMENTO E VALOR DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS NA AMAZÔNIA	823
566 - LOW-COST PRODUCTION OF BIODISPERSANT BY <i>Absidia cylindrospora</i> UCP 1301 FOR APPLICATION IN OIL SPILL REMEDIATION	825
568 - ANÁLISE DA POLUIÇÃO URBANA NO AÇUDE GRANDE DE CAJAZEIRAS-PB	827
574 - UMA VISÃO SOBRE A TECNOLOGIA IOT APLICADA AO MEIO AMBIENTE: REVISÃO DA LITERATURA	829
580 - AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA PRESENÇA DOS QUEBRA-MARES SOB A LINHA DE COSTA DA PRAIA DO JANGA - PERNAMBUCO - BRASIL	831
583 - CARACTERIZAÇÃO DA VISITAÇÃO, DOS VISITANTES E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ECOLÓGICOS E RECREATIVOS NO CAMPING DO MÁGICO BONITO-PE	833

587 - AVALIAÇÃO DA QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE GRAVIOLA ATRAVÉS DE ÁGUA FERVENTE	836
594 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 03 - EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	838
595 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 01 - EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	840
599 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 04 - EIXO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	842
603 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 02 - EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	844
604 - ANÁLISE DE PARÂMETROS HIDRODINÂMICOS EM SOLOS DE CAATINGA E PASTAGEM UTILIZANDO O MÉTODO BEERKAN	846
614 - METODOLOGIA NA UTILIZAÇÃO DE DRONES NO MONITORAMENTO DA FITOSSANIDADE DA RESTINGA NO LITORAL PARANAENSE	848
620 - ANALISE MULTITEMPORAL DE FOCOS DE QUEIMADAS NO ESTADO DO PARÁ	850
622 - DESENVOLVENDO ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS UTILIZANDO MATERIAS RENOVÁVEIS POR ALUNOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA ASCES-UNITA	852
633 - TELHADO VERDE: TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL PARA A DIMINUIÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM MEIO URBANO	854
645 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AO MEIO FÍSICO ASSOCIADOS À MINERAÇÃO DE PEQUENO PORTE NA REGIÃO DE PICUÍ - PB	855
654 - APLICAÇÃO DE MATRIZ DE INTERAÇÃO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO EMPREENDIMENTO MODA CENTER SANTA CRUZ	857
SAÚDE PÚBLICA: DOENÇAS, CONTROLE DE VETORES, EPIDEMIOLOGIA, VIGILÂNCIA SANITÁRIA E SALUBRIDADE AMBIENTAL	859
31 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SAÚDE PÚBLICA: A PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO BAIRRO PÉROLA DO MAICÁ EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA PROVENIENTE DE POÇOS RASOS	860
42 - CORRELAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO COM INDICADOR DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E RENDA NAS REGIÕES BRASILEIRAS	862
95 - PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS ATRIBUÍDOS À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA AGRAVADOS PELOS FATORES CLIMÁTICOS EM SÃO PAULO	864
107 - QUALIDADE DO AR NA AVENIDA VISCONDE DE SOUZA FRANCO E A FORMA COMO PODE AFETAR A SAÚDE DA POPULAÇÃO	866
135 - A INFLUÊNCIA DO SANEAMENTO BASICO NA SAÚDE: A RELAÇÃO ENTRE A HANSENÍASE E O SANEAMENTO NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA/PARÁ	868
136 - OCORRÊNCIA DA DIABETES MELLITUS TIPO 2 COMO CONSEQUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE DE VIDA DE CIDADES DO PARANÁ	870
151 - ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PLUVIOSIDADE E TEMPERATURA NA OCORRÊNCIA DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU	872
155 - CONTROLE DE VETORES DO ARBOVÍRUS EM QUIXADÁ NO ESTADO DO CEARÁ: ESTUDO DE CASO DO BAIRRO HERVAL	874
156 - DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARRECA, PATRIARCA, SOBRAL, CEARÁ	876
210 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SAÚDE HUMANA	878
235 - RELAÇÃO ENTRE MP10 E SO ₂ E CASOS DE PNEUMONIA EM PARANAGUÁ, PARANÁ, BRASIL	881
256 - O CONTEXTO DE TRABALHO E ADOECIMENTO DE AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE EM UMA UNIDADE DA ESF NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA, PA	883
270 - ESTUDO DO SANEAMENTO BÁSICO COMO PARÂMETRO INFLUENCIADOR NO DESEMPENHO ESCOLAR DOS ESTUDANTES BRASILEIROS	885
335 - AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA NO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ-PA	887
336 - AVALIAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS DETERMINANTES PARA A PROLIFERAÇÃO DA CONJUNTIVITE (<i>Adenoviridae</i> spp.) NO LITORAL DO PARANÁ	889
370 - IMPACTOS DAS DOENÇAS EPIDEMIOLÓGICAS NA SAÚDE PÚBLICA DE TERESINA-PI	892

380 - EFEITOS DO CLIMA NA SAÚDE: ANÁLISE DOS CASOS DE TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ- PR.....	894
424 - CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E OS REFLEXOS A SAÚDE DE UM GRUPO POPULACIONAL DA CIDADE NOVA 6 EM ANANINDEUA - PA	897
467 - USO DE INDICADORES DE ARBOVIROSES COMBINADO COM O MÉTODO MULTICRITÉRIO PROMETHEE II COMO FERRAMENTA DE SUPORTE PARA A TOMADA DE DECISÃO	899
484 - AVALIAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA PARA A ENFERMIDADE DENGUE NA COMUNIDADE DE TUÁ, CRUZ DAS ALMAS -BA, A PARTIR DE INDICADORES DO SANEAMENTO	901
491 - CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DAS PRINCIPAIS FEIRAS DE SÃO LUÍS, MARANHÃO ..	904
542 - OCORRÊNCIA DE DRSAI NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ	906
644 - USO DE AGROTÓXICO NA ATIVIDADE AGRÍCOLA DE CASIMIRO DE ABREU-RJ: PERCEPÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS.....	908
648 - ARBOVIROSES (DENGUE, ZIKA E CHICUNGUNYA) E SANEAMENTO BÁSICO NO ESTADO DA BAHIA, BRASIL	910
EDUCAÇÃO E RECURSOS HUMANOS: FORMAÇÃO, GESTÃO E CAPACITAÇÃO DE PESSOAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	911
24 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA (IQA) COMO PRÁTICA DE ENSINO NA ENGENHARIA AMBIENTAL	912
39 - NASCENTES E MICROBACIAS DA UFRB: MEDIDAS EDUCACIONAIS DE CONSCIENTIZAÇÃO PARA A RECUPERAÇÃO DESSA ÁREA	914
63 - GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ-PA.....	916
99 - CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL JUNTO AOS MORADORES DO BAIRRO DA MATINHA, NO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ-PA	918
121 - MÍDIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	920
137 - ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA NAS ESCOLAS DO LITORAL DO PARANÁ	922
141 - A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS SERIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	924
153 - INTRODUÇÃO DA COLETA SELETIVA NO AMBIENTE ESCOLAR E PROMOÇÃO DE OFICINA COM MATERIAIS RECICLÁVEIS	926
161 - EDUCAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL COM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA EXPERIÊNCIA NO CEI AMAR, EM ARARANGUÁ - SC.....	928
163 - ALDEIA LIXO ZERO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE INDÍGENA TROCARÁ	929
204 - ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE ENGENHARIA DE DUAS IES QUANTO À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	931
207 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EMPREENDIMIENTOS ECONÔMICOS COMO MEIO DE SOBREVIVÊNCIA E REDUÇÃO DE DESIGUALDADES SOCIAIS	933
224 - ANÁLISE COMPARATIVA PELA VISÃO DE ALUNOS ACERCA DA GESTÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS PÚBLICA E PRIVADA NO MUNICÍPIO DE POMBAL/PB	935
261 - INFLUÊNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - ESTUDO DE CASO EM INDÚSTRIA METALURGICA	937
268 - ESTUDO REFERENTE A PERCEPÇÃO DOS JOVENS SOBRE AS CAUSAS DE EXTINÇÃO DE ESPÉCIES MARINHAS E A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO CENÁRIO BRASILEIRO	939
279 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE DISCENTES DO ENSINO FUNDAMENTAL NUMA ESCOLA PÚBLICA NO SERTÃO DA PARAÍBA.....	940
347 - UTILIZAÇÃO DE MAQUETE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL, BELÉM-PA	942
359 - MEIO AMBIENTE E COMUNIDADE: COMO A RÁDIO LOCAL PODE INFLUENCIAR A POPULAÇÃO SOBRE OS PROBLEMAS E SOLUÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	944
389 - ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIAS NAS ESCOLAS NAS CIDADES DE PONTAL DO PARANÁ E MATINHOS	945
464 - REFLEXÕES E RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA DO TRABALHO EM PROJETO DE EXTENSÃO: O CASO DA ESCOLA EREM RODOLFO AURELIANO, JABOATÃO DOS GUARARAPES/PE, 2019	947

499 - PLATAFORMA ONLINE PARA DIFUSÃO DO CONHECIMENTO SOBRE A ARBORIZAÇÃO DE UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO	949
500 - FATORES MOTIVADORES PARA A PRÁTICA DE CRIMES AMBIENTAIS NA PARAÍBA: UMA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL E PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS INFRATORES	950
501 - FATORES MOTIVADORES PARA A PRÁTICA DE CRIMES AMBIENTAIS NA PARAÍBA: UMA ANÁLISE DO CONHECIMENTO SOBRE CRIMES AMBIENTAS DOS INFRATORES	952
504 - DIAGNÓSTICO PARA A PROPOSIÇÃO DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS/UGD - DOURADOS-MS.....	954
520 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA DE ECOFORMAÇÃO PARA O MANEJO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS.....	959
559 - O USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS EM UMA CIDADE DO SEMI-ÁRIDO	960
569 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL VIRGINIA REIS TUDE.....	962
608 - ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS DISCENTES DOS INSTITUTOS ITEC E ICEN DA CIDADE UNIVERSITÁRIA JOSÉ DA SILVEIRA NETTO, UFPA - BELÉM/PA	964
612 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	966
635 - PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA PARA AÇÕES DE REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES (RRD) EM TERRITÓRIOS DE ALTA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA	967
IRRIGAÇÃO, DRENAGEM URBANA, CONTROLE DA EROSIÃO, ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E ÁGUAS FLUVIAIS: HIDROLOGIA URBANA, TRATAMENTO E GESTÃO	969
33 - MAPEAMENTO DOS RISCOS GERADOS PELO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE MACRODRENAGEM DA LAGOA DAS BATEIAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA	970
38 - EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE BARREIROS-PE.....	971
84 - A PROBLEMÁTICA DO SUBDIMENSIONAMENTO E INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM DA CIDADE UNIVERSITÁRIA PROFESSOR JOSÉ DE SILVEIRA NETTO	973
85 - ESTUDO DE CASO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO BAIRRO DO 40 HORAS EM ANANINDEUA-PA.....	975
89 - A UTILIZAÇÃO DO SWMM PARA ANÁLISE DOS ALAGAMENTOS EM BONITO/PE.....	977
150 - DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM NO BAIRRO ÁGUAS BRANCAS NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA - PA.....	979
185 - DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DA RELAÇÃO IDF PARA A CIDADE DE CARUARU POR MEIO DA REGRESSÃO LINEAR	981
196 - EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE.....	982
211 - PREVISÃO DE DADOS DE NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA UTILIZANDO O ALGORITMO DE FLORESTAS ALEATÓRIAS	984
230 - REVITALIZAÇÃO DO CANAL DA LAGOA AMARELA	986
252 - COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO DE GREEN & AMPT E HORTON.....	988
262 - DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A INTENSIFICAÇÃO DE ALAGAMENTOS EM BELÉM-PA	989
320 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA TÉCNICA DE PALIÇADA APLICADA EM PROCESSOS EROSIVOS NO MUNICÍPIO DE ÁLVARES MACHADO - SP	991
372 - ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DO BAIRRO NOVA OLINDA, CASTANHAL - PA.....	993
391 - PROJETO DE BACIA DE DETENÇÃO VISANDO MINIMIZAR OU ELIMINAR PONTOS DE ALAGAMENTO NA AVENIDA RECIFE	995
419 - ANÁLISE DE RISCOS, MOVIMENTOS E ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS NA CIDADE DO RECIFE	998
433 - PROJETO COMUNITÁRIO: CONTENÇÃO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	1000
439 - A EVOLUÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO APLICADOS À PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL.....	1002
447 - ÁGUAS DE DRENAGEM PLUVIAL COMO RECURSO SUSTENTÁVEL PARA IRRIGAÇÃO	1004

456 - CARTA IMAGEM DAS VIAS COM PONTOS DE ALAGAMENTO NO BAIRRO DO 40 HORAS, ANANINDEUA-PA.....	1006
489 - ESTIMATIVA DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL PELO MÉTODO SCS DA BACIA DO RIO MATINHOS	1008
493 - DIMENSIONAMENTO DE TÉCNICA COMPENSATÓRIA PARA O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NO BREJO PARAIBANO	1010
502 - REQUALIFICAÇÃO URBANA: A ATUAÇÃO DO PAC BEBERIBE II NAS ÁREAS ADJACENTES AO CURSO INFERIOR DO RIO MORNO.....	1012
513 - GERAÇÃO DE PROJETOS DE TERRACEAMENTO UTILIZANDO MODELO DIGITAL DO TERRENO (MDT) ELABORADO PELO PROGRAMA PERNAMBUCO TRIDIMENSIONAL	1013
522 - AVALIAÇÃO TEMPORAL DOS IMPACTOS DO ADENSAMENTO URBANO NA DINÂMICA HIDROLÓGICA DA SUB-BACIA DO CÓRREGO BOTAFOGO, GOIÂNIA, GO	1014
640 - AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO EM UM GRADIENTE DE TIPOLOGIA DE SOLO	1016
CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR: ODORES, RUÍDOS, RADIAÇÕES E MATERIAL PARTICULADO	1017
45 - REMOÇÃO DE FORMALDEÍDO GASOSO DO AR INTERIOR POR FOTOCATÁLISE COM TIO ₂ /UV	1018
128 - MEDIÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO EM LABORATÓRIO UTILIZANDO SENSORES DE BAIXO CUSTO	1020
222 - AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO NO AR EM UMA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	1022
236 - COMPARAÇÃO DA PRESENÇA DE LÍQUENS FOLIOSOS EM ÁREA PORTUÁRIA E RESIDENCIAL EM PARANAGUÁ, PARANÁ, BRASIL.....	1023
237 - AVALIAÇÃO DA ÁREA FONTE DOS POLUENTES MONITORADOS PELA ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	1025
253 - AVALIAÇÃO DO PH DA CHUVA DE PARANAGUÁ COM BASE NA CONCENTRAÇÃO DE SO ₂ NO AR	1027
257 - ANÁLISE DA INTENSIDADE DE ILHAS DE CALOR NO BAIRRO DA BOA VISTA, RECIFE - PE.	1029
260 - MONITORAMENTO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA NO REFEITÓRIO INSTITUCIONAL DO IFBA CAMPUS VITORIA DA CONQUISTA-BA	1031
350 - A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA PARA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE ATMOSFÉRICA NO POLO UNIVERSITÁRIO DA ESTÁCIO DE SÁ DA CIDADE DE MACAÉ - RJ.....	1033
376 - ESTIMATIVA DA ALTURA DE ELEVAÇÃO DA PLUMA DE POLUENTE EMITIDO NO LABORATÓRIO DE MOTORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	1035
396 - AVALIAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS NUM TRECHO DA AVENIDA PARALELA EM SALVADOR/BA.....	1037
423 - MONITORAMENTO DE MONÓXIDO DE CARBONO NA AVENIDA RÔMULO MAIORANA NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA	1039
461 - RELAÇÃO ENTRE VEÍCULOS À DIESEL E A CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO E PTS EM PARANAGUÁ, PR	1041
465 - ESTUDO DE DISPERSÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM UMA REGIÃO DO NORDESTE UTILIZANDO O SOFTWARE AERMOD VIEW.....	1043
ENERGIA, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONTROLE DE PERDAS: GESTÃO, CONTROLE E REDUÇÃO DE CONSUMO; REDUÇÃO DE PERDAS	1045
5 - COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DA CERÂMICA VERMELHA.....	1046
59 - USO DE ÁGUA DE AR-CONDICIONADO COMO ÁGUA DESTILADA.....	1048
86 - QUANTIFICAÇÃO DE DESPERDÍCIO NO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA - UFRB	1049
145 - APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP NA ESCOLHA DE UMA CIDADE PERNAMBUCANA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CENTRAL HELIOTÉRMICA.....	1051
200 - APLICAÇÃO DE AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO EM GARANHUNS/PE.....	1053
229 - BIODIGESTOR SERTANEJO: UM ESTUDO SOBRE A APLICABILIDADE DO BIODIGESTOR NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO	1055

378 - AVALIAÇÃO ENERGÉTICA DE BIOMASSA LIGNOCELULÓSICA EM UMA FÁBRICA DE PAPEL NO MUNICÍPIO DE BELÉM - PA	1057
420 - BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR: ESTUDO DO POTENCIAL ENERGÉTICO E REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CO ₂ EM CAMPOS DOS GOYTACAZES	1059
485 - ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	1061
554 - DIMENSIONAMENTO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA UMA RESIDÊNCIA NA ILHA SUPERAGUI-PR	1063
SANEAMENTO RURAL	1065
21 - SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA-PA	1066
40 - SANEAMENTO RURAL: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE CASTANHAL, MOJÚ DOS CAMPOS-PA	1068
111 - ESTUDO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E ACESSIBILIDADE AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO BRASIL	1070
233 - COMPARATIVO DOS CUSTOS DE SISTEMAS ISOLADOS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIO PARA O DISTRITO FEDERAL	1073
351 - SANEAMENTO BÁSICO RURAL: UM ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE CASA FORTE EM POMBAL-PB	1075
432 - PROPOSTA DE SISTEMA ALTERNATIVO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO - ESTUDO DE CASO ESCOLA ESTADUAL DO POVOADO DE SÃO MIGUEL	1077
494 - SANEAMENTO AMBIENTAL NOS BAIROS NOSSA SENHORA DE LOURDES E VÁRZEA DA MATRIZ EM ARACATI/CE	1079
ÍNDICE DE AUTOR POR TRABALHO	1081

ÁGUA: ABASTECIMENTO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

51 - MEIO AMBIENTE E SAÚDE COLETIVA: ALTERNATIVAS SIMPLES E ACESSÍVEIS PARA MELHORAR A SALUBRIDADE AMBIENTAL

MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA, ANGELA RODRIGUES PEREIRA, GIOVANA ALMEIDA SANTOS, ISLA ADRIANA BARBOSA BENTO, MEDSON JANER DA SILVA

Contato: MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA - DILMATEIXEIRA.VICTOR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Filtro Caseiro, Tratamento de Água, Degradação do Solo

INTRODUÇÃO

Nas atuais condições de degradação ambiental, os recursos hídricos vêm sendo alvo de despejos constantes de resíduos, sólidos e líquidos, sendo um dos mais impactados na sociedade contemporânea. Ademais, considera-se ainda de suma importância a sensibilização da população para com o manejo adequado do solo para se evitar a erosão progressiva desse. Logo, é essencial buscar-se alternativas simples e acessíveis a todos para minimizar os transtornos diários relativos a escassez quantitativa e qualitativa dos recursos naturais.

METODOLOGIA

Este trabalho consistiu em realizar demonstrações e experimentos na I Mostra Científica/2018, com público estimado em 200 pessoas na Universidade do Estado da Bahia - Campus XXIV. Com o intuito de sensibilizar e expor alternativas simples de tratamento de água, foram construídos filtros biológicos com galões de 20L cortados a parte inferior/fundo usando-os de maneira semelhante a um "funil", nos quais foram colocados, respectivamente: algodão, areia fina, areia grossa, brita e carvão vegetal. Foram feitas simulações quanto a erosão nos distintos tipos de solos quando se encontram sem cobertura vegetal, parcialmente cobertos e com boa cobertura. Isso, com recipientes de 5L e 20L cortados transversalmente, contendo os respectivos solos e coberturas. Dessa forma, demonstrou-se a filtração de uma água turbida/lamosa, bem como o processo de erosão do solo nas condições mencionadas e o índice de infiltração em cada uma delas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Portaria 2.914/2011 estabelece padrões de potabilidade da água para consumo humano onde a turbidez máxima permitida é de 1 uT, que se encontra, visualmente em desacordo na cidade de Xique-Xique. A partir da filtragem de 10L de água turbida, obteve-se uma redução de 80% da turbidez, isso despertou o interesse do público para com o funcionamento e as propriedades dos materiais constituintes desse filtro. Na demonstração prática do processo de erosão do solo constatou-se a progressão significativa da degradação desses à medida que reduzia a cobertura vegetal, gerando discussões, debates e questionamentos entre os participantes do evento referente as possíveis formas de manejo que evitaria/reduziria os altos índices de áreas degradadas. Houve também um bom entendimento do público quanto a importância da conservação da vegetação do solo no processo de infiltração da água e na recarga dos lençóis freáticos. Fato esse que está caminhando de encontro com a Constituição Federal (1988), a qual aponta no artigo 225 a responsabilidade da população, de todas as esferas sociais, no tocante ao cuidado com o meio ambiente, devendo mantê-lo salubre e equilibrado.

CONCLUSÃO

O acesso da população brasileira ao saneamento básico, de forma integral, é inexistente/ineficiente, dessa maneira as pessoas se tornam vulneráveis a doenças de veiculação hídrica, portanto repensar alternativas de filtros eficazes com preços acessíveis é garantir uma melhor qualidade de vida a essas pessoas. As demonstrações realizadas despertaram o interesse do público quanto ao que fazer para conservar a vegetação nativa e adotar medidas para uma melhor salubridade ambiental. Assim, as atividades desenvolvidas alcançaram suas metas, incitando a população a aderir práticas sustentáveis e ambientalmente corretas, além de disseminar informações acerca do tratamento da água de forma simples e eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm > Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL, Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Disponível em:<
http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html > Acesso em 13 mar.
2019.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

54 - OTIMIZAÇÃO DE FILTRAÇÃO EM PEDREGULHO (FAP) 5 CAMADAS

ALAN CARLOS BRITO DE OLIVEIRA, SIMONE FRANCISCO DA SILVA, EDMILSON MARTINS DE VASCONCELOS JR, JÉSSICA VANESSA MEIRA DE VASCONCELOS

Contato: EDMILSON MARTINS DE VASCONCELOS JR - EDMILSON2509JR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Filtração em Pedregulho, ETA, Redução Dosagem

INTRODUÇÃO

Comparada aos sistemas de tratamento completo, a FDA apresenta vantagens relativas à redução dos custos de construção, já que não há necessidade de implantação de unidades floculação e decantação; dos custos de operação e manutenção; e menor produção de lodo (DI BERNARDO, 2003).

Este trabalho foi realizado no intuito de avaliar a performance de um filtro ascendente de pedregulho (FAP) piloto, e comparar seu desempenho com as tecnologias atualmente empregadas para tratar a água bruta utilizada nos experimentos.

METODOLOGIA

Utilizou-se um rotâmetro com área variável e velocidade constante, com capacidade de 500 L.h⁻¹, responsável pelo ajuste da vazão, foi acoplada uma bomba centrífuga para sucção de água bruta. Na linha de recalque, de 0,75 polegada de diâmetro, foi instalado um Tubo de Venturi, onde se promoveu a mistura rápida dos ensaios. Na sequência, a água coagulada seguiu para o FAP piloto. Foram realizados 8 ensaios, a diferentes taxas de filtração, mantendo-se constante a dosagem de coagulante. Após cada ensaio, mediu-se cor, turbidez, concentração de manganês e concentração de ferro da água tratada. A mistura rápida procedeu-se no Tubo de Venturi. O filtro foi confeccionado em um suporte cilíndrico em acrílico, de diâmetro interno de 0,29 metro e altura de 1 metro, sendo que 0,58 metro era ocupado pelo meio filtrante e 0,42 m pela borda livre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise permite observar que para taxas de filtração compreendidas no intervalo de 34,6 m³/m².dia a 124,34 m³/m².dia, houve um elevado percentual de remoção de cor e turbidez, enquadrando-a nos padrões de potabilidade do Anexo XX da Portaria de Consolidação N° 05 de 28/09/2017 do Ministério da Saúde. Além disso, os teores de ferro e manganês foram reduzidos a concentrações inferiores ao limite de sensibilidade do método utilizado na determinação, tabela 4. É visível que, nessa faixa, o aumento da taxa de filtração pouco altera as eficiências de remoção de cor e de turbidez. Porém, para taxas superiores à 142,28 m³/m².dia, há uma redução acentuada, atingindo valores inferiores a 80% de remoção. Ao operar-se o filtro com uma taxa de 160,23 m³/m².dia, as eficiências de remoção de ferro e manganês, tabela 4, são ainda menores, inferiores à 40 %. Esse fato é decorrente da provável fluidificação das camadas 4 e 5 a 160 m³/m².dia.

CONCLUSÃO

Possibilidade de operação do FAP com taxas de filtração superiores às que normalmente se opera, concorrendo para a produção de um volume de água tratada maior ou redução do número de unidades filtrantes para tratar o mesmo volume do fluido. Economia de água de lavagem de filtros e de energia, frente ao fato de descargas de fundo terem se mostrado satisfatórias na limpeza do FAP. Economia de coagulante, uma vez que a dosagem de sulfato de alumínio é 60% menor que a utilizada na estação de tratamento de água Tapacurá de onde originou-se a água bruta em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, F.M.G. Dupla filtração em filtros ascendentes de pedregulho e filtros descendentes de areia aplicada à remoção de algas: influência da taxa de filtração e granulometria do filtro de areia. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos). Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria da Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2017

DI BERNARDO, L. Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta. 1ª edição. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003.

GUSMÃO, P.T.R.; DI BERNARDO, L. Desempenho da Dupla Filtração Utilizando a Filtração Ascendente em Pedregulho e em Areia Grossa, 2015. Disponível em: < <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes22/dlxx.pdf> > Acesso: 26/10/2018.

FONTE FINANCIADORA

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também a COMPESA e ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, projeto CAPES/ANA AUXPE Nº. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

74 - ADEQUAÇÃO DAS TORRES DE CARGA PARA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA COAGULADA NOS FILTROS ASCENDENTES DA ETA CUPIRA/PE

JOANA ELIZA SANTANA, ROMERO CORREIA FREIRE, ALDEBARÃ FAUSTO FERREIRA, FERNANDO GONÇALVES SOIDO, MAURÍCIO ALVES DA MOTTA SOBRINHO

Contato: JOANA ELIZA SANTANA - JOANA.E.SANTANA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Torre de Carga, Filtro Ascendente, ETA Compacta

INTRODUÇÃO

ETAs compactas abertas, com filtração ascendente e operando com taxa declinante, devem apresentar uma única torre de carga. O correto dimensionamento da torre de carga é imprescindível para o bom funcionamento hidráulico da ETA. Erros de projeto podem ocasionar, por exemplo, extravasamento da torre e expansão do leito filtrante durante a filtração (DI BERNARDO; DANTAS, 2005). O objetivo deste trabalho é sugerir a troca das torres de cargas atuais da ETA Cupira por uma que melhore o desempenho da mesma.

METODOLOGIA

A ETA Cupira (vazão aduzida: 62 L/s) utiliza dupla filtração, com quatro filtros ascendentes (10 m² cada) e cinco descendentes. Ela possui duas torres de cargas (altura: 5 m; diâmetro: 1,5 m) em série, conectadas aos filtros ascendentes. Determinou-se a altura da torre multiplicando a área do filtro ascendente por um fator de 0,75, para que a carga hidráulica vença as perdas de cargas nos filtros, que possuem 1,6 m de camada de areia e camada de seixos assimétrica. Para o diâmetro de saída da torre, consideraram-se a vazão e velocidade de 0,8 m/s, para manter água na linha, devido à operação do filtro ser taxa declinante. O diâmetro da tubulação de entrada da torre deve ser $\frac{1}{4}$ do diâmetro da tubulação de saída, para manter o nível da torre. Os fatores utilizados foram obtidos de estudos em escala piloto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cálculos realizados determinaram a altura da torre de carga em 7,5 m e o diâmetro da tubulação de saída da torre em 314 mm (diâmetro comercial: 300 mm); com este diâmetro, consegue-se que o nível de água seja praticamente o mesmo em todos os filtros ascendentes, exceto para o que, em algum instante, encontrar-se em operação de lavagem (MENDES; GABRIEL, 2000; MACHADO; DI BERNARDO; TAGERINO, 2002). O diâmetro da tubulação de entrada será de 78,5 mm (diâmetro comercial: 75 mm). O diâmetro da torre de carga costuma variar de 0,85 a 3,0 m; como se deseja mais carga que volume, adotou-se um diâmetro de 0,9 m, por uma questão de custo-benefício. Em termos operacionais, a aplicação de sulfato deve ser efetuada depois da torre de carga para evitar a quebra de flocos, porém deve-se adicionar um dispositivo de mistura rápida adequado; as conexões de tubulações para a entrada nos filtros devem ser feitas através de curvas de 90°, pois oferecem menor perda de carga.

CONCLUSÃO

A modificação necessária para o melhor funcionamento do sistema de filtração ascendente da ETA Cupira é a substituição das duas torres de carga atuais pela citada nos resultados. A dupla filtração funciona adequadamente desde que o sistema seja bem projetado hidráulicamente, fazendo com que os filtros operem de acordo com a concepção para a qual foram criados. Ajustes na equalização da água bruta e na bateria de filtros descendentes também devem ser feitos em futuros trabalhos. A aplicação dessas ações na ETA Cupira ajudará a evitar a depleção da qualidade da água distribuída para a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D.B. Métodos e técnicas de tratamento de água. - 2ª ed. Vol. 1 - São Carlos: RiMa, 2005.

MACHADO, R.; DI BERNARDO, L.; TANGERINO, E. Critérios de dimensionamento de filtros rápidos por gravidade com taxa declinante variável. In.: XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais. Cancún, México: 2002.

MENDES, C.G.N.; GABRIEL, J.C. Hidráulica da filtração com taxa declinante: nova solução gráfica iterativa para determinação de níveis e taxa de filtração operacionais. In.: XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais. Porto Alegre - RS: 2000.

FONTE FINANCIADORA

CAPES e CNPq.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

83 - DIMENSIONAMENTO DE CONJUNTO MOTOBOMBA PARA ABASTECIMENTO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA

LARISSA DIAS REBOUÇAS, GRASIELE DE OLIVEIRA CRUZ, LARA DE OLIVEIRA CARVALHO, MARÍLIA AGUIAR RODRIGUES, MÉLITTEM BRITO AZEVEDO, THEREZA MAGALHÃES SIMÕES DE OLIVEIRA

Contato: LARISSA DIAS REBOUÇAS - LARIRBCS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Abastecimento, Bombas, Instalação

INTRODUÇÃO

Ao se escolher inadequadamente as bombas para um sistema hidráulico, sem levar em consideração as necessidades específicas do sistema, conseqüentemente surgem problemas na eficiência do projeto, que podem estar associados ao elevado gasto de energia elétrica, perdas de cargas, diminuição da potência, desperdício do fluido, alto custo e por fim, gerar impactos ambientais, sociais e econômicos. Por isso, desenvolver-se-á um dimensionamento que apresente o maior rendimento possível dentro das circunstâncias pré-estabelecidas, com atenta análise dos fatores que o cercam.

METODOLOGIA

Utilizou-se como alicerce teórico os livros Manual de Hidráulica e Hidráulica Básica, trabalhos publicados e catálogos de fabricantes de bombas. Considerou-se como parâmetros de projeto o abastecimento de um reservatório posicionado a 41 metros de altura da fonte de captação de água, a vazão de 90 m³/h operando durante 12 horas (jornada de trabalho), com a água chegando no reservatório com pressão adicional de 5 mca. Os aspectos do sistema solicitados são: tubulação de aço zincado - material com uma elevada resistência, aumentando a sua vida útil; comprimento retilíneo da adutora (tubulação de recalque) de 590 metros, comprimento retilíneo da tubulação de sucção de 12 metros, temperatura média da água 24°C, altitude do local 610 metros, além de peças especiais. Dispondo da vazão de projeto e altura manométrica total da instalação, foram selecionadas duas bombas, com indicação da mais adequada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da vazão de projeto e da jornada de trabalho, o diâmetro da tubulação foi calculado. Adotando-se o diâmetro comercial de 200 mm para sucção e 150 mm para o recalque, encontrou-se velocidades de sucção e recalque dentro dos limites de escoamento. Com o desnível do local de captação (95m), do local de assentamento da bomba (104m) e do reservatório (136m) mais as perdas de carga correspondentes, encontrou-se a altura manométrica total de 56 mca. Assim, selecionou-se as bombas IMBIL, modelo BEW150 1750 rpm e a KSB, modelo WKL80 3500 rpm. Esta última por apresentar melhor rendimento foi a escolhida. Após encontrar o ponto de projeto, dimensionou-se a potência requerida pelo motor com a devida margem de segurança, de 30 cv. Porém a bomba cavitaria nessas condições, isto é, a carga energética líquida que a bomba precisa para poder succionar a água é maior que a disponível. Portanto, alterou-se o local de assentamento da bomba para o nível do curso d'água, utilizando um sistema de balsa flutuante. Assim, refazendo os cálculos, a bomba não cavitou nas novas condições do sistema.

CONCLUSÃO

Dimensionou-se o conjunto motobomba em conformidade com as especificações estabelecidas, tendo por base a utilização da bomba do fabricante KSB, modelo WKL 80, a 3500 rpm, pois apresentou maior eficiência em relação a bomba IMBIL modelo BEW 150, a 1500 rpm. A potência necessária ao funcionamento da bomba, acrescida da folga foi de 30 cv. Após considerar que atendendo ao local de assentamento na cota de 104m a bomba sofreria cavitação, redimensionou-se o projeto a fim de que o sistema dispusesse de uma energia disponível maior do que a requerida pela bomba, passando de 0,0657 para 7,0971.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO NETTO, J.M. de. Manual de hidráulica. 8. ed., atual. São Paulo.

FACERA, L.V.M. Problemática da Cavitação. Tese (Doutorado em Engenharia Civil na faculdade de engenharia da Universidade do Porto). Lisboa, 1982.

FEGHALI, A.K. Análise de cavitação em bombas de alimentação de caldeiras de uma fábrica de bebidas e projeto de solução. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2016. Disponível em:< <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10018099.pdf> >. Acesso em: 01 de abril de 2019

PORTO, R.M. Hidráulica Básica. 4a. Edição Projeto REENGE, EESC/USP, 2006.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

122 - OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE DECANTAÇÃO LAMELAR DA ETA GUARAPEZINHO MIRIM - CE / SUBSTITUIÇÃO DOS PERFIS COM GEOMETRIA RETANGULAR POR GEOMETRIA CHEVRON

MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE, ROMERO CORREIA FREIRE

Contato: MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE - MAYRANGELINAQFREIRE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Decantador, Lamelar, Chevron, Sólidos, Água

INTRODUÇÃO

O projeto de qualquer estação de tratamento de água requer o conhecimento que influem na sua performance, em particular nos casos dos decantadores lamelares é de fundamental importância que se tenha uma relação entre a remoção dos flocos formados e a velocidade de sedimentação crítica em águas das diversas qualidades (DI BERNARDO & DANTAS, 2005). O objetivo desse trabalho é a substituição das lamelas retangulares pela chevron para melhoria da qualidade da água decantada.

METODOLOGIA

A ETA Guarapezinho é de ciclo completo com vazão de 12 l/s, possui dois decantadores lamelares e tem taxa de 120 m³/m².dia, a geometria das lamelas é a retangular a altura dos perfis é de 1,10 m, a água bruta possui media de 200(U_c) de cor e 35 (Unt) de turbidez e a água decantada sai com turbidez acima de 7 Unt (recomendado até 5 Unt de turbidez para não sobrecarregar os filtros RICHTER 2009), na substituição pela geometria chevron haverá uma maior área de decantação por lamela e a inclinação do chevron facilitará o escoamento dos sólidos que forem levados pelas linhas de correntes, a determinação da geometria das lamelas é realizado através de ensaio de tratabilidade para se fixar a velocidade de sedimentação crítica. Através desse resultado será determinado o perfil hidráulico da unidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das lamelas encontrada foi de 1,00 m e a geometria definida foi a chevron para facilitar o escoamento dos sólidos mais finos que são arrastados pelas linhas de corrente e se depositam na seção transversal superior das lamelas, esse resultado foi encontrado após realização de ensaio de tratabilidade onde foi encontrada a melhor velocidade de sedimentação crítica de 2,7 cm/min, esse resultado foi obtido levando em consideração a recomendação de 5 Unt para águas decantadas. A partir desses dados foi possível determinar o perfil hidráulico da unidade de sedimentação. A calha central é especialmente projetada para facilitar a captação e o escoamento dos resíduos sólidos, ao mesmo tempo em que é a melhor solução geométrica encontrada para evitar entupimentos.

CONCLUSÃO

Com a substituição das lamelas retangulares pelas lamelas chevron a qualidade da remoção dos sólidos será bem maior o que irá aumentar a carreira de filtração e diminuição nas lavagens das unidades de filtração.

No mercado brasileiro há diversos fabricantes de lamelas com diferentes geometrias, é importante se basear em estudos de tratabilidade e nos fundamentos da sedimentação da partícula crítica que se deseja remover, levando em consideração tanto o trecho de transição quanto o do perfil de velocidade totalmente desenvolvido para fixação do comprimento e da geometria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D.B. Métodos e técnicas de tratamento de água. - 2ª ed. Vol. 1 - São Carlos: RiMa, 2005.

RICHTER, C.A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

FONTE FINANCIADORA

CAPES

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

127 - SELEÇÃO DA GRANULOMETRIA DO MEIO FILTRANTE PARA FILTROS DESCENDENTES EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO - ESTUDO EM ETA PILOTO EM FORTALEZA NO CEARÁ

MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE

Contato: MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE - MAYRANGELINAQFREIRE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Filtrros, Descendentes, Sanitária, Carga Hidráulica

INTRODUÇÃO

A operação de filtração é um processo físico onde a água percola um leito filtrante (normalmente areia) onde as partículas em suspensão são retidas com a finalidade de produzir água dentro dos parâmetros preconizados pela portaria da Consolidação nº 05 do MS (BERNARDO & PAZ, 2010). Mas para o dimensionamento do sistema de filtração devemos levar em consideração algumas variáveis tais como qualidade do afluente, carga hidráulica disponível, o objetivo do trabalho é explorar essas variáveis.

METODOLOGIA

O material filtrante utilizado na ETA piloto foi areia com as seguintes características: tamanho efetivo 0,50 – 0,55 mm no filtro 1 e 0,60 – 0,65 mm no filtro 2, a vazão para cada filtro era de 5 l/s, diâmetro dos filtros de 2 metros, a taxa de filtração fixada em 136 m³/m².dia (filtração rápida), altura do leito de areia de 90 cm para os dois filtros, sistema de drenagem tipo Manifold, a carga hidráulica disponível para as duas unidades de filtração foi de 1,1 m no primeiro teste e 0,8 m no segundo teste, água decantada com 5 Unt, recomendação de turbidez para água oriunda de decantadores (RICHTER, 1990). Foi instalado manômetros diferenciais nos filtros a fim de verificar a perda de carga nos filtros no período estudado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a carga hidráulica disponível de 1,1 m foi possível observar que a qualidade da água filtrada ficou dentro dos parâmetros preconizados pela portaria, 0,5 unt, a carreira de filtração foi um pouco maior para o filtro 2, durou 36 h enquanto o filtro 1 teve carreira de filtração de 28 horas.

Já com a carga hidráulica disponível de 0,8 m o filtro 1 com 18 h de operação aumentou a turbidez para 0,68 unt e o filtro 2 permaneceu com 0,5 unt, a água filtrada ainda estava sendo produzida dentro dos padrões preconizados nas duas unidades pilotos, com 28 h de operação o filtro 1 estava com turbidez de 1,5 unt e o filtro 2 aumentou a turbidez para 0,55 unt.

CONCLUSÃO

Com o estudo em planta piloto é possível observar e explorar as variáveis envolvidas no processo de filtração fica bem exposto nesse trabalho que não apenas a substituição de um leito filtrante por uma granulometria maior ou menor vai solucionar o problema da qualidade da água filtrada e sim um somatório e variáveis (RICHTER E AZEVEDO NETO, 1991). Recomendamos a execução de mais testes em plantas pilotos com a água que se deseja tratar, a fim de se obter bons resultados, O filtro é a barreira sanitária do processo de tratamento e deve ser bem projetado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. de F.A.; VIANA, M.; LIBÂNIO, M. Avaliação do desempenho de estações de tratamento de água operadas por companhia estadual de saneamento e autarquias municipais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. Anais...Rio de Janeiro, ABES, 2005. p. 1-7.

BERNARDO, L. DI; PAZ, L.P.S. Seleção de tecnologias de tratamento de água. São Carlos: LDiBe, 2010. p. 868.

RICHTER, C.A.; AZEVEDO NETO, C.A. Tratamento de Água: tecnologia atualizada. (1991). São Paulo. Edgard Blucher. 332 p.

FONTE FINANCIADORA

IFCE

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

130 - RESULTADOS OBTIDOS PARA AGROTÓXICOS ANALISADOS EM AMOSTRAS DE ÁGUA COLETADAS NO MUNICÍPIO DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO

MARIA REJANE SIVIERO, ALEXANDRA BRAVO

Contato: MARIA REJANE SIVIERO - RSIVIERO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Potabilidade, Substâncias Químicas, Agrotóxico

INTRODUÇÃO

No Município de Sant'Ana do Livramento a população é abastecida com água subterrânea, perfazendo num total de 13 Sistemas de Abastecimento de Água, abrangendo 24 unidades de tratamento simplificado com 45 poços de captação, monitorados pelo Departamento de Água e Esgotos.

Foram analisados agrotóxicos: 27 constantes da Portaria de Consolidação nº 5 no Anexo XX do Ministério da Saúde (2017) e 46 da Portaria nº 320 da Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul (2014).

METODOLOGIA

As análises laboratoriais para o controle e a vigilância da qualidade da água, podem ser realizadas em laboratório próprio ou não que, em qualquer caso, deve ser acreditado ou certificado por órgãos competentes para esse fim. Há um número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas e químicas, em função: ponto de amostragem, população abastecida e tipo de manancial.

Conforme a Portaria de Consolidação nº5, Anexo XX /2017, os métodos analíticos para determinação de parâmetros físicos e químicos, devem atender às especificações de normas nacionais que disciplinem a matéria, da edição mais recente da publicação Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, das instituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF), ou normas publicadas pela International Standardization Organization.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os períodos analisados, 1º e 2º semestres de 2017 e 1º semestre de 2018, dos 13 Sistemas de Abastecimento de Água (SAA), abrangendo 24 unidades de tratamento simplificado com 45 poços de captação existentes no Município de Sant'Ana do Livramento e monitorados pelo DAE, mostram-se satisfatórios. Dado que não foi detectado, em nenhum dos parâmetros agrotóxicos analisados, o valor máximo permissível (VMP), sendo num total de 73 parâmetros de acordo com a Portaria Consolidação nº5 - Anexo XX do Ministério da Saúde (2017) e Portaria nº 320 da Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul (2014).

CONCLUSÃO

Analisados semestralmente, conforme consta na Portaria de Consolidação nº 5, Anexo XX (2017), ano 2017 e 1º semestre 2018, as amostras de água coletadas pelos técnicos do Departamento de Água e Esgotos, nos 45 poços existentes no Município de Sant'Ana do Livramento, advindas de águas subterrâneas provenientes do Aquífero Guarani. As mesmas mostraram-se dentro dos valores máximos permissíveis (VMP) do parâmetro agrotóxicos, mesmo que no município e em regiões adjacentes ocorram atividades agrícolas e agropecuárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRAME, E.R.; ZANDONÁ, G. RELATÓRIOS DE ENSAIOS, Laboratório Econsulting. Porto Alegre/RS, 288p., 2017.

BELTRAME, E.R.; ZANDONÁ, G. RELATÓRIOS DE ENSAIOS. Laboratório Econsulting. Porto Alegre/RS, 144 p., 2018.

BRANCO, P.M. AQUIFERO GUARANI. <http://www.crpm.gov.br/publique/Redes - Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/AquiferoGuarani-2617.html>. (acesso: 19/05/2019).

IBGE. BRASIL / Rio Grande do Sul/ Sant'Ana do Livramento. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santana-do-livramento/panorama>. (acesso: 19/05/2019).

PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO Nº 5 - ANEXO XX - Do Controle e da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade (Origem: PRT MS/GM 2914/2011) /2017/ Ministério Da Saúde, Secretaria de Vigilância da Saude, Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. <https://cevs-admin.rs.gov.br/upload/arquivos/201804/26143402-anexo-xx.pdf>. (acesso: 19/05/2019).

PORTARIA Nº 320/2014 / SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE/ RS. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=269539>. (acesso: 19/05/2019).

RIBEIRO, M.C.M. Nova Portaria de Potabilidade de Água: Busca de consenso para viabilizar a melhoria da qualidade de água potável distribuída no Brasil. <http://revistadae.com.br/downloads/edições/revista-DAE-189.pdf>. (acesso:19/05/2019).

STRECK, E.V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. Emater/RS-ASCAR, 3ªed. rev. ampl. PortoAlegre/RS, 124 p., 2018.

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

133 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE AGENTES COAGULANTES NATURAIS E QUÍMICOS NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS DE CISTERNAS DO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB

CRISÓSTOMO HERMES TRAJANO, BRUNO RAFAEL PEREIRA NUNES, ILZA MARIA DO NASCIMENTO BRASILEIRO, MAXSUEL DA COSTA LEAL, EMANUELLE BEZERRA DOS SANTOS, MAYK BEZERRA DE ALBUQUERQUE MELO

Contato: CRISÓSTOMO HERMES SOARES TRAJANO DA SILVA - CRISOSTOMODM@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Moringa oleifera*, sulfato de alumínio, Planejamento fatorial

INTRODUÇÃO

Em algumas regiões do semiárido brasileiro, para diminuir o problema da falta d'água, são utilizados tanques de armazenamento denominados cisternas, abastecidos por águas de chuva ou por carros-pipa. As águas desses reservatórios, geralmente, apresentam-se com grande quantidade de sólidos em suspensão, tornando-as de aspecto sujo e impróprias para o consumo. Com isso, o objetivo do presente trabalho é comparar a eficiência do sulfato de alumínio e da *Moringa oleifera* em diferentes formas de aplicação, no processo de sedimentação destes sólidos.

METODOLOGIA

Amostras de 1,0 L de água de cisterna, localizada no Município de Sumé-PB, foram utilizadas para realização dos testes, que foram conduzidos em garrafas PET, sendo utilizados como coagulantes o sulfato de alumínio e sementes de moringa, ambos na forma de pó e em solução. Realizou-se o planejamento fatorial com dois fatores e três repetições no ponto central, para verificar a influência das variáveis de entrada tempo de tratamento (30, 120 e 210 min) e massa (0,05; 0,075 e 0,1 g) ou volume, de pó ou solução de coagulante (20, 60 e 100 mL), sobre a turbidez, o pH e a condutividade elétrica das amostras. Ao término do processamento alíquotas da água, antes e após os tratamentos, foram utilizadas para realização das determinações físico-químicas utilizando-se um turbidímetro (MS TECNOPON), um pHmetro (QUIMIS) e um condutivímetro (MS TECNOPON).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para turbidez permitiram verificar uma redução de até 70% quando se aplicou o pó, e de aproximadamente 63%, quando se utilizou a solução de coagulante obtidos a partir da semente de moringa. Quando o coagulante foi o sulfato, uma redução de até 86%, quando se aplicou o pó, e de aproximadamente 80%, quando se utilizou a solução, foram alcançadas. Quando se utilizou os coagulantes na forma de pó e de solução a base de moringa, as alterações em relação ao pH e a condutividade foram baixas, entretanto para o coagulante a base de sulfato de alumínio na forma de solução houve aumento da condutividade e redução de pH, devido a adição do íon alumínio e às reações de hidrólise que proporcionam o aumento do teor de íons H⁺, respectivamente. Os resultados da análise de variância permitiram verificar que, para um nível de confiança de 95%, nenhum dos fatores apresentou efeito estatisticamente significativo sobre as respostas pH, turbidez e condutividade.

CONCLUSÃO

Para as condições estudadas, é possível afirmar que, as sementes de *Moringa oleifera*, tanto na forma de pó, como em solução, podem ser aplicadas como coagulante no tratamento de águas de cisterna, reduzindo os teores de turbidez, sendo uma alternativa ao coagulante sulfato de alumínio, com a vantagem de ser um produto natural de baixo custo, boa disponibilidade e sem promover alterações significativas no pH e na condutividade das amostras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, V.A. da C. A importância do tratamento adequado da água para eliminação de microorganismos. 2011, 36f. Monografia – Universidade Estadual de Goiás. Brasília, 2011.
- FRANCO, C.S. Sistema Alternativo de Tratamento de Água em Escala Descentralizada. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Lavras 2015, 113f. Lavras-MG, 2015.

KEOGH, M.B.; ELMUSHARAF, K.; BORDE, P.; MCGUIGAN, K.G. Evaluation of the natural coagulant *Moringa oleifera* as a pretreatment for SODIS in contaminated turbid water. *Solar Energy* 158, 448-454, 2017.

LOPES, B.V. Eficiência de Coagulantes na Remoção de Diferentes Concentrações de Ferro e Manganês para ETA Terras Baixas. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas RS, 2014.

MARTINS, T.J.C. Sistemas de Abastecimento de Água para Consumo Humano – Desenvolvimento e Aplicação de Ferramenta Informática para a sua Gestão Integrada. 2014, 113f. Dissertação de Mestrado – Escola Superior Agrária de Bragança. Bragança, 2014.

PAULA, H.M. de; ILHA, M.S. de O.; ANDRADE, L.S. Concrete plant wastewater treatment process by coagulation combining aluminum sulfate and *Moringa oleifera* powder. *Journal of Cleaner Production* 76, 125 a 130, 2014.

ROSALINO, M.R.R. Potenciais Efeitos da Presença de Alumínio na Água de Consumo Humano. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa – Lisboa – 2011.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

142 - *Moringa oleifera* COMO AUXILIAR DE COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUA

MATEUS DE SOUSA NOGUEIRA, HÁBILA ADRIELE DE SOUZA SANTOS, ADRIANA GUIMARÃES COSTA

Contato: MATEUS DE SOUSA NOGUEIRA - NOGUEIRAMATEEUS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Coagulante, Clarificação de Água, *Moringa*, Tratamento de Água

INTRODUÇÃO

A demanda por água de boa qualidade tem-se acentuado nos últimos anos devido ao crescimento populacional. Para este fornecimento existe o tratamento da água, este consiste numa série de operações como a coagulação e a floculação que envolvem dosagens de produtos químicos trazendo desvantagens pelo seu uso. Observando dosagens simultâneas de coagulantes naturais e químicos, percebeu-se a *Moringa oleifera* não demonstra grandes alterações no pH, reduzindo cerca de 90% da turbidez após decantação.

METODOLOGIA

Coletou-se água no açude Gavião, em Pacatuba. Após a coleta, houve a caracterização da água bruta pelos parâmetros de cor, turbidez, alcalinidade e pH, antecedendo os 11 ensaios com as dosagens de coagulantes naturais e químicos (Sulfato de Alumínio 1%) propostas pelo Statgraphics Centurion XVIII no qual foi utilizado para análise estatística e modelagem da superfície de resposta. Os ensaios foram realizados utilizando planejamento fatorial multivariado 2^n , onde era representado o número de variável independente (para $n = 2$ o valor de α é 1,414), com o ponto central em triplicata (nível 0). Todos os testes experimentais foram realizados em Jar Test Quimis Q305M3, aparelho de bancada que contém três jarros para ensaios de até 2L. Após realização dos testes eram novamente medidos os parâmetros cor, turbidez, pH e alcalinidade para avaliação estatística do grau de significância do tratamento proposto

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados notou-se que, o aumento das dosagens de *Moringa* (1,01 a 198,99 mg/l) correlacionado a diminuição das dosagens de sulfato (1,72 a 58,2 mg/l), proporciona uma queda nos valores da leitura de cor após os 120 minutos de decantação, sendo que em alguns ensaios a cor após decantação já atingia os limites exigidos para a água após filtração. Assim, por meio de análise estatística, conclui-se que as dosagens de *Moringa* promoveram um efeito negativo significativo, evidenciando que o aumento da concentração de *moringa* promove uma redução do parâmetro cor. Também por análise estatística, pode-se perceber que, que a *moringa* apresentou efeito negativo significativo em termos da remoção de turbidez, evidenciando que o aumento da concentração de *moringa* promove uma redução do parâmetro turbidez.

CONCLUSÃO

Os melhores resultados na remoção de Cor e Turbidez foram nas dosagens do extrato da *Moringa* (170 mg/l) e menor dosagem de Sulfato (50 mg/l). O tempo de decantação foi um diferencial, influenciando na quantidade de material sedimentado ao fim do ensaio, assim como a concentração de *Moringa*, influenciando a remoção de cor e turbidez, durante a coagulação/floculação. Conclui-se que a *Moringa oleifera* apresentou-se significativamente eficiente na remoção de cor e turbidez, sendo avaliada como um processo promissor na etapa de coagulação/floculação. A utilização dessa semente não desconsidera a etapa de desinfecção para fins potáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO CARDOSO, K.; BERGAMASCO, R.; SALA COSSICH, E.; KONRADT MORAES, L.C. Otimização dos tempos de mistura e decantação no processo de coagulação/floculação da água bruta por meio da *Moringa oleifera* Lam. Acta Scientiarum. Technology [en linea] 2008, 30 [Fecha de consulta: 4 de mayo de 2019] Disponible en: ISSN 1806-2563

DI BERNARDO, L.A.; CENTURIONE FILHO, P.L. Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água. São Carlos: RiMa, 2002.

PINTO et al. A influência do aporte de sedimentos fluviais na qualidade das águas superficiais da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. In: II Seminário De Recursos Hídricos Da Bacia Hidrográfica Do Paraíba Do Sul: Recuperação De Áreas Degradadas, Serviços Ambientais E Sustentabilidade, 2009. Taubaté, SP, Anais... p. 189-198, Taubaté, 2009.

RICHTER, C.A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Blucher, 2009.

RORATO, W.R. Utilização de *Moringa oleifera* LAM como auxiliar no processo de coagulação/floculação/filtração para o tratamento de água de abastecimento. 2013. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013

TREVISAN, A.P. Monitoramento da qualidade de água e visando a reabilitação do curso superior do rio km 119. 2009. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Campo Mourão, 2009. In: FREITAS, M. A. V.; SANTOS, A.H.M. O estudo das águas no Brasil: perspectivas de gestão e informação de recursos hídricos. Brasília: ANEEL/MME/MMA-SRH/OMMM, 1999.p.13-16.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

147 - UTILIZAÇÃO DE COAGULANTE NATURAL NO TRATAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

SARAIANE E. BENDER, TATIANA KUCIAK, CLARISSA DALLA ROSA, GEAN DELISE VARGAS

Contato: GEAN DELISE L. P. VARGAS - GEANDELISE@UFFS.EDU.BR

Palavras-chave: Coagulante, Pectina, Tratamento de Água

INTRODUÇÃO

O uso de coagulantes com características biodegradáveis como a pectina no tratamento de águas, mostra-se uma alternativa interessante frente aos coagulantes convencionais. A pectina, pode ser obtida de fontes alternativas como resíduos da indústria de sucos (casca, polpa, etc.), sendo uma mistura complexa de oligossacarídeos e polissacarídeos. Sob este contexto o presente trabalho avaliou o uso da pectina extraída da casca de Pomelo *Citrus maxima* e uma pectina comercial para a aplicação como coagulante natural no tratamento de água superficial.

METODOLOGIA

Os Pomelos *Citrus maxima* foram adquiridos no comércio municipal. Sendo a extração da pectina feita a partir da casca, onde pesou-se 10 g da casca a qual adicionou-se 700 mL de água, relação massa/volume de 1/70. Após acidificou-se a mistura até um pH em torno de 3, sendo então aquecida até a temperatura de 75°C por 2 horas. Após este período fez-se a centrifugação, e ao sobrenadante foi adicionado etanol (1/1) obtendo-se a pectina na forma de gel, filtrou-se e o gel e este foi levado a estufa com ventilação para a secagem. Para os ensaios de coagulação utilizou-se amostras de água superficiais de um corpo hídrico localizado na própria instituição. A determinação das variáveis Cor e Turbidez foram analisadas através da metodologia do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (ALPHA, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento da pectina obtida a partir da extração foi cerca de 24 %. A eficiência da pectina extraída do Pomelo *Citrus maxima* foi testada variando o pH da amostra (3 - 5), em concentrações de pectina de 0,0015 mg a 0,0045 mg com volume final de 500 mL de água superficial. Avaliou-se a remoção da turbidez e cor após o tempo de estabilização de 1 hora e 30 minutos. Os melhores resultados de remoção de cor e turbidez foram obtidos em pH 3, tendo para a cor uma remoção em torno de 60 % para todos os ensaios neste pH, com concentração de 0,0015 mg de pectina (extraída e comercial). Já para a turbidez neste pH os resultados de remoção ficaram entre 49 % com pectina extraída e 29 % com a pectina comercial. Observou-se através destes ensaios, que a presença de sólidos suspensos na amostra de água a ser tratada facilita o processo de precipitação, sendo assim nos experimentos onde a turbidez inicial da água foi maior houve maior remoção deste parâmetro.

CONCLUSÃO

Este trabalho apontou a possibilidade do uso de um subproduto da indústria de sucos, a casca do Pomelo ser utilizada para extração de pectina um coagulante natural, agregando assim valor a este resíduo. Também foi comprovado a eficiência da pectina extraída quando aplicada ao tratamento de águas superficiais. Os melhores resultados para a remoção de cor e turbidez foram obtidos em pH ácido, a presença de sólidos na amostra tem interferência na remoção da turbidez. Assim, tanto a pectina extraída da casca do Pomelo, quanto a pectina comercial apresentaram resultados positivos como coagulantes, possuindo assim potencial de uso nestes processos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA (1998). Standard Methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 20th ed. Washington.

METHACANON, P. et al. Pomelo (*Citrus maxima*) pectin: Effects of extraction parameters and its properties. Food Hydrocolloids, v. 35, p.383-391, 2014.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

158 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE AGENTES COAGULANTES, NATURAL E QUÍMICO, NA CLARIFICAÇÃO DE ÁGUAS CINZAS NO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB

CRISÓSTOMO HERMES TRAJANO, BRUNO RAFAEL PEREIRA NUNES, EMANUELLE BEZERRA DOS SANTOS, JOSÉ RODRIGO SOUSA SILVA, ALEFFY GIL PEREIRA DA SILVA

Contato: CRISÓSTOMO HERMES SOARES TRAJANO DA SILVA - CRISOSTOMODM@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Moringa oleifera*, Reuso de Água, Sulfato de Alumínio, Planejamento fatorial

INTRODUÇÃO

A água é um bem indispensável para a humanidade e o crescimento populacional vem influenciando no consumo desse insumo. Existem diversas ações para sua economia e uma delas é o seu reuso, como o reaproveitamento das águas provenientes de chuveiros, pias de cozinha e máquina de lavar, denominadas águas cinzas, para atender demandas menos restritivas. Com isso, o objetivo do presente trabalho é comparar a eficiência do sulfato de alumínio e da *Moringa oleifera*, no processo de clarificação destas águas.

METODOLOGIA

Amostras de 1,0 L de água de máquina de lavar roupas, da residência universitária da UFCG, localizada no Município de Sumé-PB, foram utilizadas para realização dos testes, que foram conduzidos em garrafas PET, sendo utilizados como coagulantes o sulfato de alumínio e sementes de moringa, ambos na forma de solução. Realizou-se o planejamento fatorial com dois fatores e três repetições no ponto central, para verificar a influência das variáveis de entrada tempo de tratamento (30, 110 e 220 min) e volume de solução de coagulante (20, 60 e 100 mL), sobre a turbidez, o pH e a condutividade elétrica das amostras. Ao término do processamento alíquotas da água, antes e após os tratamentos, foram utilizadas para realização das determinações físico-químicas utilizando-se um turbidímetro (MS TECNOPON), um pHmetro (QUIMIS) e um condutivímetro (MS TECNOPON).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para turbidez permitiram verificar uma redução de até 92% quando se utilizou a solução de coagulante obtido a partir da semente de moringa e de até 70%, quando o coagulante foi o sulfato. Quando se utilizou o coagulante a base de moringa, as alterações em relação ao pH e a condutividade foram baixas, entretanto para o coagulante a base de sulfato de alumínio houve redução de pH, provavelmente, devido às reações de hidrólise que proporcionam o aumento do teor de íons H^+ no meio. Os resultados da análise de variância permitiram verificar que, para um nível de confiança de 95%, a interação entre os fatores apresentou efeito estatisticamente significativo sobre a resposta turbidez, para os dois coagulantes utilizados.

CONCLUSÃO

Para as condições estudadas, é possível afirmar que as sementes de *Moringa oleifera* podem ser aplicadas como coagulante no tratamento de águas cinzas, provenientes de máquinas de lavar roupas, reduzindo os teores de turbidez, gerando a possibilidade de uso alternativo dessas águas em aplicações não potáveis, com a vantagem de ser um produto natural de baixo custo, boa disponibilidade e sem promover alterações significativas no pH e na condutividade das amostras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, G.F.F. Implantação de Sistemas de Uso de Águas Cinzas e Aproveitamento de Águas Pluviais em um Residencial Multifamiliar de Pequeno Porte. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa – PB, 2017.

DOS SANTOS, A.R.S.; CARDOSO, R.A.S.; SILVA, M.J.Q.; ARRUDA, A.S.; PAULA, J.C. de F. Tratamento de Águas Cinza Utilizando Materiais de Baixo Custo: Uma Proposta de Ensino numa Perspectiva CTS. Anais do III CONEDU. Natal - RN, 2016

MAY, S.; HESPANHOL, I. Tratamento de águas cinzas claras para reuso não potável em edificações. REGA – Vol. 5, n.º. 2, p. 15-24, 2008.

ROSALINO, M.R.R. Potenciais Efeitos da Presença de Alumínio na Água de Consumo Humano. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa – Lisboa – 2011.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

175 - AVALIAÇÃO DO USO DE *Moringa oleifera* COMO AUXILIAR DE COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO/FILTRAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUAS IN NATURA DE RESERVATÓRIOS EUTROFIZADOS

HÁBILA ADRIELE DE SOUZA SANTOS, MATEUS DE SOUSA NOGUEIRA, ANTÔNIA SAMYLLA OLIVEIRA ALMEIDA, ADRIANA GUIMARÃES COSTA

Contato: HÁBILA ADRIELE DE SOUZA SANTOS - HABILAADRIELE25@GMAIL.COM

Palavras-chave: Coagulante, Clarificação de Água, *Moringa*, Tratamento de Água

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e as atividades humanas, ao longo dos anos, tornaram-se os maiores causadores da poluição dos recursos hídricos. Para consumo humano as águas in natura passam por tratamento, sendo uma série de operações como a coagulação e a floculação envolvendo dosagens de produtos químicos (coagulantes e auxiliares de coagulação) trazendo desvantagens pelo seu uso. A utilização da *Moringa oleifera* como auxiliar é viável como método alternativo de tratamento, apresentando remoção maior que 95% de turbidez da água.

METODOLOGIA

As amostras de água utilizada foram oriundas do Açude Gavião, coletada no ponto de captação de água de abastecimento, localizado em Pacatuba-CE após a coleta, houve a caracterização da água bruta e na água pós filtração com avaliação dos parâmetros cor, turbidez, alcalinidade e pH. Foram realizados 11 ensaios com as dosagens de 1,01 até 198,98 mg/l de *Moringa oleifera* e 1,72 até 58,28 mg/l de PAC utilizando Jartest e em seguida a água floculada foi submetida ao processo de filtração rápido descendente. A estrutura do filtro era feita de garrafa PET (Polietileno tereftalato), utilizando areia e brita. Na etapa de tratamento de dados foi utilizado o programa estatístico Statgraphics Centurion XVIII (StatPoint, EUA)18 para modelagem da superfície de resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise estatística pode-se inferir que a interação entre os coagulantes (moringa e PAC) é inversamente proporcional para que a eficiência seja otimizada. Para otimização da remoção simultânea de cor e turbidez nas amostras de águas avaliadas as condições ótimas foram verificadas com a aplicação da concentração da moringa de 89,54 mg/l e de sulfato de alumínio de 1,72 mg/l, sendo possível uma remoção de 97% da cor e de 85% da turbidez, cujo valor de otimização é de 0,98. De acordo com Rorato (2013), os resultados dos ensaios com moringa e policloreto de alumínio (PAC) após passar por filtração com carvão ativado não obteve resultados satisfatórios obtendo uma pequena remoção de cor e turbidez após o sedimentado, resultado inverso ao observado no presente estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso de moringa como auxiliar de coagulação/floculação, seguida de filtração rápida descendente, apesar de não ter apresentado efeito estatístico significativo, se mostrou eficaz quanto a remoção da cor e turbidez com remoção de 97% e 85% de turbidez e que o aumento da dosagem da moringa implica em redução da dosagem do coagulante PAC. A utilização dessa semente pode ser considerada como um auxiliar do coagulante químico usado no tratamento convencional, não dispensando a etapa de desinfecção para fins potáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU LIMA, G.L. Uso de polímero natural do quiabo como auxiliar de floculação e filtração em tratamento de água e esgoto. 2007. 113p, Dissertação (Mestrado) Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2007.

CARDOSO, et al. Otimização dos tempos de mistura e decantação no processo de coagulação/floculação da água bruta por meio da *Moringa oleifera* Lâm. Acta Scientiarum. Technology. v. 30, n. 2, p.193-198, 2008.

DI BERNARDO, L.A.; CENTURIONE FILHO, P.L. Ensaios de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água. São Carlos, RiMa, 237p., 2002.

PINTO, et al. A influência do aporte de sedimentos fluviais na qualidade das águas superficiais da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. In: II Seminário De Recursos Hídricos Da Bacia Hidrográfica Do Paraíba Do Sul: Recuperação De Áreas Degradadas, Serviços Ambientais E Sustentabilidade, 2009. Taubaté, SP, Anais... p. 189-198, Taubaté, 2009.

RICHTER, C.A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo, Blucher, 352p., 2009.

RORATO, W.R. Utilização de *Moringa oleifera* LAM como auxiliar no processo de coagulação/floculação/filtração para o tratamento de água de abastecimento. 2013. 49p, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

SIQUEIRA, et al. Viabilidade da utilização da *Moringa oleifera* como método alternativo de tratamento de água no semiárido nordestino. Revista Acadêmica – Científica, SCIRE. v. 8, n.2, p.1-8, 2015.

TREVISAN, A.P. Monitoramento da qualidade de água e visando a reabilitação do curso superior do rio km 119. 2009. 64p, Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Campo Mourão, 2009.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

179 - AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE *Cylindrospermopsis raciborskii* E CILINDROPERMOPSINA PELO PROCESSO COMBINADO DE FLOTAÇÃO E ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO EM PÓ

JÚLIA MEDINA COELHO GALDINO, DANIEL VALENCIA-CÁRDENAS, MARIANNA COSTA, YOVANKA PÉREZ GINORIS

Contato: JÚLIA MEDINA COELHO GALDINO - JULIAMEDINACG@GMAIL.COM

Palavras-chave: Flotação, carvão ativado, cilindropermopsina, *C. raciborskii*

INTRODUÇÃO

As células de *Cylindrospermopsis raciborskii* são efetivamente removidas pelo processo de flotação. Algumas cepas dessa cianobactéria produzem cilindropermopsina, que não é efetivamente removida pelo tratamento convencional de água. Para atingir o padrão de 1 µg/L, recomendado pelo Anexo XX da portaria nº5 do Ministério da Saúde, são necessários tratamentos avançados, como adsorção em carvão ativado. Nesse contexto, esse trabalho avaliou a remoção de células *C. raciborskii* e cilindropermopsina pelo processo de flotação combinado com adsorção em carvão ativado pulverizado.

METODOLOGIA

O carvão ativado nacional de origem betuminosa foi caracterizado quanto à área superficial e volume de poros e os resultados foram interpretados de acordo com as metodologias sugeridas por Brunauer-Emmett-Teller.

Foram feitos ensaios de capacidade adsorptiva de cilindropermopsina nas águas de estudo, ultrapura e do Lago Paranoá, de acordo com a norma D3860-98 da ASTM (2014).

Por último, foi avaliada a influência das condições de coagulação usando sulfato de alumínio na remoção de células de *C. raciborskii*, cilindropermopsina, cor, turbidez absorvância, utilizando o flotatestes de bancada (Nova Ética, modelo 218/LDB), com dosagens de $Al_2(SO_4)_3$ na faixa de 10 a 26 mg/L e valores de pH de coagulação entre 6,0 e 6,5. A pressão e o tempo de saturação foram de 5 atm e 10 minutos, respectivamente, e a taxa de aplicação superficial de 5 cm/min.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O carvão ativado apresentou área superficial BET de 805,6 m²/g e volumes de microporos e mesoporos de 0,412 e 0,054 cm³/g, respectivamente. O ponto de carga zero do carvão foi de 9,50. Considerando o valor desse parâmetro e o ponto isoelétrico da cilindropermopsina, infere-se que a carga superficial de ambos foi positiva na faixa de pH em que foram realizados os testes e, por tanto, não favoreceu a adsorção da toxina nos sítios ativos do carvão.

O carvão ativado se ajustou satisfatoriamente aos modelos de adsorção de Freundlich, cujos parâmetros foram KF de 1,149 (µg/mg)(L/µg)^{1/n} e 1/n de 0,3152, na água ultrapura. A adsorção na água do Lago Paranoá não se ajustou ao referido modelo de adsorção.

Nos ensaios de flotação, sem adição de carvão, a maior remoção foi encontrada em dosagens de $Al_2(SO_4)_3$ superiores a 9 mg/L. Entretanto, a adição de carvão aumentou significativamente a turbidez da água e, conseqüentemente, afetou a remoção desse parâmetro.

O carvão ativado usado em dose 100 mg/L nos ensaios de flotação não removeu a cilindropermopsina dissolvida.

CONCLUSÃO

A alta área superficial do carvão pode favorecer a adsorção da cilindropermopsina enquanto o ponto de carga zero básico promove repulsão eletrostática entre a toxina e o carvão, o que pode interferir na adsorção em águas com presença de matéria orgânica natural.

Os resultados da capacidade adsorptiva indicaram que a remoção de cilindrospermopsina em água do Lago Paranoá foi consideravelmente afetada em comparação com a elevada capacidade de adsorção na água ultrapura.

Na coagulação o carvão interferiu na remoção de turbidez e cor, apontando para necessidade de avaliar dosagens maiores de coagulante na flotação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTM (2014). Standard n°. D3860–98 (Reapproved 2014). Practice for Determination of Adsorptive Capacity of Activated Carbon by Aqueous Phase Isotherm Technique. ASTM Standards, p. 1-4.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (2017). Portaria n°. 5 de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, 28 de setembro de 2017. Diário Oficial da União, pp. 486.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa)

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

181 - UTILIZAÇÃO DE TESTES BIOLÓGICOS IN VITRO, IN VIVO, IN SILICO PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DA PRESENÇA DE AGROTÓXICOS NA ETAPA DE DESINFECÇÃO EM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

IGOR APARECIDO SANTANA DAS CHAGAS, ANDRÉ LUIS CORREA DE BARROS, DAIANA ROCHA DO ESPIRITO SANTO, CELIA DE FÁTIMA MACHADO, ROBSON JOSÉ DE CÁSSIA FRANCO AFONSO, SILVANA DE QUEIROZ SILVA

Contato: IGOR APARECIDO SANTANA DAS CHAGAS - IGORAPARECIDO07@GMAIL.COM

Palavras-chave: Agrotóxicos, Fipronil, Água, Estrogenicidade, Toxicidade Aguda, Viabilidade Celular, Teste In Silico

INTRODUÇÃO

Agrotóxicos têm sido alvos de discussões no cenário brasileiro, pelo seu uso descontrolado e por serem responsáveis pela contaminação das águas, incluindo fontes de abastecimento público^{1,2}. Além dos riscos inerentes à presença desses microcontaminantes em água potável, os processos de desinfecção por cloração podem levar à formação de subprodutos mais danosos que os compostos originais^{3,4,5}. Portanto, o objetivo é aliar ensaios biológicos aos resultados químicos para melhor delinear os efeitos tóxicos causados pela cloração do fipronil em diferentes níveis tróficos.

METODOLOGIA

A escolha do agrotóxico baseou-se em revisões na literatura que demonstraram que o fipronil tem sido amplamente empregado em culturas no Brasil¹. Além disso, esse agrotóxico foi apontado como um dos mais frequentemente detectados em amostras de água e tem sido relacionado com a morte de aproximadamente 500 milhões de abelhas no Sul do país^{1,2}. Dessa forma, obteve-se amostras do fipronil clorado em diferentes tempos de reação para a avaliação de toxicidade. Embora caracterizados os subprodutos por ferramentas químicas, é imprescindível que se lance mão de abordagens biológicas para prever possíveis danos à biota e à saúde humana. Assim, utilizou-se de leveduras modificadas (linhagens BLYES/BLYR), *Artemia salina*, células de hepatócito humano (HepG2) como métodos biológicos para investigar a estrogenicidade, toxicidade aguda e viabilidade celular, respectivamente. Além disso, aplicou-se ferramentas de predição computacional (in silico) para avaliação de toxicidade em mamíferos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fipronil não apresentou estrogenicidade, mesmo em concentrações elevadas (500 a 0,125 µg·L⁻¹). No entanto, não é possível afirmar que seus subprodutos não são estrogênicos, dada a elevada toxicidade para as leveduras. No pior cenário, foi necessário diluir as soluções em concentrações inferiores a 25 ng·L⁻¹ para o prosseguimento dos ensaios. Embora o teste não seja adequado para discutir toxicidade, dado o modelo in vivo, não se pode descartar o aumento muito significativo da toxicidade após a cloração. Quanto à toxicidade aguda, evidenciou-se um aumento progressivo dos efeitos na medida que decorria o tempo de reação. Apesar disso, não houve diferença significativa entre a toxicidade do fipronil e de seus subprodutos nas primeiras 12h de reação, uma vez que o agrotóxico já é tóxico para organismos aquáticos. Todavia, com 24h a solução mostrou-se mais tóxica, causando mortalidade de 70% dos microcrustáceos. Nos ensaios com HepG2, não se evidenciou efeitos na redução da viabilidade celular para nenhuma das soluções. Os ensaios in silico sugerem a formação de subprodutos com elevada toxicidade aguda via oral para ratos e de desenvolvimento em animais.

CONCLUSÃO

Os subprodutos formados foram mais tóxicos ou de toxicidade similar ao fipronil. As soluções cloradas apresentaram maior ecotoxicidade para microcrustáceos e resultados de predição computacional demonstraram toxicidade aguda em ratos e toxicidade de desenvolvimento em animais para algumas dos subprodutos. Portanto, há a necessidade de uma avaliação mais ampla da presença de microcontaminantes, como os agrotóxicos, em águas de abastecimento público. A elevada concentração desses compostos pode contribuir, de forma significativa, para o aumento do risco à

saúde humana. Muitos desses agrotóxicos não são contemplados pela legislação brasileira de padrão de potabilidade, negligenciando-se, portanto, a formação desses subprodutos mais tóxicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE A.F. et al. Pesticides in Brazilian freshwaters: A critical review. *Environmental Science and Process Impacts*, V.18, p. 779–787. 2016. doi: 10.1039/c6em00268d
2. MONTAGNER, C.C.; VIDAL, C.; ACAYABA, R. Contaminantes emergentes em matrizes aquáticas do Brasil: cenário atual e aspectos analíticos, ecotoxicológicos e regulatórios. *Química Nova*. V.40, p. 1094–1110, 2017. doi: 10.21577/0100-4042.20170091
3. TAWK, A. et al. Chlorination of the beta-triketone herbicides tembotrione and sulcotrione: Kinetic and mechanistic study, transformation products identification and toxicity. *Water research*, v. 76, p. 132–142, 2015.
4. TIAN, F. et al. Kinetics and mechanism of dimethoate chlorination during drinking water treatment. *Chemosphere*, v. 103, p. 181–187, 2014
5. KAMOSHITA, M. et al. Mutagenic activities of a chlorination by-product of butamifos, its structural isomer, and their related compounds. *Chemosphere*, v. 78, n. 4, p. 482–487, 2010.

FONTE FINANCIADORA

CAPES, FAPEMIG, CNPq, UFOP

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

194 - AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE SUMÉ-PB

CRISÓSTOMO HERMES TRAJANO, EMANUELLE BEZERRA DOS SANTOS, ILZA ILZA MARIA DO NASCIMENTO, JOSÉ JEFFERSON BARROS PIRES, LUCAS EDUARDO DE MOURA NASCIMENTO, RAINY ALVES DE SOUSA

Contato: CRISÓSTOMO HERMES SOARES TRAJANO DA SILVA - CRISOSTOMODM@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Água Mineral, Abastecimento, Legislação

INTRODUÇÃO

A preocupação com a qualidade da água, decorrente da contínua poluição hídrica, é um dos motivos que levam grande parte da população mundial ao consumo de água oriundas de fontes minerais (ECLERC e MOREAU, 2002). A água mineral natural, não passa por processos que altere propriedades microbiológicas, químicas e físico-químicas, da captação até o envase. Com isso o objetivo do trabalho foi avaliar os parâmetros físicos-químicos das águas minerais disponíveis no mercado local, como: pH, condutividade elétrica, dureza, cloreto, alcalinidade e turbidez.

METODOLOGIA

Os parâmetros físico-químicos das águas envasadas em garrafas de 500 mL, intitulada de A1, A2, A3 e A4, foram determinados seguindo-se as metodologias do manual de análises físico-químicas de águas de abastecimento e residuárias (SILVA, 2001). Na determinação do pH, Condutividade Elétrica (CE), Sódio e Turbidez foram utilizados métodos eletrométrico. Para a leitura do pH, utilizou-se um pHmetro de bancada (QUIMIS). As determinações de condutividade elétrica e da salinidade foram realizadas por meio da leitura direta em um medidor de condutividade e salinidade da TECNOPAN. Já a turbidez, foi analisada em um medidor de turbidez da marca MS TECNOPON. Os valores foram avaliados conforme as recomendações da Portaria de nº 2.914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), sendo também os parâmetros verificados pela legislação N° 274/05 da ANVISA e pela da resolução nº357/05 da CONAMA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos valores das análises foi possível perceber que dos parâmetros, apenas três das quatro Marcas foram informados nos rótulos, Dureza Total, Alcalinidade e Turbidez e de todas as Marcas, apenas uma possui uma menor quantidade de informações expresso no rótulo. Notou-se também que duas das Marcas (A1, A2, A3 e A4), apresentaram em seu rótulo um valor abaixo do recomendado pela Portaria de nº 2.914 do Ministério da Saúde, pela legislação N° 274/05 da ANVISA e pela da resolução nº357/05 da CONAMA. Em relação à condutividade elétrica, que é a capacidade da água conduzir corrente elétrica, foi observado que a marca A1, A3 e A4 apresentaram uma condutividade elétrica acima do valor fornecido no rótulo e a marca A2 apresentou um valor abaixo. Já nas análises de cloreto, foi observado que todas as marcas apresentaram um teor de cloreto acima do que estavam sendo expressos nos rótulos, mas ainda enquadrada dentro do valor máximo permitido pela legislação N° 274/05 da ANVISA.

CONCLUSÃO

De acordo com resultados obtidos, observou-se que os dados analisados das Marcas das águas não foram os mesmos apresentados nas embalagens dos rótulos. Alguns valores como condutividade elétrica, pH, cloreto, sódio, magnésio e cálcio, apresentaram valores bem acima dos informados nos rótulos. Observado também que uma das marcas analisadas não apresentou informações relevantes ao consumidor sobre as concentrações de cloreto na água. De acordo com as resoluções apenas duas marcas das quatro analisadas não estavam dentro da faixa adequada de pH, pois apresentou um valor menor que seis e se enquadrava como uma água ácida, com mais excesso de sais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Resolução RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005- Regulamento técnico para águas envazadas e gelos. LEGISLAÇÃO CITADA ANEXADA PELA AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITÁRIA- ANVISA.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Portaria Nº 128, de 25/03/2011. Aprovação de rótulos nas embalagens de águas minerais e potáveis de mesa. LEGISLAÇÃO CITADA ANEXADA PELA COORDENAÇÃO DE ESTUDOS LEGISLATIVOS- CEDI.

BRASIL. Resolução nº 357, de 17 de maio de 2005- Classificação dos corpos de água. LEGISLAÇÃO CITADA ANEXADA PELO CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE- CONAMA.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 2011, Seção 1.

LECLERC, H.; MOREAU, A. Microbiological safety of natural mineral water. FEMS Microbiology Reviews, v. 26, n. 2, p. 207-222, 2002.

MAVRIDOU, A. Study of the bacterial flora of a non-carbonated natural mineral water. Journal of Applied Microbiology, v. 73, n. 4, p. 355-361, 1992.

SILVA. S.A.; OLIVEIRA. R. de. Manual de análises físico-químicas de águas de abastecimento e residuárias. Campina Grande, Paraíba. O Autor, 2001

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

203 - PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO CARVÃO ATIVADO DE CAROÇO DE AÇAÍ PARA APLICAÇÃO EM TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO

AGNES DA SILVA ARAUJO, HELOISA HEIDTMAN DA SILVA COELHO, LUCIANA PAULA DE SOUZA, MARCELI GOMES DE SOUZA, MAX MILER MENEZES NASCIMENTO, DAVI EDSON SALES E SOUZA

Contato: HELOISA HEIDTMAN DA SILVA COELHO - HELOISA.HEIDTMAN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento, Sustentabilidade, Filtração de Água

INTRODUÇÃO

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2017), somente 83,5% da população Brasileira possui acesso a água tratada. Algumas pesquisas têm buscado métodos alternativos e de baixo custo para aplicação no tratamento da água, como o carvão ativado (CA) feito de caroços de Açaí (CAA) (BERNI et al., 2018). Essa pesquisa estudou algumas características físicas do CAA e comparou com a literatura, para confirmar sua utilização na etapa de filtração do tratamento de água.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolveu-se no laboratório de controle e monitoramento da qualidade da água da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental (FAESA), da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus de Tucuruí. A metodologia dividiu-se: produção do CAA e determinação de suas características físicas.

A produção do CAA foi adaptada do método utilizado por Pereira et al. (2013), consistindo na coleta das amostras de caroços já processados, seguido da ativação química em solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) e posterior calcinação em forno mufla. As análises, para determinação das características físicas do CAA, seguiram os métodos utilizados por Correa & Teixeira (2018), em triplicata, para os seguintes parâmetros: teor de umidade, teor de cinzas, porosidade e massa específica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a produção da amostra de 2 kg de CAA, determinou-se os parâmetros para as características físicas estudadas. O teor médio de umidade foi de 16,93 %, semelhante ao trabalho realizado por Loureiro (2012), que encontrou 14,50% para CA granular da casca de coco. A densidade média foi de 0,42 g/cm³, menor, porém aceitável, que a densidade de 0,59 g/cm³ citada pelo mesmo autor.

O teor médio de cinzas foi de 9,5% e o teste de porosidade mostrou uma percentagem média de 48,83%, próximos aos resultados do trabalho realizado por Pinto et al. (2012), com valores de teor de cinzas e porosidade do CA de caroço de buriti de 8,4% e 53,56%, respectivamente. Diante disso, a pesquisa mostrou que o CAA possui potencial para ser eficiente no tratamento de água, assim como outros CA de baixo custo, utilizados como referência.

CONCLUSÃO

Os resultados se mostraram próximos aos da literatura, possibilitando afirmar que o CAA possui perfil para atuar como meio filtrante no tratamento de água. Além disso, esse processo é uma solução sustentável para a região Norte do Brasil, onde a produção do suco dessa fruta gera quantidades excessivas desses resíduos.

No entanto, para comprovar a eficiência do CAA, recomenda-se que sejam realizados ensaios de filtração e o monitoramento da potabilidade da água segundo critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde, no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº05, de 28 de setembro de 2017.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNI, J.V.; DE CESARO, J.P.V.; SCHEUFELLE, F.B.; VIEIRA, M.F. (2018). Produção e caracterização de carvão ativado proveniente do caroço de açaí. In Anais do XVII Congresso Brasileiro de Engenharia Química, São Paulo, setembro, 2018.

BRASIL - Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento- SNIS. "Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2017- Resumo de indicadores e informações por estado". Disponível em < http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2017/Planilhas_AE2017_Resumo_PorEstado.zip > Acesso em 10 de maio 2019.

BRASIL – Ministério da Saúde - MS. Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html >. Acesso em 21 de maio de 2019.

CORREA, M.S.; TEIXEIRA, L.C.G.M. (2016). Tratamento de água de chuva com leito filtrante de carvão ativado produzido a partir de caroço de açaí. Relatório Técnico Parcial-Científico (PIBIC/FAPESPA), UFPA, 2016.

PEREIRA, E.N.; RODRIGUEZ JUNIOR, V.C. Carvão do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*) ativado quimicamente com hidróxido de sódio (NaOH) e sua eficiência no tratamento de água para o consumo. Prêmio Jovem Cientista. 2013, Pará.

PINTO, M.V.S.; SILVA, D.L.S.; SARAIVA, A.C.F. (2012). Obtenção e caracterização de carvão ativado de caroço de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) para a avaliação do processo de adsorção de cobre (II). Acta Amazônica. V. 42, n. 4. pp. 541-548.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal do Pará

Pró-Reitoria de Extensão

PROEX/UFPA- Programa Eixo Transversal

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

206 - VERIFICAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE LEITOS FILTRANTES COM CARVÃO ATIVADO DE CAROÇO DE AÇAÍ NA REMOÇÃO DE SÓLIDOS SUSPENSOS DE AMOSTRAS DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUÍ-PA

MAX MILER MENEZES NASCIMENTO, LUCAS NUNES FRANCO, HELOISA HEIDTMAN DA SILVA COELHO, AGNES DA SILVA ARAUJO, DAVI EDSON SALES E SOUZA, RAYNNER MENEZES LOPES

Contato: MAX MILER MENEZES NASCIMENTO - MAXMILERMENEZES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Granulometria, Tratamento, Filtração

INTRODUÇÃO

A utilização de resíduos sólidos alimentícios em processos de tratamento de água tem ganhado espaço entre pesquisadores. Pereira e Rodrigues (2013) afirmam que o carvão ativado de caroço de açaí (CAA), ativado quimicamente, demonstra eficiência na redução de turbidez, ferro e coliformes totais. Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi realizar testes laboratoriais para definição da granulometria que atingirá maior eficiência de remoção de sólidos suspensos, através de leitos filtrantes granular de CAA.

METODOLOGIA

As atividades desenvolveram-se no laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará, em Tucuruí-PA. Os caroços de açaí foram obtidos em comércio local, transformados em CAA conforme método de Pereira e Rodrigues (2013).

Produziu-se quantidades equivalentes para duas classificações granulométricas (NBR NM 248, ABNT, 2003), dispostas em dois pilotos de leitos filtrantes de mesmo volume, filtro1 e filtro2, com faixa de 0,6 a 1,18mm e 1,18 a 4,75mm, respectivamente.

As amostras de água foram coletadas no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT), pois, muitas comunidades ribeirinhas a utilizam em seu abastecimento. A eficiência dos leitos foi determinada pela Equação 1. Verificou-se o parâmetro de sólidos suspensos pré e pós-filtração, conforme método utilizado por Carmo et al. (2012).

Equação 1

$$Ef = ((Si - Sf) / Si) \times 100$$

Onde:

Ef: Eficiência de remoção(%)

Si: Sólidos suspensos pré-filtração(mg/L)

Sf: Sólidos suspensos pós-filtração(mg/L)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambos os casos, houve remoção na concentração de sólidos suspensos. O filtro1 alcançou 70% de eficiência. O filtro2 atingiu eficiência de 34%, relevando que o leito filtrante de menor granulometria possui maior eficiência em reter as partículas presentes na amostra.

Semelhante aos resultados, Carmo et al. (2012) compara granulometrias de cascalho para filtração e aponta maior eficiência nos leitos de menores diâmetros, alcançando 99,65% na remoção de sólidos por cascalhos pequenos. Enquanto Teles et al. (2018) e Corrêa et al. (2017) mostram a importância do reuso de resíduos alimentares para leitos filtrantes, apresentando resultados satisfatórios aos padrões de água para consumo em Belém-PA.

Segundo Grizzio-Orita e Costa (2013) as atividades antrópicas, uso e ocupação do solo, como barragens e desenvolvimento urbano da região de uma bacia, potencializam a produção de sólidos, justificando a concentração de material suspenso no reservatório da UHT. Visualmente as amostras possuíam alto teor de matéria, ocasionando negação nos usuários, sendo necessário tratamento para

enquadramento aos padrões organolépticos da portaria de consolidação N°5/2017, anexo XX do Ministério da saúde.

CONCLUSÃO

O estudo relaciona a importância de alternativas no reuso de resíduos alimentícios regionais para criação de tecnologias que auxiliem no tratamento de água, apresentando resultados satisfatórios na remoção de sólidos suspensos em amostras de água do reservatório da UHT.

Avaliou-se a eficiência em filtros piloto, com a maior eficiência observada no leito filtrante com CAA de menor diâmetro. Dada a importância em propor tecnologias voltadas à saúde pública, a pesquisa que utiliza CAA como leito filtrante para tratamento de água está em desenvolvimento, e pretende avaliar outros parâmetros de qualidade da água para consumo humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, p. 13. 2003.

BRASIL – Ministério da Saúde - MS. Portaria de Consolidação N° 5, de 28 de Setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html >. Acesso em 10 de Maio de 2019.

CARMO, F.F. et al. Eficiência de filtragem utilizando filtro artesanal de areia. INOVAGRI International Meeting. Fortaleza-CE, BRASIL, 2012.

CORRÊA, M.S.; JUNIOR, A.J.S.A.; ALMEIDA, I.R. de; TAVARES, L.C.; TEIXEIRA, L.C.G.M. (2017) Análise de variáveis físico-químicas da água de chuva antes e depois de filtração em meio filtrante de carvão ativado de caroço de açaí, areia e carvão ativado de caroço de açaí com areia. in Anais do XXII Simpósio Brasileiro de recursos hídricos, Florianópolis- SC.

GRIZZIO-ORITO, E.V.; COSTA, S.B. da, (2013) Produção de sedimentos em bacias hidrográficas presente in anais do XIV Encuentro de Geógrafos de América Latina: Reencuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos. Lima, Perú, 8–11 de abril del 2013.

PEREIRA, E.N.; RODRIGUES JÚNIOR, V.C. Carvão do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*) ativado quimicamente com hidróxido de sódio (NaOH) e sua eficiência no tratamento de água para o consumo. Relatório do Projeto de Pesquisa apresentado à Comissão Avaliadora do Prêmio Jovem Cientista, 2013.

TELES, I.M.; FURTADO, D.M. da S. (2018). Elaboração de um filtro oriundo do caroço da manga no tratamento e qualidade da água obtida para consumo humano

FONTE FINANCIADORA

Pró-reitoria de extensão da Universidade Federal do Pará (UFPA), através do programa Eixo Transversal.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

209 - UTILIZAÇÃO DO POLÍMERO POLYDADMAC COMO AUXILIAR DE FILTRAÇÃO EM FILTROS QUE POSSUEM MÉTODO DE CONTROLE DE TAXA CONSTANTE NÍVEL VARIÁVEL (ESTUDO DE CASO - ETA PILOTO FORTALEZA-CE)

MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE, ROMERO CORREIA FREIRE

Contato: MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE - MAYRANGELINAQFREIRE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Auxiliar de Filtração, Taxa Constante, Nível Variável, Quebra de Flocos, Polydadmac

INTRODUÇÃO

Há diversos parâmetros responsáveis pela remoção de partículas em geral na filtração rápida descendente, ressalta-se que o funcionamento dos filtros, que também depende das condições hidráulicas previstas no dimensionamento envolvendo a carga hidráulica disponível e a taxa de filtração (DI BERNARDO & DANTAS, 2017). Nosso objeto de estudo é o método taxa constante nível variável, que durante a operação há quebra de flocos não sedimentado no decantador, comprometendo a qualidade da água filtrada.

METODOLOGIA

A estação piloto do estudo possui vazão nominal de 20 l/s, método de operação de filtros (taxa constante nível variável) que devido a altura da distribuição da água decantada há quebra dos flocos não sedimentados.

Foi instalada uma bomba dosadora com recuo de mola no cabeçote de aplicação (tipo de bomba recomendada para dosar polímero por conta da viscosidade). O polímero selecionado foi o Polydadmac que possui alta carga positiva e confere aos flocos resistência ao cisalhamento evitando quebra do material particulado e passagem pelo meio filtrante, a dosagem adotada foi de 0,2 ppm, sendo aplicado na entrada do canal de reunião de água decantada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turbidez da água decantada era de 0,8 UNT e na filtrada 1,3 UNT (sem o uso do POLYDADMAC), após a aplicação do produto a água decantada estava com variação de turbidez entre (0,8 e 1,2) e a filtrada com 0,3 UNT, com a aplicação do polímero a qualidade da água filtrada foi enquadrada dentro das exigências da portaria da Consolidação n 05 do Ministério da Saúde.

Foi observado também o aumento da carreira de filtração, redução de águas de lavagem.

A velocidade ascensional de lavagem foi reduzida de 0,92 m/min para 0,80 m/min, mantendo-se a qualidade da água filtrada.

CONCLUSÃO

Os auxiliares de filtração são bastante utilizados para acelerar a filtração ou ainda para possibilitar a coleta mais completa das partículas mais finas da suspensão, como o caso do estudo.

A quantidade a empregar varia com uma série de fatores, tais como qualidade da água decantada, tipo de meio filtrante empregado, granulometria, altura da crista de distribuição de água decantada.

Com a aplicação do Polydadmac foi possível se obter água filtrada dentro dos requisitos da portaria da Consolidação n 05 do MS, além de economia de água no processo de lavagem com o aumento da carreira de filtração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI BERNARDO, L.; DANTAS, Â. Di B. Métodos e técnicas de tratamento de água. 3 edição, 2017

FONTE FINANCIADORA

IFCE

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

241 - MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA NO USO EFICIENTE DA ÁGUA - ESTUDO DE CASO EM DUAS UNIDADES ACADÊMICAS DA UFRB

SHEILA MIRANDA CORREIA, ROBERTA ALESSANDRA BRUSCHI GONÇALVES GLOAGUEN, ELVES DE ALMEIDA SOUZA, LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY LORDELO, TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA, JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO

Contato: TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA - TATAI.BEZERRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Distribuição, Uso Eficiente, Águas

INTRODUÇÃO

O mau uso da água tem gerado má distribuição e diminuição da sua qualidade. Estudar alternativas com a finalidade de trazer soluções eficazes, no que se concerne ao consumo eficiente, é muito relevante na atual conjuntura de escassez hídrica. Definir concepção e estratégias, com a medição individualizada, visando o uso eficiente da água nas edificações da UFRB é uma responsabilidade social e ambiental da instituição.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Cruz das Almas - BA, em duas unidades acadêmicas da UFRB. O Laboratório das Engenharias e o Setor de Ciências Biológicas possuem apenas um hidrômetro para a realização do consumo de água das duas edificações, que são abastecidas pela EMBASA. O medidor está localizado a uma distância de 135 m das unidades estudadas. Os dados de consumo no campus foram disponibilizados em planilha do Excel, observou-se que o controle atual de demanda de água da Universidade é realizado através das contas de água da Embasa, que chegam com 45 dias após as leituras. A partir dos dados fornecidos, foram gerados gráficos possibilitando acompanhar o consumo referente a cada ano estudado para poder analisar se houve aumento do consumo no decorrer do tempo ou algum tipo de anomalia, como vazamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Laboratório das Engenharias e no Setor de Ciências Biológicas da UFRB há falta de controle do consumo individual, pois existe apenas um hidrômetro para essas unidades. Em 2016, cujo período letivo correspondeu aos meses de março a julho e setembro a dezembro, em novembro houve o maior consumo do ano, correspondendo a 78m³, embora em dezembro diminuiu para 30m³. Entre outubro a dezembro, houve greve com paralisação das atividades, porém o consumo deste período foi maior, o que pode ser explicado por possíveis vazamentos ou funcionamento dos setores de pesquisa/extensão. Em 2017, o consumo foi maior em todos os meses comparados aos de 2016 e 2018, o que pode ter ocasionado por um maior fluxo de atividades ou desperdício. Além disso, o mês de janeiro apresentou um consumo de 250m³, coincidindo com o período letivo, mas sendo bastante elevado para as unidades. Em 2018, o mês de setembro, período de recesso letivo, mostrou consumo do ano superior aos meses letivos, o que pode ter sido ocasionado por alguma atividade de pesquisa/extensão durante as férias, ou até mesmo vazamento.

CONCLUSÃO

Quanto à avaliação do consumo de água nas Unidades da UFRB em 2016, 2017 e 2018, observa-se uma discrepância em vários meses. Já na comparação do valor pago à concessionária, na medição individualizada, é possível notar uma economia anual de R\$ 2.514,00, comparada com o sistema de medição coletiva, e se estendido para todas as unidades do campus trará uma economia ainda maior. Vale ressaltar, que não está incluso o serviço do esgoto, o que corresponderia 80% a mais do valor da conta. Estudo como esses contribuem para o aumento da eficiência dos gastos públicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, W. de F. Medição individual de água em apartamentos. Pós-graduação – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2010.

COELHO, A.C. Medição de Água Individualizada. Pernambuco, 2004.

NAKAGAWA, A.K. Caracterização do consumo de água em prédios universitários: o caso da UFBA. Dissertação (mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009

OLIVEIRA, C.N. de. Indicadores de consumo e propostas para racionalização do uso da água em instalações de empreiteiras: caso refinaria Landulpho Alves de Mataripe. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2009.

OLIVEIRA, L.H. Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios. Dissertação (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

242 - DIAGNÓSTICO DOS EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS DO LABORATÓRIO DAS ENGENHARIAS E SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFRB, VISANDO A REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA

BRENO OLIVEIRA DE ARAÚJO, ROBERTA ALESSANDRA BRUSCHI GONÇALVES GLOAGUEN, ELVES DE ALMEIDA SOUZA, LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY LORDELO, TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA, JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO

Contato: TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA - TATAI.BEZERRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água, Uso Racional, Equipamentos Economizadores

INTRODUÇÃO

As dificuldades encontradas em relação ao uso racional da água estão ligadas a problemas climáticos, ao crescimento desordenado populacional e ao mau uso da água. Em edificações de um modo geral, são recorrentes os desperdícios provocados por vazamentos nas instalações hidráulicas e nos equipamentos sanitários. O uso racional da água vai de encontro aos propósitos de sustentabilidade ao buscar reduzir o consumo na utilização das atividades humanas, colaborando assim para a manutenção da capacidade uso deste recurso pelas futuras gerações.

METODOLOGIA

A proposta de estudo foi feita para 2 Unidades Acadêmicas, do campus Cruz das Almas da UFRB, visando a diminuição do consumo de água através de um diagnóstico em suas instalações sanitárias. Ambas dispõem apenas de um hidrômetro (matrícula 54690960), para coletar as medições de consumo. O fator determinante para a escolha deste hidrômetro, ligado aos prédios de Ciências Biológicas e Engenharias, foi a relação de variabilidade de informações contidas em um número mínimo de ligações de um hidrômetro por prédio. Foi necessário definir uma população equivalente (PE) para facilitar a confrontação de desempenho em relação ao consumo de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fornecimento de água potável no campus Cruz das Almas da UFRB provém majoritariamente da EMBASA, e outras fontes secundárias, tais como, carros pipas e poços. O consumo de água em prédios públicos está ligado à tipologia das edificações, como locais de usos específicos (laboratórios, banheiros, restaurantes, cantinas, entre outros) e relativo ao fluxo de pessoas que frequentam o campus. Após o levantamento sobre os diversos pontos de consumos em suas respectivas unidades com a quantidade de cada aparelho utilizado, análise das condições dos equipamentos nesses locais e classificação de acordo com sua funcionalidade. Foram indicados o uso de aparelhos economizadores, tais equipamentos impulsionam a economia de água independentemente da ação dos usuários. Embora não tenha sido constatado nenhum vazamento nas visitas às unidades estudadas, propõe-se que sejam realizadas manutenções periódicas, como forma preventiva a possíveis vazamentos.

CONCLUSÃO

Por meio desse estudo foi possível identificar a necessidade da redução do consumo, por meio das possíveis soluções para o uso racional da água no Laboratório das Engenharias e Setor de Ciências Biológicas, edificações pertencentes a UFRB no campus de Cruz das Almas. Tornou-se possível apresentar, entre as soluções, a troca de equipamentos convencionais pelos economizadores, buscando verificar se as alterações realizadas promoveriam de fato economia de consumo e gastos com água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIMA, R.M.A. Gestão da água em edificações: utilização de aparelhos economizadores, aproveitamento de água pluvial e reuso de água cinza. 2010.

LOMBARDI, L.R. Dispositivos poupadores de água em um sistema predial: análise da viabilidade técnico-econômica de implementação no instituto de pesquisas hidráulicas. 2012.

MARINHO, E.C. de A. Uso racional da água em edificações públicas. Belo Horizonte, v. 72, 2007.

MATOS, J.S.; PEREIRA, J.S. A Política de Recursos Hídricos no Estado da Bahia. Revista Interdisciplinar de Gestão Social, v. 1, n. 1, 2014.

MENDES, C.F. Estudo exploratório de programas de uso racional de água em instituições de ensino superior e a pré-implantação no anel viário do Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.

NUNES, R.T.S. Conservação da água em edifícios comerciais: potencial de uso racional e reuso em shopping center. Rio de Janeiro: Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 144, 2006.

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

285 - UTILIZAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE CARVÕES ATIVADOS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES SANITÁRIOS.

LUCIANA PAULA DE SOUZA, RAYNNER MENEZES LOPES, CAMILA DA COSTA CORRÊA, HELOISA HEIDTMAN DA SILVA COELHO, LUCAS NUNES FRANCO, VALÉRIA RODRIGUES GONÇALVES

Contato: LUCIANA PAULA DE SOUZA - LUCIANAPAULA.SOUZA95@GMAIL.COM

Palavras-chave: Carvão Ativado, Tratamento de Água, Tratamento de Esgoto

INTRODUÇÃO

Os carvões ativados alternativos (CAAs) são considerados adsorventes eficazes utilizados desde 200 anos a.C. para purificação da água e vem sendo aprimorados para o uso tratamento de águas e efluentes sanitários (COSTA, 2014). Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência de CAAs provenientes de aproveitamento de resíduos sólidos alimentícios, para o uso no tratamento de água e esgotos por meio da pesquisa na literatura.

METODOLOGIA

O presente estudo baseou-se em uma pesquisa do tipo qualitativa indireta e teve sua metodologia dividida em duas etapas. Na primeira ocorreu o levantamento bibliográfico de estudos desenvolvidos com diferentes tipos de CAAs, reunindo conhecimentos relacionados à utilização de cinco modalidades de CAAs para avaliação do seu uso no tratamento de água e efluente sanitários. A segunda etapa consistiu na análise e discussão dos dados obtidos, verificando quais as técnicas e os efeitos observados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo do CAA do caroço de açaí para tratamento de água para consumo de Pereira (2013), cuja metodologia para ativação se deu por processos químicos e físicos, obteve resultados satisfatórios atendendo aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2914/2017 do Ministério da Saúde. A pesquisa de Costa (2014) para o mesmo CAA, realizou apenas a ativação física e não apresentou resultados satisfatórios em termos de potabilidade.

O CAA do caroço de manga para tratamento da água de manancial superficial e da chuva (TELES & FURTADO, 2016), constatou ausência de coliformes fecais e *Escherichia coli* na pós-filtração, no entanto, não obteve êxito na adequação aos padrões organolépticos. Diferente do CAA de endocarpo de coco (FERNANDES, 2010) que apresentou apenas uma redução nos parâmetros físicos, mas não o suficiente para torná-la potável.

Para o CAA de casca de arroz (MARCKMANN, 2016) e de laranja (SILVA et al, 2014) utilizados no tratamento de esgotos, apresentaram grande potencial como meio filtrante na remoção de alguns parâmetros como cor e turbidez, porém não obteve eficiência na remoção de coliformes fecais.

CONCLUSÃO

Neste estudo o CAA de açaí apresentou resultados mais satisfatórios em relação ao tratamento da água atendendo a legislação, com maior potencial de remoção dos parâmetros organolépticos do que o CAA do caroço de manga, por exemplo, que mesmo apresentando eficiência na remoção de microrganismos patogênicos, não teve o mesmo comportamento na redução de parâmetros que influenciam esteticamente na água e podem causar recusa no consumo.

Novos estudos devem ser realizados com CAAs para o tratamento de efluentes sanitários, para o aperfeiçoamento de suas aplicações e ampliar a eficiência na remoção dos parâmetros, como coliformes, principais causadores de doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, L. dos S. 2014. Utilização do Caroço de Açaí como Leito Filtrante no Tratamento de Água de Abastecimento e Residuárias. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/7924>. Acesso em 30 de maio de 2019.

FERNANDES, K.D.N. 2010. Uso de Carvão Ativado de Endocarpo de Coco no Tratamento de Água. Revista de publicações de TCC da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, volume 3, número 2. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/7906/5591>. Acessado em 29 de maio de 2019.

MARCKMANN, K. 2016. Uso de Carvão Ativado Proveniente da Cinza de Casca de Arroz em Tratamento de Água e de Efluentes. Revista Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.urp.puc-rio.br/dissertacao/dissertacao_karina_marckmann.pdf. Acessado em 29 de maio de 2019.

MIERZWA, J.C.; SILVA, M.C.C.; RODRIGUES, L. Di B.; HESPANHOL, I. Tratamento de Água para Abastecimento Público por Ultrafiltração: avaliação comparativa através dos custos diretos de implantação e operação com os sistemas convencional e convencional com carvão ativado. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522008000100011>.

MOLETTA, N.R. Caracterização e Aplicação de Carvão Ativado Produzido a partir de Biomassa Amilácea. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/252>. Acessado em 29 de maio de 2019.

PEREIRA, E.N.; RODRIGUEZ JUNIOR, V.C. Carvão do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*) ativado quimicamente com hidróxido de sódio (NaOH) e sua eficiência no tratamento de água para o consumo. Prêmio Jovem Cientista. 2013, Pará.

SILVA, N.M. da; SANTOS, M.P.F.; SILVA, T.B.; JUNIOR, E.C.S.; NASCIMENTO, M.B. Produção de Carvão Ativado a partir de Casca de Laranja para Tratamento de Água. XXI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Disponível: <http://eventos.abrh.org.br/xiisrh/anais/>. Acessado em 29 de maio de 2019.

TELES, I.M.O.; FURTADO, D.M. da S. 2016. Elaboração de um Filtro Oriundo do Caroço da Manga no Tratamento e Qualidade da Água obtida para Consumo Humano. XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, João Pessoa.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

294 - DETERMINAÇÃO DO PONTO DE CARGA ZERO DO MEXILHÃO DOURADO

JOAO PEDRO BARRETO SOUZA RIOS, VINÍCIUS CASAGRANDE LEAL, MATHEUS ANDRIONI RICOBELLO, MARCELA PRADO SILVA PARIZI

Contato: MARCELA PRADO SILVA PARIZI - MARCELA.PRADO@UNESP.BR

Palavras-chave: Ponto de Carga Zero, Adsorção, Descontaminação

INTRODUÇÃO

O mexilhão dourado (MXD) é uma espécie invasora que atingiu os rios brasileiros causando impactos. Hidroelétricas retiram todos os dias grande quantidade de MXD de suas turbinas e a destinam para aterros. Uma possível utilização alternativa para o MXD seria como adsorvente. Uma caracterização de extrema importância para materiais adsorventes é o ponto de carga zero (PCZ), que indica o valor do pH que a superfície do material é neutra, o objetivo deste trabalho é determinar o PCZ do MXD.

METODOLOGIA

Os mexilhões dourados foram doados pela Usina Hidrelétrica Sérgio Motta. Os MXDs recebidos foram lavados, expostos ao sol para secagem e triturados a fim de aumentar a área de adsorção. Para determinação do PCZ foi seguida metodologia previamente proposta por Regalbuto e Robles (2004), conhecida como “experimento dos 11 pontos”. Esta metodologia consiste em preparar 11 soluções em água destilada com diferentes valores de pH com 50 mg de mexilhão triturado e submetê-las a agitação por 24 horas. Após este período as soluções são filtradas e o valor do PH final é medido, para cada uma das onze soluções. Os experimentos foram realizados em triplicatas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após agitação por 24 horas os valores de médios de pH obtidos para cada solução foram: pH0 =2, pHf = 7; pH0 =3, pHf = 7,71; pH0 = 4, pHf 7,74; pH0=5, pHf = 7,65, pH0=6, pHf= 7,63; pH0=7, pHf= 7,27; pH0=8, pHf= 7,63; pH0=9, pHf= 7,09; pH0=10, pHf = 7,22; pH0=11, pHf = 10,03 e pH0 = 12, pHf = 11,62. Através da construção do gráfico pH0 versus pHf, foi possível determinar, a partir do trecho de pHf constante, o valor do PCZ do mexilhão dourado. O PCZ do MXD é 7,7, ou seja, neste valor de pH a superfície do sólido possui carga neutra.

CONCLUSÃO

O conhecimento do ponto de carga zero do material adsorvente é de suma importância no processo de adsorção, de forma, que a aplicação desse parâmetro pode otimizar o processo. Para se obter uma adsorção eficiente é necessário se conhecer o material que será usado como adsorvente, neste sentido destaca-se o ponto de carga zero do material. Neste trabalho foi possível determinar o PCZ do mexilhão dourado, o valor encontrado foi 7,7. É possível concluir que em soluções com pH próximos a 7,7 o mexilhão dourado apresentará maior eficiência na adsorção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEOLIN, M.H.S.; FAGNANI, H.M.C.; ARROYO, P.A.; BARROS, M.A.S.D. Obtenção do Ponto de Carga Zero de Materiais Adsorventes. Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 2016.
FREITAS, F.B.A.; CÂMARA, M.Y.F.; MARTINS, D.F.F. Determinação do PCZ de adsorventes naturais utilizados na remoção de contaminantes em soluções aquosas. Encontro Regional de Química, 2015.
NASCIMENTO, R.F.; LIMA, A.C.A.; VIDAL, C.B.; MELO, D.Q.; RAULINO, G.S.C. Adsorção: aspectos teóricos e aplicações ambientais. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2014.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

299 - A IMPORTÂNCIA DA SELEÇÃO DO MEIO GRANULAR EM UNIDADES DE CLARIFICADORES DE FLUXO ASCENDENTE PARA TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: ESTUDO DE CASO EM FILTRO PILOTO - ÁGUAS DO RIO CAPIBARIBE-PE

CAIO MÁRIO FRANCISCO CAVALCANTI, MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE, ROMERO CORREIA FREIRE

Contato: CAIO MÁRIO FRANCISCO CAVALCANTI - CAIOMARIO34@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Clarificadores, Ascendente, Filtro, Água, Bruta, Turbidez

INTRODUÇÃO

Os clarificadores de fluxo ascendentes são unidades de tratamento onde ocorre simultaneamente os processos de floculação, sedimentação e filtração, por serem unidades de processos compactos requerem atenção na hora do projeto de concepção do meio filtrante (RITCHER, 2009). Este trabalho tem o objetivo de otimizar o processo de clarificação da água através da escolha da melhor concepção de meio filtrante.

METODOLOGIA

Foram usados dois filtros pilotos em acrílico com área de 1,13 m² cada filtro, a vazão aduzida era de 1 L/s para cada filtro e taxa em cada unidade de 76,5 m³/m².dia. No Filtro 1 utilizou-se areia totalmente misturada tamanho efetivo 0,85 mm e CD < 1,5, no segundo utilizou-se areia com tamanho efetivo de 0,85 mm e CD < 1,5 mas com concepção estratificada: 10% do material (em massa) com tamanho dos grãos entre 0,59 e 0,84 mm; 50% do material (em massa) com tamanho entre 0,84 e 1,41 mm; 40% do material (em massa) com tamanho entre 1,41 e 2,00 mm. O coagulante utilizado na água bruta é o PAC. Se o manômetro acusar perda de carga em torno de 80% da altura do leito de areia (1,6 mca) efetuar descargas de fundo intermediário e posterior lavagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água bruta tinha as seguintes características físico-químicas:

Turbidez: 5,2 UNT.

Cor: 25 UNC.

As amostras foram coletadas para análise assim que atingisse a perda de carga desejada. Foram utilizados turbidímetros e colorímetros para controle do processo. No início do processo a água clarificada nos filtros encontrava-se com os seguintes resultados:

FILTRO 1 - TURBIDEZ: 0,8 UNT COR: 7 UNC;

FILTRO 2 - TURBIDEZ: 0,6 UNT COR: 7 UNC.

O filtro 1 e o filtro 2 apresentaram perda de carga iguais com 12 horas de operação, mas a qualidade da água clarificada do filtro 1 foi inferior a do filtro 2;

Quando o manômetro atingiu perda de carga de 1,6 mca conforme predeterminado a turbidez da água clarificada nos filtros encontrava-se com os seguintes resultados:

FILTRO 1 - TURBIDEZ : 2,1 UNT COR: 9 UNC;

FILTRO 2 - TURBIDEZ: 1,4 UNT COR: 7 UNC.

CONCLUSÃO

É possível verificar que a qualidade da água no clarificador 2 é melhor do que no clarificador 1. A areia estratificada tem um resultado melhor por utilizar a remoção das partículas por tamanho, uniformizando a etapa de filtração a retenção é mais uniforme, com a areia misturada, há formação de caminhos preferenciais por conta da granulometria misturada. É conveniente que a areia preferivelmente seja adquirida e colocada em subcamadas de forma estratificadas como a do projeto

ou, em pelo menos três parcelas distintas, sendo a subcamada com grãos de maior tamanho acima do seixo. (DI BERNARDO et al., 2017).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D.B.; VOLTAN, P.E.N. Métodos e técnicas de tratamento de água. São Carlos: LDiBe Editora, 2017.

RICHTER, C.A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

FONTE FINANCIADORA

IFCE

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

303 - OTIMIZAÇÃO DA CLARIFICAÇÃO ASCENDENTE EM PEDREGULHO PARA TRATAMENTO EM ÁGUAS COM COR ELEVADA E TURBIDEZ BAIXA - ESTUDO DE CASO EM ETA PILOTO - QUIXADÁ/CE

CAIO MÁRIO FRANCISCO CAVALCANTI, MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE

Contato: CAIO MÁRIO FRANCISCO CAVALCANTI - CAIOMARIO34@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Água, Filtro, Cor, Turbidez, Pedregulho, Coagulante

INTRODUÇÃO

Os filtros ascendentes de pedregulho como o próprio nome diz são constituídos apenas de seixos e possuem um baixo tempo de detenção hidráulica, geralmente inferior a 20 minutos, comprometendo a qualidade da água.

O objetivo do estudo é aumentar o tempo de detenção hidráulica da água na unidade de filtração.

METODOLOGIA

Foram utilizados 2 filtros cada um com área de 0,64 metros, o filtro 1 possuía camadas estratificadas de:

- Primeira camada: 1 1/2", 15 cm;
- Segunda camada: de 1 a 3/4, 15 cm;
- Terceira camada: de 3/4 a 1/2, 15 cm;
- Quarta camada: de 1/2 a 3/16, 15 cm.

O segundo filtro possuía a mesma granulometria, só aumentava o tamanho das camadas, que era 20 cm cada uma. Foi colocado na saída de cada filtro um ponto de coleta pra análise da água.

A porosidade dos seixos era de 50%, a vazão da água bruta pra cada filtro era de 0,5 L/s, a taxa de filtração era 67,5 m³/m².dia, o tempo de detenção do filtro 1 era 6.4 minutos e no segundo 8.5 minutos. O coagulante usado na água foi o PAC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água bruta inicialmente possuía cor sem UNC e turbidez de 2,6 UNT, após a adição do coagulante e passar pelo leito de pedra foi obtido os seguintes resultados:

Filtro 1- cor de 60 UNC, turbidez de 1,4 UNT;

Filtro 2- cor de 20 UNC, turbidez de 0,8 UNT.

Com os resultados podemos identificar que quanto maior o tempo de detenção hidráulico, melhor a qualidade da água produzida. A porosidade e o tempo de detenção hidráulico foram fatores primordiais para a determinação do ponto ótimo de detenção hidráulica, no caso em tela, que foi o estudo para águas coloridas/alta cor, baixa turbidez.

CONCLUSÃO

Após os testes, foi possível identificar que em clarificadores ascendentes em pedregulho, o tempo de detenção hidráulica/altura da camada e a porosidade dos seixos são fatores fundamentais no estudo de tratabilidade de águas para consumo humano, em particular águas com cor alta e baixa turbidez. Recomendamos que seja elaborados mais testes para definição de tempo de detenção hidráulico/altura e porosidade para outros tipos de água, inclusive águas eutrofizadas e água moderadamente colorida/cor média, turbidez baixa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D.B.; VOLTAN, P.E.N. Métodos e técnicas de tratamento de água. São Carlos: LDiBe Editora, 2017.

RICHTER, C.A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

309 - UTILIZAÇÃO DE MANÔMETROS DIFERENCIAIS NO CONTROLE DA LAVAGEM DE FILTROS PRESSURIZADOS DE FLUXO ASCENDENTE EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ESTUDO DE CASO EM ETA PILOTO

JOANA ELIZA SANTANA, ROMERO CORREIA FREIRE, ALDEBARÃ FAUSTO FERREIRA, MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE, MAURÍCIO ALVES DA MOTTA SOBRINHO

Contato: JOANA ELIZA SANTANA - JOANA.E.SANTANA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Manômetro, Operação, ETA Compacta

INTRODUÇÃO

As unidades pressurizadas de tratamento de água podem ser abordadas como vasos de pressão (TESTEZLAF, 2008). Diferente das estações de tratamento de ciclo completo, onde o processo é visível, nas pressurizadas de fluxo ascendente o processo de floco-decantação ocorre no interior da unidade. Sendo assim, faz-se necessário o uso de ferramentas que auxiliem no controle das operações. Este trabalho tem o objetivo de mostrar a importância do uso de manômetros diferenciais no processo de tratamento de água em ETAs pressurizadas.

METODOLOGIA

O estudo constituiu na operação de dois filtros ascendentes pressurizados com seção transversal de 1,77 m², vazão igual a 5 L/s, velocidade de 2 m/s no barrilete de entrada, 30 mca de pressão inicial de trabalho (filtro limpo), concepção de areia e seixos, sistema de drenagem sendo tubulações perfuradas e extratores de ar com diâmetros de 2½". Para controle operacional, foi instalado um manômetro diferencial no Filtro 1 e o Filtro 2 operou sem manômetro, com medição de turbidez da água clarificada a cada 2h. O tempo total de operação foi de 48h. O parâmetro para lavagem dos filtros foi fixado em 3 UNT para a água clarificada do Filtro 2 e, para o Filtro 1, no aumento de 20% da perda de carga em relação ao valor inicial desta, como recomendado por Silva, Mantovani e Ramos (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turbidez da água clarificada com 24h de operação encontrava-se em 2 UNT em ambos os filtros. Com 34h20min de operação, o Filtro 1 acusou no manômetro 20% da perda de carga (turbidez igual a 2,8 UNT), indicando a necessidade de lavagem, sendo esta efetuada através de um reservatório situado a 10 m de altura. Neste momento ainda faltava 1h40min para que fosse realizada a análise da turbidez para o Filtro 2. Ao completar as 2h estabelecidas, o valor da turbidez no Filtro 2 estava em 5,2 UNT, ou seja, o leito teve uma perda elevada da performance em um curto espaço de tempo, com material sendo transpassado. Ao acusar a perda de carga de 20% no manômetro, a lavagem foi efetuada sem comprometer a qualidade da água clarificada, já que a turbidez desta não ultrapassou 3 UNT. O mesmo não aconteceu para o Filtro 2, visto que a perda da eficiência só foi detectada depois, quando a água distribuída nos filtros descendentes já estava com a turbidez quase o dobro da máxima adotada, sobrecarregando-os.

CONCLUSÃO

Os manômetros diferenciais são instrumentos de baixo custo e imprescindíveis no monitoramento do sistema pressurizado de filtração, informando o momento correto para efetuar a lavagem e aumentando a vida útil do leito filtrante dos filtros de fluxo ascendente e descendente, já que este último não fica sobrecarregado. Foi possível demonstrar que o leito tem uma perda elevada no desempenho em um curto espaço de tempo (podendo variar em 2,4 UNT em menos de 2h na água clarificada), sendo o manômetro diferencial um instrumento melhor empregado quando comparado a análises de turbidez, além do fato de trazer mais segurança ao processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, L.G.F.; MANTOVANI, E.C.; RAMOS, M.M. Irrigação localizada. In: MIRANDA, J.H.; PIRES, R.C.M. Irrigação. Piracicaba: SBEA, 2003. v. 2, Cap. 12, p. 259-309.

TESTEZLAF, R. Filtros de areia aplicados à irrigação localizada: teoria e prática. Eng. Agríc., Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 604-613, Set. 2008.

FONTE FINANCIADORA

PROSAB/FINEP

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

326 - QUALIDADE DA AGUA DO CANAL QUE ABASTECE A CHAPADA DO APODI, CEARÁ

ANA LEIDE FARIAS DE MELO, LEILA LIMA DA SILVA, HOSINEIDE DE OLIVEIRA ROLIM

Contato: ANA LEIDE FARIAS DE MELO - ANALEIDEFARIASDEMELO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Qualidade de Água, Abastecimento Público de Água, Legislação de Água

INTRODUÇÃO

No Estado do Ceará, o processo de modernização se intensificou na década de 1990. Um dos pontos de modernização foi a Chapada do Apodi que contou com a intervenção do governo federal incentivando a inserção de empresas agrícolas nacionais e internacionais no Perímetro Público Irrigado Jaguaribe-Apodi com destaque para os municípios de Limoeiro do Norte e Quixeré. (VASCONCELOS, 2012). O poder público municipal capta água para comunidades de uma estrutura de engenharia montada para atender o agronegócio.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Chapada do Apodi, localizada entre as cidades de Quixeré e Limoeiro do Norte, sendo um dos maiores centros de agronegócio do estado do Ceará. Foram realizadas duas coletas de amostras de água do canal de abastecimento, nos meses de maio e junho de 2018 e encaminhadas para o Laboratório de Saneamento Ambiental (LABOSAM) do IFCE de Limoeiro do Norte. Os parâmetros analisados seguiram as recomendações do APHA (2012) esses que foram Cor, Turbidez, Temperatura, Sólidos Dissolvidos Totais, pH, Alcalinidade, Condutividade Elétrica, Cloreto, Dureza, OD, DBO, DQO, Nitrito, Nitrito Coliformes Termotolerantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho, o pH encontrado na água coletada de um canal foram valores similares e ligeiramente distintas, mesmo que a última análise se pôs acima do normal, se faz necessária apenas tratamento simplificado. Essa diferença se dá pelos sólidos não dissolvidos e dissolvidos e pelo ambiente encontrado (influencia na temperatura) e, assim a água coletada do canal apresenta valor aceitável.

A Resolução nº 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, de 2005, que dispõe sobre os níveis de qualidade das águas naturais do território brasileiro, inclui a cor como padrão de classificação de águas doces.

Para águas classe 1, esta resolução impõe cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L e para águas classes 2 e 3 o limite imposto é de 75 mg Pt/L. Esta limitação é importante, pois nas águas naturais associa-se a problemas de estética, às dificuldades na penetração da luz e à presença de compostos recalcitrantes (não biodegradáveis, isto é, de taxas de decomposição muito baixas) que em geral são tóxicos aos organismos aquáticos.

CONCLUSÃO

Com as análises realizadas das amostras coletadas constatou-se que o enquadramento da água de distribuição que chega às residências, conforme a Resolução nº 357/2005 do CONAMA e pelos parâmetros analisados estão em conformidade, sendo necessário passar por outras análises e assim confirmar sua potabilidade, porém para os resultados obtidos se faz necessário tratamento simplificado para os parâmetros que estão em desconformidade como pH, DQO e OD (referente a águas de superfície)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHARRIERE et al. 1996; KRAMER et al., 1996 acessado as 14hr e 30min de 11 de julho de 2018

COGERH (COMPANHIA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS). Plano de gestão participativa dos aquíferos da bacia Potiguar, Estado do Ceará. Fortaleza-CE, 2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). RESOLUÇÃO Nº 357, de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Disponível em

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> acessado as 14hr e 30min de 11 de julho de 2018.

DAHI, E. Abastecimento de Água nos Países em Desenvolvimento: Problemas e Soluções. Lyngby: Eds. Technical, University of Denmark, 1992.

KRAMER, M.H. et al. Waterborne disease: 1993 and 1994. Journal of American Water Work Association, v.88, p. 66- 80, 1996.

PORTARIA MS nº 2.914/2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/portaria-ms-no-2914-2011/> acessado as 14hr e 30min de 11 de julho de 2018

TUNDISI, J.G. 2003. Água no século XXI: Enfrentando a escassez. Editora Rima, São Paulo. 247 pp.

FONTE FINANCIADORA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Limoeiro do Norte

Laboratório de Saneamento Ambiental- LABOSAM

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

334 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE CRUZETA/RN

SÍLVIA MARIA GALVÃO DE ARAÚJO, MARIA CLARA DE SOUSA VIEIRA, NAIARA ANGELO GOMES

Contato: SÍLVIA MARIA GALVÃO DE ARAÚJO - SILVIGALVAO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Filtração Lenta, Turbidez, Coliformes Totais, Padrão de Potabilidade

INTRODUÇÃO

A água é de fundamental importância na sobrevivência humana e no desenvolvimento da sociedade, entretanto, a sua qualidade vem sendo comprometida e se tornando um ponto desfavorável nos tipos de tratamento adotados no Brasil (DI BERNARDO, BRANDÃO e HELLER, 1999). Em consequência disso, o presente trabalho objetiva diagnosticar o sistema de tratamento de água no município de Cruzeta/RN.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido no município de Cruzeta, no estado do Rio Grande do Norte, Brasil (IBGE, 2010).

Para a realização do diagnóstico da situação do tratamento da água disponibilizada para abastecimento da população do município de Cruzeta/RN, foram realizadas visitas in loco na Estação de Tratamento de Água (ETA) e feitas entrevistas informais ao responsável pelo tratamento desenvolvido na ETA. A entrevista foi semiestruturada por seis (6) perguntas adaptadas com base em Oliveira et al. (2017). Nesse contexto, foram retratadas temáticas simples e de fácil explicação, sobre: Manancial, Descargas de Efluentes e Tratamento da Água.

Além disso, fez-se uma análise em dados secundários que retratavam concentrações de parâmetros físico-químicos analisados na água de abastecimento disponibilizada em Cruzeta/RN. Tais dados foram coletados em site eletrônico (CAERN, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município é abastecido pelo Açude Cruzeta, que possui capacidade de armazenamento de água igual a 23.545.745,00 m³. Contudo, devido as frequentes secas que o município vem sofrendo, atualmente, o Açude armazena 3.742.000,00 m³ de água (SEARH, 2019), o que representa 15,89% da sua capacidade, sendo suficiente para o suprimento da população.

Durante as visitas in loco e as entrevistas, foi mencionado e visualizado no Açude o despejo irregular de esgotos domésticos. Segundo Volpato, Menezes e Silva (2017), a entrada de efluentes rico em matéria orgânica, em ambientes aquáticos, comprometem a qualidade da água.

Por fim, ressalta que, o tipo de tratamento utilizado na ETA de Cruzeta/RN consiste na Filtração Lenta, resumindo-se em um filtro lento e desinfecção com cloro gasoso. No entanto, a principal limitação é sua restrição a águas com elevados teores de turbidez (GALVIS et al., 1998). Portanto, ao analisar as concentrações de parâmetros como turbidez e coliformes totais (CAERN, 2018), foi constatado que, tais parâmetros estavam em desconformidade com a Portaria de Consolidação n. 05 (BRASIL, 2017).

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se concluir que:

O sistema de tratamento de água no município de Cruzeta/RN sofre déficit, provavelmente, decorrente do despejo de efluentes domésticos no manancial;

As concentrações dos parâmetros de turbidez e coliformes totais analisadas nesta pesquisa, para a água disponibilizada à população, encontraram-se em desconformidade com o padrão de potabilidade do Ministério da Saúde;

Espera-se que, este estudo sirva de base para o desenvolvimento de investigações mais aprofundadas acerca da temática abordada, e, ainda, seja utilizado para a otimização do sistema de tratamento de água em Cruzeta/RN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Portaria De Consolidação N° 5, De 28 De Setembro De 2017. Ministério da Saúde, 2017.
- CAERN. RELATÓRIO ANUAL 2018 – QUALIDADE DA ÁGUA CRUZETA / RN. 2018. Disponível em: < <http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000172960.PDF> >. Acesso em: 24 jun. 2019.
- DI BERNARDO, L.; BRANDÃO, C.C.S.; HELLER, L. (1999). Tratamento de Águas de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas. PROSAB, Rio de Janeiro, Brasil, 114p.
- GALVIS, G.; DI BERNARDO, L.; BRANDÃO, C.C.S. (1998). “Filtração em múltiplas etapas no tratamento de águas de abastecimento.” In: Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. João Pessoa, Paraíba, Brasil.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- OLIVEIRA, J.L.S.; SANTOS, T.M.M.; FREITAS, M.R.B.; GUILHERME, L.S.; SILVA, E. Recursos Hídricos em Patos, Paraíba: Tratamento de água e efluentes e análise de ações de recuperação do Rio Espinharas. In: II CONIDIS, 2017, Campina Grande - PB. II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido - II CONIDIS, 2017.
- SEARH. Situação Volumétrica de Reservatórios do RN. 2019. Disponível em: < <http://sistemas.searh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/> >. Acesso em: 24 jun. 2019.
- VOLPATO, S.B.; MENEZES, C.T.B.; SILVA, J.V.F. Recuperação ambiental de ecossistemas aquáticos em regiões estuarinas: estudos aplicados para o tratamento de sedimentos contaminados pela drenagem ácida de mina na Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, Santa Catarina. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 22, n. 2, p. 313-316, 2017.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

344 - POSSIBILIDADE DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA NO PAVILHÃO DE AULAS 1 DA UFRB, EM CRUZ DAS ALMAS - BA

MARIANE MACHADO PEREIRA, PAULO ROMERO GUIMARÃES SERRANO DE ANDRADE, ELVES DE ALMEIDA SOUZA, TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA, JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO, THIAGO JESUS SANTANA

Contato: TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA - TATAI.BEZERRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Abastecimento, Aproveitamento de Água de Chuva, Uso Não-Potável

INTRODUÇÃO

O suprimento de água de qualidade à população é um desafio que se agrava diante da poluição dos recursos hídricos. Técnicas de reuso da água, dessalinização e aproveitamento de água de chuva, seja para rega de culturas, jardins, descargas de vasos sanitários, ou lavagem de pisos, reduzem o consumo de água potável e os custos respectivos. O trabalho avalia a possibilidade de implantação de aproveitamento de água de chuva no Pavilhão de Aula 1 da UFRB, em Cruz das Almas.

METODOLOGIA

O potencial de chuva acumulável teve por base os dados pluviométricos da estação Cruz das Almas (período de 2006 a 2018). O seu aproveitamento visa atender descargas de bacias sanitárias (que ora utilizam água potável para esse fim) existentes no PA1/UFRB, totalizando 32 pontos de consumo, cuja demanda total foi estimada 105 m³/mês. O PA1 tem área construída de 3.027,6 m², área de captação de 2.039,56 m², coberta com telhas metálicas, para o que se adotou um runoff de 0,85. O reservatório foi estimado pelo Método Australiano, suportado pela equação do balanço hídrico, onde o volume mensal de água armazenável é dado por: $S = A \times C \times (P - I) \cdot \eta / 1.000$, onde: S=volume da chuva (m³), A=área de coleta (m²); C=coeficiente de escoamento superficial da cobertura; P=precipitação média (mm); I=perdas de água, η =fator de eficiência do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela aplicação do Método Australiano foram realizados cálculos interativos em planilha Excel, considerando a demanda de 105 m³/mês. A estimativa de pessoas que frequentam o prédio diariamente é de 700 pessoas por dia, o que foi adotada para estimar a demanda mensal de água, baseada na quantidade de descargas dadas ao longo do dia. O volume do reservatório foi estimado em 85 m³, o qual atenderá a demanda de água não-potável do PA1, em todos os meses, considerado um nível de confiança de 100%. Analisou-se também o volume de 90 m³, mostrando-se superestimado, pois o nível de confiança não muda, apenas aumentando os custos com o reservatório. Pelo aproveitamento de água de chuva, com um reservatório de 85m³, o principal benefício tangível é a não necessidade de aquisição pela UFRB de água potável da rede pública, uma vez ser viável a utilização da água pluvial para uso não- potável no PA1. Com efeito, a economia gerada nas contas de água da UFRB representaria um valor da ordem de R\$ 2.096,03/mês, ou seja, cerca de R\$ 24.278,88/ano, o que é bem representativo.

CONCLUSÃO

Pelo Método Australiano é viável a implantação de um reservatório de 85 m³ no PA1, que atualmente utiliza água potável nas descargas das bacias sanitárias. O aproveitamento de água da chuva pode proporcionar uma economia no uso de água potável, em torno de 105 m³/mês, trazendo benefícios ambientais por conservar os recursos hídricos da região e vantagens financeiras na conta de água paga pela UFRB. Em trabalho futuro, pode-se aplicar os principais métodos de dimensionamento de reservatórios como previstos na NBR 15527/2007, fazendo um estudo comparativo entre eles, além de considerar os custos e benefícios da alternativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GNADLINGER, J. et al. Captação, Manejo e Uso de água de chuva. Campina Grande: ABCMAC, 2015.

GOMES, U.A.F. et al. A captação de água de chuva no Brasil: novos aportes a partir de um olhar internacional. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 19, n. 1, p. 7-16, 2014.

GONÇALVES, O.M. Manual de Conservação de Água. Programa de Conservação de Águas, Gênese Takaoka, 2005.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. Ciência & Saúde Coletiva, v. 3, p. 73-84, 1998.

INMET, In. Instituto nacional de meteorologia. 2018.

LIBÂNIO, P.A.C.; CHERNICHARO, C.A de L.; NASCIMENTO, N. de O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 10, n. 3, p. 219-228, 2005.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

383 - A INFLUÊNCIA DO TRAÇADO DAS ADUTORAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POR GRAVIDADE

JEAN FILIPE LINS DO NASCIMENTO SANTOS, ANA BEATRIZ MONTEIRO, ELIELTON ALVES ALBUQUERQUE

Contato: JEAN FILIPE LINS DO NASCIMENTO SANTOS - JEAN.FILIFE3@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Adutora, Traçado, Água

INTRODUÇÃO

Tendo em vista diversos aspectos que são considerados na hora de planejar e executar um conjunto de tubulações também conhecido por “adutoras”, o estudo do traçado em planta e perfil é um dos principais aspectos considerados no projeto.

O presente estudo tem como objetivo analisar e identificar o melhor método para a implantação correta detraçados levando em consideração o terreno escolhido, o material a ser aplicado, a vazão da tubulação, o nível de intervenção urbana, entre outros.

METODOLOGIA

O trabalho tem como base a pesquisa tipo bibliográfica, onde através de estudo pré-concebido, analisar de forma sucinta e prática o modo como a tubulação de adutoras se comporta em variados tipos de terreno, tendo em vista sua vazão, o público alvo, a dimensão, o grau de intervenção urbana e outros aspectos que influenciam diretamente na execução correta desse tipo de obra.

Notou-se que para isso é necessário o estudo piezométrico do escoamento a fim de manter vários fatores adequados para o devido transporte de água da fonte até a Estação de Tratamento de Água (ETA) e a partir disto para os reservatórios, podendo ser por superfície livre ou forçado. A escolha de terrenos regulares e solo com boa resistência e de preferência em áreas públicas tem influência direta na construção de um traçado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da definição do esquema geral do sistema de abastecimento de água, realiza-se o traçado da adutora, seguindo o perfil topográfico do terreno. Entretanto, outros aspectos devem ser considerados para o traçado da adutora, tais como: a influência do plano de carga e da linha piezométrica, localização e perfil da adutora, faixas de servidão ou desapropriação para implantação e operação das adutoras. (TSUTIYA, TOMOYUKI, 2006).

Por isso, para a correta instalação desses traçados recomenda-se sempre o uso das NBR's que instruem de forma técnica e objetiva a execução de variados procedimentos. Nesse caso, fez-se uso da NBR 12215/2016 que fixa as condições exigíveis na elaboração de projeto de sistema da adução de água para abastecimento público, também podendo ter o uso de complementos através das seguintes normas: NB-567, NB-569 e NB-590.

CONCLUSÃO

Quando se trata de instalação de adutoras é possível notar a grande importância na correta análise de projetos e terrenos de implantação, pois através desses fatores que poderemos determinar os corretos pontos a serem beneficiados de forma que não haja qualquer tipo de interferência negativa no decorrer da obra. Para que isso ocorra é necessária uma equipe qualificada e instruída para a correta execução baseando-se pelas normas regulamentadoras.

Com o presente artigo notou-se a devida importância de um estudo preliminar de diversos fatores, tendo como base às normas que regem esse tipo de empreendimento ligado a construção de um traçado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HELLER, L.; PADUA, V.L. Abastecimento de Água para Consumo Humano. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 2010. 2ª Edição

SHIROMOTO, L.; TSUTIYA, M.T. 2005. I-037 – Operação do Sistema Taquacetuba para a Transferência de Água do Reservatório Billings para Represa Guarapiranga – Região Metropolitana de São Paulo. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

TSUTIYA, M.T. 2006. Abastecimento de Água. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 643p. 4ª. Edição.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

404 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUA EM UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

JÚLIO CÉSAR PINHEIRO SANTOS

Contato: JÚLIO CÉSAR PINHEIRO SANTOS - JULIOCESARPSANTOS@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Água, Saneamento, Anvisa

INTRODUÇÃO

A água utilizada para consumo humano pode ser obtida através de diferentes fontes, uma destas é a água subterrânea, que pode ser captada nos aquíferos (livre ou rasos, confinado ou artesiano e fissurais), sendo este, composto por rochas permeáveis que apresentam a propriedade de armazenar e permitir que a água passe entre seus poros ou fraturas. O estudo deste trabalho, tem como objetivo de caracterizar os aspectos físico-químicos e bacteriológico de um amostra de água subterrânea em um condomínio residencial.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em um condomínio residencial, que fica ao lado de uma comunidade que não é saneada, localizado no Bairro de Aldeia no município de Camaragibe no estado de Pernambuco.

Os parâmetros das análises físico-químicos e bacteriológico foram seguidos pelos procedimentos efetuados conforme descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater e pela Portaria da Anvisa nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2012 (potabilidade de água de consumo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontaram que as análises físico-químicos, tais como: Antimônio 0,002 mg/L; Arsênio 0,006 mg/L; Bário 0,39 mg/L; Cádmio 0,003 mg/L; Cianeto 0,04 mg/L; Nitrato 1,72 mg/L; Nitrito 0,36 mg/L; Alumínio 0,09 mg/L; Amônia 0,78 mg/L; Cloreto 137 mg/L; Cor Aparente 3,5 uh; Dureza total 173,4 mg/L; Etilbenzeno; Ferro 0,09 mg/L; Gosto e odor 1,5; Manganês 0,06 mg/L; Sódio 67,4 mg/L; Sólidos dissolvidos totais 137,3 mg/L; Sulfato 54,5 mg/L apresentaram dentro dos parâmetro estabelecido na legislação. As demais análises físico-químicos não foram encontrados esses tipos de substância nas análises. Já as análises bacteriológico, tais como: Coliformes totais e Coliformes *Escherichia coli* apresentaram ausência nas análises. A análise de Bactérias Heterotróficas apresentou conforme a legislação

CONCLUSÃO

Então, podemos concluir, que os parâmetros analisados das amostras físico-químicas do condomínio, encontra-se conforme com a legislação da portaria da Anvisa nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2012. Já os parâmetros das análises bacteriológico, encontra-se também de acordo com a legislação da portaria da Anvisa nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2012. Então fica estabelecido, que condomínio residencial apresenta água subterrânea conforme diante a legislação (potabilidade de água) é também a mesma apresenta está apta para consumo para o consumo humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGHETTI, N.R.B.; BORGHETTI, J.R.; ROSA FILHO, E.F. O Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul, 2004. 214p.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral. Brasília: DNPM, 2014.

FARD, E.G.P. Avaliação da Qualidade da Água Mineral e do Processo de Envase em duas fontes comerciais. 2007. 96 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007

FILHO, W.G.V. Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, BPF/ APPCC, legislação e mercado. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2005.

LANDEIROTO, A.; MONTEIRO, A.P.; GUINÉ, R.P.F. Projeto Industrial de uma Unidade de Enchimento de água Mineral. Revista ISPN, n. 35, nov. 2008.

SILVA, G.L.P. Simulação do Processo De Produção de Uma Industria de Água Mineral pelo método SYSTEM Dynamics. 2010. 61 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2010.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. V. 1. 3ª Ed. Belo Horizonte: DESA, UFMG, 2005.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

407 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DA DESINFECÇÃO SOLAR DE ÁGUAS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

MARINA PEREIRA RIBEIRO

Contato: MARINA PEREIRA RIBEIRO - MARINAPEREIRARIBEIRO98@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento de Água, Qualidade da Água, Alternativas Tecnológicas, Normais Climatológicas

INTRODUÇÃO

A desinfecção solar de águas ou SODIS (Solar Water Disinfection) usa energia solar para a destruição de microrganismos patogênicos. A utilização do SODIS é uma solução viável para melhora da qualidade de água para regiões menos favorecidas em infraestrutura e recursos financeiros. Sendo que, a eficiência desse processo depende diretamente da quantidade de luz solar disponível. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar o potencial da desinfecção solar de águas na região nordeste do Brasil.

METODOLOGIA

A Região Nordeste possui nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Possui clima majoritariamente semiárido, com altas temperaturas e 72,24% do território dentro do polígono das secas. Para realização do estudo analisou-se os valores das normais climatológicas, que são o conjunto de valores médios coletados de 1981 a 2010, pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. As variáveis climatológicas utilizadas foram Insolação, Nebulosidade e Precipitação Acumulada, essas variáveis foram escolhidas por serem de análise crucial para a eficiência da técnica SODIS. Isso porque os microrganismos patogênicos são vulneráveis a dois efeitos da luz solar: radiação no espectro da luz ultravioleta e calor. Após a coleta de dados no site do INMET, foi feita a separação das estações localizadas nos estados do Nordeste, totalizando 98 estações meteorológicas. Posteriormente realizou-se a interpretação desses dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Regiões semiáridas são caracterizadas por uma maior quantidade de radiação solar. Recomenda-se que a água seja colocada em recipientes transparentes (garrafas plásticas, por exemplo) e exposta à luz solar durante seis horas em dias ensolarados. Foi verificado que a quantidade de radiação distribuída nesta região é alta, 96% da região possui mais de 2000 horas de insolação anualmente, sendo 57 % com até 2500 horas de insolação. Em 100% da região analisada a precipitação média é menor que 200 mm. Além disso, a nebulosidade em 58% dos locais é menor que 0,5 décimos, ou seja, menos da metade do céu é encoberto na maioria dos meses. Esse é um fator importante, já que havendo nebulosidade durante pelo menos 50% do período de exposição, o processo é prejudicado e os recipientes precisam ser expostos 2 dias sucessivos para produzirem água segura para consumo. Dessa forma, as altas taxas de incidência solar, baixa precipitação e insolação características dessa região contribuem para a eficiência do SODIS.

CONCLUSÃO

Pode-se constatar que a tecnologia de desinfecção solar é aplicável em todo o território nordeste, durante quase todo o ano e em áreas específicas por no mínimo oito meses. Portanto, a técnica SODIS pode ser utilizada na desinfecção das águas para zona rural e em pequenas comunidades do Nordeste, pois é um sistema de abastecimento de água individual, de pequeno porte e com baixo custo, que também pode auxiliar na disponibilidade de água para a agricultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EAWAG/SANDEC. Desinfecção Solar da Água - Guia de Aplicações do SODIS, Dübendorf, 2002.

SÁNCHEZ-ROMÁN, R.M. et al. Potential Use of Solar radiation to Desinfect Domestic Wastewater in Brazil. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas, v. 2, n. 3, p. 283-294, 2008.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

422 - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICAS DO CAPIBARIBE

IZABELLE AGUIAR PEREIRA, ERIC BEM SANTOS, MARIA EDUARDA DE MELO E MELO, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA

Contato: IZABELLE AGUIAR PEREIRA - BELLEAGUIAR230@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água, Indicadores de Sustentabilidade, Bacia Hidrográfica Capibaribe, QGIS

INTRODUÇÃO

Atualmente, a deficiência dos serviços de saneamento básico, tais como esgotamento sanitário e coleta de lixo somados a gestão ineficiente e falta de investimento do Poder Público privam a população de um recurso fundamental: a água. Diante deste panorama, os índices de Poluição Atendida Pela Distribuição de Água, de Perda de Água na Distribuição, de População Atendida pela Coleta de Esgoto e o População Atendida pelo Tratamento de Esgoto são ferramentas indispensável na gestão dos recursos hídricos (PHILLIPP JR, 2005).

METODOLOGIA

Para a composição do indicador foi utilizada a análise multicritérios que Santos (2010) define como o procedimento de análise que se baseia no mapeamento de variáveis por plano de informação e na definição do grau de pertinência de cada plano de informação e de cada um de seus componentes de legenda para a construção do resultado final, utilizando-se fatores de ponderação sempre que necessário. Nessa perspectiva foram escolhidos os índices: Poluição Atendida Pela Distribuição de Água (PADA), Perda de Água na Distribuição (IPAD), População Atendida pela Coleta de Esgoto (PACE) e o População Atendida pelo Tratamento de Esgoto (PATE). Os dados atribuídos ao indicador foram obtidos através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2015). O processamento dos dados foi feito no software QGIS versão 2.18.24.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas temáticos gerados no QGIS possibilitaram a visualização de todo o conteúdo inserido no banco de dados de forma simplificada, de modo que foi possível compreender a realidade de cada um dos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Capibaribe. Foi possível analisar a situação dos municípios para cada índice (PADA, IPAD, PACE e PATE). Além disso, a análise da situação geral dos municípios, através do mapa síntese indicador de sustentabilidade. Com a análise, constatou-se para o PADA, a bacia encontra-se comprometida, haja vista que em grande parte dos municípios há um percentual considerável da população que não é atendida pela distribuição de água. Em relação ao IPAD, a maior parte da bacia está em situação moderada, com perdas de água na distribuição acima de 40%. Poucos são os municípios que apresentam informações para o PACE, mas aqueles municípios com coleta de esgoto, estão tratando todo o esgoto coletado, segundo as informações do PATE. O indicador de sustentabilidade, baseado nos índices PADA, IPAD, PACE e PATE, mostram que a situação dos municípios da bacia Capibaribe não é boa.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise de informações disponíveis no SNIS pode ajudar aos diferentes atores dos municípios da Bacia Hidrográfica do Capibaribe na definição de metas de melhoria efetiva, servindo como importante ferramenta para a construção de novos projetos, no monitoramento e melhoria daqueles já estabelecidos. E com isso, garantir à população acesso a serviços de água e esgoto. Em suma, as informações aqui repassadas poderão subsidiar a tomada de decisões ao indicarem os municípios que devem ser considerados como prioritários em termos de investimentos, a fim de solucionar os inúmeros problemas no âmbito social, ambiental e econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <
<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pe> > Acesso em: 17 nov 2018.

PHILIPP JR., A. Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole. 2005.

SANTOS, A.A. Geoprocessamento Aplicado à Identificação de Áreas de Fragilidade Ambiental no Parque Estadual da Serra do Rola Moça. XII Curso de Especialização em Geoprocessamento. UFMG, Belo Horizonte. 2010.

SNIS, Sistema Nacional sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2015. Disponível em:< <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015> >. Acesso em 10 ago 2016.

FONTE FINANCIADORA

IFPE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco;

FACEPE - Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de PE.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

430 - DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DE REATOR UASB EM ESCALA LABORATORIAL PARA A GERAÇÃO DE BIOGÁS ATRAVÉS DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS

FELIPE SIMÕES DA CRUZ, CLAUDIA FERNANDA TENÓRIO, ANA CAROLINE FERNANDES BORGES, MARCELA PRADO SILVA PARIZI

Contato: MARCELA PRADO SILVA PARIZI - MARCELA.PRADO@UNESP.BR

Palavras-chave: Biodigestão, Vinhaça, Biogás, Metano

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, diversas fontes estão sendo estudadas a fim de substituir o uso de combustíveis fósseis, entre as alternativas estudadas está a biodigestão, este processo se destaca por integrar controle da poluição e geração de energia. Neste contexto, o presente trabalho visou estudar a geração de biogás através do tratamento de resíduos, por meio da construção e operação de um reator UASB em escala laboratorial.

METODOLOGIA

Foi realizado neste trabalho a construção de um reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) em escala laboratorial, com o objetivo de analisar a remoção de carga orgânica do resíduo tratado no reator e avaliar a geração de biogás no sistema.

Como matéria-prima foi utilizada biomassa mista, composta por esterco bovino e por vinhaça, sendo esta última gentilmente cedida pela empresa Atvos – Unidade Conquista do Pontal, Teodoro Sampaio/SP.

Os resíduos utilizados nos ensaios foram esterco (E) e vinhaça (V) em diferentes proporções: Reator 1(R1) =80%E/20%V; Reator 2 (R2)= 80%E/20%V; Reator 3(R3) = 100%E. A diferença entre R1 e R2 foi o tempo de recarga, R1 15 dias e R2 30 dias.

Os efluentes foram analisados antes e após o tratamento, as análises realizadas foram: Sólidos Totais, Sólidos Totais Voláteis, Sólidos Totais Fixos e Demanda Química de Oxigênio (DQO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade de retenção de sólidos do sistema em estudo provou ter uma contribuição muito significativa na redução dos mesmos, os valores de remoção de sólidos em 30 dias foram 72% no R1, 49% no R2 e 65% no R3.

A remoção de DQO obtida na biodigestão após 60 dias do processo foi aproximadamente 94% no R1, 100% no R2 e 80% no R3.

A partir do nível de diminuição da demanda química de oxigênio nos reatores, foi possível estimar a quantidade de biometano gerado. Analisando a produção de metano teórico, obtém-se para os reatores R1, R2 e R3 os valores de 5.500 mL, 1.420 mL e 1.460 mL, respectivamente durante o período de realização dos testes (60 dias).

CONCLUSÃO

O sistema de tratamento anaeróbio em reator UASB foi eficiente na remoção de DQO e sólidos suspensos, possibilitando, nas condições de operação, alcançar níveis satisfatórios em um tempo de detenção hidráulica pequeno.

A vinhaça apresentou viabilidade para a produção de metano, alcançando valores semelhantes ao esterco na produção de biogás.

As eficiências máximas de geração de biogás e remoção de carga orgânica observadas neste estudo foram obtidas no reator com inóculo ativo, tratando a mistura de vinhaça e esterco em um tempo de detenção hidráulica de 30 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA – American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21a edição. Washington D.C., 2005.

CHERNICHARO, C.A.L. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Reatores anaeróbios. 2a edição. Belo Horizonte: Segrac, 2016.

METCALF & EDDY, 2003. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse 4th ed.

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

454 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO POR DETERMINAÇÃO DE CAFEÍNA UTILIZANDO HPLC-UV-VIS NA CIDADE DE BARREIRAS-BA

FERNANDA SOBREIRA SILVA, JOSÉ DOMINGOS SANTOS DA SILVA

Contato: FERNANDA SOBREIRA SILVA - FERNANDASOBREIRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Contaminantes Emergentes, Poluição, Água, Abastecimento Público

INTRODUÇÃO

A baixa eficiência dos Sistemas de Coleta e Tratamento, as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) favorecem ainda que muitas espécies químicas permaneçam no efluente final. A cafeína tem sido utilizada como indicador de contaminação por efluentes domésticos, principalmente por sua natureza antrópica e consumo elevado, alta solubilidade ($13,5 \text{ g L}^{-1}$), volatilidade insignificante, e alta estabilidade química (FERREIRA, 2005) e vem substituindo outros marcadores biológicos de esgoto como, por exemplo, o *E. coli* (MONTAGNER; VIDAL; ACAYABA, 2017).

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na sede do município de Barreiras, município localizado no oeste do estado da Bahia, em duas campanhas amostrais de água tratada em três sítios de amostragem distintos, para cada campanha foram realizadas seis coletas por sítio de amostral. Sendo realizada duas campanhas amostrais, uma no período chuvoso e outra no período seco.

As amostras de água para consumo humano foram coletadas diretamente da tubulação de entrada, próximo aos hidrômetros, sem contato com reservatórios residenciais e em sacos hermeticamente fechados.

As extrações foram realizadas em fase sólida (SPE, do inglês, solid phase extraction) empregando cartuchos de extração em fase sólida C_{18} , os quais continham octadecial 18% e 500 mg de sílica, para um volume extrator de 3,0 mL, da marca Supelco.

A determinação da cafeína foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a caracterização da cafeína nas amostras de água para consumo humano realizou-se a validação seguindo os seguintes parâmetros: linearidade e coeficiente de linear (R^2), limite de detecção (LOD) e quantificação (LOQ), precisão e exatidão.

Considerando-se as duas campanhas amostrais, um total de 33 amostras de água para consumo humano foram analisadas neste estudo. Houve uma frequência de detecção de 88% das amostras coletadas, valor esse inferior em estudos realizados por Sodr e e colaboradores (2010), em que a frequência de detecção foi de 100%, por Canela e colaboradores (2014), com frequência de 93%.

Na primeira campanha as amostras apresentaram valores mais elevados, em comparação às demais coletas das amostras investigadas, com variação entre 227,47 e 3043,72 ng L^{-1} . Este comportamento já era esperado, haja vista que neste período sazonal temos menores influências dos fatores de diluição provocados pelas chuvas na região.

Assim, na segunda campanha, observa-se que a concentração do analito variou entre 74,57 e 543,33 ng L^{-1} no início do período chuvoso, apresentando menores concentrações médias quando se comparado à primeira campanha.

CONCLUSÃO

Os números decorrentes deste estudo revelaram que as concentrações encontradas no município de Barreiras, oeste do estado da Bahia são superiores a capitais populosas em regiões como Europa e EUA. Este é um dado preocupante quando se sabe que a cafeína é um importante marcador de contaminação por efluentes domésticos que pode conter uma série de outras espécies químicas como fármacos, hormônios, produtos de higiene pessoal, drogas de abuso entre outros contaminantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANELA, M.C. et al. Cafeína em Águas de Abastecimento Público no Brasil. São Carlos, 2014.

FERREIRA, A.P. Caffeine as an environmental indicator for assessing urban aquatic ecosystems. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1884–1892, 2005.

MONTAGNER, C.C.; VIDAL, C.; ACAYABA, R.D. Contaminantes Emergentes em Matrizes Áquáticas do Brasil: Cenário Atual e Aspectos Analíticos, Ecotoxicológicos e Regulatórios. Quim. Nova, v. XY, n. 0, p. 1–17, 2017.

SODRÉ, F.F.; LOCATELLI, M.A.F.; JARDIM, W.F. Occurrence of emerging contaminants in Brazilian drinking waters: A sewage-to-tap issue. Water, Air, and Soil Pollution, v. 206, n. 1–4, p. 57–67, 2010.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

458 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUA DE DIFERENTES COMUNIDADES NO MUNICÍPIO DE CANINDÉ-CE: ESTUDO DE CASO

THAMIRIS SANTOS ARAÚJO, CARLA BASTOS VIDAL, DIANA COLARES DA NÓBREGA, GIULIANA BUZELLI SANTANA

Contato: DIANA COLARES NOBREGA - NOBREGA.C.D@GMAIL.COM

Palavras-chave: Qualidade da Água, Água Subterrânea, Canindé

INTRODUÇÃO

Considerando a importância da água subterrânea como fonte de abastecimento em regiões semiáridas no sertão cearense e sua possível contaminação por ações antrópicas e naturais, como manejo incorreto do solo, erosão das rochas, baixo índice pluviométrico, falta de saneamento básico, construções de fossas sépticas que favorecem a percolação e infiltração de impurezas no solo podendo atingir os lençóis freáticos. Portanto, esta pesquisa objetiva analisar a qualidade da água de poços por meio de indicadores físico-químicos.

METODOLOGIA

Os poços analisados são referentes a três localidades: Bonito, Monte Alegre e Tiracanga, situadas no município de Canindé-CE. Tendo em vista a predominância de solos cristalinos na região, contaminação dos lençóis freáticos por ações antrópicas e naturais, foi-se determinado o estudo dos seguintes parâmetros: pH, cloretos, sódio, dureza total, cálcio, magnésio, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, sólidos totais e turbidez. O período de monitoramento foi dividido entre três meses: janeiro e julho de 2018 e, fevereiro de 2019, onde respectivamente os monitoramentos se caracterizam como chuvoso, estiagem e chuvoso.

As metodologias analíticas utilizadas foram conformes as diretrizes gerais do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (23ª edição, 2017). Como comparativo de controle da qualidade em águas para abastecimento, foi-se adotada a legislação ambiental Portaria de Consolidação N° 5, do Ministério da Saúde de 28/09/2017 (Brasil, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as regiões em estudo, os níveis de cloretos e dureza total ultrapassaram o valor máximo permitido na legislação vigente em todos os períodos de monitoramento.

A variação do pH somente na faixa alcalina, associada a presença significativa de cálcio, magnésio, sódio, dureza total e cloretos, mostrou-se alta salinização nos poços, excedendo os padrões definidos pela legislação para consumo humano.

Como um dos indicativos no acúmulo de impurezas, os sólidos totais e dissolvidos foram mais elevados durante os períodos chuvosos. Portanto, como consequência verificou-se o respectivo aumento na condutividade elétrica.

Os valores de turbidez de todas as localidades apresentaram-se dentro dos limites permissíveis na legislação, com exceção de Monte Alegre durante o monitoramento da primeira coleta.

CONCLUSÃO

A salinização excessiva nos poços das localidades de Bonito, Monte Alegre e Tiracanga está diretamente relacionada com a dissolução de rochas minerais, altas taxas de evaporação, falta de fiscalização quanto ao saneamento básico, despejo incorreto dos resíduos e manejo inadequado do solo no entorno do município de Canindé-CE.

Diante da inconformidade com a legislação vigente, se faz necessário um tratamento nas águas dos poços para consumo humano, pois apresentaram-se impróprias do ponto de vista físico-químico, indicando alto grau de contaminação, visto que, a falta de condições sanitárias adequadas é um fator determinante na transmissão de doenças de veiculação hídrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, C. Tratamento de Águas de Abastecimento. 3ª edição. Fortaleza: Publindústrias. 2010.
- ARY, J.C.A.; FNE e o Semiárido: Da Obrigação à Otimização. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 44, n. especial, 2013. p. 199-212.
- BECKER, H.S. Apostila de Controle Analítico de águas. 4º Versão. Fortaleza, 2008.
- BRASIL, AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA). Disponível em: . Acessado em: 17 de março de 2019.
- BRASIL, FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf >. Acessado em: 05 de maio de 2019.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria de Consolidação Nº 5, de 28/09/2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília-DF, 2017. 926 p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Perfil Territorial Sertões de Canindé – CE. Disponível em: < http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_085_Sert%C3%83%C2%B5es%20De%20Canind%C3%83%C2%A9%20-%20CE.pdf >. Acessado em: 18 de março de 2019.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Plano Territorial de Desenvolvimento Rural e Sustentável do Território Sertões de Canindé. Fortaleza: Instituto Agropolos do Ceará, v. 1, 2011. 343 p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Ciclo Hidrológico: Águas Subterrâneas e o Ciclo Hidrológico. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/ciclo-hidrologico.html> >. Acessado em: 04 de maio de 2019.
- CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D.G.F. Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão. Rio de Janeiro: Elsevier. 2013.
- CEARÁ, FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. Calendário das chuvas no Estado do Ceará. Disponível em: . Acessado em: 19 de março de 2019.
- CEARÁ, INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. Caracterização Territorial do Ceará. Disponível em: < <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11/129.htm> >. Fortaleza: IPECE, 2018. Acessado em: 19 de março de 2019.
- CEARÁ, SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS. Avaliação Geoambiental de Práticas Conservacionistas Implantadas na Microbacia do Rio Cangati, Canindé-CE. Fortaleza, 2010. 392 p. PRODHAM - Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará.
- CEARÁ, SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS. Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Ceará. Disponível em: < <http://atlas.srh.ce.gov.br/> >. Acessado em: 18 de março de 2019.
- COSTA, R.P.; TELLES, D.D. Reuso da Água: Conceitos, Teorias e Práticas. 2ª edição. São Paulo: Blucher. 2010.
- GASPAROTTO, F.A. Avaliação Ecotoxicológica e Microbiológica da Água de Nascentes Urbanas no Município de Piracicaba-SP. 2011. 90 p. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências. Área de Concentração: Biologia na Agricultura e no Ambiente) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.
- GROTZINGER, J.; JORDAN, T. Para entender a Terra. 6ª edição. Porto Alegre, RS: Bookman Companhia Editora, Ltda, 2013.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil/ Ceará/ Canindé. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/caninde/panorama> >. Acessado em: 18 de março de 2019.
- LIBÂNIO, M. Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água. 3ª edição. Campinas, SP: Átomo, 2010.

RIBEIRO, I.V.A.S.; Estudo do Estado Trófico do Reservatório Acarape do Meio Mediante a Determinação de Indicadores de Qualidade de Água. Fortaleza, 2007. 194 p. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos) - Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental - Universidade Federal do Ceará, 2007.

RIBEIRO, J.A.P.R. et. al.; Características Hidroquímicas da Faixa Costeira Leste da Região Metropolitana de Fortaleza-Ceará. Fortaleza, 2010. XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Disponível em < <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23147> >. Acessado em: 04 de maio de 2019.

SILVA, L.P. da. Hidrologia: Engenharia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

SILVA, S.A.; OLIVEIRA, R. de. Manual de Análises Físico-Químicas de Águas de Abastecimento e Residuárias. Campina Grande, Paraíba: O Autor, 2001.

TOLEDO, L.G. de; NICOLELLA, G. Índice de Qualidade de Água em Microbacia sob Uso Agrícola e Urbano. Scientia Agricola, v. 59, n. 1, jan./mar. 2002. p. 181-186.

TUCCI, C.E.M.; Hidrologia: Ciência e Aplicação. 4ª edição. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2013.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. 4ª edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

462 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E TRATABILIDADE DA SALTA-Z NO MUNICÍPIO DE MOMBAÇA-CE

KELYANNE NORONHA PINHEIRO, CARLA BASTOS VIDAL, DIANA COLARES DA NÓBREGA, GIULIANA BUZELLI SANTANA

Contato: DIANA COLARES NOBREGA - NOBREGA.C.D@GMAIL.COM

Palavras-chave: Abastecimento, Tratamento, Distribuição

INTRODUÇÃO

A água potável é um recurso natural finito, de domínio público, dotado de valor econômico e que está distribuído desigualmente na superfície terrestre. As atividades antrópicas têm propiciado alterações significativas no meio ambiente comprometendo, principalmente, a qualidade dos recursos hídricos disponíveis para o abastecimento humano. Diante disto, o presente trabalho teve como propósito a análise da eficiência da primeira instalação da SALTA-Z (Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água) em Queimadas.

METODOLOGIA

A comunidade Queimadas, com população estimada de 146 habitantes, faz parte do município de Mombaça no Ceará. A Salta-Z foi desenvolvida por servidores da FUNASA/SUESTE – PA com intuito de diminuir o consumo de água bruta pela população ribeirinha. Para a avaliação da eficiência desse sistema em Queimadas, aplicou-se um questionário in loco baseado em modelos utilizados pela NASA/SUESTE-PA objetivando coletar informações sobre as condições sanitárias da comunidade. Esse processo ocorreu em 10/2018 com a participação de 15 moradores. O questionário foi dividido em oito tópicos: identificação do informante, caracterização do grupo doméstico, tipo de habitação, fonte de renda, saneamento, uso da água e questionamentos sobre saúde antes e após a implantação SALTA-Z e, por fim, o aspecto socioambiental. As análises físico-químicas da água foram realizadas por laboratórios externos, logo, esse estudo limita-se apenas em avaliar e discutir os resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme análise laboratorial da água bruta, apenas 2 parâmetros obtiveram valores acima do VMP – Valor Máximo Permitido pela portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, sendo eles a turbidez e o manganês com as respectivas concentrações: 9,61 UNT e 0,51 mg Mg^{2+}/L . Já o ferro apresentou a concentração limite admitida pela referida portaria, o valor de 2,4 mg Fe^{2+}/L . Após a instalação da SALTA-Z, repetiu-se a análise físico-química e as concentrações de ferro, manganês e turbidez diminuíram significativamente para 0,08 mg Fe^{2+}/L , 0,0 mg Mg^{2+}/L e 0,74 UNT, respectivamente. De acordo com questionário aplicado com 15 moradores, 46,6% destes possuía ensino fundamental, 26,6% ensino médio, 13,3% não possuía escolaridade e apenas 6,6% cursaram ensino superior. Todos residiam em casa de alvenaria e 13,33% não possuía banheiro em casa. A principal fonte de renda declarada por eles foi a agricultura. 14 moradores alegaram realizar a queima como destinação do resíduo sólido e 1 disse despejar a céu aberto. Apenas 2 moradores possuíam água encanada, o restante realizava o abastecimento coletando água em baldes, mesmo após a instalação da SALTA-Z.

CONCLUSÃO

As análises físico-químicas contribuíram para reafirmar a eficiência da tecnologia empregada na tratabilidade da água, pois os resultados confirmaram a efetividade da técnica na diminuição das concentrações de ferro, manganês e turbidez. Entretanto, verificou-se que a água tratada pela SALTA-Z não entusiasma os moradores a consumi-la, visto que 86,66% dos entrevistados afirmaram não usá-la porque não há sistema de distribuição até suas casas. Outro motivo é a distância do chafariz da SALTA-Z, o que dificulta o transporte por baldes. Portanto, faz-se necessário a elucidação contínua sobre os benefícios da água tratada, assim como, realizar a distribuição adequada para a comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JÚNIOR, F.P. de et al. Avaliação de Alguns Parâmetros Físico-Químicos de Águas Subterrâneas e Águas de Abastecimento Consumidas pela População de Cuité-PB. 2016. Disponível em:

https://editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO_EV071_MD1_SA3_ID439_14052017223018.pdf >. Acesso em: 01 nov. 2018.

ANDREOLI, C.V. (coordenador) / Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (PROSAB). Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final. Rio de Janeiro, 2009.

BIGUELINI, C.P.; GUMY, M.P. Saúde Ambiental: Índices de Nitrato em Águas Subterrâneas de Poços Profundos na Região Sudoeste do Paraná. Paraná, 2012.

BÖER, S.C. de. Adsorção de Nitrogênio Amoniacal de Efluentes Industriais a partir da síntese da Zeólita Na-P1 de cinzas pesadas de carvão /Sabrine Cássia de Böer. – 2013.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Água: Um recurso cada vez mais ameaçado. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/3 - mcs_agua.pdf >. Acesso em: 25 jun. 2018.

BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U nº 053, de 18/03/2005.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades Utilizando o Clorador Simplificado Desenvolvido pela Funasa/ Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013. 150 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. – Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual da solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades utilizando filtro e dosador desenvolvidos pela Funasa/ Superintendência Estadual do Pará. – Brasília: Funasa, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília/DF, 14 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. Ed 5. Brasília. 320 p. 2005. Disponível em: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_bolso_5ed2.pdf >. Acesso em 21 de set. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Dados de doenças diarreicas agudas. Disponível em: < <http://portalms.saude.gov.br/component/content/article/932-saude-de-a-a-z/doenca-diarreica-aguda-dda/43216-dados> >. Acesso em 10 de out. de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

CASTRO, J.S.O. de et al. Potabilidade das Águas Subterrâneas para o Consumo Humano na Área do Polo Industrial de Barcarena-Pará. 2014. Disponível em: < <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/MULTIDISCIPLINAR/Potabilidade.pdf> >. Acesso em: 25 out. 2018.

COELHO, E.R.C.; BERNARDO, L. di. Remoção de atrazina e metabólitos pela filtração lenta com leito de areia e carvão ativado granular. 2012. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Edumar_Coelho2/publication/262630436_Removal_of_atrazine >

_and_metabolites_through_slow_filtration_by_sand_and_granular_activated_carbon/links/55e607ad08aebdc0f58bad52.pdf >. Acesso em: 08 out. 2018.

COSTA, A.M.; SILVAS, B.P.C.; CASTRO, R.R.O. Análise da Concentração de Cloro Livre, Cloro Total, pH e Temperatura em Alguns Pontos de Consumo Abastecidos pela Rede Pública de Distribuição na Cidade de Curitiba/PR. 2015. Disponível em: < http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3941/1/CT_EC_2014_2_07.pdf >. Acesso em: 17 out. 2018.

FRANCISCO, A.A.; POHLMANN, P.H.M.; FERREIRA, M.A. Tratamento Convencional de Águas para Abastecimento Humano: uma abordagem teórica dos processos envolvidos e dos indicadores de referência. 2011. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/IX-005.pdf> >. Acesso em: 15 out. 2018.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde (2011). Boletim informativo, saneamento rural. Edição nº 10. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/blt_san_rural.pdf >. Acesso em 05 de out. 2018.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Estatística e Informações. Saneamento Básico de Minas Gerais – 2014 / Fundação João Pinheiro. Diretoria de Estatística e Informações – Belo Horizonte, 2017. Sistema Estadual de Informações Sobre Saneamento (Seis). 80p

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/csc/2012.v17n6/1503-1510/> >. Acesso em: 03 nov. 2018.

GRABOW, Wok. Waterbone diseases: Update on water quality assessment and control. 1996. Disponível em: < http://www.wrc.org.za/Knowledge_Hub_Documents/Water_SA_Journals/Manuscripts/1996/02/WaterSA_1996_02_0935.PDF >. Acesso em: 02 set. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Banco de Dados Agregados (PNAD), 2011. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/pnad/pnadpb.asp?o=3&i=P>. Acesso em 04 nov. 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População nos Censos Demográficos, segundo as Grandes Regiões, as Unidades da Federação e a situação do domicílio - 1960/ 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB. 2008. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?=&t=resultados> >. Acesso em: 10 out. 2018.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. PERFIL MUNICIPAL DE MOMBACA. 2017. Disponível em: < http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Mombaca.pdf >. Acesso em: 08 out. 2018.

LIBÂNIO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água – Campinas, SP: Editora Átomo, 6ª Edição, 2016.

LIBÂNIO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 3. ed. Campinas: Átomo, 2010.

LOPES, F.W. de A. Influência das condições naturais de pH sobre o índice de qualidade das águas (IQA) na bacia do Ribeirão de Carrancas. 2010. Disponível em: < <http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/index.php/geografias/article/view/519/39> >. Acesso em: 01 out. 2018.

LUSTOSA, J.B. et al. Tratamento e aproveitamento de água de lavagem de filtro em estação de tratamento de água. 2015. Disponível em: < http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_206_n_1671.pdf >. Acesso em: 05 nov. 2018.

MARTINS, A. de A.; SEBASTIANY, L.K.; CAMPOS, J.D.R. Preparação de um Auxiliar de Floculação Inorgânico a partir da Modificação de Zeólita com Fe(III). 2016. Disponível em: < <http://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/6988/4592> >. Acesso em: 16 out. 2018.

- MÜLLER, M.M.; HAUS, T.L. Avaliação de Aspectos e Impactos ambientais em um Trecho do Rio Avariú, Localizado no Município de São José dos Pinhais-PR. 2017. Disponível em: < <https://memorialtcccadernograduacao.fae.edu/cadernotcc/article/view/203/97> >. Acesso em: 19 set. 2018.
- NASCIMENTO, A.P. do; PELEGRINI, R.T.; BRITO, N.N. de. Filtração Lenta para o Tratamento de Águas para Pequenas Comunidades Rurais. 2012.
- OLIVEIRA, C.A. de; BARCELO, W.F.; COLARES, C.J.G. Estudo do Reaproveitamento da Água de Lavagem de Filtro na ETA Anápolis/GO. 2012. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/IX-012.pdf> >. Acesso em: 05 nov. 2018.
- OLIVEIRA, J.D. de; SILVA FILHO, A.C.; SILVA, J.B. da. A Água e suas Correlações com Doenças na Cidade de Campina Grande-PB. 2017. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/34187/20578> >. Acesso em: 19 set. 2018.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. 4ª edição das Guias da OMS sobre Qualidade da Água para Consumo Humano. Geneva: WHO, 2011.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Guias para la calidad del agua potable. 3ª ed. Ginebra: OMS, 2006. V.1.
- PARRON, L.M.; MUNIZ, D.H. de F.; PEREIRA, C.M. Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. Dados eletrônicos. Colombo: EMBRAPA Floresta, 2011. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/43042/1/Doc219.pdf> >. Acesso em: 02 nov. 2018.
- PAZ, E.C. da. Análise da Eficiência de remoção de ferro e manganês de água de abastecimento por filtração adsorptiva. Ponta Grossa, 2016.
- PINTO, N. de O. Sistema simplificado para melhoria da qualidade da água consumida nas comunidades rurais do semi-árido do Brasil / Nayara de O. Pinto e Luiz Carlos Hermes. – Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006.
- PIRATOBA, A.R.A. et al. Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v12n3/1980-993X-ambiagua-12-03-00435.pdf> >. Acesso em: 26 out. 2018.
- PIVELI, R.P. Curso: “Qualidade das Águas e Poluição: aspectos físico-químicos”. 2011. Disponível em: < <http://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/disciplinas/Fernando/leb360/Fasciculo%208%20-%20Ferro%20e%20Manganes%20e%20Metais%20Pesados.pdf> >. Acesso em: 15 out. 2018.
- PRIANTI JUNIOR, N.G. et al. Avaliação do tratamento de água com presença de ferro total: estudo de caso em poços do Bairro Igarapés, Jacareí, São Paulo, Brasil. In: Diálogo Inter-Americano de Gerenciamento das Águas: Em Busca de Soluções, IV. Foz do Iguaçu, 2001.
- PRIANTI JUNIOR, N.G., AROUCA, J.; LACAVALA, P.M. Redução de ferro e manganês na água: solução para o consumidor. Revista Meio Filtrante. Ano1, nº3. Out/nov/dez/2003.
- RIBEIRO, L.G.G.; ROLIM, N.D. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica. Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 7, n. 1, 2017 (p. 7-33). Disponível em: < <http://ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/4149/2912> >. Acesso em: 17 set. 2018.
- RICHTER, C.A.; AZEVEDO NETTO, J.M. Tratamento de água: tecnologia atualizada – São Paulo: Blucher, 1991.
- ROVERSI, C.A. Destinação dos resíduos sólidos no meio rural. 2013. 49f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- SALCEDO, J.C.; TESTEZLAF, R.; MESQUITA, M. Processo da Retrolavagem em Filtros de Areia Usados na Irrigação Localizada. 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v31n6/v31n6a20.pdf> >. Acesso em: 20 out. 2018.
- SALGADO, S.R.T. Estudo dos parâmetros do decaimento do cloro residual em sistema de distribuição de água tratada considerando vazamento. 2008. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

SANEP, Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas –. Água - Sistema de Tratamento: Tratamento. Disponível em: < <http://server.pelotas.com.br/sanep/tratamento/> >. Acesso em: 26 ago. 2018.

SCURACCHIO, P.A. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos – SP. 2010. 57 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara. 2010.

SOUZA, J.R. de et al. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. 2013.

TUNDISI, J.G. Água no século XXI: enfrentando a escassez. São Carlos: RiMa:IIIE, 2003.

VACLAVIK, F.D. Avaliação e Otimização do Uso de Zeólitas no Tratamento Terciário de Efluentes Líquidos Industriais. 2010. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28611/000769947.pdf?sequence=1> >. Acesso em: 16 out. 2018.

VIDAL, C.B. Remoção de BTEX em solução aquosa por adsorção usando zeolita sintética modificada. 2011. Disponível em: < http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16352/1/2011_dis_cbvidal.pdf >. Acesso em: 15 out. 2018.

VIEIRA, J.M. Doenças de Veiculação Hídrica sob Vigilância: uma análise dos casos da regional de Ceilândia-DF em 2015. 2016. Disponível em: < http://bdm.unb.br/bitstream/10483/16224/1/2016_JessicaMacedoVieira_tcc.pdf >. Acesso em: 18 set. 2018.

VIEIRA, L.O. et al. Síntese de Zeólitas “Tipo A” para Adsorção de CO₂. 2012. Disponível em: < <https://inis.iaea.org/>

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

478 - PERFIL DA QUALIDADE DA ÁGUA DO SISTEMA AQUÍFERO GRANDE AMAZÔNIA-SAGA CAPTADA PELA COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM/PA

ANA PAULA FERREIRA DE SOUSA, GILSON SILVA CARVALHO, SOLIANE DE SOUSA SILVA

Contato: ANA PAULA FERREIRA DE SOUSA - ANA.SOUSA1824@GMAIL.COM

Palavras-chave: Qualidade da Água, Saga, Abastecimento

INTRODUÇÃO

A água representa um constituinte indispensável à sobrevivência dos seres vivos (MORAES & JORDÃO, 2002). As águas subterrâneas que abastecem as duas principais capitais da região Norte são provenientes do Sistema Aquífero Grande Amazônia-SAGA, considerado o mais importante sistema hidrogeológico da região Amazônica. A cidade de Santarém é abastecida totalmente pelo SAGA. Devido a tal realidade, faz-se necessário monitorar a qualidade da água captada pela Companhia de Saneamento do Pará que é ofertada para o consumo da população.

METODOLOGIA

A cidade de Santarém localiza-se na região Oeste do estado do Pará, entre as coordenadas 02° 25' 30" Sul e 54° 42' 50" Oeste. Estudou-se dez poços, todos com profundidades de 270 metros, distribuídos em 08 bairros urbanos. Os poços foram identificados em campo e georreferenciados com um GPS da marca Garmin. As coletas foram realizadas segundo os procedimentos de amostragens de água contidos nos Procedimentos Operacionais Padrões (POPs) do Laboratório de Biologia Ambiental da Universidade Federal do Oeste Pará. Os métodos analíticos para a determinação de todos os parâmetros seguiram o preconizado por APHA Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater (APHA, 2005). Os referidos métodos são indicados pela Portaria MS Nº 2914 DE 12/12/2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH dos poços estudados apresentou-se levemente ácido, com média de 4,84, variando de 4,44 (PT-tiradentes, bairro Aldeia) a 5,3 (PT-Júlia Passarinho, bairro Santana). A dureza da água apresentou-se na faixa mole, com média de 14,6 mg.L⁻¹, fluando de 2 mg.L⁻¹ (PT-02 Elcione Barbalho, bairro Maracanã) a 28 mg.L⁻¹ (PT-01 Santarenzinho, bairro Santarenzinho). A condutividade média encontrada foi de 54,13 µS/cm, com valor mínimo de 18,09 µS/cm (PT-02 Elcione Barbalho, bairro Maracanã) e máximo de 111,1 µS/cm (PT-01 Tiradentes, bairro Aldeia). Os valores absolutos dos demais parâmetros físico-químicos apresentaram-se em concentrações significativamente baixas. Concernente ao aspecto microbiológico não foi registrada presença de Coliformes totais e termotolerantes em nenhum dos poços. O estudo mais aprofundado foi o de Tancredi (1996), o qual relatou para a época pH variando de 4,0 a 4,7, dureza de 1,1 a 4,3 mg.L⁻¹ e condutividade elétrica de 11,4 a 37,2 µS/cm, à exceção do pH, os valores de dureza e condutividade elétrica encontrados no presente estão relativamente mais elevados que os reportados pelo autor.

CONCLUSÃO

O Sistema Aquífero Grande Amazônia-SAGA tem sido pouquíssimo estudado quanto à sua caracterização físico-química. A água proveniente do SAGA nos poços tubulares de captação, operados pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), considerando os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, analisados neste estudo está dentro dos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria MS Nº 2914 de 12/12/2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (Brasília). A evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil. Brasília- DF. 68pp. 2002.

BRASIL. Portaria MS Nº 2914 DE 12/12/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, 2011.

MORAES, D.S.L.; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana Water resources deterioration and its impact on human health Rev Saúde Pública 2002;36(3):370-4.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

479 - MODELAGEM MATEMÁTICA DAS CURVAS MÉDIAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

PALOMA ALMEIDA SANTOS, HELIANILDES SILVA FERREIRA, DIMYTRIUS MENDES ROCHA, NAIANA DIAS SANTOS, ANA PAULA QUEIROZ DOS SANTOS

Contato: NAIANA DIAS SANTOS - NAYANNA-28@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Água, Pesquisa, Aplicativo, Qualidade

INTRODUÇÃO

A falta de conscientização na gestão de recursos hídricos vem comprometendo a qualidade de corpos d'água. O acesso a água potável é imprescindível para a saúde sendo um direito reconhecido pela Assembleia Geral da ONU, o que torna necessário avanços tecnológicos e em pesquisas visando a qualidade da água. A não verificação da qualidade pode justificar impasses no consumo, patologias relacionadas e etc. Objetivando analisar a qualidade da água foi criado o Índice de Qualidade da Água (IQA).

METODOLOGIA

O Índice de Qualidade da Água envolve nove parâmetros: Oxigênio dissolvido, Coliformes termotolerantes, Potencial hidrogeniônico, Demanda bioquímica de oxigênio, Temperatura da água, Nitrogênio total, Fósforo total, Turbidez e Resíduo total. O IQA é calculado por meio desses padrões físico-químicos através do produtório ponderado o qual envolve o índice de qualidade da água; qualidade do parâmetro, obtido pela respectiva curva média de qualidade; peso do parâmetro, atribuído em função de sua importância na qualidade da água. O aplicativo desenvolvido recebe a concentração de cada parâmetro como entrada e calcula o valor de qualidade associado a cada um deles. O trabalho será realizado por meio da coleta e análise estatística de dados teóricos e experimentais de índice de qualidade da água, construção da Interface do Programa IQALAB, teste e validação dos dados do IQALAB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo para dispositivos móveis -IQALAB foi desenvolvido utilizando-se o React Native e seu uso foi testado com alunos do Bacharelado Interdisciplinar na disciplina Água, Natureza e Vida da Universidade Federal da Bahia. O programa para web utilizou-se da linguagem de programação Visual Basic e do ambiente de desenvolvimento Visual Studio. Os resultados indicaram que o IQALAB em dispositivos móveis estimularam bastante a facilitaram o aprendizado dos alunos, pois simplifica de forma sistemática o seu uso para aqueles alunos que não estão muito familiarizados com equações matemáticas complexas. Assim, foi desenvolvido uma percepção não só quantitativa como qualitativa sobre a influência das propriedades e parâmetros físico-químicos na Qualidade da Água e no impacto da ação antropogênica nos valores do IQA.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento inicial do trabalho possibilitou apresentações em aulas da disciplina QUIB 30 - Água, Natureza e Vida, bem como facilitou a aprendizagem do cálculo do IAQ pelos alunos, visto que as fórmulas e gráficos utilizados não são facilmente entendidos por discentes que não sejam da área de exatas. O aplicativo desenvolvido recebeu a concentração ou medida de cada parâmetro físico-químico como entrada e calculou o valor de qualidade associado a cada um deles. Após a obtenção desse resultado este foi utilizado para calcular o IQA, que identificou a solução obtida para o usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA). Disponível em < <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-idade-aguas.aspx> >.

GRUNITZKI, R.; FERRARI, J.C.; CARLA, A.; ZAMBÃO, P.H.; NECKEL, E.V.P. (2013). Ferramenta WEB Para Determinação do Índice de Qualidade de Água A Partir da Reestruturação das Equações que Descrevem as Curvas dos Indicadores de Qualidade. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves, RS.

FONTE FINANCIADORA

Apoio financeiro do Programa Permanecer da Universidade Federal da Bahia e da Pró-reitoria de Ações Afirmativas e Assistência Estudantil da UFBA.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

482 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA POÇO TUBULAR DA REGIÃO SETOR SEIS DE ARIQUEMES-RO

ANGELITA CHAPARINI FABIANO, LEÔNIDAS PINHO DA SILVA, MARIANA NEVES GARCIA, SHEILA MUNIZ DA SILVA, LILIANE COELHO DE CARVALHO, DRIANO REZENDE

Contato: ANGELITA CHAPARINI FABIANO - ANGELITACHAPARINI34@GMAIL.COM

Palavras-chave: Qualidade da Água, Complexo do Jamari, Amostragem

INTRODUÇÃO

A água destinada ao consumo humano é um dos principais veículos de transmissão de doenças ocasionadas por microrganismos, como a ingestão da bactéria *Escherichia coli*. Segundo Campos et al uma das grandes preocupações na área urbana de Ariquemes RO é a ausência de esgotamento sanitário. Nesse contexto o presente estudo investiga a presença de bactérias coliformes totais e *Escherichia coli* na água proveniente de fonte subterrânea e distribuída em bebedouros em uma instituição de ensino superior da cidade.

METODOLOGIA

A Faculdade está localizada na cidade de Ariquemes, Rondônia. A água utilizada para o consumo dos alunos e funcionários é proveniente de um poço tubular profundo e não há adição de cloro.

Os exemplares foram coletados em quatro momentos (uma por semana) na saída do bebedouro com o maior fluxo de usuários no período de 29 de abril a 30 de maio de 2019 (período das chuvas).

As amostras foram coletadas em frascos de vidro estéreis de 200 mL, conforme as normas do Guia Nacional de Coletas (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2011) e encaminhadas para o laboratório de microbiologia da Faculdade de Educação e meio Ambiente, onde foram submetidas as análises, em duplicata, de coliformes totais e *Escherichia coli* por meio da metodologia utilizando placas de contagem da marca 3M Petrifilm (método oficial AOAC 991.14).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o Guia de Interpretação 3M Petrifilm quando a contagem de *Escherichia coli* ou coliformes aumentam, a cor do gel se torna roxo-azulada ou vermelho escuro, respectivamente, as 4 amostras analisadas, quanto a qualidade microbiológica, foi observado após 24 horas e 48 horas de incubação (35°C) ausência desses microrganismos.

A Portaria nº 2914/11 do Ministério da Saúde (2011) estabelece que as águas para consumo humano, incluindo fontes individuais como poços, com a presença de *Escherichia coli* em 100 ml de água, são consideradas não potáveis. Em relação a coliformes totais existe um limite de tolerância, devendo ser investigada a origem da ocorrência e tomadas providencias imediatas de caráter corretivo, preventivo e realizada nova análise.

Conforme estudo realizado por Campos et al o manancial subterrâneo da região de Ariquemes possui características de aquífero livre e sua vulnerabilidade à contaminação é elevada, o que leva a denotar potencial de contaminação por esgotos. O presente estudo não constatou *E. coli* e coliformes na água, possivelmente esse resultado esteja relacionado com a recente urbanização nas proximidades, tubulações novas e profundidade do poço.

CONCLUSÃO

O presente estudo foi de grande importância, pois demonstrou o enquadramento da qualidade microbiológica (*Escherichia coli* e coliformes totais) da água destinada para o consumo humano, conforme recomendações da Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde. No entanto, foi observado a falta de sistema de cloração, desse modo sugere-se a continuidade do trabalho, aumentando o número de parâmetros físico-químicos e microbiológicos, juntamente com a implantação de um sistema alternativo de cloração e monitoramento constante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BR), Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras; Brasília: Agência Nacional de Águas; 2011.

CAMPOS, J.C.V.; REIS, M.R. Avaliação Hidrogeológica da Área Urbana do Município de Ariquemes Rondônia. In: Anais do XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2002. São Paulo (SP): Associação Brasileira de Águas Subterrâneas; 2002. P. 4-6.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Portaria N° 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

497 - CONCEPÇÃO DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA AMPLIAÇÃO DA OFERTA HÍDRICA NO BAIRRO POPULAR NO MUNICÍPIO DE TUCURUI-PA

LUCAS NUNES FRANCO, SORAIA DO AMARAL SIQUEIRA, GABRIELA TELES PRAIA, RAYNNER MENEZES LOPES, CLINT ALMEIDA DA VEIGA, DANIELE GOMES SOUSA

Contato: LUCAS NUNES FRANCO - LUCAS-N@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Abastecimento de Água, Saneamento, Infraestrutura

INTRODUÇÃO

O sistema de abastecimento de água (SAA) é um importante conjunto de infraestruturas de um município, o fornecimento de água deve estar adequado a características quali-quantitativas para consumo da população e comércio, Tsutiya (2006). Em Tucuruí-PA, diversos bairros estão em situação crítica quanto a distribuição de água, como o bairro Popular que não possui um SAA com atendimento regular, ocasionando transtornos aos moradores. Nesse sentido, a pesquisa propõe uma captação de água ao bairro para ampliar o atendimento aos usuários.

METODOLOGIA

Para prosseguir com a proposta de captação, inicialmente, atentou-se a algumas concepções locais, como população a ser atendida, o consumo per capita dos usuários e a existência de um sistema de captação próximo.

Para levantamento do número de habitantes, realizou-se uma contagem do número de residências (360) que foram multiplicadas pela taxa de habitantes por domicílio (4,12) da Fundação de Amparo a Estudos e Pesquisa (FAPESPA, 2016).

Foi utilizado o modelo de crescimento geométrico para projeção populacional à 2029 (equação1). Para a vazão de ampliação, aplicou-se a equação2 disponível no livro de Heller e Pádua (2016).

Equação1:

$$\text{Pop. final} = \text{Pop. inicial} \times e^{K(T - \text{ano inicial})}$$

$$K = (\ln(\text{pop. último ano}) - \ln(\text{Pop. ano inicial})) / (\text{último ano} - \text{ano inicial})$$

Onde:

Kg: coeficiente de crescimento populacional;

T: Ano de projeção.

Equação2:

$$Q_{\text{captação}} (\text{L/s}) = ((\text{Pop. final} \times q \times K1 \times 24) / (t \times 86400)) \times (1 + 3\%)$$

Onde:

q: Consumo per capita (L/hab.dia);

K1: Coeficiente do dia de maior consumo; t: Horas de funcionamento da bomba.

1+3%: Acréscimo para operações em estações de tratamento de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ser uma proposta de captação, foram definidos 10 anos como horizonte de projeto, seguindo recomendações de Heller e Pádua (2016).

Com as populações do município em 2000 e 2010, 73798 e 97128 habitantes, respectivamente, determinou-se o kg de 0,027. A estimativa populacional detectou 1484 habitantes em 2019. Logo, em 2029 o bairro terá aproximadamente 1944 habitantes.

Identificou-se a vazão de produção do sistema utilizando o consumo per capita de Tucuruí segundo SNIS(2017), população de horizonte e outras variáveis adotadas por literatura, como K1 e t.

$$Q_{\text{captação}}(\text{L/s}) = ((1944 \times 358,66 \times 1,2 \times 24) / (16 \times 86400)) \times (1 + (3/100))$$

=14,96L/s ou 53,86m³/h

Próximo ao bairro Popular há um poço registrado no Sistema de informações de água subterrâneas (SIAGAS,2019) no bairro Palmares II que pode ser uma referência. Ribeiro et al.(2017) também sugerem captação ao bairro Benguí com dados do SIAGAS.

Ainda segundo SIAGAS(2019) a captação do Palmares II sob registro 1500004881, possui 84m de profundidade, nível estático de 17m e vazão de 10m³/h. Portanto, sugere-se uma perfuração de mesma profundidade com vazão de 53,86m³/h. Devido a vazão necessária superar a referência, deve-se verificar a disponibilidade hídrica, ou outras alternativas viáveis de captação.

CONCLUSÃO

A necessidade de ampliar o abastecimento de água à população propicia o surgimento de novas tecnologias e infraestruturas que universalizem o acesso a água. A captação é uma etapa importante na produção de água ao consumo humano.

O estudo foi capaz de analisar a vazão necessária dos habitantes do bairro Popular em Tucuruí-PA, e a partir disso, sugerir de maneira simplificada uma ampliação na oferta de água através de uma captação subterrânea.

Por ser um estudo preliminar, recomenda-se em pesquisas futuras a verificação da disponibilidade hídrica subterrânea, o dimensionamento de uma unidade de desinfecção e rede de distribuição ao bairro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL - Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento- SNIS (2017). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2017- Resumo de indicadores e informações por prestadores de serviços de saneamento de abrangência Local. Disponível em < http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2017/Planilhas_AE2017_Completa_LPU.zip > Acesso em 15 de julho de 2019.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS. S/d. Disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br> Acesso em: 16 julho de 2019.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS – FAPESPA. Estatísticas Municipais Paraenses: Tucuruí. / Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. – Belém, 2016. Disponível < <http://www.fapespa.pa.gov.br/upload/Arquivo/anexo/1214.pdf?id=1520513630> > acesso em 08 de janeiro de 2019.

HELLER, L.; PÁDUA, V.L. de. Abastecimento de água para consumo humano. 3ªed. Belo Horizonte, Editora UFMG, 2016.

RIBEIRO, C.M.; SALES, R. de. N.M.; CHAVES, J.R. das; COSTA, C.E.A. de. S.; SANTANA, L.R.; RABELO, A.C.A. de. L. Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água no Bairro Benguí, Belem (PA) in anais do VI Simpósio de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia, Belém-PA, 2017, 706 – 713p.

TSUTIYA, M.T. Abastecimento de Água. 4ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

498 - ANÁLISE DO POTENCIAL FITORREMEIADOR DAS ESPÉCIES *Eichhornia crassipes* MART. (SOLMS) E *Pistia stratiotes* L. NA DESCONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS EUTROFIZADAS DO CÓRREGO SANTA RITA, ARAXÁ - MG

DAVID SILVA ALEXANDRE, JULIANA DE FÁTIMA DA SILVA

Contato: DAVID SILVA ALEXANDRE - DAVIDSILVAALEXANDRE@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Fitorremediação, Qualidade de Água, Macrófitas, Eutrofização

INTRODUÇÃO

Atualmente, existe grande preocupação com a qualidade da água, uma vez que muitas fontes de recursos hídricos se encontram em processo de degradação, com altos índices de substâncias orgânicas e inorgânicas prejudiciais à saúde humana e ao equilíbrio ecológico (SOUZA & SILVA-JUNIOR, 2017). A fitorremediação (fito = planta, remediação = corrigir) é uma tecnologia que utiliza plantas para degradar, extrair ou imobilizar contaminantes do solo e da água (VASCONCELLOS et al. 2012).

METODOLOGIA

Para o protótipo de tratamento, utilizou-se quatro recipientes com capacidade de armazenamento de 40 litros. Nestes recipientes foram acoplados uma intercessão de canos de PVC do tipo "U". Junto a esta intercessão foi conectado um registro de saída do efluente para facilitar a sua coleta sem resíduos das macrófitas. As espécimes das plantas aquáticas foram retiradas do Lago Sul do Barreiro e tiveram, inicialmente, 20 dias de aclimatação no efluente. As espécimes ficaram em contato com o efluente por 20 dias. Depois deste período, retirou-se uma amostra de cada recipiente para ser analisadas no laboratório, configurando-se como efluente já tratado pelas macrófitas. Este mesmo procedimento foi repetido mais duas vezes, totalizando 3 coletas. As variáveis analisadas foram: Turbidez, temperatura da água, sólidos dissolvidos, condutividade elétrica, sólidos suspensos, pH, oxigênio Dissolvido e DBO, fósforo total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores eficiências ocorreram nos parâmetros Turbidez (27%), Sólidos Suspensos (31%), Sólidos Dissolvidos (39%), Condutividade Elétrica (40,5%), pH (5,7%), Oxigênio Dissolvido (41%), Demanda Bioquímica de Oxigênio (59%) e Fósforo Total (86%). Ao comparar as espécies, a macrófita *E. crassipes* se mostrou mais eficiente nos parâmetros: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e Sólidos Dissolvidos em relação a *P. stratiotes*. Em relação a todas as variáveis limnológicas analisadas, foi possível perceber melhor eficiência de remoção nos tratamentos com *Eichhornia crassipes*, exceto para o parâmetro sólidos suspensos inorgânicos (coleta 2).

O tratamento com *Pistia stratiotes* também apresentou resultados satisfatórios, exceto para as variáveis condutividade elétrica (coleta 1) e sólidos suspenso totais e inorgânicos (coleta 2).

De acordo com Costa (2010) a luminosidade no local onde é inserido o sistema de fitorremediação é um fator significativo influencia no equilíbrio dinâmico do sistema, além de ser um fator que propicia condições adequadas para atingir a eficiência desejada na melhora da qualidade do efluente. Através do teste estatístico ANOVA, foi possível verificar diferença significativa no tratamento das espécies comparado ao efluente bruto.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa mostrou a importância de formas alternativas para despoluição de águas. Tendo em vista o resultado obtido foi possível mostrar a eficiência do tratamento das águas poluídas oriundas de efluente clandestino doméstico do córrego Santa Rita utilizando as espécies *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes*. O sistema de fitorremediação mostrou bom desempenho e a qualidade do efluente do Córrego Santa Rita melhorou substancialmente, visto que as plantas conseguiram diminuir níveis de parâmetros que interferiam na qualidade do Córrego. Para se obter resultados mais consistentes sugere-se que este ensaio seja realizado mais vezes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, F.N. Uso de sistemas construídos de áreas alagadas (constructed wetland system –Cws) tipo ascendente/descendente, para tratamento de efluentes avícolas. Trabalho de conclusão de curso. Rio Claro, São Paulo. 2010

SOUZA-JUNIOR, P. de. A ocupação urbana do município de Araxá do século XVIII ao início do século XXI. Curso de Pós-Graduação Lato Sensu Especialização em Gestão Ambiental. Araxá- MG, 2008.

VASCONCELLOS, M.C.; PAGLIUSO, D.; SOTOMAIOR, V.S. Fitorremediação: Uma proposta de descontaminação do solo. *Estud. Biol., Ambiente Divers. Paraná.* 2012 jul./dez., 34(83), 261-267.

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

511 - ANÁLISE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MOCAJUBA-PA

ARLLEN AUGUSTO GOMES SOUZA, BRUNO DE ALMEIDA DA SILVA, ÉRICA DO SOCORRO DA SILVA CASANOVA, RIANE CRISTINA OLIVEIRA DE SOUZA

Contato: ARLLEN AUGUSTO GOMES SOUZA - ARLENGSOUZA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Abastecimento de Água, Mocajuba, Eficiência, Sustentabilidade Econômica

INTRODUÇÃO

O aumento populacional gerou elevada demanda por recursos hídricos, com isso o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) não acompanhou o crescimento da sociedade, prejudicando a qualidade da água e a eficiência do sistema. Segundo Trata Brasil (2019), são quase 35 milhões de brasileiros sem acesso a serviço básico.

Muitos municípios brasileiros sofrem com o déficit de atendimento, perdas na distribuição, despesas e arrecadações. Não universalização vai de encontro com as diretrizes da Lei 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico).

METODOLOGIA

A metodologia foi baseada em sites governamentais relacionados ao setor de abastecimento de água. O presente estudo foi o SAA do município de Mocajuba no nordeste paraense e possui extensão de 870,809 km².

O estudo foi dividido em três etapas: a) caracterização de informações em relação ao SAA do município de Mocajuba; b) sistematização de dados relacionados ao atendimento do SAA e c) análise das perdas na distribuição, arrecadações e despesas do SAA do município de Mocajuba.

Na primeira etapa ocorreu a caracterização do SAA de Mocajuba com base no Atlas da Agência Nacional das Águas (ANA). Na segunda etapa foram organizados dados da plataforma governamental do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) relacionados ao atendimento urbano. Portanto, na última etapa obteve-se dados de perdas na distribuição, arrecadações e despesas para verificar se o sistema está sendo sustentável economicamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa constatou-se que serão necessários investimentos de 4 milhões de reais até 2025 (ANA, 2010) para as melhorias nos serviços de abastecimento de água. No entanto, como o município de Mocajuba não possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), não é possível verificar o real investimento para o SAA. O arranjo atual apresenta tratamento apenas com desinfecção simples e não possui Estação de Tratamento de Água (ETA).

Em 2017 houve redução do percentual de atendimento urbano para 48,00% que no ano de 2014 era de 56,00% isso ocasionou no déficit de atendimento (2017) de 52,00%, prejudicando o abastecimento do município.

Além disso, o arranjo do SAA apresenta deficiência de atendimento, bem como sofre com perdas na distribuição. No ano de 2017 apresentou índice de 45,77%, que podem ser justificados por ligações clandestinas e vazamento. Nos 4 anos as despesas foram maiores que as arrecadações no SAA, sendo no ano de 2017 (1.482.594,18) e (343.413,38), respectivamente.

CONCLUSÃO

Na pesquisa foi possível identificar a falta do PMSB, com isso não é possível identificar os investimentos reais para as melhorias no SAA do município de Mocajuba, bem como a ausência de ETA que prejudica a qualidade da água. Além disso, ocorreu déficit de atendimento de 52,00% no ano de 2017, prejudicando o abastecimento de água. É válido comentar que o SAA não acompanhou o crescimento urbano do município. Assim, as elevadas perdas, bem como valores de despesas superiores do que o de arrecadação prejudicam a eficiência do SAA, como também ocasiona insustentabilidade econômica para a prestadora de serviço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). ATLAS BRASIL. Brasília, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=28>. Acesso em: 10 jul. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 10 jul. 2019.

_____. Ministério das cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico anual de água e esgotos, 2019. [Brasília], 2019. Série Histórica. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 10 jul. 2019.

_____. Trata Brasil Saneamento e Saúde. Principais Estatísticas, 2019. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas>. Acesso em: 10 jul. 2019.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

523 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DE LAVAGEM DOS FILTROS DA ESTAÇÃO CONVENCIONAL DA VILA RESIDENCIAL DA UHE TUCURUÍ

LUCIANA PAULA DE SOUZA, VANESSA CONCEIÇÃO DOS SANTOS, MAYKO DE SOUSA MENEZES, CARLOS LIMA ALVES, MARCOS BARRADAS GONCALVES

Contato: LUCIANA PAULA DE SOUZA - LUCIANAPAULA.SOUZA95@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água de Lavagem dos Filtros, Estação de Tratamento de Água, Caracterização

INTRODUÇÃO

As Estações de Tratamento de Água (ETA) são processos nos quais a água é submetida afim de garantir a qualidade para consumo humano. Entretanto, esses processos geram quantidades de resíduos consideráveis com grande potencial poluidor. A maior parte dos resíduos são provenientes da água de lavagens dos filtros (ALF), gerando resíduos líquidos e sólidos (FREITAS, 2017). Nesse sentido, o estudo teve como objetivo realizar a caracterização físico-química da ALF da ETA Vila Residencial da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

METODOLOGIA

A ETA- Vila Residencial da UHE Tucuruí é classificada como convencional, dispendo de três módulos, do tipo Compacta, modelo ITAIPU-150, com capacidade de tratamento de aproximadamente 450 m³/h (ELETRONORTE, 2018). Cada módulo possui uma Calha Parshall, um Floculador, um Decantador, um Filtro com três câmaras, uma unidade de Desinfecção e a Reservação, além da casa de química para dosagens dos produtos químicos utilizados no tratamento. Para a caracterização físico-química da ALF, foi escolhido apenas um dos filtros dos 3 módulos, coletado 3 amostras no período de 24 horas.

Os parâmetros analisados foram: cor aparente, turbidez, pH, sólidos totais (ST), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Condutividade, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Ferro Total e Alcalinidade seguindo a metodologia do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (SMEWW, 2012). Foram realizadas médias aritméticas entre as amostragens para obtenção dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ETA da Vila Residencial realiza o procedimento de lavagem injetando água de forma ascendente para que a sujeira possa se desprender do leito filtrante, esse processo ocorre durante 10 minutos, em média, para cada evento. Os horários escolhidos para a coleta de amostragem foram 10h, 15h e 18h, respectivamente, e encaminhadas para o Laboratório de Qualidade da Água e Limnologia da Eletronorte e analisadas. A ETA realiza cerca de 8 lavagens diariamente no período chuvoso e 6 lavagens, em média, no período de estiagem.

Os resultados obtidos foram de 39 NTU para turbidez, 212 PtCo de cor aparente, 7,45 de pH, 36,59 mg/L de DQO e 73 uS/cm de condutividade. Para ST, o valor obtido foi de 102,67 mg/L e para DBO, Ferro Total e Alcalinidade, os resultados foram de 0,8 mg/L; 6,02 e 26,50 mg/L, respectivamente. Como as amostras foram coletadas em períodos chuvosos, alguns valores dos parâmetros analisados podem ser explicados em decorrência deste evento, onde há aumento significativo dos parâmetros da água bruta como aponta Fontes et al., (2012) em seu estudo.

CONCLUSÃO

A caracterização físico-química da ALF é extremamente necessária para a gestão de resíduos de uma ETA, a partir dos resultados é possível propor alternativas de tratamento e disposição do lodo. Para a ALF da ETA da Vila Residencial, é indispensável a implantação de um sistema de tratamento, pois de acordo com os valores dos parâmetros analisados, o lançamento da ALF diretamente nos corpos hídricos pode causa alterações significativas, comprometendo sua qualidade. Além disso, o tratamento poderia trazer benefícios, podendo haver a possibilidade de recirculação da ALF para início das unidades de tratamento ou o encaminhamento para o uso agrícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, AWWA, WEF – American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed. Washington DC, USA: APHA, AWWA, WEF 2012.

ELETRONORTE, Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. RELATÓRIO AMBIENTAL DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA. Tucuruí, 2018.

FONTES, L.P.C.; FRIOZO, A.R.; FARIA, R.A.P.G.; FARIA, J.L.B. Influência da Chuva sobre os Parâmetros Físico-Químicos na Água da Lagoa do IFMT – Bela Vista. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Goiânia/GO, 2012. Acessado em 25 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/IX-005.pdf>.

FREITAS, D.G. de. Efeitos de Recirculação de Água de Lavagem de Filtros em um Sistema de Filtração Direta em Escala de Bancada. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRN) – Biblioteca Central Zila Mamede, 2017. Acessado em 25 de julho de 2019. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/23399/1/DaianneGomesDeFreitas_DISSERT.pdf.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

545 - PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA DE POÇO COM ALTA CONDUTIVIDADE ELETROLÍTICA, POR MEIO DA MISTURA, NA UFRB

JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO, ELVES DE ALMEIDA SOUZA, DENNER BULHÕES DE OLIVEIRA, LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY LORDELO, ROBERTA ALESSANDRA BRUSCHI GONÇALVES GLOAGUEN, THIAGO JESUS SANTANA

Contato: DENNER BULHÕES DE OLIVEIRA - DENNER_BULHOES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Água de Poço, Condutividade Electrolítica, Água Salobra

INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) possui um poço com grande potencial para abastecimento da rede do Pavilhão de Aulas I (PAVI), porém, este possui uma água com condutividade eletrolítica (CE) elevada, o que a classifica como água salobra. Diante dessa problemática, o presente estudo buscou propor a realização da mistura da água do poço, com a água da concessionária, Embasa, visando a utilização para usos menos nobres em unidades da Universidade, após a diluição dos sais.

METODOLOGIA

O poço em questão encontra-se localizado atrás do Prédio de Solos I da UFRB, local que possui grandes demandas de água mensal. Para a determinação do volume de água de cada fonte para a mistura, foi utilizada a Equação 1 (LACERDA et al., 2010).

$$CE1*V1+CE2*V2 / V1+V2 = CE_{final}$$

A partir desta equação, foram simuladas e calculadas as concentrações para a mistura das águas. Teremos duas fontes de água, essa para usos múltiplos menos nobres e para os outros usos a água da Embasa sem mistura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma CE do poço igual a:

- 1500 $\mu\text{S cm}^{-1}$: concentração de água do poço 42,67% e da Embasa 58,33%;
- Para 1325 $\mu\text{S cm}^{-1}$: concentração de água do poço 48,77% e da Embasa 51,23%;
- Para 1150 $\mu\text{S cm}^{-1}$: concentração de água do poço 58,80% e da Embasa 41,20%;
- Para 975 $\mu\text{S cm}^{-1}$: concentração de água do poço 74,07% e da Embasa 25,93%;
- Para 800 $\mu\text{S cm}^{-1}$: concentração de água do poço 100% e da Embasa 0%;

Considerando uma demanda de 700 m^3 , com a mistura, conforme tarifa da Embasa (2019), obteremos uma economia em torno de:

298,69 m^3 ; 341,39 m^3 ; 411,60 m^3 ; 518,49 m^3 e 700 m^3 de água da concessionária Embasa, respectivamente. O que equivale a uma economia (de água em m^3 , da tarifa de água e do acréscimo da taxa de esgoto) de:

298,69 m^3 ; R\$ 6.444,37; R\$ 11.599,87

341,39 m^3 ; R\$ 7.402,99; R\$ 13.325,37

411,60 m^3 ; R\$ 8.979,20; R\$ 16.162,56

518,49 m^3 ; R\$ 11.378,88; R\$ 20.481,98

700 m^3 ; R\$ 15.453,78; R\$ 27.816,80

CONCLUSÃO

Por meio da proposta de realização da mistura da água do poço com a água da concessionária, Embasa (visando a sua utilização para usos menos nobres após a diluição dos sais da água salobra), a UFRB poderá chegar a economizar R\$ 27.816,80 a cada 700 m^3 consumidos. Ressalta-se que

haverá a utilização de duas fontes de abastecimento, a da mistura para usos múltiplos menos nobres e; para usos mais exigentes (como o consumo humano), haverá o uso de água da Embasa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LACERDA, C.F. Efeitos da salinidade no desenvolvimento e composição mineral do feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*(L.) walp.) e utilização do Ca^{2+} como meio para minorar tais efeitos. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. Dissertação Mestrado, 2010.

SILVA, J.L.A. et al. Uso de águas salinas como alternativa na irrigação e produção de forragem no semiárido nordestino. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi, v. 18, 2014.

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

557 - ESTUDO DA EFICIÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE COAGULANTE PELO MÉTODO JAR-TEST PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

ARLLEN AUGUSTO GOMES SOUZA, BRUNO DE ALMEIDA DA SILVA, ÉRICA DO SOCORRO DA SILVA CASANOVA, RIANE CRISTINA OLIVEIRA DE SOUZA, FRANCIANNE VIEIRA MOURÃO, FRANCISCA NARA DA CONCEIÇÃO MOREIRA

Contato: ARLLEN AUGUSTO GOMES SOUZA - ARLENGSOUZA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água Subterrânea, Jar-Test, Abastecimento

INTRODUÇÃO

O sistema de abastecimento de água propõe que o atendimento de água potável seja de forma econômica e coletiva para sociedade, para que sejam desenvolvidas suas atividades sociais de forma segura e com qualidade, e que esse sistema atenda a portaria de potabilidade. Atualmente no Brasil, para avaliação da qualidade da água é utilizada a Portaria nº 05/2017 do Ministério da Saúde (MS), em que estabelece valores máximos permitidos para diversos parâmetros físicos – químicos.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, Universidade Federal do Pará, onde foram coletadas as amostras de bruta do poço que abastece a universidade após passar pela estação de tratamento de água (ETA) do campus. O presente estudo foi dividido em três etapas: a) caracterização da água bruta; b) ensaio Jar-Test e c) comparação dos valores obtidos com a Portaria nº 05/2017.

Na primeira etapa foram verificados os parâmetros físico-químicos de cor, turbidez, sólidos suspensos e pH, na saída do poço em que ocorre a captação da água para o abastecimento do campus universitário coletadas. Na segunda etapa foi realizado as dosagens do coagulante sulfato de alumínio nas amostras, através do método Jar-Test e na terceira etapa realizou-se o comparativo dos valores obtidos após a utilização do coagulante com a Portaria nº 05/2017 de potabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos ensaios laboratoriais e adição de diferentes quantidades do coagulante nos cinco jarros, e também além de se obter os resultados após diferentes tempos de repouso para cada amostra, observou-se que no jarro com a dosagem de 10 mL de sulfato de alumínio no tempo de 20min de repouso, os valores para Cor 138 uH, Turbidez 19 UNT e Sólidos suspensos 13 mg/L tiveram uma diminuição, já o pH de 7.2 mesmo com adição dessa quantidade de coagulante não se alterou, manteve-se com mesmo valor.

Mesmo ocorrendo uma diminuição nos valores dos parâmetros analisados, os resultados obtidos não são satisfatórios, não conseguindo alcançar os valores estabelecidos pela Portaria nº 05/2017, sendo necessário a utilização de um outro coagulante, para verificar seu comportamento com esse tipo de água da região, em que existe uma grande quantidade de ferro nas águas.

CONCLUSÃO

Inicialmente, ao ser adicionado o coagulante sulfato de alumínio para o tratamento da água bruta da Cidade Universitária, não ocorreu mudanças significativas nos valores encontrados nas amostras para os parâmetros analisados, mesmo sendo utilizada uma quantidade alta de coagulante os valores não diminuíram o esperado. Ao adicionar em seu tratamento na ETA a coagulação utilizando o $Al_2(SO_4)_3$ não seria vantajoso, pois seria muito custoso a adição de uma grande quantidade desse tipo de coagulante. Destaca-se a necessidade de ter um tratamento adequado garantindo a qualidade da água, atendendo as recomendações das legislações de potabilidade para o consumo de água humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Portaria de consolidação de nº de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

CORDEIRO, J.S. do E.S.; MOREIRA, F.N.C.; MONTEIRO, J.C.M.; CUNHA JUNIOR, A.J.P.; CUNHA, M.V.P.O. Análise comparativa de coagulantes com auxiliar de coagulação para tratamento de água para abastecimento público em jar-test. In: 10º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 2016, Porto Alegre - RS. 10º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 2016. p. 1-14.

DE SOUZA CARVALHO, A.; DE SOUZA GUEDES, C.; VARGAS, R.B.S. Determinação da Concentração Ótima de Coagulante em Estação de Tratamento de Água Utilizando JAR TEST. Anais SNCMA, v. 2, 2011.

DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A.; CENTURIONE FILHO, P.L. Ensaios de Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água. Ed. Rima. São Carlos, 2002.

HELLER, L.; PÁDUA, V.L. Abastecimento de água para consumo humano. 2 ed. rev e atual. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

PIVELI, R.P.; KATO, M.T. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos. 2006.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

572 - REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE COZINHA RESIDUAL PARA A PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO SERTÃO CENTRAL CEARENSE

ANTONIA GRACIELY LEMOS SOUSA, PALOMA STEFANI CAVALCANTE DOS SANTOS

Contato: ANTONIA GRACIELY LEMOS SOUSA - GRACIELYLEMOSSS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Reuso, Responsabilidade Socioambiental, Preservação

INTRODUÇÃO

Perante as intensas transformações referentes às questões ambientais, os recursos hídricos tornaram-se um elemento chave, visto que nos últimos anos a escassez de água resultou em uma crise hídrica no nordeste brasileiro, logo surgiram alternativas ecológicas em parceria com a população do sertão central sobre o descarte indevido de um dos elementos mais poluentes dos municípios, o óleo de cozinha residual, havendo coletas e redirecionado para reuso industrial, tendo em vista a proteção e uso consciente da água.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório em conformidade com Hairet et al. (2005). O presente trabalho foi uma colaboração entre sociedade e estudantes das cidades Quixeramobim e Quixadá no Ceara. Inicialmente foram realizadas visitas em pontos comerciais das cidades citadas e realizada uma palestra de modo a fornecer informações e alternativas de reciclagem do óleo residual. Os estudos foram iniciados em fevereiro de 2016, com capacitações de universitários, os quais realizaram visitas industriais localizadas no sertão central para obter conhecimento sobre o processo da utilização do óleo residual na produção de seus bens e serviços, respeitando normas estabelecidas. O projeto é constituído por três ações basais, que é busca de parceiros, ou seja, pontos comerciais que utilizam óleo residual com frequência, a coleta seletiva e o encaminhamento para o campo industrial, como a produção de biodiesel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as visitas aos pontos comerciais e palestras nas cidades, foi iniciada uma campanha de conscientização socioambiental, objetivando informar a metodologia do trabalho, expondo as idéias sobre redirecionamento do óleo de cozinha residual já utilizado para produção de um bem, havendo a diminuição da poluição das águas locais evitando inúmeros problemas ocasionados pelo óleo descartado de maneira inapropriada.

Em quinze dias foram coletados 120 litros de óleo nos pontos comerciais, em recipientes apropriados, os mesmos eram transportados, tabelados e armazenados no centro universitário localizado em Quixadá, até o dia do encaminhamento ao reuso industrial, evitando a poluição de milhares de litros de água. Dois meses de coleta, foram realizadas reuniões nos pontos comerciais juntamente com companhia de água e esgoto de cada cidade para repassar os resultados da coleta do óleo residual, havendo uma circulação das águas até as bacias de limpeza dos municípios, pois a partir desse projeto a companhia conseguiu realizar um asseamento e iniciar uma movimentação das águas dos esgotos até as fontes de limpeza, e assim retornando com uma qualidade considerável para usos consultivos.

CONCLUSÃO

É essencial a participação da população com ações sustentáveis e simples para a proteção do meio ambiente, a cada dia surge uma nova preocupação, resultado das más ações, por isso o foco do projeto além de conscientizar a população sobre as questões hídricas é criar ações de prevenção ao meio em que ela é inserida, isso envolve o consumo consciente, descarte apropriado, evitando poluição, mortes de animais e até mesmo desmatamento. O projeto foi uma ação que refletiu positivamente na preservação do meio ambiente e gerou economia, hoje se tem ações preventivas não corretivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOPES, R. da S. Avaliação do efeito bioinseticida de linhagens de *Isaria farinosa* e dos extratos naturais de *Caesalpinia ferrea* sobre *Dactylopius opuntiae* (Hemiptera: Dactylopiidae) praga da forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em Pernambuco. 2013.

LOPES, R.C.; BALDIN, N. Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão–projeto ecolimpo. In: EDUCERE-Congresso Nacional de Educação. 2009. p. 3322.3222.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

596 - IQALAB - MODELAGEM MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA POR MONITORAMENTO REMOTO.

HELIANILDES SILVA FERREIRA, MATHEUS ROCHA PEREGRINO, ANA PAULA QUEIROZ DOS SANTOS, DIMYTRIOUS MENDES ROCHA

Contato: MATHEUS ROCHA PEREGRINO - MATHEUSBLAK10@GMAIL.COM

Palavras-chave: Índice de Qualidade da Água, Monitoramento Remoto, Software

INTRODUÇÃO

O monitoramento da qualidade da água é essencial para um uso adequado às suas finalidades, sendo indispensável no tratamento e para o abastecimento público da mesma, tratando-se de uma questão imprescindível para a saúde humana. Este trabalho trata da elaboração de um software de monitoramento remoto sobre o Índice de Qualidade da Água (IQA), denominado IQALAB. A ferramenta propõe auxiliar na análise e viabilidade da água pelo sensoriamento remoto da mensuração dos parâmetros físico-químicos envolvidos no cálculo do IQA.

METODOLOGIA

O Índice de Qualidade da Água é calculado através do produtório ponderado dos nove parâmetros, sendo eles: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura, nitrogênio, fósforo, turbidez e resíduos. O software em desenvolvimento através do sensoriamento remoto executa o cálculo do IQA a partir dos dados de concentração ou medida obtidos na mensuração desses parâmetros físico-químicos, exibindo o resultado em tela para o usuário. A elaboração do programa de monitoramento remoto se embasa na coleta de dados em pesquisas teóricas e estatísticas sobre o cálculo do IQA, análise desses dados, construção da interface do programa IQALAB, armazenagem remota das informações em banco de dados, execução de teste e validação dos dados gerados pelo aplicativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O IQALAB está sendo desenvolvido por meio do framework React Native que possibilita a aplicação do programa em sistemas Android e IOS para dispositivos móveis, utilizando a linguagem de programação Javascript. O desenvolvimento do programa nessa linguagem possibilita que o uso da ferramenta seja mais acessível por profissionais da área. A implementação do monitoramento remoto está em fase de estudo e análise dos métodos mais adequados e viáveis a pesquisa para a sua futura execução.

Em consonância, também está sendo realizado a criação de uma website por meio da linguagem de programação Visual Basic no ambiente de desenvolvimento Visual Studio. Esse website tem como propósito disponibilizar o uso do programa IQALAB de forma livres para usuários interessados.

Os resultados obtidos dos testes iniciais do programa realizados dentro da imediações da Universidade Federal da Bahia (UFBA) demonstram que o software tem grande potencial quanto a sua precisão de cálculo, bem como no uso como suporte para outros índices de análise de qualidade da água que tem como base o cálculo do IQA, otimizando o tempo de conclusão de resultados da amostra.

CONCLUSÃO

A água como um recurso natural e imprescindível para a sobrevivência humana, torna-se cada vez mais necessária o cuidado desse recurso diante do cenário de mudanças climáticas e poluição que a sociedade hodierna vivência. A criação do software de monitoramento remoto IQALAB, nesse sentido, demonstra ser uma ferramenta de extrema utilidade para as análise índices de qualidade da água que usam como base o cálculo IQA. Desse modo, o software oferece a facilidade nas execuções das equações matemáticas que envolvem os parâmetros físico-químicos, de modo a otimizar os resultados da análise.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Indicadores de Qualidade Índice de Qualidade das Águas (IQA). Disponível em < http://pnqa.ana.gov.br/indicadores/indice_aguas.aspx >.

GRUNITZKI, R.; FERRARI, J.C.; SILVA, A.; ZAMBÃO, P.H.; NECKEL, E.V.P. Ferramenta WEB Para Determinação do Índice de Qualidade de Água A Partir da Reestruturação das Equações que Descrevem as Curvas dos Indicadores de Qualidade Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos Bento Gonçalves, RS. 2013.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

597 - FILTRAÇÃO DIRETA DESCENDENTE NA REMOÇÃO DE COR E TURBIDEZ DE ÁGUA DESTINADA A ABASTECIMENTO PÚBLICO

MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, EDIANO DUARTE DE LIMA, RAFAELA BARBOSA SANTOS, JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, CATARINA SIMONE ANDRADE DO CANTO, WILTON SILVA LOPES

Contato: MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE - VIRGINIA.ALBQUERQUE@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Tratamento de Água, Filtros Rápidos, Potabilização

INTRODUÇÃO

Entre as tecnologias disponíveis de tratamento de água com uso de coagulante, a filtração direta apresenta o menor custo de implantação, pois, dispensa algumas unidades operacionais, e utiliza menor quantidade de coagulante, o que resulta em uma menor produção de lodo. Este processo, promove a remoção das partículas responsáveis pela cor e turbidez, de modo que o fluido passe através de um meio poroso capaz de remover ou reter a matéria em suspensão e contaminantes biológicos resistentes a desinfecção.

METODOLOGIA

Para otimizar o desempenho do filtro na filtração direta descendente (FDD), diagramas com diferentes dosagens de Sulfato de Alumínio foram elaborados, identificando a melhor condição de coagulação, na remoção de cor e turbidez. Em seguida, a FDD foi realizada em um filtro de areia, confeccionado em tubo de plástico PVC apresentando cerca de 1 m de comprimento e 0.1 m de diâmetro interno e sistema de retrolavagem. Preenchido com meio filtrante composto por 40 cm de areia disposto, com granulometria entre 0,42 e 0,6 mm e 10 cm de pedregulhos em coluna, o filtro foi operado em fluxo descendente, apresentando taxa de filtração de 143,25 m³/m²d. Foram coletados aproximadamente 2,5 L de água filtrada a cada ensaio e os parâmetros de controle: turbidez, cor aparente e verdadeira, clorofila e carbono orgânico total, foram avaliados conforme métodos preconizados (APHA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio de turbidez na água de estudo foi de 26,9 uT, após a passagem pelo filtro de areia, obteve-se o valor 0,8 uT, o que promoveu uma remoção de 97% para a dosagem de 50 mg.L⁻¹ de sulfato de alumínio e pH de coagulação de 6,8. Nas condições de coagulação utilizadas, observou-se que a remoção de turbidez foi superior à da cor verdadeira, indicando que, provavelmente, à presença de microalgas e componentes orgânicos foram passíveis de conferir cor à água. Houve diferenças significativas entre os valores de cor aparente e cor verdadeira, tal fato ocorreu devido a um transpasse de células de microalgas, cianobactérias e matéria orgânica, as quais ficaram retidas no meio filtrante. O efluente filtrado apresentou valores de cor verdadeira inferior a 15 uH em conformidade com o padrão de potabilidade vigente, significando uma remoção de 80% para o valor final de 5 uH. A concentração de biomassa algal, representada pela clorofila-a apresentou redução de 82,3 % e a matéria orgânica, determinada pelo carbono orgânico total (COT) reduziu cerca de 70 % ao final do tratamento.

CONCLUSÃO

As análises físico-químicas e biológicas realizadas para avaliar o desempenho do filtro de areia apresentaram valores dentro do esperado. A FDD mostrou-se eficiente para a remoção de cor e turbidez. Houve eficiência de 97% na redução da turbidez e 80% na redução da cor da água analisada, atendendo ainda aos demais parâmetros indicados Portaria de consolidação n. 5/2017. Assim, constata-se que o filtro projetado com meio filtrante de dupla camada (composta por areia e pedregulhos em diferentes granulometrias) tem potencial para aplicação em pequenas ETAS. A sua utilização em maior escala poderá trazer resultados ainda mais satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI BERNARDO. L.; MINILLO, A.; DANTAS. A.D.B. Florações de algas e cianobactérias: suas influências na qualidade da água e nas tecnologias de tratamento, São Carlos: LDIBE, 2010.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L. P. Seleção de tecnologias de tratamento de água. São Carlos: Editora LDIBE LTDA, 2008. Volume 1.

SILLANPÄÄ, M.; CHAKER NCIBI, M.; MATILAINEN, A.; VEPSÄLÄINEN, M. Removal of natural organic matter in drinking water treatment by coagulation: A comprehensive review. *Chemosphere*, 190, p. 54–71, 2018.

FONTE FINANCIADORA

Capex - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

602 - REMOÇÃO DE MICROCISTINA-LR DE ÁGUA DESTINADA A ABASTECIMENTO PÚBLICO, UTILIZANDO REAGENTE FENTON, SEGUIDO DE COAGULAÇÃO, SEDIMENTAÇÃO E FILTRAÇÃO

MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, JOSÉ RANIERY RODRIGUES CIRNE, RAFAELA BARBOSA SANTOS, JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, CATARINA SIMONE ANDRADE DO CANTO, WILTON SILVA LOPES

Contato: MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE - VIRGINIA.ALBQUERQUE@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Tratamento de Água, Processo Oxidativo Avançado, Potabilização

INTRODUÇÃO

As tecnologias avançadas de oxidação apresentam grande eficiência na degradação e desintoxicação de cianotoxinas em relação aos tratamentos convencionais. O processo Fenton utiliza íons ferrosos (Fe^{2+}) ou férricos (Fe^{3+}) como catalisadores, em meio ácido, para promover a decomposição de H_2O_2 e, assim, gerar radicais hidroxila (OH). Estes radicais tem a capacidade mineralizar a matéria orgânica liberando, por vezes, subprodutos simples como H_2O e CO_2 minimizando as cargas poluidoras e sua toxicidade.

METODOLOGIA

A água de estudo (AE) foi preparada com 0.5 L de extrato semi-purificado de *Microcystis aeruginosa*, acrescido em 1.6 L de água do reservatório Saulo Maia - PB, o que correspondeu à uma concentração de $4 \mu g.L^{-1}$ de microcistina-LR. Foram realizados 14 ensaios, em um homogeneizador de soluções modelo (HM01) que simulou as etapas iniciais que fazem parte do ciclo completo ETA convencional. A (AE) era adicionada em tubos Falcon de 15mL com o reagente Fenton 1:3 (Sulfato ferroso: Peróxido de hidrogênio). Em seguida foi ajustado o pH para 8.5, utilizando solução de NaOH. A filtração foi realizada por filtros de papel de laboratório de filtragem rápida. Após cada ensaio, analisou-se os parâmetros de turbidez, cor, carbono orgânico total, conforme métodos preconizados (APHA, 2012), e a quantificação de microcistina – LR foi realizada por CLAE-EM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O reagente Fenton apresentou-se como ótimo oxidante e coagulante. Os valores obtidos de cor verdadeira após a filtração para os 14 tratamentos estudados, corresponderam a um valor menor (aproximadamente 0,5 uT) ao valor exigido pela Portaria do Ministério da Saúde, que estabelece padrão organoléptico de potabilidade o valor máximo permitido (VMP) de 15 uH (BRASIL, 2017). Os valores de turbidez em todas as dosagens estudadas, foram menores que $\leq 0,5$ uT, o tratamento T14 com dosagem de 20 mM de ($FeSO_4.7H_2O$) e 60mM de (H_2O_2) promoveu uma remoção de 99%, apresentando turbidez final de 0,09 uT. A concentração de microcistina-LR remanescente, apresentou valores inferiores a $1,0 \mu g.L^{-1}$ em dosagens 10, 15 e 20 mM $Fe^{2+}: 3 H_2O_2$, o T14 removeu 96% da cianotoxina, atingindo concentração de $0,15 \mu g.L^{-1}$, garantindo um efluente com concentração inferior ao valor máximo permitido exigido pela Portaria de consolidação nº 005/2017 anexo XX do Ministério de Saúde Brasileiro.

CONCLUSÃO

A alta velocidade em que ocorre a reação de Fenton, associada ao elevado potencial oxidativo dos radicais hidroxila gerados pela mesma, fazem com que uma grande quantidade do contaminante alvo possa ser removido em poucos minutos. No estudo, a microcistina-LR remanescente, após 10 minutos de oxidação, decantação e filtração, apresentou concentrações inferiores a $1 \mu g.L^{-1}$, tornado a água dentro dos padrões de qualidade estabelecido pela legislação atual. Estes resultados evidenciam o potencial de oxidação apresentado pelo processo de Fenton, o que faz com que em condições ideais para a realização da reação, ocorra uma elevada remoção do contaminante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, A.W. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22 ed. Washington, DC. American Public Health Association. American Water Works Association, Water Pollution control Federation, 2012.

BOKARE, A.D.; CHOI, W. Review Of iron-free Fenton-like Systems for activating H₂O₂ in Advanced oxidation processes. Journal of Hazardous Materials, v.275, p.121-135, 2014.

BRITO, N.N.; SILVA, V.B.M. Processo oxidativo avançado e sua aplicação ambiental. Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v.3, p.36-47, 2012.

PANTELIĆ, D. et al. Cyanotoxins: Characteristics, Production and Degradation Routes in Drinking Water Treatment with Reference to the Situation in Serbia, Chemosphere, 1, 421-441, 2013.

FONTE FINANCIADORA

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

605 - AVALIAÇÃO DA TAXA DE EVAPORAÇÃO NO AGRESTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO

LUIZ JOSE RODRIGUES DOS SANTOS, JOANA SUELÂNIA SILVA LIMA, WYLLDRIEN MAGNO ALMEIDA DE FARIAS, GUSTAVO SEVERINO HELENO DA SILVA, LUIZA FEITOSA CORDEIRO SOUZA

Contato: LUIZ JOSE RODRIGUES DOS SANTOS - LUIZSANTOS@ASCES.EDU.BR

Palavras-chave: Escassez, Mudança Climáticas, Pernambuco

INTRODUÇÃO

O agreste pernambucano tem sofrido nas últimas décadas com a escassez de chuva, sendo importante o estudo climatológico da região. Este trabalho teve como objetivo avaliar a taxa de evaporação em uma cidade do agreste pernambucano, relacionando a temperatura e a umidade atmosférica.

As maiores taxas de evaporação foram de 10% ao dia ocorrendo quando a temperatura da atmosfera era alta e a umidade baixa. Esses resultados podem ajudar a diminuir o consumo de água em dias críticos.

METODOLOGIA

O experimento consiste em um balanço hidrológico utilizando medições de evaporação, precipitação, temperatura e umidade do ar e análises físico-químicas (condutividade, série de sólidos, cor e DQO) de água de açude na cidade de Caruaru-PE. O monitoramento foi realizado durante 38 dias (de março e abril de 2018).

Foi utilizado um reservatório de 310 L com 200 L de água de açude (açude próximo a ASCES-UNITA – Caruaru-PE) sem cobertura.

As medições físicas foram coletadas automaticamente via circuito eletrônico e sensores (Arduino). Os dados de temperatura da água foram coletados a cada 1 hora e armazenados em mídia SD. A precipitação foi coletada via estação meteorológica do IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos primeiros 14 dias de experimento, a temperatura atmosférica variou em torno de $40 \pm 4^\circ\text{C}$, enquanto no reservatório a temperatura permaneceu em $33 \pm 2^\circ\text{C}$. A temperatura esteve mais elevada, a umidade estava mais baixa, em torno de $48 \pm 7\%$ e a precipitação média foi de $0,1 \pm 0,2$ mm. Após esse período, as temperaturas foram de $31 \pm 4^\circ\text{C}$ e $29 \pm 2^\circ\text{C}$, para a atmosfera e reservatório respectivamente. A umidade aumentando para $76 \pm 11\%$ e a precipitação aumentou no decorrer do experimento, com valores mais elevados no 33º dia.

A medição da lâmina d'água do reservatório foi realizada por uma régua. No gráfico da Figura 3, pode-se observar a variação do nível do reservatório, ao longo do experimento.

No momento em que a temperatura estava mais elevada, a umidade mais baixa e baixos valores de precipitação, observou-se maior evaporação no reservatório. Com o aumento da precipitação, a evaporação ocorreu, mas permitiu o acúmulo de água no mesmo. Desta forma é verificado o quanto de água evaporou ou quanto foi acumulado. Nos dias mais quentes, houve perdas de 10% do volume total acumulado.

CONCLUSÃO

As perdas por evaporação na região agreste são expressivas, nos dias de temperaturas em torno de 40°C , as perdas em um reservatório pode atingir cerca de 10% em relação ao volume do mesmo. Em regiões como esta, que sofre com a seca, estas perdas devem ser previstas para auxiliar nas obras e ações de combate a este fenômeno que prejudica a população.

A evaporação ocorreu quando as temperaturas atmosféricas foram mais elevadas e a umidade estava mais baixa. A inversão das condições, aumento da umidade e redução da temperatura, promoveram aumento na precipitação. Todas estas condições desfavorecem a evaporação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: 10/08/2017.
- BRASIL. 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). “Brasil/Pernambuco”.
- GEBELHOFF, R. 2015. Plastic ‘shade balls: The hypnotizing tool California is using to save water. The Washington Post, Washington.
- MALANDRINO, A.G.; GUERRA D.N.; GONÇALVES, G.; MARIANI M.A.; GONSALEZ, V. 2015 Bolas de sombra: análise da tecnologia PHA2537. Água em Ambientes Urbanos, São Paulo.
- MARENGO, J.A.; CUNHA, A.P.; ALVES, L.M. 2016 A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/311058940_A_seca_de_2012-15_no_semiarido_do_Nordeste_do_Brasil_no_contexto_historico. Acessado em: 23/08/2017.
- MARENGO, J.A. 2015. Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil. São Paulo.
- MELO, V.S.; MEDEIROS, R.M.; SOUZA, F.A.S. 2015. Variação média mensal e anual da umidade relativa do ar para 11 municípios no estado de Pernambuco, Brasil. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC’ 2015 Centro de Eventos do Ceará - Fortaleza.
- MORAIS, C.M.M. 2014. Água e Semiáridos: Estratégias de Resistência Camponesa. Disponível em: http://www.asabrazil.org.br/images/UserFiles/File/Agua_e_Semiariados_Estrategias_de_Resistencia_Camponesa_artigoCarlosMagno.pdf. Acessado em: 25/08/2017.
- MOREIRA, R.A. 2017. História das Secas no Nordeste. Disponível em: <http://blogs.diariodonordeste.com.br/robertomoreira/seca/historia-das-secas-no-nordeste/>. Acessado em: 25/08/2017.
- MULLER, L.C.; SOUZA, W.S.; CARLS, J.L.; SOUZA, C.M.; DARONCO, G.C. 2016. SHADE BALLS – Uma maneira criativa de evitar a seca na Califórnia”. Salão do conhecimento - Ciência aumentando o Brasil, UNIJUÍ - Universidade Regional.
- PEDROSO, D.R.; RAUBER, P. 2017. Ações mitigatórias: Evaporação em reservatórios. Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.
- PERNAMBUCO. 2018. Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC). “Boletim do clima: síntese climática – 2018”. V.6, n: 1.
- RUFINO, R.; GRACIE, R.; SENA, A.; FREITAS, C.M.; BARCELLOS, C. 2016. Surtos de diarreia na região Nordeste do Brasil em 2013, segundo a mídia e sistemas de informação de saúde – Vigilância de situações climáticas de risco e emergências em saúde. Ciência & Saúde Coletiva, v.21, n.3, pp.777-788.
- SANTOS, T.E.M.; MONTENEGRO, A.A.A.; SILVA, D.D. 2011. Umidade do solo no semiárido pernambucano usando-se reflectometria no domínio do tempo (TDR). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.15, n.7, pp.670–679.

Oral

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

610 - ESTUDO DE CASO - DIMENSIONAMENTO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA ÁGUA DO CÓRREGO FERRO-CARVÃO CONTAMINADA COM REJEITOS PROVENIENTES DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM I EM BRUMADINHO-MG

ANDRÉ SANTOS VIEIRA, LEO CESAR QUEIROZ CAVALCANTE MELO, CAROLINE MALAGUTI LIBERALINO, GUILHERME MELARAGNO

Contato: ANDRÉ SANTOS VIEIRA - ANDRE@ALLONDA.COM

Palavras-chave: Estação de Tratamento de Água, Brumadinho, Rejeito de Minério de Ferro

INTRODUÇÃO

Após o rompimento da Barragem BI da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho-MG, milhões de metros cúbicos de rejeito de minério percorreram a bacia do córrego do Feijão carreando para o Rio Paraopeba altas cargas de sólidos e metais como, ferro, manganês, alumínio e cromo. Este trabalho apresenta o estudo de caso do dimensionamento e concepção de estação de tratamento de água do córrego do feijão para enquadramento nos padrões da legislação vigente para lançamento do efluente ao Rio Paraopeba.

METODOLOGIA

Definidas as características básicas como rápida instalação, capacidade de absorção de grandes variações dos parâmetros de entrada como: vazão, quantidade de sólidos e concentração de metais, foram estudadas as melhores rotas tecnológicas para o projeto e concepção da estação de tratamento de água. Para tal, foram realizados ensaios de tratabilidade com amostras coletadas in loco que definiram as características brutas da água a ser tratada, sendo adotado como parâmetro a remoção de turbidez, assim como a remoção de elementos metálicos dissolvidos. Para remoção de turbidez através do abatimento de sólidos foram testados como coagulante o produto PAC e como floculante polieletrólitos de cargas variadas. Já para remoção de metais dissolvidos foram utilizadas zeólitas minerais. Os resultados foram comparados com a legislação vigente para qualidade da água doce classell de corpos hídricos CONAMA nº357/05 e lançamento de efluentes CONAMA nº 430/11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise das características da bacia hidrográfica do córrego do feijão e volume do reservatório de equalização das vazões de chuva, foi estipulada a vazão média de tratamento em 800m³/h e máxima de 2.000m³/h. Na análise da água bruta os valores de turbidez variaram de 1.000NTU até 182.000NTU, já para os metais dissolvidos, foram obtidas concentrações acima do limite estabelecido pela legislação vigente com relação aos parâmetros Mn e Fe. Foram realizados ensaios de bancada e piloto onde os melhores resultados apresentaram-se com o uso como coagulante de Poli cloreto de Alumínio e floculante a poliacrilamida não iônica aplicados a etapa de sedimentação, seguida de filtração com a utilização de zeólita mineral na remoção de Fe e Mn. Os resultados obtidos foram para cada etapa: Coagulação a dosagem de 1,0ppm, gradiente de velocidade de 10s⁻¹ e tempo de floculação de 150 segundos, para sedimentação o tempo total de 20 minutos com velocidade média de 1,7cm/s. Na etapa de filtração com zeólita foi obtida a taxa de filtração de 128,55m³/h, resultando na remoção de turbidez do efluente de 99,8%.

CONCLUSÃO

Portanto, os resultados obtidos apresentaram-se satisfatórios na definição da melhor rota tecnológica e dimensionamento dos processos unitários da estação de tratamento de água do córrego do feijão em conformidade com o objetivo do projeto de utilização de processos de rápida implantação, que suportem variações grosseiras nos parâmetros de entrada do sistema e que garantam segurança operacional em atendimento a legislação vigente para lançamento de efluentes em corpos hídricos. Para prosseguimento do estudo serão avaliados os parâmetros operacionais obtidos durante o start-up da estação em seus primeiros meses, assim como aferidas as dosagens e eficiências adotadas em projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAMA. Resolução nº 430. Ministério do Meio Ambiente, Brasil, 2011

DI BERNARDO, I.; DI BERNARDO, A.; CENTURIONE FILHO, P.L. Ensaio de Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água. São Carlos. Ed. RIMA, 2002.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L.P. Seleção de tecnologias de tratamento de água. São Carlos: Editora LDIBE LTDA, 2008. Volume 1.

DI BERNARDO, L.; SABOGAL PAZ, L.P. Seleção de tecnologias de tratamento de água. São Carlos: Editora LDIBE LTDA, 2008. Volume 2.

NETTO, J.M.A.; RICHTER, C.A. Tratamento de Água: Tecnologia Atualizada. São Paulo. Editora Edgard Blucher LTDA. 1991.

E-poster

Água: abastecimento, tratamento e distribuição

621 - REMOÇÃO DE FÁRMACOS RESIDUAIS EM EFLUENTES PROVENIENTES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO UTILIZANDO DIFERENTES TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO

EDIANO DUARTE DE LIMA, JOSÉ RANIERY RODRIGUES CIRNE, MARIA VIRGÍNIA DA CONCEIÇÃO ALBUQUERQUE, RAFAELA BARBOSA SANTOS, JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, WILTON SILVA LOPES

Contato: EDIANO DUARTE DE LIMA - EDIANO_DUARTE@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Contaminação, Risco, Meio Ambiente, Métodos, Degradação

INTRODUÇÃO

A contaminação das águas superficiais e subterrâneas por fármacos, pode estar relacionada a pouca eficiência dos processos tradicionais de tratamento, como as ETAs e ETEs ou aos lançamentos desenfreados e sem controle dos mesmos na natureza. Este trabalho objetivou o estudo de processos para remoção e degradação de fármacos, espécies químicas com atividades farmacológicas e de difícil degradação, lançados em esgotos e águas naturais, utilizando os principais métodos de remoção dessas substâncias.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sobre a produção científica no tema “Remoção de fármacos em efluentes de Estações de Tratamento de Água e Esgoto (ETAs e ETEs) utilizando diferentes métodos”. Foram considerados os bancos de dados da SciELO (Scientific Electronic Library Online) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) acessados no período de março a abril de 2019, com publicações dos últimos 15 anos. Foram analisados os principais métodos para a remoção de fármacos de difícil degradação e com alto risco ao meio ambiente, encontrados em corpos aquáticos provenientes desses efluentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a remoção de fármacos diferentes métodos analíticos são reportados na literatura, como a remoção por clarificação, por meio de biorreatores com membranas (BRMs), por processos oxidativos avançados (POA's) e por adsorção em carvão ativado. Os processos oxidativos avançados e a adsorção em carvão ativados mostraram maior eficiência na remoção de fármacos, conseguindo remoções acima de 90% e em algumas situações a degradação quase que completa dos mesmos. Os biorreatores com membranas foram parcialmente eficientes e mesmo apresentando um bom rendimento, ainda estão aquém de outros processos mais efetivos. Já a clarificação mostrou-se pouco eficaz, sendo necessário o estudo de processos posteriores para uma maior eficácia. Dentre todos os métodos, os Processos Oxidativos Avançados, são a melhor opção para remoção de fármacos, levando-se em consideração os resultados apresentados, mesmo assim, é necessário um maior controle com alguns subprodutos desconhecidos que são gerados durante o processo e que necessitam de análises mais detalhadas.

CONCLUSÃO

Os processos oxidativos avançados e a adsorção em carvão ativados mostraram maior eficiência na remoção de fármacos em relação aos demais processos. Os POA's mostraram a melhor eficiência na remoção de fármacos. No entanto, ainda são escassas as informações sobre a identidade dos subprodutos de degradação formados e a toxicidade da amostra após tratamento, informações estas fundamentais para garantir a efetividade e segurança da aplicação de tais processos no tratamento de efluentes contendo resíduos de fármacos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DURIGAN, M.A.B.; VAZ, S.R.; PERALTA-ZAMORA, P. Degradação de poluentes emergentes por processos Fenton e Foto-fenton. Quim. Nova, Vol. 35, n. 7, p. 1381-1387, 2012.

LIMA, D.R.S.L.; AFONSO, R.J.C.F.; LIBÂNIO, M.; AQUINO, S.F. Avaliação da remoção de fármacos e de desreguladores endócrinos em águas de abastecimento por clarificação em escala de bancada. *Quim. Nova*, Vol. 37, n. 5, p. 783-788, 2014.

MELO, A.S.; TROVÓ, A.G.; BAUTITZ, I.R.; NOGUEIRA, R.F.P. Degradação de fármacos residuais por processos oxidativos avançados. *Quim. Nova*, Vol. 32, n. 1, P. 188-197, 2009.

MESTRE A.S.; PIRES J.; NOGUEIRA J.M.F.; CARVALHO A.P. Activated carbons for the adsorption of ibuprofen. *Carbon*, v. 45, p. 1979-1988, 2007.

YANG, W.; CICEK, N.; ILG, J. State-of-the-art of membrane bioreactors: Worldwide research and commercial applications in North America. *J. Membr. Sci.*, v.270, p.201-211, 2006.

EFLUENTES SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS: CARACTERIZAÇÃO, COLETA, TRATAMENTO, DISPOSIÇÃO, REUSO, LODOS E BIOSSÓLIDOS

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

32 - BIOTECNOLOGIAS PARA REDUÇÃO DE APORTES DE CARGAS DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITRATO, PROVENIENTES DE ESGOTOS SANITÁRIOS, NA ÁGUA SUBTERRÂNEA

MARIANA DE BARROS DLUMOU, FLÁVIA FERNANDA SANTOS GOMES, RUTE MÁRCIA CALHEIROS DE MELO BEZERRA, NÉLIA HENRIQUES CALLADO

Contato: MARIANA DE BARROS DLUMOU - MDLUMOU@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento de Esgotos, Remoção de Nutrientes, Reator Sequencial em Bateladas

INTRODUÇÃO

Segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2016, 34% dos domicílios brasileiros não possuem acesso ao sistema de esgotamento sanitário, enquanto que em Maceió, segundo a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), apenas 35,4% da Cidade é atendida pela rede.

Dentro desse contexto, o foco de atuação do projeto de pesquisa foi adequar tecnologias de tratamento biológico para remoção de matéria orgânica e nitrogênio, a fim de aplicá-las em áreas urbanas, utilizando sistemas mistos RSB (anaeróbio/aeróbio/anóxico).

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade Federal de Alagoas, em uma instalação experimental em escala de bancada, contendo dois reatores sequenciais em bateladas (RSB): anaeróbio/anóxico e aeróbio. O primeiro operava em condições anaeróbias para remoção da matéria orgânica e amonificação, então o efluente seguia para o aeróbio, para remoção da matéria orgânica e nitrificação, por fim, retornava para o reator anaeróbio (funcionando como anóxico) para desnitrificação.

O afluente utilizado na alimentação foi um esgoto sintético produzido no laboratório, diariamente. O resíduo simulou uma água residuária com DQO de 800 mg/L. Para avaliar o desempenho dos reatores, foram analisados seus parâmetros, através de análises físico-químicas específicas. O sistema operacional funcionou em uma etapa, com ciclo de 12h, dividido em duas fases em função da fonte de carbono utilizada na desnitrificação (endógena ou etanol).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura fora monitorada e permaneceu na faixa mesofílica. Com relação ao PH, se manteve nas faixas adequadas para atuação das bactérias anaeróbias e aeróbias. No efluente do reator anaeróbio, a alcalinidade, capacidade que um sistema aquoso tem para neutralizar ácidos, foi maior do que no esgoto bruto, indicando que houve geração de alcalinidade, justificada pelo processo de amonificação, enquanto que no reator aeróbio e anaeróbio (funcionando como anóxico), foi observado um consumo de alcalinidade. Um outro parâmetro analisado foi o Nitrogênio, o sistema misto apresentou eficiência de remoção de nitrogênio de 68% sem adição de fonte externa de carbono (fase 1) e de 84% utilizando etanol (fase 2). A DQO, quantidade de O₂ necessária para que toda a matéria orgânica seja degradada via processos químicos, também foi um parâmetro avaliado, e os resultados mostraram que o sistema apresentou eficiência de remoção de matéria orgânica de 84%. A série de sólidos (totais, fixos e voláteis) e os ácidos voláteis também foram monitorados, atuando, de forma geral, conforme o esperado para o alcance dos objetivos do tratamento.

CONCLUSÃO

O sistema experimental estudado mostrou uma eficiência de remoção de nitrogênio de 68% (fase 1) e de 84% (fase 2), devido a presença de fonte externa de carbono. No reator aeróbio, houve uma remoção de nitrogênio de 21% e remoção de 72% da DQO, em relação ao efluente anaeróbio, tal resultado destaca a importância do pós-tratamento do efluente. Conclui-se que o sistema RSB anaeróbio/aeróbio/anóxico é eficiente para remoção de matéria orgânica e de nitrato, apresentando

baixo custo e facilidade de instalação, operação e manutenção. O sistema é tido como uma grande aposta para a problemática do esgotamento sanitário no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA (2005). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. L.S. Clesceri, A.E. Greenberg, A. D. Eaton (Eds.), 20th Ed., American Public Health Association/ American Water Works Association/ Water Environment Federation, United Book Press, Inc., Baltimore, Maryland, 2005.

CALLADO, N.H. (2001). Reatores sequenciais em batelada em sistema anaeróbio/aeróbio tratando esgoto sanitário sintético com remoção de nutrientes. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

CAMPOS, J.R. (coordenador). Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo. Rio de Janeiro: ABES, 1999

CHERNICHARO, C.A. de L. (coordenador). Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. 1.ed. Belo Horizonte: [s.n], 2001.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS (Alagoas). Capital: Esgotamento Sanitário. 2017.

IBGE. PNAD Contínua. Disponível em: <
<https://www.ibge.gov.br/estatisticasnovoportal/sociais/educacao/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilioscontinua-mensal.html?&t=downloads> >. Acesso em: 17 de janeiro de 2018

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

35 - IMOBILIZAÇÃO DE TiO_2 EM ESFERAS QUITOSANA PARA APLICAÇÃO EM PROCESSOS DE FOTOCATÁLISE HETEROGÊNEA

TAMIRES ZARPELON, KELY VIVIANE DE SOUZA, JAINE SCHNEIDER, YANKHA MYLLENA DA SILVA VAN TIENEN

Contato: TAMIRES ZARPELON - TAMIRESZARPELON28@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Fotocatálise Heterogênea, Tratamento de Efluente, Semicondutor Imobilizado

INTRODUÇÃO

O setor têxtil gera grandes volumes de efluentes. Diante disso, existe uma busca de alternativas eficientes para o tratamento dos mesmos, onde destaca-se os Processos Oxidativos Avançados (POA), que geram agentes oxidantes (radicais hidroxila), que podem degradar compostos orgânicos. A fotocatalise heterogênea é um tipo de POA, envolvendo a ativação de um semicondutor (TiO_2), por luz solar ou artificial, podendo ser utilizado suportado ou em suspensão. Sua imobilização em biopolímeros (quitosana), elimina a etapa de centrifugação no final do processo.

METODOLOGIA

Na preparação das esferas, 5g de quitosana foram dissolvidos em 100 ml de ácido acético 5% (m/v). Após 24 horas, foi adicionado nessa solução 0,5g de TiO_2 , e 24 horas depois ela foi gotejada na solução de NaOH 2,0 mol.L⁻¹. As esferas foram reticuladas em 500 ml da solução de glutaraldeído 0,1% (v/v), permanecendo em repouso. Em seguida as mesmas foram lavadas com água.

A fotocatalise heterogênea foi aplicada em reator de bancada. A radiação ultravioleta foi realizada por meio da lâmpada à vapor de mercúrio de 125 W, inserida no interior do reator, protegida por um bulbo de quartzo. O tratamento foi otimizado com o corante Azul Qr-19 (50mgL⁻¹) em pH 6, variando a quantidade de esferas de quitosana e concentração de H_2O_2 . Através do acompanhamento espectrofotométrico, utilizou-se as melhores condições para realizar o tratamento com o efluente industrial

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a formação das esferas, pode-se concluir que o glutaraldeído confere resistência às mesmas, uma vez que ele é um agente reticulante, e promove uma ligação cruzada na cadeia do polímero (quitosana).

Na fotocatalise heterogênea, foram realizados cinco experimentos, onde variou-se a concentração de H_2O_2 e a massa das esferas de quitosana. Em relação aos experimentos realizados com o corante Azul Qr-19 pode-se perceber que todos apresentaram eficiências na remoção da Matéria Orgânica (MO) e da cor. Porém houve um destaque no 4º experimento, utilizando 2g das esferas e 300mgL⁻¹ de H_2O_2 , obtendo-se um percentual de remoção de 53% da MO e 100% da cor.

Desse modo, essas condições (2g das esferas de quitosana e 300mgL⁻¹ de H_2O_2) foram utilizadas para realizar o tratamento com o efluente industrial têxtil, que após 120 minutos da fotocatalise heterogênea, obteve-se um percentual de 63% na remoção da cor do efluente, porém apenas 1% de remoção da Matéria Orgânica do mesmo.

CONCLUSÃO

Os resultados foram satisfatórios, sendo que a melhor condição para a remoção da MO e da cor, foi de 2 gramas de esferas e 300 mgL⁻¹ de H_2O_2 . Quando o tratamento foi realizado com o corante Azul Qr-19, obteve-se uma eficiência de remoção de 53% da MO e 100% da cor. Enquanto que as eficiências obtidas para o efluente industrial foram de 63% na remoção da cor e apenas 1% de remoção da MO. Portanto, observou-se que a imobilização do TiO_2 em esferas de quitosana pode ser uma alternativa de pós-tratamento de efluentes industriais têxteis via processo de fotocatalise heterogênea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, S.F.; SILVA, S.Q.; CHERNICHARO, C.A.L. Considerações práticas sobre o teste de demanda química de oxigênio (DQO) aplicado a análise de efluentes anaeróbios. Nota técnica, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n4/a01v11n4.pdf> > Acesso em 10 de julho de 2018.

BAIRD, Colin. Química Ambiental. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2002.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> > Acesso em: 11 de julho de 2018.

BRASIL, Ministério do Meio ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> > Acesso em: 11 de julho de 2018.

BORGES, S.S.; XAVIER, L.P.S.; SILVA, A.C.; AQUINO, S.F. Imobilização de Dióxido de Titânio em Diferentes Materiais Suporte para o Emprego em Fotocatálise Heterogênea. Quim. Nova, Vol. 39, No. 7. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/qn/v39n7/01004042-qn-39-07-0836.pdf> > Acesso em: 09 de julho de 2018.

FERREIRA, I.V.L. Fotocatálise Heterogênea com TiO₂ aplicada ao tratamento de esgoto sanitário secundário. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2005. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-15032006-084739/publico/TESE.SHS.FERREIRA.16.12.2005.pdf> > Acesso em: 09 de julho de 2018.

KUNZ, A.; PERALTA-ZAMORA, P.; MORAES, S.G.M.; DURÁN, N. Novas Tendências no Tratamento de Efluentes Têxteis. Quím. Nova, São Paulo, v.25, n.1, jan./fev. 2002.

NOGUEIRA, R.F.P.; TROVÓ, A.G.; SILVA, M.R A. da; VILLA, R.D. Fundamentos e aplicações ambientais dos processos fenton e foto-fenton. Química Nova, v.30, n.2, p.400-408, 2007.

OLIVEIRA, M.C.; NOGUEIRA, R.F.P.; NETO, J.A.G.; JARDIM, W.F.; ROHWEDDER, J.J.R. Sistema de injeção em fluxo espectrofotométrico para monitorar peróxido de hidrogênio em processo de fotodegradação por reação foto-Fenton. Química Nova, v. 24, n. 2, p. 188-190, 2001.

PACHECO, E. Recurso Hídrico: Uso e Aproveitamento. Universidade Federal De Juiz De Fora, 2013. Disponível em:< <http://www.ufjf.br/engenhariacivil/files/2012/10/Recurso-H%C3%ADrico-Uso-eAproveitamento.pdf> > Acesso em: 09 de julho de 2018.

ROCHA, I.C.L. Síntese solvotérmica de TiO₂ e análise da atividade fotocatalítica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/165662/001045881.pdf?sequence=1> > Acesso em: 11 de julho de 2018.

VICTORINO, C.J.A. Planeta Água Morrendo de Sede: uma Visão Analítica na Metodologia do Uso e Abuso dos Recursos Hídricos. Porto Alegre, 2007. p. 35.

TIBURTIUS, E.R.L.; PERALTA-ZAMORA, P.; LEAL, E.S. Contaminação de Águas por Btxs e Processos Utilizados na Remediação de Sítios Contaminados. 2004. Quimica Nova, v. 27, No. 3. Disponível em: < http://quimicanova.s bq.org.br/imagebank/pdf/Vol27No3_441_13-RV03068.pdf > Acesso em: 09 de julho de 2018.

OLIVEIRA, J.S.S.; SILVEIRA, L.G. Utilização de dióxido de titânio em processos fotocatalíticos para degradação de halofenóis. Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI, 2011. Disponível em: < http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_012/artigos/artigos_vivencias_12/n12_09.pdf > Acesso em: 10 de julho de 2018.

FONTE FINANCIADORA

Bolsa cedida pelo PET-Engenharias, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

36 - ESTUDO DA POTENCIALIDADE DO PROCESSO REDUTIVO NA DEGRADAÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS

JÁINE SCHNEIDER, TAMIRES ZARPELON, YANKHA MYLLENA DA SILVA VAN TIENEN, KELY VIVIANE DE SOUZA

Contato: JAÍNE SCHNEIDER - JAINE.SCHNEIDER@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ferro-Zero, Lã de Aço, Processo Combinado

INTRODUÇÃO

Indústrias têxteis geram efluentes com altas cargas de matéria orgânica devido à presença dos corantes (EREMEKTA et al., 2007), necessitando de tratamento como os processos redutivo e oxidativo. O primeiro consiste em um processo heterogêneo, sendo indispensável o contato entre contaminante e o ferro, ocorrendo a descoloração de azo-corantes (SOUZA e ZAMORA, 2005, 2006) sem permitir sua mineralização, de forma a acumular subprodutos durante o processo. Aplica-se o POA combinado para aproveitar a presença de Fe^{2+} (BRITO e SILVA, 2012).

METODOLOGIA

Para o experimento 1, inseriu-se a lã de aço sem tratamento prévio em um funil de separação, ao qual adicionou-se à solução de corante Azul Qr-19. O corante ficou em contato com a lã de aço por 3, 5, 12 e 15 minutos. Após cada tempo, a solução foi coletada para análise espectrofotométrica, para determinar o tempo ótimo do processo redutivo. Posteriormente, adicionou-se o corante padrão, entrando em contato com toda a lã de aço, por 15 minutos. No experimento 2, a lã de aço foi submersa em solução de HCl, para retirar os óxidos da superfície. Efetuou-se a lavagem da mesma e repetiu-se o experimento 1. Para o experimento 3, aplicou-se a solução do experimento 2 no reator fotoquímico de bancada, adicionando à solução, peróxido de hidrogênio. Os experimentos 1, 2 e 3 foram submetidos à análise espectrofotométrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento 1, ocorreu em vazão de $11,83 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}$. No experimento 2 a vazão foi de $7,5 \text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}$. Este mesmo experimento apresentou quantidades de ferro menores do que em 1, em virtude do tratamento da lã com o ácido, o qual faz a limpeza, retirando o ferro oxidado da superfície, o que implicou em uma maior redução de cor no efluente, comparado ao processo 1. Diante deste resultado, considera-se o método 2 como o ideal, sendo este o considerado para os estudos posteriores.

Calculando-se a área da curva espectrofotométrica (entre 200 e 800 nm), através da integral obtém-se reduções de 93,2% e 88,5% após o processo redutivo e após o processo oxidativo, respectivamente. Analisando apenas a região do visível (350 - 800 nm), região que indica a presença de cor, ambos os processos foram eficientes. Já para a região do ultravioleta (200-350 nm), o processo redutivo promoveu uma redução superior a 85%, já após o processo oxidativo, o sinal nesta região aumentou, indicando a formação de subproduto.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo foram satisfatórios em relação aos objetivos propostos. O processo redutivo, com utilização da solução de HCl (10% v/v), mostrou-se mais eficiente que os outros processos para o corante padrão (Azul Qr-19), até mesmo para o processo oxidativo no reator após 15 minutos, comprovando a viabilidade do experimento pois apresentou maior redução tanto para a matéria orgânica, quanto para cor, além de possuir baixo custo e não necessitar da utilização do reator fotoquímico. Contudo, é uma tecnologia que pode ser empregada no tratamento de efluentes provenientes da indústria têxtil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, N.N. de; SILVA, V.B.M. Advanced oxidative process and environmental application. Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 1, n. 3, p.36-47, abr. 2012.

EREMEKTAR, G.; SELCUKB, H.; MERICC, S. Investigation of relation between COD fractions and the toxicity in a textile finishing industry wastewater: Desalination, v. 211, p. 314-320, 2007.

SOUZA, C.L.; PERALTA-ZAMORA, P. Degradação redutiva de azocorantes utilizando-se ferro metálico. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 11, n. 1, p. 16-20, 2006.

SOUZA, C.R.L.; PERALTA-ZAMORA, P. Degradação de corantes reativos pelo sistema ferro metálico/peróxido de hidrogênio. Química Nova, Curitiba, v. 28, n. 2, p.226-228, 28 jan. 2005.

FONTE FINANCIADORA

Bolsista PET-Engenharias - UNICENTRO, através da Fundação Nacional de Desenvolvimento e Educação (FNDE).

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

64 - ESTUDO DA ADSORÇÃO DE FENOL EM ZEÓLITA BEA

FABRICIO VENTURA BARSÍ, ADRIANA DOS SANTOS, MARCOS PAULO ALVES DE OLIVEIRA

Contato: FABRICIO VENTURA BARSÍ - FABRICIO_BARSÍ@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Adsorção, Zeólita, Fenol

INTRODUÇÃO

Entre os poluentes orgânicos mais comuns sobressaem-se os derivados fenólicos (EPA, 2000).

A legislação estabelece o valor de 0,5 mg. L⁻¹ para o limite máximo de fenóis nos corpos de água (BRASIL, 2011). A adsorção é um processo de transferência de massa entre sólido (adsorvente) e fluido (adsorbato) e tem como modelos teóricos as isotermas de adsorção de Langmuir e Freundlich (CHAVES, 2009).

O objetivo deste trabalho foi estudar a adsorção de fenol na zeólita HBEA.

METODOLOGIA

Como material adsorvente foi utilizada a zeólita comercial: Beta CP814 da empresa Zeolyst International na sua forma protônica (HBEA), com área superficial igual a 710 m²/g.

Foram realizados experimentos de determinação do tempo do equilíbrio e estudo do pH ideal.

Os ensaios de isoterma de adsorção foram realizados pela adição de 50 mL de solução de fenol em diferentes concentrações (5, 10, 15, 20, 60, 100, 150, 200, 250, 300 e 400 mg.L⁻¹), e cada concentração foi submetida a uma temperatura diferente (25, 35 e 45°C), contendo 100 mg de adsorvente (zeólita BEA) nos béqueres de 100 mL. Em seguida os frascos foram agitados e retirados após uma hora (resultado obtido no estudo do tempo de equilíbrio de adsorção), sendo o conteúdo de cada frasco filtrado submetido a metodologia de análise de fenol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos de tempo de equilíbrio de adsorção indicaram o tempo de 1 hora para a adsorção na zeólita HBEA, através otimização de pH, definiu-se 7 como pH ideal para adsorção de fenol na zeólita HBEA. Nas isotermas de adsorção nota-se que a temperatura não influenciou na capacidade de adsorção do fenol sobre a zeólita HBEA. Observou-se que em todas as temperaturas a quantidade adsorvida sobre a zeólita alcança um patamar máximo da capacidade de adsorção por vezes diminuindo a percentagem de adsorção na HBEA mesmo aumentando a concentração do efluente, ou seja, pode-se inferir que a zeólita HBEA não consegue mais adsorver as moléculas de fenol indicando uma possível saturação da superfície e dos microporos da mesma.

As quantidades máximas adsorvidas de fenol na zeólita HBEA ocorreram na concentração de fenol entre 200 mg/L e 400mg/L, são essas quantidades máximas adsorvidas na zeólita BEA, de 55 mgFenol/gzeólita.

Os resultados indicam que o fenômeno de adsorção pode estar ocorrendo como uma mistura dos dois modelos: Langmuir e Freundlich.

CONCLUSÃO

O estudo do processo de adsorção de fenol na zeólita HBEA, revelou que o tempo mínimo para a adsorção foi de 1 hora e que o pH não influencia significativamente na adsorção. Nas isotermas de adsorção à 25, 35 e 45°C, verifica-se que a temperatura não influi na adsorção de fenol e que esse processo se adequa aos dois modelos de adsorção estudados, indicando que em uma parte a adsorção ocorre em superfície homogênea e forma uma camada superficial monomolecular (Langmuir) e na outra está ocorrendo uma distribuição exponencial de calores de adsorção a partir da monocamada adsorvida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 mai. 2011.

CHAVES, J.A.P. Adsorção de Corantes Têxteis sobre Quitosana. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, 2009.

EPA - Environmental Protection Agency, 815-F-00-007, 2000.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

69 - REMOÇÃO DE POLUENTES DA PURIFICAÇÃO DE BIODIESEL UTILIZANDO ZEÓLITA, CARVÃO ATIVADO E QUITOSANA COMO ADSORVENTES

KAROLINE DE SOUZA CARDOSO, KELY VIVIANE DE SOUZA, ERIVELTON CÉSAR STROPARO, KELLY GERONAZZO MARTINS, YANKHA MYLLENA DA SILVA VAN TIENEN, WALDIR NAGEL SCHIRMER

Contato: YANKHA MYLLENA DA SILVA VAN TIENEN - YANKHA.TIENEN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Adsorção, Biocombustíveis, Poluentes Orgânicos, Tratamento de Efluentes

INTRODUÇÃO

Independentemente do precursor a partir do qual o biodiesel é sintetizado (óleos vegetais, gordura animal ou mesmo resíduos, como o óleo de cozinha), grandes volumes de efluentes líquidos (“água de lavagem”) são gerados durante a sua produção. Neste contexto, o presente trabalho teve, como objetivo principal, avaliar o processo de remoção de poluentes gerados na purificação do biodiesel a partir de materiais adsorventes, por meio de um planejamento fatorial 3^2 .

METODOLOGIA

O trabalho utilizou efluente do processo de purificação (tratamento) de biodiesel, em uma indústria que produz o biocombustível a partir da mistura de óleo de soja e sebo bovino (via rota metálica). Parâmetros que influenciam diretamente na adsorção de poluentes como tempo de adsorção (30, 60 e 90 minutos), pH (3,0; 6,0 e 9,0) e natureza do adsorvente (carvão ativado, zeólita e quitosana) foram avaliados de acordo com um planejamento fatorial 3^2 . Os dados foram submetidos a análises de variâncias (ANOVA) seguidas do teste de Fisher. O teste de Kruskal-Wallis (KW) foi utilizado quando a premissa de normalidade era violada. A temperatura foi mantida constante a 25°C para todos os ensaios. A eficiência das metodologias de tratamento propostas foi avaliada em função dos seguintes parâmetros: turbidez e cor aparente, fenóis totais, toxicidade aguda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao parâmetro cor aparente, não houve diferença estatística significativa entre os ensaios (KW=5,6; $p=0,06$), observando-se desempenhos muito próximos para todos os adsorventes. Para a turbidez, as melhores remoções foram encontradas para a quitosana com pH=6 em 30 e 60 min, com remoções de 71% e 82%, respectivamente. O efluente bruto apresentou uma média de fenóis totais igual a 7,2 mg.L⁻¹. Após os tratamentos, verificou-se que houve redução significativa para a maior parte das amostras e alguns resultados apresentaram-se abaixo do limite de detecção (LD) do método utilizado. Dentre os ensaios com resultado acima do LD, o ensaio com quitosana com pH=3 em 90 min extrapolou a concentração permitida pela Resolução 430/2011 do CONAMA (0,5 mg.L⁻¹), que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. A toxicidade aguda mostrou que houve efeito tóxico agudo em todos os ensaios, tanto em relação ao número de sementes que germinaram (F5,12=17.68; $p<0.01$) quanto ao comprimento das raízes das plantas (KW=28.44; $p<0.01$). Entre as amostras, a melhor foi a da quitosana, no pH 9 em 30 minutos de adsorção.

CONCLUSÃO

O estudo avaliou o processo de remoção de poluentes do efluente de lavagem de biodiesel a partir de materiais adsorventes e em diferentes condições de ensaio. De um modo geral, os ensaios realizados ratificaram o processo de adsorção como simples e eficiente na remoção dos parâmetros avaliados (cor, turbidez, fenóis e toxicidade), mostrando que outros parâmetros (além do tempo e pH) podem ser melhor avaliados de modo a otimizar as condições do processo. A quitosana e a zeólita demonstraram-se muito eficazes, mostrando que podem ser mais amplamente utilizadas, assim como o carvão ativado, já bastante adotado em escala industrial.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

87 - UTILIZAÇÃO DE EFLUENTES GERADO PELA LAVAGEM DE FILTROS DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA NA FERTIRRIGAÇÃO DE CITROS

MARLEUDA THAIS RODRIGUES GOMES, HOSINEIDE DE OLIVEIRA ROLIM, FRANCISCO JONATHAN DE SOUSA CUNHA NASCIMENTO, ANDREIA DE ARAÚJO FREITAS BARROSO

Contato: MARLEUDA THAIS RODRIGUES GOMES - MARLEUDATHAYS193@GMAIL.COM

Palavras-chave: Efluente, Irrigação, Nutrientes, Reuso

INTRODUÇÃO

A água é de suma importância para os ecossistemas terrestres. Entretanto, como o crescimento populacional ocasionou o aumento pela demanda d'água, a preocupação com esse recurso essencial à vida vem aumentando. Assim, o presente trabalho foi realizado visando uma alternativa de reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, com o objetivo da pesquisa de caracterizar o efluente líquido quanto aos parâmetros físicos, químicos e microbiológico, analisando se o efluente encontra-se dentro dos padrões aceitáveis na resolução COEMA n° 02/2017.

METODOLOGIA

A ETA escolhida para a realização do estudo de reaproveitamento da água de lavagem de filtro foi a estação localizada no município de Limoeiro do Norte, em parceria com o SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto, órgão responsável pelo controle da qualidade da água para consumo humano no município.

Para a verificação da qualidade da água, foram utilizados como parâmetros a resolução do COEMA n° 02/2017 e na ausência de parâmetro nesta legislação foi utilizado a resolução CONAMA n° 357/2005. A frequência de amostragem foi mensal entre setembro a dezembro de 2018. Realizou-se a coleta de amostras na saída da tubulação da lavagem dos filtros da ETA, as amostras foram analisadas no Laboratório de Saneamento Ambiental (LABOSAM) do Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Limoeiro do Norte, seguindo a metodologia do APHA (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no projeto foram analisados todos os parâmetros citados na metodologia e comparados com a resolução COEMA N° 02/2017. Os resultados obtidos estão dentro do permitido, exceto o fósforo, pH. Porém, quanto ao fósforo, por se tratar de um composto mineral importante para a laranja, tal fato passa a ser benéfico, já que a água tratada será utilizada para irrigação do pomar de laranja.

Quanto aos sólidos totais e o sulfeto, o primeiro está acima apenas em duas amostras, sendo que a quantidade que está acima representa menos de 10%, não sendo um fator que inviabilize a utilização da água para irrigação do pomar de laranja, enquanto o segundo tem impacto apenas no odor, também não causando impactos na utilização da água no sistema de irrigação do pomar de laranja.

CONCLUSÃO

De acordo com as análises realizadas ao longo do projeto, verificou-se, que a água proveniente do sistema da lavagem de filtros da estação está dentro do permitido, exceto: materiais flutuantes, pH e fósforo. Sendo o caso mais grave a variação do potencial hidrogeniônico, pois a utilidade da água é para um sistema de irrigação por gotejamento, e com a variação do pH tendendo ao lado alcalino pode acarretar problemas ao sistema com possíveis entupimentos por incrustação da tubulação, também os materiais flutuantes surge como um problema para o sistema por entupimento por excesso de material presente no efluente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WWAP – World Water Assessment Programme. The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk.(4th ed.). Paris: UNESCO. 2012.

FONTE FINANCIADORA

FUNCAP – Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

91 - APLICAÇÃO DA SEMENTE DE MORINGA (*Moringa oleifera*) COMO COAGULANTE NATURAL NO TRATAMENTO DE EFLUENTE DE INDÚSTRIA DE TINTAS NO CEARÁ

GIULIANA BUZELLI SANTANA, CARLA BASTOS VIDAL, DIANA COLARES DA NÓBREGA, JULIENE TOMÉ OLIVEIRA, IGOR ALVES MARTINS

Contato: GIULIANA BUZELLI SANTANA - GIU.BUZELLI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Coagulante Natural, Moringa oleifera, Efluente Industrial, Tratamento de Efluentes, Adsorção

INTRODUÇÃO

Para a atenuação da poluição causada pelos despejos de águas residuárias em corpos hídricos receptores, existem pesquisas que investigaram a eficiência de tratamento de águas servidas utilizando o extrato da semente da Moringa como agente coagulante (LIMA, 2015).

O presente trabalho propõe testar a semente de moringa como uma alternativa viável tanto economicamente quanto ambientalmente para o processo de clarificação (coagulação-floculação-sedimentação) de um efluente de uma indústria de tintas.

METODOLOGIA

As águas residuais da fábrica de tintas industriais, localizada no município de Maranguape - CE, foram coletadas diretamente do reservatório da indústria e utilizada sem pré-tratamento e armazenada em garrafa de 5L à temperatura ambiente.

A metodologia adaptada de Soriani (2015) foi utilizada para preparo das sementes, na qual as mesmas foram descascadas e processadas em um mini processador modelo HC31 Black&Decker®, garantindo que as sementes fossem trituradas de forma a agirem com eficiência na redução de turbidez e cor aparente.

O planejamento fatorial completo foi escolhido para este trabalho a fim de determinar os fatores que influenciaram nos testes de coagulação e investigar os efeitos dos parâmetros: pH, massa do coagulante e velocidade de agitação da etapa de floculação. A análise de variância (ANOVA) foi realizada a fim de determinar significâncias ($P < 0.05$) entre os tratamentos aplicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como os níveis dos fatores estudados no planejamento fatorial, no efluente bruto, verificou-se os parâmetros de: pH, turbidez, cor, condutividade elétrica e COT (Carbono Orgânico Total).

Para o parâmetro turbidez, nenhum fator variado nos testes foi estatisticamente significativo.

Para o parâmetro cor, apenas o fator “concentração do coagulante” foi significativo negativamente. Quanto maior a concentração do mesmo, menor a concentração de cor residual.

O fator pH foi estatisticamente significativo de forma negativa para o parâmetro condutividade. Quanto maior o pH, menor a condutividade do efluente tratado.

Para o parâmetro COT, não foi observado nenhum fator estatisticamente significativo.

Em termos de eficiência, a remoção de COT nos diferentes testes indicou a presença de outros compostos orgânicos, tais como solventes químicos, os quais são bastante utilizados nesse tipo de efluente.

Apesar do efluente possuir elevada cor e turbidez, a adição do sulfato de alumínio acabou acidificando o meio, promovendo uma maior dissolução dos compostos presentes. Ademais, tanto o sulfato de alumínio quanto a Moringa, possuem pH ácido, o que explica o aumento da condutividade e da acidificação dos efluentes finais.

CONCLUSÃO

A utilização da semente de Moringa foi eficiente como agente clarificador de efluentes de tintas industriais.

Para todos os experimentos, a eficiência de remoção de cor e turbidez ficou acima de 97%. Entretanto, a eficiência de remoção de COT nos diferentes testes variou de 32 a 46%, indicando que apesar de boa eficiência na remoção de matéria orgânica, é necessário que o efluente passe por pós tratamento.

O uso do planejamento experimental foi essencial para a determinação dos fatores de maior influência nos resultados, sendo possível estudar a interferência de cada nível variado sobre os fatores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAFATI – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (Brasil). Indicadores do Mercado. 2017. Disponível em: < <https://www.abrafati.com.br/indicadores-do-mercado/numeros-do-setor/> >. Acesso em: 05 out. 2018.

ANGHINETTI, I.C.B. Tintas, suas propriedades e aplicações imobiliárias. 2012. 60 f. Monografia (Especialização) - Curso de Construção Civil, Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

ARANTES, C.C.; RIBEIRO, T.A.P.; PATERNIANI, J.E.S. Processamento de sementes de *Moringa oleifera* utilizando-se diferentes equipamentos para obtenção de solução coagulante. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, v. 16, n. 6, p.661-666, mar. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> > Acesso em: 31 out. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> > Acesso em: 08 nov. 2018.

CEARÁ (Estado). Superintendência Estadual do Meio Ambiente. Resolução COEMA nº 2, de 02 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, revoga as portarias SEMACE nº 154, de 22 de julho de 2002 e nº 111, de 05 de abril de 2011, e altera a portaria SEMACE nº 151, de 25 de novembro de 2002. Legislação Estadual. Ceará, CE: Diário Oficial do Estado, 21 fev. 2017. Disponível em: < <http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Resolucao-Coema-02-2017.pdf> >. Acesso em: 29 out. 2018

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D.B. Métodos e técnicas de tratamento de água. Volume 1 – 2ª Edição. São Carlos: RiMa, 2005. 792 p.

FARDIN, H.E.; NOGUERA, J.O.C. Uma perspectiva dos resíduos de tintas e vernizes no município de Sobradinhos/RS. Revista Monografias Ambientais - Remoa: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas, Santa Maria, v. 15, n. 1, p.61-73, abr. 2016. Universidade Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/22361308>.

FERREIRA, F. de A. Propriedades estruturais e eletrônicas responsáveis pela cor de pigmentos inorgânicos. 2016. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal de São João Del-Rei, São João Del-Rei, 2016.

FERREIRA, P.M.P. et al. *Moringa oleifera*: compostos bioativos e potencialidade nutricional. Revista de Nutrição, Campinas, SP, v. 24, n. 4, p.431-437, ago. 2008.

FRANCO, M. Uso de coagulante extraído de sementes de *Moringa oleifera* como auxiliar no tratamento de água por filtração em múltiplas etapas. 2010. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

FREIRE, J.E. da C. et al. Análise cariotípica da planta [*Moringa oleifera* (lam.)], um membro da família moringaceae, obtida no Campus do Pici – Universidade Federal do Ceará. Revista Diálogos Acadêmicos, Fortaleza, v. 5, n. 1, p.24-28, jun. 2016.

- GALLÃO, M.I. et al. Avaliação química e estrutural da semente de moringa. Revista ciência agrônômica, Fortaleza, CE, v. 31, n. 1, p.106-109. 2006.
- KONRADT-MORAES, L.C. et al. Os benefícios da utilização de coagulantes naturais para a obtenção de água potável. Acta Scientiarum. Technology, Maringá, PR, v. 32, n. 2, p.167-170, 12 jul. 2010. Universidade Estadual de Maringá. <http://dx.doi.org/10.4025/actascitechnol.v32i2.8238>.
- KÜLZER, B.N.; RODRIGUES, C.O. Geração e processos físico-químicos de tratamento de efluentes líquidos contendo pigmentos. Holos Environment, Canoas, RS, v. 16, n. 1, p.58-59, jan. 2016.
- KUNZ, A. et al. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. Química Nova, [s.i.], v. 25, n. 1, p.78-82, jan. 2002.
- LEAL, F.C.T.; LIBÂNIO, M. Estudo da remoção da cor por coagulação química no tratamento convencional de águas de abastecimento. Engenharia Sanitária e Ambiental, [s.i.], v. 7, n. 4, p.117-128, dez. 2002. Artigo técnico.
- LIMA JÚNIOR, R.N.; ABREU, F.O.M. da S. Natural Products Used as Coagulants and Flocculants for Public Water Supply: A Review of Benefits and Potentialities. Revista Virtual de Química, [Fortaleza], v. 10, n. 3, p.709-735, 28 jun. 2018. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20180052>. Disponível em: < <http://rvq.sbq.org.br/imagebank/pdf/v10n3a20.pdf> >. Acesso em: 08 dez. 2018.
- LIMA, N.M. de. Aplicação da *Moringa oleifera* no tratamento de água com turbidez. 2015. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Desenvolvimento de Processos Ambientais, Universidade Católica de Pernambuco. Pró-reitoria Acadêmica.
- LOPES, V.S.M. Avaliação preliminar da contaminação por BTEX, em águas subterrâneas de poços tubulares, no município de Natal/RN. 2011. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Petróleo, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.
- MATHIALAGAN, T.; VIRARAGHAVAN, T. Biosorption of pentachlorophenol by fungal biomass from aqueous solutions: a factorial design analysis. Environmental Technology, v. 6, p. 571–579, 2005.
- MATOS, M. Uma visão química das tintas imobiliárias e sua questão ambiental. 2017. 21 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal de São João Del-Rei, São João Del-Rei, 2017.
- NASCIMENTO, F.C. Tratamento de efluentes na produção de tintas industriais, automotivas e de repintura por irradiação com feixe de elétrons. 2013. 117 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Aplicações, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- NUNES, R. et al. Estudo de caso na produção de tintas: como o sistema de informação eficiente impulsiona a competitividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXVI., 2016, João Pessoa, PB. Anais... João Pessoa: Engep, 2016. p. 1 - 16. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_318_29227.pdf >. Acesso em: 03 out. 2016.
- ONU (Brasil). A ONU e a água. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/acao/agua/> >. Acesso em: 06 out. 2017.
- PALEARI, T.H. Coagulantes naturais e coagulante químico para o tratamento de efluente de indústria de café solúvel. 2014. 113 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014.
- PAVANELLI, G. Eficiência de diferentes tipos de coagulantes na coagulação, floculação e sedimentação de água com cor ou turbidez elevada. 2001. 213 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.
- PIVELI, R.P.; KATO, M.T. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos. São Paulo: Abes, 2005. 285 p.
- PONNUSAMI, V.; KRITHIKA, V.; MADHURAM, R.; SRIVASTAVA, S.N. Biosorption of reactive dye using acid-treated rice husk: factorial design analysis. Journal of Hazardous Materials, v. 142 p. 397–403, 2007.

- PORTELLA, K.F.; ANDREOLI, C.V.; HOPPEN, C.; SALES, A. BARON, O. Caracterização físico-química do lodo centrifugado da estação de tratamento de água. Passaúna, Curitiba, PR. In: 22º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA AMBIENTAL. Joinville, 2003
- RANGEL. M.S.A. *Moringa oleifera*; uma planta de uso múltiplo. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 1999. 41p. (Embrapa-CPATC. Circular Técnica, 9).
- RIBEIRO, A.T A. Aplicação da *Moringa oleifera* no tratamento de água para consumo humano – Remoção de poluentes por coagulação-floculação. 2010. 98 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto/Portugal. 2010.
- SALLES, P.T.F.; PELEGRINI, N.N.B.; PELEGRINI, R.T. Tratamento eletroquímico de efluente industrial contendo corantes reativos. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 3, n. 2, p.25-40, dez. 2006.
- SANTOS, B. da S.; ORDONES, J.L. dos R. Estudo da fotodegradação de efluentes de indústrias de tintas. 2016. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Inhumas, 2016.
- SANTOS, T.Z. dos; ZARA, R.F; LOBO, V.S; WEBER, V.; SHEIDT, W.V.; DOTTO, F. Estudo da utilização de floculantes alternativos e naturais em tratamento de água. Anais... Paraná. 2010: ExpoUT2010.
- SILVA, J.V. da. Tratamento de efluentes da indústria de tintas através da reação de fenton associado ao processo de sedimentação. 2012. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012.
- SILVA, L.F. da. Tratamento de efluente real de indústria de tintas pelo uso de métodos conjugados de coagulação química e eletroquímico. 2016. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Unidade Acadêmica Especial de Física e Química, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2016. Cap. 6
- SILVA, R.N. da. Estudo da eficiência da semente de Moringa (*Moringa oleifera* L.) como coagulante no tratamento de diferentes efluentes industriais.2018. 54 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Centro Universitário Unifanor | Wyden, Fortaleza, 2018.
- SIMÃO, C.J.B. et al. O uso do coagulante natural

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

93 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA CASCA DE ARROZ COMO COAGULANTE NO PÓS-TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DE UM EFLUENTE INDUSTRIAL

DIANA COLARES DA NÓBREGA, CARLA BASTOS VIDAL, GIULIANA BUZELLI SANTANA, IGOR ALVES MARTINS, JULIENE TOMÉ OLIVEIRA

Contato: GIULIANA BUZELLI SANTANA - GIU.BUZELLI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Casca de Arroz, Coagulantes Naturais, Tratamento de Efluente, Efluente Têxtil, Adsorção

INTRODUÇÃO

Os corantes presentes nos efluentes têxteis podem causar grandes danos ao meio ambiente, pois quando lançados em meios aquáticos sem o devido tratamento causam a contaminação do corpo hídrico e levam ao desequilíbrio ecossistêmico. Logo, o presente trabalho, visa avaliar a eficiência da casca do arroz, como um coagulante natural, no processo de coagulação de efluente industrial.

METODOLOGIA

O efluente utilizado é proveniente de uma indústria de redes localizada no município de Jaguaruana-CE. O mesmo passou por um processo de tratamento eletrolítico, depois coletado e armazenado em um galão de 5 L à temperatura ambiente.

A metodologia adaptada de Raulino (2016) foi utilizada para o preparo da casca de arroz, na qual a mesma foi triturada e submetida a tratamento alcalino de hidróxido de sódio, depois lavada com água destilada até o pH neutro e seca em estufa a 60 °C.

O planejamento fatorial completo foi escolhido para este trabalho a fim de determinar os fatores que influenciaram nos testes de coagulação e investigar os efeitos dos parâmetros: pH, massa do coagulante e velocidade de agitação da etapa de floculação. A análise de variância (ANOVA) foi realizada a fim de determinar significâncias entre os tratamentos aplicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como os níveis dos fatores estudados no planejamento fatorial, no efluente bruto, verificou-se os parâmetros de: pH, turbidez, cor, condutividade elétrica e COT (Carbono Orgânico Total).

Para cor e turbidez, os fatores estudados não atingiram significância estatística, ou seja, não houve influência positiva ou negativa para pH, agitação ou concentração do coagulante.

Apesar do parâmetro condutividade ter tido baixo percentual de remoção, houve significância estatística para o fator pH, pois o mesmo interfere negativamente no processo, o que significa dizer que em soluções alcalinas a remoção da condutividade torna-se mais eficaz.

No entanto, para COT, a significância do pH interfere estatisticamente de forma positiva no processo de remoção, ou seja, quanto mais ácido o meio, mais alta a eficiência.

CONCLUSÃO

Em todos os experimentos realizados, a eficiência de remoção da turbidez ficou acima de 61%.

A redução no parâmetro COT não foi expressiva, tendo como melhor resultado uma remoção de 35,44% quando em meio alcalino. Alguns experimentos apontaram aumento de carga orgânica no efluente.

O pH obteve significância estatística em dois dos parâmetros: condutividade elétrica e COT, indicando ser necessário a correção do pH de acordo com o objetivo da utilização da casca de arroz como coagulante.

O planejamento fatorial foi essencial para analisar interferência dos níveis de fatores variados e definir as melhores condições de desempenho do coagulante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, C.S.A.; SILVA, J.C.L.; OLIVEIRA B.C.; HOLANDA, F.L. Perfis estratégicos de conduta social e ambiental: estudos na indústria têxtil nordestina. *Gestão de Produção*, v.15, n.1, p. 159-172, 2008.
- ABREU, L.G.J. Uso de Polímero Natural do Quiabo como Auxiliar de Floculação e Filtração em Tratamento de Água e Esgoto. 2007. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- ALMEIDA, E.J.; DILARRI, G.; CORSO, C.R. A indústria têxtil no Brasil: Uma revisão dos seus impactos ambientais e possíveis tratamentos para seus efluentes. Departamento de Bioquímica e Microbiologia, Universidade Estadual Paulista.
- ALVES, A.C.D. Estudo da eficiência do processo de coagulação/floculação e do processo combinado de coagulação/floculação/adsorção para tratamento de águas residuárias de galvanoplastia utilizando *Moringa oleifera*. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química), Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- AMUDA, O.S.; AMOO, I.A.; AJAYI, O.O. Performance optimization of coagulant/flocculant in the treatment of wastewater from a beverage industry. *Journal of hazardous materials*, v. 129, n. 1-3, p. 69-72, 2006.
- ANA, 2017. Agência Nacional de Águas (Brasil). Água na indústria: uso e coeficientes técnicos. Disponível em: < <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/estudo-da-agencia-nacional-de-aguas-aborda-uso-da-agua-no-setor-industrial/agua-na-industria-uso-e-coeficientes-tecnicos-versao-final.pdf/view> > Acesso: 16 out. 2018.
- BARCELLOS, I.O.; LIMA, T.; BLOSFELD, A.M. Determinação do número de ciclos de reuso do adsorvente cinza de casca de arroz no tratamento de um banho residual de tingimento têxtil. *Eclética Química*, Vol. 40, 2015, artigo 01.
- BRASIL. CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> > Acesso em: 02 de novembro de 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> > Acesso em: 31 out. 2018.
- CALIJURI, M.C.; CUNHA, D.G.F. Engenharia Ambiental – Conceitos, Tecnologia e Gestão. Rio de Janeiro: Editora ELSEVIER, 2013.
- CARVALHO, M.J.H. Uso de coagulantes naturais no processo de obtenção de água potável. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008. CEARÁ (Estado). Superintendência Estadual do Meio Ambiente.
- COEMA - Resolução COEMA nº 2, de 02 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, revoga as portarias SEMACE nº 154, de 22 de julho de 2002 e nº 111, de 05 de abril de 2011, e altera a portaria
- CRISPILHO, F.N.; SANTANA, C.G.; REZENDE, M.O.O. Tratamento de efluente da indústria de processamento de coco utilizando eletroflotação. *Química Nova*, [s.i] vol. 27, No. 3, p.387-392, nov. 2004.
- DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D.B. Métodos e técnicas de tratamento de água. 2º ed. São Carlos. Editora: RiMa, 2005.
- DI BERNARDO, L.; DANTAS, D.B.; VOLTAN, P.E.N.; KOYAMA, M.H. Eficiência de remoção de carbono orgânico total em ETA de ciclo completo no tratamento de água superficial contaminada – estudo de caso. Congresso ABES, FENASAN, 2017. Disponível em: < <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/remocao-carbono-cicloagua/> > Acesso: 20 fev. 2019.

FANGMEIER, M.; HOEHNE, L. Avaliação de carvão ativado e de sílica como adsorventes para amostras com corantes e com sódio. REVISTA DESTAQUES ACADÊMICOS, VOL. 4, N. 4, 2012 - CETEC/UNIVATES. Disponível em: < <http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/issue/view/23/showToc> > Acesso em: 11 de novembro de 2018.

GONÇALVES, L.V. Tratamento eletroquímico e físico-químico para efluente de lavanderia industrial têxtil. 47 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.

GUALBERTO, F.F. Otimização de processos de precipitação química na remoção de fósforo de esgotos sanitários mediante a utilização de sais de ferro como coagulante. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

KAWAMURA, S. Optimization of basic water-treatment processes design and operation: Coagulation and flocculation. Disponível em: < https://books.google.com.br/bookshl=ptBR&lr=&id=cOQKKRUNGrwC&oi=fnd&pg=PR15&dq=KAWAMURA,+S.+Optimization+of+basic+watertreatment+processes+design+and+operation:+Coagulation+and+flocculation&ots=kqb8YvyeWc&sig=hp_ZEFg7LLYobEajmmOAtLkTbvo#v=onepage&q=KAWAMURA%2C%20S.%20Optimization%20of%20basic%20watertreatment%20processes%20design%20and%20operation%3A%20Coagulation%20and%20flocculation&f=false > Acesso em: 12 fev. 2019.

KÜLZER, B.N.; RODRIGUES, C.O. Geração e processos físico-químicos de tratamento de efluentes líquidos contendo pigmentos. 62 f. Dissertação (Mestrado de Avaliação de Impactos Ambientais em Mineração) Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, 2016.

KUNZ, A.; PERALTA-ZAMORA, P. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. QUIMICA NOVA, VOL. 25, No 1, 78-82 f, 2002. Disponível em < https://www.researchgate.net/publication/26352409_Novas_Tendencias_no_tratamento_de_efluentes_s_texteis > Acesso em: 11 de novembro de 2018.

LIBÂNIO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 4. ed. São Paulo: Editora Átomo, 2018.

LICSKÓ, I. Realistic coagulation mechanisms in the use of aluminium and iron (III) salts. Water Science Technology. Disponível em: < <https://iwaponline.com/wst/articleabstract/36/4/103/6682/Realistic-coagulation-mechanisms-in-the-useof?redirectedFrom=fulltext> > Acesso: 12 fev. 2019.

MIMURA, A.M.S.; VIEIRA, T.V.A.; MARTELLI, P.B.; GORGULHO, H.F. 2010. Aplicação da casca de arroz na adsorção de dos íons Cu^{2+} , Al^{3+} , Ni^{2+} , e Zn^{2+} . Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal de São João del Rei, São João del Rei – MG, Brasil. 2010.

NASCIMENTO, G.C.; DOMINGUINI, L.; MELLO, J.M.M.; MAGRO, J.D.; RIELLA, H.G.; FIORI, M.A. Caracterização físico-química da cinza de casca de arroz oriunda do processo termelétrico do Sul de Santa Catarina – Brasil. Ciência e Natura, Santa Maria, v. 37 n. 4 set-dez. 2015, p. 634-640.

NASCIMENTO, N. de M. Avaliação de metodologias de tratamento de efluentes industriais com vistas ao reuso. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

PAVANELLI, G. Eficiência de diferentes tipos de coagulantes na coagulação, floculação e sedimentação de água com cor ou turbidez elevada. 2001. 233 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Programa de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos 68 da Universidade de São Paulo, 2001. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-21012003-084719/en.php> > Acesso em: 12 fev. 2019.

PIVELI, R.P.; KATO, M.T. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos. São Paulo: Abes, 2005. 285 p.

QUEIROZ, M.T.A.; LIMA, L.R.P.; ALVIM, L.B.; LEÃO, M.M.D.; AMORIM, C.C. Gestão de resíduos na indústria têxtil e sua relação com a qualidade da água: estudo de caso. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC, Brasil, v. 8, n. 15, p. 114-135, 2016.

RAULINO, G.S.C. Biossorção em sistema multielementar dos íons Pb^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} e Zn^{2+} em solução aquosa usando a vagem seca do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Modificada: otimização usando

planejamento fatorial. 2016. Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

REINEHR, R.C.R. Otimização da técnica de eletrofloculação via análise de superfície de resposta aplicada ao efluente de uma indústria cosmética. Monografia (Bacharel) – Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Rio Grande do Sul. 2017.

RIBEIRO, J.P. Tratamento de efluentes têxteis por processo eletrolítico com corrente direta pulsada em escala laboratorial e piloto visando o reuso no processo produtivo. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

RICHTER, C.A. Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de Água. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2001.

SANTANA, G.B. Aplicação da semente de moringa (*Moringa oleifera*) como coagulante natural no tratamento de efluente de indústria de tintas no Ceará. 2018. Monografia. Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro Universitário UniFanor, Fortaleza, 2018.

SANTOS FILHO, J.D.; RITA, E.S.S. Gerenciamento do Resíduo Gerado na Clarificação de Água da RLAM. Salvador, 2002.

SCHMITT, D.F. Tratamento de águas residuárias da indústria de laticínios pelos processos combinados coagulação/floculação/adsorção/ultrafiltração utilizando a semente de *Moringa oleifera* como coagulante. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

SCHOENHALS, M. Avaliação da eficiência do processo de flotação aplicado ao tratamento primário de efluentes de abatedouro avícola. 2006. 18 e 19 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SEMACE nº 151, de 25 de novembro de 2002. Legislação Estadual. Ceará, CE: Diário Oficial do Estado, 21 fev. 2017. Disponível em: <
<http://www.semace.ce.gov.br/wpcontent/uploads/2017/03/Resolucao-Coema-02-2017.pdf> >. Acesso em: 29 out. 2018.

STREIT, K.F. Estudo da aplicação de processos de separação com membranas no tratamento de efluentes de curtume: nanofiltração e eletrodialise. 2011, 182f. Porto Alegre. Tese (Doutorado em Engenharia).

VAZ, L.G. de L. Processo de coagulação/ floculação no tratamento de efluentes de galvanoplastia. Toledo: Departamento de Engenharia Química, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2009. 98 p. Dissertação (Mestrado).

VIDAL, C.B. Desreguladores Endócrinos presentes em matrizes ambientais: Análise por SPE-HPLC e remoção com argila pilarizada. 2015. 159 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil - Área Saneamento Ambiental, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

106 - ANÁLISE DA QUALIDADE DE ÁGUA APLICADA AO MONITORAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DE UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

THEREZA CRISTINA FRAGA PIMENTEL, MARIANE SANTOS CARDOSO

Contato: THEREZA CRISTINA FRAGA PIMENTEL - THE.CFP91@GMAIL.COM

Palavras-chave: Efluente Industrial, Sustentabilidade Ambiental, Tratamento de Efluentes, Qualidade da Água

INTRODUÇÃO

A população está cada vez mais preocupada com as questões ambientais, dessa forma, temos a indústria como maior consumidor de água e gerador de efluentes. O objetivo deste trabalho é estudar a fundamentação teórica, e mostrar os ensaios laboratoriais aplicados na caracterização de efluentes de uma indústria. A metodologia foi um estudo de caso, e para verificar o objetivo do estudo, foi realizada uma pesquisa exploratória identificando os pontos de tratamento de água por uma indústria no Estado de Sergipe.

METODOLOGIA

A metodologia adotada consistiu em coletar amostras de efluente bruto e tratado, as amostras foram coletas sempre no mesmo ponto em diferentes dias e variação na carga poluidora. No sistema de gerenciamento de efluentes, foram analisados parâmetros físico-químicos na entrada e na saída da estação de tratamento de efluentes (ETE) de uma indústria alimentícia do Estado de Sergipe. Os teores de DBO, DQO, nitrogênio amoniacal, óleos e graxas foram avaliados.

Os ensaios laboratoriais, realizados no Laboratório de Química de Água do ITPS, atentaram à metodologia estabelecida o "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater" publicado pela APHA (1998), e foram suficientes para o entendimento do fenômeno e assim permitiram que os resultados fossem comparados aos padrões-limite contidos na Resolução CONAMA 357/2005, CONAMA 430 de 2011 (BRASIL, 2005 e 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta das amostras na indústria alimentícia e a realização de seus procedimentos analíticos em laboratório, foram obtidos resultados para parâmetros físico-químicos, onde valores médios dos parâmetros são relativamente altos por ser um efluente bruto.

Após essa análise, foi verificar quais os parâmetros estavam dentro do limite esperado e quais deveriam ser estudados para a melhoria do tratamento do efluente.

Observou-se que o DQO no ponto de coleta efluente bruto é elevado (1.553), se comparado ao tratado (538). Isso ocorre devido à grande quantidade de matéria orgânica, que pode ser biodegradável ou não, servir de alimento para microorganismos de origem aeróbica, pois estes, em seus processos metabólicos, aumentam o consumo de OD.

As análises foram comparadas para o atendimento dos critérios e padrões estabelecidos pelas legislações vigentes e de efluentes líquidos, Resolução do CONAMA nº 430 DE 2011.

Para óleos e graxas (12,5mg/L), o resultado está dentro do padrão, assim como o nitrogênio amoniacal (0,20 - 0,53mg/L).

CONCLUSÃO

A indústria atendeu aos requisitos estabelecidos pelo CONAMA em relação aos parâmetros monitorados. Em uma coleta, observou-se uma baixa remoção de DBO, quanto de DQO, obteve-se também o maior valor de nitrogênio amoniacal encontrado. Esses valores podem estar relacionados em algumas falhas nos fatores operacionais do sistema de tratamento.

O monitoramento do sistema de tratamento por meio da realização de análises físico-químicas mostrou-se importante e necessário, pois aponta que o tratamento na indústria pesquisada está sendo

eficaz em grande parte dos parâmetros estudados, contribuindo, assim, para a manutenção da qualidade no corpo receptor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Resolução CONAMA 357/2005, CONAMA 430 de 2011 (BRASIL, 2005 e 2011).

PARENTE, A.H.; SILVA, E.A.B. Redução de efluentes líquidos na indústria alimentícia. Revista Química & Tecnologia, n. 1, p. 58-67, 2002.

FONTE FINANCIADORA

ITPS - Instituto Tecnológico e de Pesquisa do Estado de Sergipe

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

125 - APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE BEBIDAS NA REMOÇÃO DE CORANTE TÊXTIL

FLÁVIA GARRETT AZEVEDO, MAURÍCIO ALVES DA MOTTA SOBRINHO, FLÁVIA GONÇALVES DOMINGUES FERREIRA, RAYANE KELLE MONTE DOS SANTOS, RAYANE INGRIDE FREIRE MARQUES DA SILVA, MARCELA MARIA DOS SANTOS SALVADOR

Contato: FLÁVIA GARRETT AZEVEDO - BIOENG.GARRETT@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento, Leveduras, Corantes

INTRODUÇÃO

Os resíduos de indústrias têxteis possuem como característica uma intensa coloração a qual, em ambientes aquáticos, pode causar uma interferência nos processos de fotossíntese. (KUNZ et. al. 2002).

Conforme Azevedo et. al. (2018), a remoção desses contaminantes, como os metais pesados e corantes provocam alterações no ecossistema e danos sérios a saúde pública aos seres vivos.

Diversos tipos de matérias tem sido desenvolvidos como bioadsorventes na remoção desses contaminantes, a exemplo de materiais de origem, vegetal, animal e fúngica.

METODOLOGIA

A biomassa em estudo foi a *Sacharomyces pastorianus*, rejeito de uma cervejaria da cidade de Olinda-PE. Foi realizado um tratamento térmico, após trituradas e verificadas a morte celular com microscopia. Depois do tratamento, foram realizadas ensaios de biossorção. Utilizou 50mL do efluente mais 0,1g da biomassa, operando à temperatura de 30 graus, 300 rpm realizadas as leituras de concentração do corante em espectrofotômetro FEMTO- 435 no comprimento de onda de 600 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando estudar os possíveis efeitos de fatores experimentais controláveis no processo de biossorção do efluente modelo em estudo, através do emprego das biomassas como biossorventes, utilizou-se os parâmetros de agitação e temperatura de Azevedo (2016). Nessa etapa, procurou verificar a viabilidade das biomassas como biossorventes na remoção em $5\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$, $10\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ e $15\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de concentrações do corante de azul de metileno sob temperatura de 30 graus. Foi obtido 95% de remoção do corante em 10 minutos.

Castro et. al, trabalhou com cana de açúcar, a remoção foi de 42,7% em 5 min e Silva (2016) utilizou umbu, na remoção do corante violeta com concentração de 100mg/L em 10min de remoção de 97,56%.

CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que a *Saccharomyces pastorianus* é um biossorvente no processo de sorção e podem ser utilizadas como alternativa para tratamento de efluentes através da remoção do corante azul de metileno.

Novos experimentos estão sendo realizados para otimização do tratamento com efluentes reais.

Para realização de trabalhos Futuros, sugere que sejam realizados um tempo no período maior de 2 horas e caracterização das amostras em estudo e com outros tipos de corantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, F.G. et. al.; Utilização das Cascas da canela e *Punica granatum* como bioadsorventes na remoção de azul de metileno. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química, COBEQ - 2018, São Paulo.

AZEVEDO, F.G. Estudo da biossorção de Pb^{2+} e Cu^{2+} com leveduras e casca de camarão. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação Engenharia Química, 2016.

KUNZ, A.; PERALTA- ZAMORA, P.; GOMES DE MORAES, S.; DURAN, N. Quím. Nova 2002, 25, 78.

FONTE FINANCIADORA

Centro Universitário Estácio do Recife

PIBIC/ Estácio Recife

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

129 - AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE COMPOSTOS NITROGENADOS EM REATOR ANAERÓBIO COM PÓS-TRATAMENTO AERÓBIO/ANÓXICO TRATANDO ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA

PAULO FERNANDO ARAUJO FEITOSA LEITE, ANA LUI TELLES LIMA, MARIA VITÓRIA DA SILVA SANTOS, DANIELE VITAL VICH, NÉLIA HENRIQUES CALLADO

Contato: PAULO FERNANDO ARAUJO FEITOSA LEITE - PAULO.FERNANDOL@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Tratamento Anaeróbio-Aeróbio, Remoção Biológica de Nutrientes, Águas Residuárias da Suinocultura

INTRODUÇÃO

As águas residuárias da suinocultura são caracterizadas por sua alta concentração de matéria orgânica e nutrientes (nitrogênio e fósforo), apresentando-se fora dos limites legais para lançamento em corpos d'água. Uma vez que esses resíduos são dispostos inadequadamente, os compostos nitrogenados presentes causam a depleção do oxigênio dissolvido no meio aquático (devido à oxidação do amônio a nitrato), eutrofização do corpo receptor, risco à saúde em razão do nitrato e intoxicação dos organismos aquáticos devido à presença de amônia.

METODOLOGIA

Este trabalho enfocou os aspectos de amonificação, nitrificação e desnitrificação no tratamento biológico desses resíduos da suinocultura em um sistema composto por reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB), para amonificação, seguido de um reator em batelada sequencial (RBS), operado em ciclos aeróbio/anóxico de 24 horas para nitrificação e desnitrificação. O sistema foi dividido em dois módulos operacionais: (1) Coluna de sedimentação, UASB e RBS, e (2) UASB e RBS. No módulo 1 estudou-se duas diferentes fases, com e sem adição de fonte externa de carbono no início da fase anóxica para desnitrificação no RBS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No reator UASB, os resultados mostraram que o processo de amonificação esteve presente durante toda sua operação, com o módulo 1 apresentando uma conversão média de 45% de nitrogênio orgânico a nitrogênio amoniacal, sendo superada pelo módulo 2, que obteve um melhor desempenho com eficiência média de amonificação de quase 56%. Já no RBS, no módulo 1, a fase 1 apresentou eficiências médias de 41,6 e 84,9%, respectivamente, para nitrificação e desnitrificação, ocorrendo aumento na fase seguinte, onde se atingiram valores médios de 95,4% para nitrificação e 94,6% para desnitrificação, sendo este último atribuído a utilização da fonte externa de carbono (1.448 mg/L de metanol). O módulo 2 apresentou uma maior eficiência média na nitrificação (99,4%), porém na desnitrificação houve uma diminuição na eficiência (82,9%), o que sugere a influência da coluna de sedimentação utilizada no primeiro módulo.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados alcançados, o sistema composto por reator UASB e RBS operado em ciclos alternados aeróbio/anóxico, mostrou-se uma alternativa interessante de tratamento biológico das águas residuárias da suinocultura. Analisando a remoção dos compostos nitrogenados, o segundo módulo foi o que apresentou o melhor desempenho na remoção de NTK e nitrogênio amoniacal, com eficiências médias globais de 94 e 99%, respectivamente. Porém a remoção de nitrogênio total (81%) foi um pouco abaixo dos 85% alcançados na fase 2 do módulo 1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLADO, N.H. Reatores sequenciais em batelada em sistema anaeróbio/aeróbio tratando esgoto sintético e com remoção de nutrientes. 2001. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.

DENG, L. et al. Improvement in post-treatment of digested swine wastewater. *Bioresource Technology*, v. 99, n. 8, p. 3136–3145, 2008.

ITO, M.; GUIMARÃES, D.; AMARAL, G. Impactos ambientais da suinocultura: desafios e oportunidades. Agroindústria BNDES Setorial, v. 44, p. 125–156, 2016. Disponível em: .

KUNZ, A. Impactos Sobre a Disposição Inadequada de Dejetos de Animais Sobre a Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas. In: Simpósio Nacional Sobre Uso da Água na Agricultura, 2, Anais...2006.

METCALF, L.; EDDY, H.P. Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. 5a ed. Porto Alegre, Brasil: McGraw Hill, 2016.

OBAJA, D. et al. Nitrification, denitrification and biological phosphorus removal in piggery wastewater using a sequencing batch reactor. Bioresource Technology, v. 87, n. 1, p. 103–111, 2003.

OLIVEIRA, R.A. de; SANTANA, A.M. de. Tratamento de águas residuárias de suinocultura em reatores anaeróbios de fluxo ascendente com manta de lodo (uasb) em dois estágios seguidos de reator operado em batelada sequencial (RBS). Engenharia Agrícola, v. 31, n. 1, p. 178–192, 2011. Disponível em: .

SPERLING, M. Von. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. 4th. ed. [s.l.] UFMG, 2014.

YANG, D. et al. Separation of swine wastewater into different concentration fractions and its contribution to combined anaerobic-aerobic process. Journal of Environmental Management, v. 168, p. 87–93, 2016. Disponível em: .

FONTE FINANCIADORA

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

131 - ESTUDO DA DEGRADAÇÃO ANAERÓBIA DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA SUINOCULTURA EM REATOR UASB

PAULO FERNANDO ARAUJO FEITOSA LEITE, ANA LUA TELLES LIMA, MARIA VITÓRIA DA SILVA SANTOS, DANIELE VITAL VICH, NÉLIA HENRIQUES CALLADO

Contato: PAULO FERNANDO ARAUJO FEITOSA LEITE - PAULO.FERNANDOL@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Tratamento Anaeróbio, Águas Residuárias da Suinocultura, Reator UASB

INTRODUÇÃO

A suinocultura tem ganho destaque graças ao grande volume de dejetos produzidos, que quando lançados de forma inadequada provocam impactos nos recursos hídricos, solo e ar, em razão de sua alta concentração de matéria orgânica e nutrientes, presença de metais e patógenos. Diante disso, buscou-se o desenvolvimento de novas tecnologias para o tratamento desse resíduo, sendo a digestão anaeróbia uma alternativa atraente devido à geração de uma potencial fonte de energia renovável (metano) em paralelo à redução da matéria orgânica.

METODOLOGIA

O presente trabalho avaliou o desempenho na remoção de matéria orgânica e amonificação de um reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB) em escala de bancada, no tratamento biológico de águas residuárias da suinocultura, em duas condições: (1) tratando o líquido de alta concentração (sedimentado) efluente de uma coluna de sedimentação instalada para promover um tratamento preliminar, e (2) tratando diretamente o dejetos suíno bruto. O reator UASB operou de forma contínua com uma vazão de alimentação de 0,30 L/h, que corresponde a um tempo de detenção hidráulica (TDH) de 15,5 horas e carregamento hidráulico volumétrico (CHV) de 1,55 m³/m³.dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A carga orgânica volumétrica (COV) aplicada durante a operação do reator UASB foi de 5,6 kg/m³.dia e os resultados obtidos mostraram que na primeira etapa a eficiência média de remoção de DQO foi de 66%, com concentrações médias afluente e efluente de 3.597 mg/L e 1.131 mg/L, respectivamente. Já na etapa 2, houve um aumento na eficiência média de remoção de DQO em relação a etapa anterior, atingindo 76% (DQO média afluente de 3.613 mg/L e efluente de 834 mg/L). Segundo Chernicharo (2008), um sistema anaeróbio eficiente para o tratamento de águas residuárias deve apresentar uma remoção de matéria orgânica superior a 65%, o que foi alcançado nas duas etapas do presente estudo. No que diz respeito ao processo de amonificação, ele ocorreu nas duas etapas da operação do reator, tendo a primeira etapa apresentado uma conversão média de 45% de nitrogênio orgânico a nitrogênio amoniacal, superada pela etapa 2, que obteve um melhor desempenho com eficiência média de amonificação de quase 56%.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados alcançados, observou-se a potencialidade do processo biológico anaeróbio no tratamento das águas residuárias da suinocultura. No entanto, mesmo com as eficiências de remoção de DQO atingidas dentro dos valores encontrados na literatura, verificou-se a necessidade de submeter o efluente do reator UASB a um pós tratamento, para remover a matéria orgânica remanescente e fósforo, converter o nitrogênio orgânico remanescente à nitrogênio amoniacal e promover os processos de nitrificação e desnitrificação, removendo assim os compostos nitrogenados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, C.M.M. et al. Desenvolvimento e Operação de Reator Anaeróbio de Manta de Lodo (UASB) no Tratamento dos Efluentes da Suinocultura em Escala Laboratorial. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 1, p. 140–147, 2006.

CAMPOS, J.R. Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo. 1a ed. Rio de Janeiro: Projeto PROSAB, 1999.

CHERNICHARO, C.A.L. Reatores Anaeróbios: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Belo Horizonte: UFMG, 2008. v. 5

COSTA, E.D.S.; BARBOSA FILHO, O.; GIORDANO, G. Reatores anaeróbios de manta de lodo (UASB): uma abordagem concisa. 1a ed. Rio de Janeiro: COAMB / FEN / UERJ, 2014. v. 5

DENG, L. et al. Improvement in post-treatment of digested swine wastewater. *Bioresource Technology*, v. 99, n. 8, p. 3136–3145, 2008.

ITO, M.; GUIMARÃES, D.; AMARAL, G. Impactos ambientais da suinocultura: desafios e oportunidades. *Agroindústria BNDES Setorial*, v. 44, p. 125–156, 2016. Disponível em: .

KALYUZHNYI, S. et al. Integrated mechanical, biological and physico-chemical treatment of liquid manure streams. *Water Science and Technology*, v. 41, p. 175–182, 2000.

KUNZ, A. Impactos Sobre a Disposição Inadequada de Dejetos de Animais Sobre a Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas. In: *Simpósio Nacional Sobre Uso da Água na Agricultura*, 2, Anais...2006.

URBINATI, E.; OLIVEIRA, R.A. de. Anaerobic-aerobic treatment of swine wastewater in uasb and batch reactors in series. *Engenharia Agrícola*, v. 34, n. 1, p. 124–142, 2014.

VAN HAANDEL, A.C.; LETTINGA, G.F. Tratamento anaeróbio de esgotos: um manual para regiões de clima quente. Campina Grande, Brasil: EPGRAF, 1994.

FONTE FINANCIADORA

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

146 - AVALIAÇÃO DO USO DE ESCÓRIA DE FERRO EM PROCESSO DE ELETROFLOCULAÇÃO NO TRATAMENTO DE EFLUENTE SINTÉTICO CONTENDO O CORANTE ÍNDIGO BLUE

RAFAELA DE MAMAN, CLARISSA DALLA ROSA, GEAN DELISE VARGAS

Contato: GEAN DELISE L. P. VARGAS - GEANDELISE@UFFS.EDU.BR

Palavras-chave: Eletrofloculação, Corante, Efluente, Resíduo Sólido

INTRODUÇÃO

O corante Índigo Blue é muito utilizado na indústria têxtil, especificamente no tingimento de jeans, os efluentes gerados nesse processo são extremamente tóxicos para os ambientes aquáticos, sua complexa estrutura molecular é resistente a degradação biológica, dificultando sua remoção. Sob este contexto o presente trabalho buscou verificar o potencial de uso da escória de ferro, resíduo da indústria de fundição como eletrodo no processo de eletrofloculação destinado a remoção do corante índigo blue em efluente sintético.

METODOLOGIA

Após a coleta da escória de ferro na empresa de fundição localizada na região, iniciou-se os testes de bancada. Preparou-se o efluente sintético utilizando o corante Índigo Blue comercial. No reator foram utilizados 3 litros de efluente por tratamento, totalizando 11 experimentos, onde foram avaliadas as variáveis, corrente aplicada (0,3 - 0,9 Amperes), e a concentração de corante utilizado de 50 a 80 mgL⁻¹. Foi fixado o tempo de tratamento de 25 minutos, e em cada tratamento adicionou-se 1g L⁻¹ de NaCl para facilitar a passagem da corrente elétrica. Para as análises de remoção de cor, uma amostra inicial e final do tratamento foram coletadas, filtradas e analisadas em um espectrofotômetro, utilizando o comprimento de onda de 580 nm para o conhecimento de sua concentração inicial e final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do início do experimento, foi possível a visualização das reações ocorridas no processo de eletrofloculação, assim como a formação dos flocos que foram decantados para o fundo do reator e flotados, gerando o lodo contendo o corante removido, assim pode-se observar a descoloração do efluente em tratamento. Após a realização dos ensaios, pode-se analisar os resultados de concentração inicial e final obtidos dos tratamentos, permitindo o cálculo de eficiência do tratamento, encontrando valores variando entre 69 a 95% de remoção de cor. A partir da análise estatística dos dados obtidos, observa-se que nenhuma das variáveis avaliadas, corrente elétrica e concentração de corante, apresentaram significância no tratamento com 0,05 %, porém quanto maior a corrente elétrica aplicada, maior foi a remoção de cor do efluente tratado. Assim, pode-se dizer que apesar de não demonstrar significância em termos estatísticos, a corrente elétrica aplicada influencia positivamente no tratamento de eletrofloculação.

CONCLUSÃO

A utilização do processo de eletrofloculação usando com eletrodos a escória de ferro, foi possível obter 95 % de remoção do corante. Observou-se a importância de estudos utilizando resíduos industriais, como a escória de ferro, que se apresentou como uma alternativa viável para o tratamento de efluentes contendo corantes, agregando valor a um resíduo que é muito produzido no Brasil e descartado em aterros industriais. Assim, é possível retirar do meio ambiente uma porcentagem do que seria descartado, além de se utilizar um resíduo no tratamento de um efluente contendo corante para remoção deste poluente altamente tóxicos aos ambientes aquáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 2005.

CERQUEIRA, A.; RUSSO, C.; MARQUES, M.R.C. Electroflocculation for textile wastewater treatment. Braz. J. Chem. Eng., São Paulo, v. 26, n. 4, dez. 2009.

HUNGER, K. (2003). Industrial Dyes – Chemistry, Properties, Applications. Weinheim:Wiley – VCH. v. 653.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

148 - UTILIZAÇÃO DE BIOFILME NO PROCESSO DE BIORREMEDIAÇÃO DE EFLUENTE CONTENDO FENOL

TAINÁ CRISTINI DA SILVA, JOSIANE BAMPI, ADRIANA P. FRANCIESKI, ADRIANA DERVANOSKI, GEAN DELISE LEAL PASQUALI VARGAS

Contato: GEAN DELISE LEAL PASQUALI VARGAS - GEANDELISE@UFFS.EDU.BR

Palavras-chave: Compostos Fenólicos, Efluente, Biodegradação

INTRODUÇÃO

A industrialização crescente tem resultado em uma grande volume de efluentes com características poluidoras descarregados nos corpos hídricos. Dentre os contaminantes que podem ser encontrados nesses efluentes, destacam-se os compostos fenólicos, que devem passar por tratamento antes de serem lançados nos corpos d'água. Dentre as alternativas para o tratamento deste composto, encontra-se o uso de biofilmes. Este trabalho avaliou a eficiência da degradação de fenol em efluente sintético, em biorreator batelada, pelo uso de biofilme suportado em casca de ovo.

METODOLOGIA

Para imobilização da biomassa utilizou-se casca de ovo, como suporte, o sistema de crescimento do biofilme foi construído com erlenmeyer, sob agitação orbital. No período de crescimento houve reposição das soluções de nutrientes no biorreator, utilizou-se como fonte de carbono, glicose e fenol, objetivando-se a fixação da biomassa na casca de ovo. O período de substituição dos nutrientes foi realizado com aumento gradativo da alimentação com fenol durante três meses. Para a realização dos ensaios preparou-se um efluente sintético com água deionizada e fenol (PA). Após adaptação, realizou-se as cinéticas de biodegradação de fenol na concentração 60 mgL⁻¹. As amostras foram coletadas a cada 30 min, nas 2 primeiras horas, e posteriormente a cada 60 min. Durante os experimentos das cinéticas foram avaliadas a concentração de fenol, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados obtidos, para uma concentração de 60 mgL⁻¹ de fenol, foi verificada uma eficiência de remoção equivalente a 85 % do contaminante para um período de 720 min. O sistema de agitação orbital promoveu o favorecimento de comunidades microbianas aeróbias, assim as cinéticas de degradação foram diretamente afetadas pelas quantidades de oxigênio dissolvido (OD) no meio. A existência de uma correlação direta entre taxas de degradação de fenol e de concentração disponível de oxigênio no biorreator foi observada, de modo que as maiores velocidades de reação são encontradas inicialmente, quando o OD está próximo da saturação. Durante os 200 min iniciais há a remoção de fenol foi de aproximadamente 50 % e consumo de oxigênio dissolvido de aproximadamente 90 %. Após esse período com a queda acentuada de OD no meio, observa-se uma redução na velocidade de consumo. Quanto ao monitoramento do pH não foram evidenciadas variações expressivas, apresentando mudanças na faixa entre 6,6 - 6,8. Um comportamento similar foi observado no monitoramento da condutividade elétrica do efluente.

CONCLUSÃO

Através deste trabalho foi possível concluir que nas condições avaliadas o uso do biofilme suportado em casca de ovo, possui grande potencial para a biodegradação de efluente sintético contendo fenol, acredita-se que este comportamento esteja relacionado as espécies microbianas presentes no biofilme, visto que o inóculo usado para o crescimento do biofilme é proveniente de uma indústria de papel e celulose. Foi possível verificar que a concentração de oxigênio dissolvido apresenta uma relação direta com as taxas de degradação do contaminante durante o período de tempo estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION WATER ENVIRONMENT FEDERATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th ed., Washington: APHA/AWWA/ WEF, 2005.

MELLO, J.M.M. Biodegradação dos compostos BTEX em um reator com biofilme. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

FONTE FINANCIADORA

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul- FAPERGS;

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

152 - ESTUDO DO POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DA URINA DO CAMPUS ONDINA DA UFBA: UMA QUESTÃO DE SUSTENTABILIDADE

RODRIGO GALLOTTI LIMA, GEOVANE DE MELLO AZEVEDO, MAURICIO SANTOS SILVA, AIURY DE SANTANA DE AMORIM CRUZ, MARIANE SANTOS CARDOSO, THEREZA CRISTINA FRAGA PIMENTEL

Contato: GEOVANE DE MELLO AZEVEDO - GEOVANEMELLO43@GMAIL.COM

Palavras-chave: Uso Racional da Água, Universidade Sustentável, Fertilizantes

INTRODUÇÃO

O saneamento é fundamental para promoção da sustentabilidade social, econômica e ambiental. Realizado de modo adequado evita custos financeiros no setor da saúde e impactos a ambiência. Universidades sustentáveis buscam soluções que visam o aproveitamento de água e nutrientes, uma vez que há um alto custo ambiental, energético e financeiro atrelado ao modelo atual do saneamento. O objetivo do presente trabalho é estimar o potencial de geração e aproveitamento da urina humana do Campus Ondina da Universidade Federal da Bahia.

METODOLOGIA

Optou-se por estudar o Campus Ondina devido ao mesmo contemplar uma diversidade de edificações possuindo uma área total de aproximadamente 447.000 m². De acordo com os órgãos administrativos, obteve-se o total da população, totalizando 9.020 pessoas. Ressalta-se que tal estimativa se refere ao período de 200 dias úteis. Para estimar a população que usa os sanitários das edificações analisadas e a frequência diária, utilizaram-se os dados do projeto "Otimização do uso e reuso de águas em residências e prédios públicos", elaborado pela Rede de Tecnologias Limpas/UFBA 2009. Utilizou-se dois instrumentos de pesquisa: questionário semiestruturado, aplicado com os estudantes de graduação, e enquête disposta em urnas eletrônicas na saída dos sanitários. Outras premissas foram adotadas: um adulto produz 0,8 e 1,5 l/dia de urina, um adulto usa em média o sanitário 5 vezes/dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao utilizar a urina ao invés do fertilizante produzido, sabe-se que aproximadamente 24,5 kWh/kg (N), são poupados. Ao simular a substituição de bacias sanitárias por mictórios, os resultados apontaram um potencial de economia de água de, 16.652 m³/ano. Isso representa uma economia de R\$ 392.438,00/ano.

Estimou-se o potencial de geração de urina do campus em 384.145 l/ano e, 4,2 t/ano de massa de N. Essa urina pode servir como nutriente na produção de grãos além de suprir necessidades calóricas e proteicas de 546 adultos. Caso esse montante de nutriente não fosse produzido pelo processo Haber-Bosch e não fosse lançado na rede de esgoto para ser tratado, a energia poupada seria equivalente a 104 MWh. Deste modo, com o intuito de orçar a energia poupada, calculou-se o valor que é de R\$ 41.044,00. Ao analisar a contribuição, a simulação financeira da economia de água, tem-se que a possibilidade de poupar R\$ 214.199,00 dos R\$ 231.289,00, que representa aproximadamente 93% deste montante.

CONCLUSÃO

A segregação da urina, por mictório, viabiliza a coleta e o armazenamento da mesma nos processos de gerenciamento. Ao simular a substituição de bacias sanitárias por mictórios, os resultados apontaram um potencial econômico de água de, 16.652 m³/ano. Diminuindo a possibilidade de impactos ambientais em uso de recursos hídricos, bem como eutrofização de mananciais quando a urina segue in natura, o que acarretará na diminuição de custos com tratamento terciário para tratar nutrientes em ETE's. Por fim, essa pesquisa contribui para reflexão do saneamento convencional atual. Além de apontar possibilidades de cenários para o sistema de saneamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELBA. Tabela de Tarifa e Preço Final de Energia Elétrica. Disponível em: < http://servicos.coelba.com.br/Media/pdf/HOROSAZONAL_-_VERDE_A4-2_3_a_25kV.pdf >. Acesso em: 25 de Abr. 2013.

GONÇALVES, R., et al. (2006). Gerenciamento de Águas Cinzas. In: Uso Racional de Água em Edificações – PROSAB Edital 5. Cap.4, p.153-209.

JONSSON, H.; RICHERT STINTZING, A.; VINNERAS, B.; SALOMON, E. (2004). Guidelines on the use of urine and faeces in crop production. EcoSanRes Publications Series, Report 2004-2, Sweden.

KIPERSTOK, A.; COHIM, E. (2008). Racionalização e reuso de água intradomiciliar. Produção limpa e eco-saneamento. In: KIPERSTOK, Asher (Org.) Prata da casa: construindo produção limpa na Bahia, Salvador-BA.

KIPERSTOK, A.; CAL, P.; COHIN, E.; VIARO, V.L.; (2009). Uso racional da água em sanitários públicos. In. 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 20 a 25 de setembro de 2009 - Recife/PE.

KIPERSTOK, A.; NASCIMENTO, F.R.A.; KIPERSTOK, A.C. (2010). O tratamento em separado da urina e das fezes é uma solução viável ou uma utopia? In: Revista DAE. Maio/2010, p. 38 a 43.

KIPERSTOK, A.; NASCIMENTO, F.R.A.; BARDUKE, T. (2010). Ganhos ambientais e mudanças no ciclo do nitrogênio a partir da separação da urina humana do sistema de saneamento. I Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental. 11 a 16 de julho de 2010 – Salvador / BA.

ROCKSTROM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K.; PERSSON, A.; CHAPIN, III F.S.; LAMBIN, E.; LENTON, T.M.; SCHEFFER, M.; FOLKE, C.; SCHELLNHUBER, H.; NYKVIST, B.; DE WIT, C.A.; HUGHES, T.; VAN DER LEEUW, S.; RODHE, H.; SORLIN, S.; SNYDER, P.K.; COSTANZA, R.; SVEDIN, U.; FALKENMARK, M.; KARLBERG, L.; CORELL, R.W.; FABRY, V.J.; HANSEN, J.; WALKER, B.; LIVERMAN, D.; RICHARDSON, K.; CRUTZEN, P.; FOLEY, J.; 2009. Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. In: Ecology and society Journal 14(2):32, September, 2009. Available at < <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/main.html> >. Accessed on 10 aug. 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Rede de Tecnologias Limpas – TECLIM. Otimização do Uso e Reuso de Água em Residências e Prédios Públicos. Relatório Final. Salvador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, janeiro 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Plano Diretor de Desenvolvimento Físico e Ambiental da Universidade Federal da Bahia: termo de referência. Salvador, (2010) – 4 p. Disponível em: < https://www.ufba.br/sites/devportal.ufba.br/files/univers_nova.pdf >. Acesso em: 06 de mai. 2013.

WHO (2006). WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volume 4: Excreta and greywater use in agriculture. World Health Organisation, Geneva, Switzerland. Disponível em: < http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241546859_eng.pdf > Acesso em: 02 de Mai. 2013.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

171 - TRATAMENTO DE POLUENTE HIDROFÓBICO UTILIZANDO BIOSURFACTANTE COMO COLETOR EM SISTEMA DE FLOTAÇÃO

IVISON AMARO DA SILVA, KÁREN GERCYANE OLIVEIRA BEZERRA, ITALO JOSÉ BATISTA DURVAL, JULIANA MOURA LUNA, RAQUEL DINIZ RUFINO, LEONIE ASFORA SARUBBO

Contato: IVISON AMARO DA SILVA - IVISONSILVA6@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biossurfactante, Óleo de Motor, *Pseudomonas aeruginosa*, Flotação por Ar Dissolvido

INTRODUÇÃO

A flotação por ar dissolvido (FAD) é um método de separação de partículas suspensas em meio aquoso utilizando bolhas de ar para facilitar o processo. Para elevar a eficiência, são utilizados coletores, como surfactantes (CAROLIN et al., 2017). Os biossurfactantes, biomoléculas produzidas por micro-organismos, são uma alternativa segura e viável para auxiliar no processo de FAD (SARUBBO et al., 2015). Nesse sentido, objetivou-se o tratamento de efluente sintético em um FAD em escala de laboratório utilizando biossurfactante como coletor.

METODOLOGIA

O biossurfactante foi produzido utilizando a bactéria *Pseudomonas aeruginosa* UCP 0992 em meio suplementado com 4% do resíduo de óleo de soja e 0,5% de milhocina. O metabólito produzido foi submetido a semi-purificação com solventes orgânicos para posterior aplicação. Foi utilizado um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) para melhor análise do processo, as variáveis foram Vazão de Água Oleosa (L/min), Vazão de Água de Microbolhas (L/min), Vazão de Solução Aquosa de Biossurfactante (L/min) e Concentração de Biossurfactante (g/L), tendo como variável resposta Remoção do Contaminante (%), com 28 experimentos. O biossurfactante semi-purificado foi aplicado no protótipo de FAD em experimentos de 5 min, com 10 L de efluente sintético na concentração do óleo de motor residual de 5 g/L sendo tratado a cada nova rodada. O percentual de remoção de óleo do efluente foi determinado por gravimetria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As eficiências de remoção dos 28 experimentos variaram entre 80 e 98%, onde o ensaio 8 apresentou o melhor percentual de remoção de 98,12%, cujas condições foram: Vazão de Água Oleosa – 5,0 L/min, Vazão de Água de Microbolhas – 6,5 L/min, Vazão de Solução Aquosa de Biossurfactante – 2,0 L/min e Concentração de Biossurfactante – 0,35 g/L. O coeficiente de regressão linear (R^2) foi de 77,35%, advindo da seguinte equação: $R(\%) = -261,87 - 9,91.QAO + 0,138.QAO^2 + 111,72.QAM - 9,06.QAM^2 + 16,76.QSAB - 0,40.QSAB^2 + 213,32.CB - 50,63.CB^2$. Superfícies respostas também foram fornecidas pela análise e de acordo com o modelo obtido, a eficiência de remoção do óleo é favorecida pelo aumento da Vazão Aquosa de Biossurfactante (L/min), Concentração de Biossurfactante (g/L) e a Vazão de Água de Microbolhas e pela diminuição da Vazão de Água Oleosa (L/min). Chaprão et al. (2018) utilizando o mesmo FAD com o biossurfactante produzido por *Bacillus methylotrophicus* UCP 1616 obtiveram 92% de remoção de efluente sintético, sob condições semelhantes.

CONCLUSÃO

O processo de separação óleo/água no protótipo de Flotação por Ar Dissolvido (FAD) em escala de laboratório, utilizando o biossurfactante produzido por *Pseudomonas aeruginosa* UCP 0992, obteve resultados promissores para os testes iniciais, surgindo como alternativa para o tratamento de efluente sintético e, conseqüentemente, efluentes industriais. No entanto, os parâmetros cinéticos podem ser revistos afim de que o processo se torne ainda mais eficiente e se obtenham resultados ainda mais satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAROLIN, C.F.; KUMAR, P.S.; SARAVANAN, A.; JOSHIBA, G.J.; NAUSHAD, M. Efficient techniques for the removal of toxic heavy metals from aquatic environment: A review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, v. 5, p. 2782-2799, 2017.

CHAPRÃO, M.J.; SILVA, R.C.F.S.; RUFINO, R.D.; LUNA, J.L.; SANTOS, V.A.; SARUBBO, L.A. Formulation and application of a biosurfactant from *Bacillus methylotrophicus* as collector in the flotation of oily water in industrial environment. *Journal of Biotechnology*, v. 285, p. 15-22, 2018.

SARUBBO, L.A.; ROCHA JUNIOR, R.B.; LUNA, J.M.; RUFINO, R.D.; SANTOS, V.A.; BANAT, I.M. Some aspects of heavy metals contamination remediation and role of biosurfactants. *Chemistry and Ecology*, v. 31, p. 707-723, 2015.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

191 - OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO EM EFLUENTE DE ABATEDOURO DE SUÍNOS UTILIZANDO COMPOSTO ORGÂNICO A BASE DE TANINO

VANESSA NAYARA PALOSCHI, MATHEUS DELLA TONIA MARCHESI, ANA CAROLINA PETERLE, JHENIFER ALINE BASTOS, JOÃO HENRIQUE ALINO, FÁBIO ORSSATTO

Contato: VANESSA NAYARA PALOSCHI - NESSA_NAYARAPALOSCHI@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Águas Residuais, Cor e Turbidez, Jar Teste, Tratamento

INTRODUÇÃO

O processo de coagulação-floculação é aplicável na remoção de substâncias coloidais de efluentes líquidos, ou seja, material sólido em suspensão e dissolvido (VAZ et al. 2010). O Tanfloc é um polímero orgânico-catiônico de origem vegetal que atua como agente coagulante-floculante, entretanto, necessita de testes preliminares para sua adequada aplicação (Tanac). O objetivo do presente estudo foi a otimização do processo de coagulação-floculação aplicado a efluente de abatedouro de suínos com uso de Tanfloc.

METODOLOGIA

O efluente foi coletado previamente a coagulação-floculação em uma estação de tratamento de efluentes de abatedouro de suínos na região oeste do Paraná, onde são abatidos cerca de 6500 animais/dia. Realizou-se ensaios em Jar Teste com solução de Tanfloc (Tanac) (100 ml/L) para otimização das taxas de remoção de turbidez e cor do efluente. Para tanto, aplicou-se o Delineamento Composto Central fracionado, considerando as variáveis independentes: tempo de coagulação (1 a 3 min), tempo de floculação (5 a 15 min), rotação de floculação (15 a 25 rpm), pH (5,6 a 8,4), e concentração de coagulante (4 a 11 ml/L). Evidenciadas as variáveis significativas, aplicou-se o Delineamento Composto Central Rotacional.

A turbidez (NTU) foi determinada pelo método 2130B e a cor (UC) foi determinada pelo método 2120B (APHA, 2012). Os delineamentos experimentais e análises estatísticas procederam no software Statistica 12.0 (Statsoft).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeitos significativos ($p < 0,05$) e positivos para a variável pH em seus termos lineares e quadráticos, tanto para eficiência de remoção de cor, quanto para remoção de turbidez, apresentando valores críticos de $\text{pH} = 7,39$ e $\text{pH} = 7,69$ respectivamente. Também se apresentou significativo ($p < 0,05$) o termo quadrático da rotação de floculação em relação à remoção de cor, o ponto de operação ótimo se apresentou em rotação de floculação = 22,55 rpm.

O modelo linear/quadrático se apresentou válido ($p < 0,05$) em relação à remoção de cor e turbidez do efluente, podendo ser expresso pelos termos rotação de floculação e pH, lineares e quadráticos, bem como a interação entre os termos lineares.

De acordo com o modelo encontrado, pode-se prever a remoção de 99,79% de cor e turbidez em condições ótimas de operação (rotação de floculação = 22,56 rpm e $\text{pH} = 7,40$). Ressalta-se ainda que, nas faixas de rotação de floculação entre 10 e 30 rpm, e pH entre 6,3 e 8,4, a eficiência de remoção de cor e turbidez se apresentam superiores a 90%.

CONCLUSÃO

A validação do presente modelo matemático possibilita a otimização do processo de coagulação-floculação do referido efluentes de abatedouro de suínos, simplesmente por meio do controle das variáveis independentes evidenciadas. Pode-se ressaltar ainda, que o modelo garante eficiências superiores a 90% em ampla faixa de operação (pH entre 6,3 e 8,4 e rotação de floculação entre 10 e 30 rpm), o que facilita a exequibilidade deste processo em condições reais. Entretanto, para garantir êxito no processo de coagulação-floculação, deste e de outros efluentes, sugere-se a execução de estudos prévios semelhantes a este.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater, 22nd edition edited by E.W. RICE, R.B. BAIRD, A.D. EATON and L.S. CLESCERI. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) and Water Environment Federation (WEF), Washington, D.C., USA.

STATSOFT (2013). Statistica 12. Tulsa, OK: Stat Soft Inc.

TANAC. Boletim Informativo. Montenegro - RS. Brasil (2008).

VAZ, L.G.D.L.; KLEN, M.R.F.; VEIT, M.T.; SILVA, E.A.D.; BARBIERO, T.A.; BERGAMASCO, R. (2010). Avaliação da eficiência de diferentes agentes coagulantes na remoção de cor e turbidez em efluente de galvanoplastia. Eclética Química, v. 35 n. 4, p. 45 - 54.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

192 - SYNTHESIS AND CHEMICAL ACTIVATION OF ADSORBENT IN ORDER TO INCREASE THE DYE REMOVAL CAPACITY

GABRIEL ANDRÉ TOCHETTO, LUCIMARA BRAGAGNOLO, ADRIANA DERVANOSKI, GEAN DELISE LEAL PASQUALI VARGAS

Contato: LUCIMARA BRAGAGNOLO - LUCIMARABRAGAGNOLO@HOTMAIL.COM

Keywords: Coconut of Jerivá, Effluent Treatment, Textile Industry, Low-Cost Adsorbent

INTRODUÇÃO

The dyes are widely used compounds in the textile industry, which results in effluents with high staining. Irregular disposal of these effluents causes serious problems in the environment and in the human being. The adsorption presents itself as one of the most effective methods for the treatment of these residual waters. This work proposes to investigate ways to increase the capacity of removal of cationic and anionic dyes by means of the chemical activation of the adsorbent of Jerivá coconut.

METHODS

The Jerivá coconut (*Syagrus romanzoffiana*) was dried in greenhouse for 72 h and ground in a mill. A sample portion was calcined at 500 °C for 2 h and 30 min in a muffle furnace. Another part was soaked in a 1:1 solution of phosphoric acid (40% w/v). The mixture was kept for 15 h in an oven at 105 °C. The material was calcined in a muffle furnace at 600 °C and held for 30 min after the temperature reached the desired value. The experiments were carried out in a batch-type system with 0.5 g of the adsorbent in 100 mL of methylene blue (665 nm) and methyl orange (464 nm) solutions at initial concentrations of 45 mg L⁻¹. The tests were performed under constant stirring at 150 rpm, temperature of 25 ± 1 °C for 60 min.

RESULTS AND DISCUSSION

The adsorbent that does not have any type of modification in the structure, other than that originating from the calcination can remove more than 85% for cationic dye, methylene blue. Already when it is placed in front of the adsorption of the anionic dye orange of methyl the adsorbent can not remove the color. However, when methodologies are used to chemically activate the adsorbent, it is perceived that the removal is more efficient. The activation consisted in placing the ground Jerivá coconut in contact with the phosphoric acid and after 15h calcining in a muffle oven. Thus the adsorbent is called activated charcoal. The adsorption of the methylene blue dye was highly efficient, with the removal being close to 100% with 1 h of assay. Already the adsorption of the anionic dye orange methyl was superior to 70% of the initial concentration.

CONCLUSION

A low-cost adsorbent that can remove positively and negatively charged dyes has been synthesized and chemically activated. The study shows that it is possible to increase the adsorbent removal capacity against cationic dyes such as methylene blue, with a removal close to 100%, and for methyl orange, which is an anionic dye, which reached an adsorption superior to 70%. The best results were also obtained using the coconut-based adsorbent of Jerivá activated with phosphoric acid.

SPONSORS

Federal University of Fronteira Sul.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

215 - PROPOSTA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O MUNICÍPIO DE RIACHO FRIO-PIAUI

JEOVANA DE CASTRO COUTO, JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO, JESSICA DE ARAGÃO SANTOS, JURACI FARIA COUTO JUNIOR, NADEDSON DE OLIVEIRA SAMPAIO

Contato: JESSICA DE ARAGÃO SANTOS - JESSICAARAGAO02@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento, Rede Coletora

INTRODUÇÃO

Após 1960, houve uma intensificação da urbanização brasileira. No entanto, esta não foi acompanhada pela infraestrutura adequada nos serviços de saneamento. No que se refere ao esgotamento sanitário, o Piauí é o estado brasileiro que apresenta os menores índices, apenas 4% dos municípios possuem coleta. Portanto o presente estudo tem por objetivo dimensionar e apresentar detalhes construtivos da rede coletora de esgoto sanitário para o município de Riacho Frio -PI, contribuindo para a qualidade de vida de seus habitantes.

METODOLOGIA

Os parâmetros de projeto utilizados no dimensionamento foram embasados na Lei nº 11.445/2007, Resolução CONAMA 20/86, literatura e normas da ABNT. Também foram consultados dados do IBGE, possibilitando o cálculo populacional de Riacho Frio para os anos de 2029 e 2039. Posteriormente, calculou-se as vazões de projeto. A partir das configurações do município, estabeleceu-se o traçado de rede do tipo malhada, dividindo o território em 54 trechos. Em seguida, através de ferramentas do Google Earth, foram obtidos o comprimento e cotas de terreno à montante e à jusante em cada trecho. Para se obter a vazão de infiltração, foi adotada a taxa de infiltração inicial de 0,0001 L/s.m e a final de 0,0005 L/s.m, conforme recomenda Nuvolari (2011). O dimensionamento da rede foi feito em planilha do Excel, na qual foram encontrados os diâmetros das tubulações necessárias para sua implantação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de população estimados para Riacho Frio – PI nos anos de 2029 e 2039 foram, 4420 e 4513 habitantes, respectivamente. Os diâmetros comerciais encontrados no dimensionamento da rede coletora foram de 100 mm para 49 trechos, 150 mm para 2 trechos, 200 mm para 1 trecho e 250 mm para 1 trecho, resultando num total de 7200 metros de tubo. Portanto, deverão ser instalados 5 Terminais de Limpeza (TLs), 27 Terminais de Inspeção e Limpeza (TILs) e 24 Poços de Visita (PVs). Os poços de visita, devido ao seu alto custo, foram inseridos apenas nos locais em que não poderiam ser substituídos por outro órgão acessório. Quando possível, optou-se pela inserção de tubos de inspeção e limpeza. As verificações de tensão trativa, velocidade crítica e lâmina d'água, exigidas por norma, foram atendidas. Após a coleta, o efluente deverá seguir para uma Estação de Tratamento de Esgoto de pequeno porte e posteriormente ser lançado no corpo receptor mais próximo.

CONCLUSÃO

A implantação de uma rede coletora de esgoto no município de Riacho Frio-PI proporcionará uma melhoria significativa nas condições de saneamento básico, contribuindo para o bem-estar de seus habitantes, melhoria da qualidade ambiental e também para a valorização imobiliária do local. Vale ressaltar que por se tratar de um município com poucos habitantes e, conseqüentemente, baixas vazões, a tubulação com diâmetro de 100 mm atendeu à demanda da maioria dos trechos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei Federal de Saneamento no 11.445, de janeiro de 2007. Brasília, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Atlas de saneamento: 2011. IBGE, Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro.

___ . Censo demográfico 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/riachofrio/panorama> >. Acesso em: 20 mar. 2019.

JUSTINO, E.A.; PAULA, H.M.; PAIVA, E.C.R. Análise do efeito da impermeabilização dos solos urbanos na drenagem de água pluvial do município de Uberlândia-MG. Espaço em Revista, v. 13, n. 2, 2011. Disponível em: < <https://www.revistas.ufg.br/espaco/article/view/16884> >. Acesso em: 20 mar. 2019.

NUVOLARI, A. Esgoto Sanitário – Coleta, Transporte, Tratamento e reuso agrícola. 2ª ed. Editora Blucher. FATEC SP, 2011.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

225 - AVALIAÇÃO DE TAXAS DE DESNITRIFICAÇÃO VIA NITRATO EM SISTEMAS DE LODO ATIVADO

JOICE MACIEL DOS SANTOS, JARBAS RODRIGUES CHAVES, ELIVANIA VASCONCELOS MORAES DOS SANTOS, HERALDO ANTUNES SILVA FILHO

Contato: JOICE MACIEL DOS SANTOS - JOICE1MACIEL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Desnitrificação, Biomassa, Reatores de Bateladas Sequenciais

INTRODUÇÃO

A remoção de nutrientes além de ter importante repercussão sobre a qualidade do efluente e, conseqüentemente, da água do corpo receptor, também influi fortemente sobre desempenho do sistema de tratamento. De modo geral, o processo de desnitrificação contribui para mitigar os problemas de eutrofização nos corpos receptores de efluentes e controle da eficiência das ETEs. Porém, como a desnitrificação se trata de um processo intrinsecamente biológico, não é possível a remoção de poluentes inorgânicos, ou seja, não biodegradáveis.

METODOLOGIA

Foram operados três reatores do tipo bateladas sequencias (RBS), sendo, RBS nitrificante de biomassa suspensa (R1), RBS nitrificante de leito móvel com biofilme– MBBR (R2) e RBS poli-P (R3). Todos esses sistemas foram alimentados com o esgoto produzido em uma instituição de ensino, que se caracteriza como esgoto doméstico.

Os ensaios de desnitrificação para determinar a taxa de consumo de nitrato (TCN) foram realizados em testes de bancada com condições ambientais controladas de acordo com SANTOS, 2009. Para determinar a taxa de consumo de oxigênio utilizou-se respirômetro modelo Beluga acoplado a um aerador e um agitador ligados a um computador e controlados através do software S4.OC. A TCO equivalente de nitrato foi determinada pela estequiometria da reação de oxi-redução desses oxidantes que demonstra a equivalência 2,86 gO₂/gNO₃-N

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da realização dos testes de desnitrificação em que o lodo de cada sistema foi submetido às condições ótimas para a desnitrificação (disponibilidade de nitrato e matéria orgânica solúvel) foi possível concluir que o sistema que apresentou uma melhor taxa máxima de desnitrificação por se tratar de um lodo heterotrófico, foi o RBS de lodo poli-P, no qual confirma o que diz literaturas mais recentes, que a desnitrificação é realizada por bactérias heterotróficas facultativas e que as removedoras de fósforo apresentam destaque (SANTOS, 2014).

Ao comparar a TCO específica com a TCO equivalente específica dos três sistemas, pode-se afirmar que foi possível remover mais matéria orgânica utilizando o nitrato como oxidante alternativo ao oxigênio do que mesmo o próprio oxigênio, garantindo a remoção de matéria orgânica e nitrato simultaneamente. Porém, salienta-se que esses resultados são referentes a testes de bancada.

CONCLUSÃO

A partir da realização desses estudos foi possível afirmar que há taxas de desnitrificação para diferentes tipos de lodos, na qual essas taxas podem ser ou não relativamente ótimas, considerando que diferentes biomassas geram taxas de desnitrificação diferentes dependendo das condições de operação.

Considerando os valores máximos de TCO equivalente específica de nitrato de cada sistema, pode-se afirmar que, o R3 mostrou uma maior capacidade de desnitrificação, sendo aproximadamente três vezes maior em relação R1 e duas vezes maior que o R2. Já o sistema MBBR mostrou ter taxa máxima de desnitrificação aproximadas ao sistema nitrificante de biomassa suspensa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, AWWA, WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC, 22th Ed. 2012.

RODIER, J. L'analyse de l'eau: eaux naturelles, euax résiduales, eaux de mer. Volume 1, 5ed. Dunod (Ed.) Paris. 1975. 692 p. (em francês).

SANTOS, E.V.M. Desnitrificação em sistema de lodo ativado. Universidade Federal de Campina Grande, 2009.

SANTOS, E.V.M. Estratégias para predominância de organismos acumuladores de fósforo em sistemas de lodo ativado e respirometria aplicada à biodesfosfatação. Tese de Doutorado. Campina Grande-PB: UEPB, 2014. 268 p.

VAN HAANDEL, A.C.; MARAIS, G.R. O Comportamento do sistema de lodo ativado: teoria e aplicações para projetos e operações. Campina Grande: Epgraf, 1999. 472 p.

FONTE FINANCIADORA

Agradece ao órgão de fomento IFCE e ao apoio dado pelos demais autores envolvidos.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

234 - A INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS COM BIOMASSA DE ESGOTO EM BIODIGESTORES

ALANA RAFAELA BATISTA LEITE, MARCOS VINICIUS OLIVEIRA DE FIGUEIREDO, ILZA CLAUDIA SILVA DE OLIVEIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, EDUARDO TADEU BACALHAU

Contato: ALANA RAFAELA BATISTA LEITE - ALANARAFELAA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biodigestor, Biomassa de Esgoto, Temperatura, Biogás

INTRODUÇÃO

Uma solução alternativa para o lodo proveniente de estações de tratamento de esgoto é a sua utilização como biomassa em sistemas de biodigestores. Os biodigestores produzem biogás, e sua produção é influenciada por diversos parâmetros, sendo a temperatura um dos principais interferentes. Este trabalho realiza um estudo sobre produção de biogás por biodigestores em três cidades brasileiras, as quais apresentam condições climáticas significativamente diferentes.

METODOLOGIA

O volume produzido do biogás em sistemas de biodigestores com biomassa de lodo de esgoto foi estimado pelo modelo matemático de Hashimoto (1978) do qual leva o parâmetro da temperatura em sua equação da produção de microrganismos. De acordo com Gonçalves (2018) o modelo de Hashimoto traz uma aproximação, em demasia genérica, em relação a experimentos com matérias primas/condições diferentes, assim foi utilizada uma equação paralela desenvolvida pelo mesmo autor, para melhor aproximação. Para implementação deste modelo, foram utilizados dados das estações automáticas do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) de três municípios, analisando-se o período entre 01/01/2018 a 01/01/2019.

Os municípios escolhidos foram Porto Alegre-RS, Recife-PE e São João do Piauí-PI, onde a temperatura média anual está na faixa mesofílica, segundo Gunnerson & Stuckey (1986) apresenta-se ideal para reprodução dos microrganismos levando em consideração o metabolismo bacteriano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatada que a produção teórica de metano em Porto Alegre-RS, Recife-PE e São João do Piauí-PI foi respectivamente de 0,1706 CH₄/L/dia, 0,4993CH₄/L/dia e 0,6023 CH₄/L/dia. Logo, o volume total produzido nessas cidades no ano de 2018 foi de 60,728L, 180,167L e 217,445L, respectivamente.

O município de Porto Alegre-RS teve alterações em sua temperatura média por conta das temperaturas baixas no inverno, contudo uma vez que as reações químicas ocorridas dentro de um biodigestor são exotérmicas, tem-se a possibilidade de produção de biogás mesmo em temperaturas baixas (BINGMER & CRUTZEN, 1987).

A produção de biogás se deu nas cidades com maiores temperaturas médias, pois as bactérias metanogênicas são sensíveis a temperaturas elevadas. A maior eficiência se observa na cidade de São João do Piauí - PI, em seguida por Recife - PE, pois mesmo possuindo variações da temperatura durante o ano, tais mudanças estão dentro da faixa mesofílica de produção dos microorganismos.

CONCLUSÃO

Através do presente trabalho, notou-se que a produção do biogás sofreu variações ao longo do ano na cidade de Porto Alegre-RS devido ao inverno rigoroso. Quanto menor a temperatura menor é a produção de biogás, em Recife-PE, não houve variação na produção de biogás, pois as temperaturas se mantêm elevadas durante todo o ano. Já em São João do Piauí-PI, apresenta-se alta produtividade de biogás devido à alta temperatura durante todo o ano, a qual melhor se aproxima da faixa mesofílica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BINGEMER, H.J.; CRUTZEN, P.J. The Production of Methane from Solid Wastes. Journal of Geophysical Research, vol. 92, no. D2, p. 2181-2187, 1987.

GONÇALVES, M.N. Os efeitos da temperatura na produção de biogás em biodigestores. Universidade Federal de Uberlândia - UFU: Uberlândia, 2018.

GUNNERSON, C.G.; STUCKEY, D. (1986) Anaerobic digestion: principles and practices for biogas systems. Washington, D.C., U.S.A.: World Bank.

HASHIMOTO, A.G.; CHEN, Y.R. Kinetics of Methane Fermentation. U.S. Meat Animal Research Center, Science and Education Administration, U.S. Dept. of Agriculture, Clay Center, Nebraska, 1978.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

245 - ANÁLISE DE FITODISPONIBILIDADE E ECOTOXICIDADE EM SOLO COM ELEVADO TEOR DE COBRE ASSOCIADO À APLICAÇÃO DE LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE DESPEJOS INDUSTRIAIS

LENO SARTORI, JORGE LUIS MATTIAS

Contato: LENO SARTORI - LENOSARTORI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Contaminação Ambiental, Aveia Preta, Fauna Edáfica, Elemento Tóxico

INTRODUÇÃO

Muitas indústrias enfrentam problemas com a disposição final do lodo produzido nas estações de tratamento de efluentes. O mesmo muitas vezes é tratado como rejeito e destinado a aterros industriais; processo oneroso para as empresas e para o ambiente. O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da aplicação de lodo de estação de tratamento de efluentes de uma indústria de pasteurização de ovos em solo com elevado teor de cobre.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em vasos no período de junho a agosto de 2018. O ensaio consistiu em 5 tratamentos e 4 repetições, em delineamento inteiramente casualizado, utilizando a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) como planta teste em Latossolo Vermelho Típico contaminado por cobre na concentração de 75,0 kg/(ha.ano), a qual corresponde à máxima concentração permitida pela CETESB. Para verificar os efeitos avaliou-se a produção de massa seca e fresca da planta e a absorção de cobre pelas raízes (teores no apoplasto e simplasto) e parte aérea. Além disso, foi avaliado o efeito da associação (solo contaminado + doses de lodo) na reprodução de colêmbolos *Folsomia candida* através de um teste de toxicidade crônica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se um aumento significativo no teor de C, MOS e P com o aumento da dose de lodo. Para o K não houve aumento, possivelmente pelo baixo teor encontrado no lodo. O teor de Cu biodisponível no solo apresentou uma tendência de redução com o aumento da dose de lodo, já o cobre pseudototal não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. O pH do solo não foi alterado em função dos tratamentos, embora imagina-se o contrário, uma vez que o lodo apresentava um pH próximo a neutralidade. No tecido vegetal observou-se uma tendência de aumento na massa área fresca, fato não observado teor de massa seca. As massas de raízes tanto seca quanto fresca não diferiram. Houve diferença significativa no teor de umidade da parte aérea entre no solo sem lodo e os tratamentos. Para o Cu nos tecidos, houve uma tendência de redução com o aumento da quantidade de lodo, o mesmo ocorreu nos compartimentos simplasto e apoplasto. Na avaliação ecotoxicológica observou-se que a dose de cobre e as doses de lodo não afetaram a reprodução da espécie edáfica.

CONCLUSÃO

A dose máxima de cobre estabelecida pela CETESB não inviabilizou a germinação das sementes de aveia preta, porém afetou o seu desenvolvimento, e a aveia preta demonstrou-se uma fitoextratora de cobre, com maior acúmulo nas raízes. A presença do lodo melhorou os atributos químicos de carbono orgânico, matéria orgânica e fósforo e não provocou alterações significativas no potássio e no pH. A dose máxima de cobre e as doses de lodo não afetaram a reprodução dos colêmbolos, de forma que o lodo nas doses estudadas não se demonstrou tóxico para esta espécie edáfica.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

250 - PÓS-TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL UTILIZANDO SISTEMAS WETLANDS: AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ESPÉCIE *Eichhornia crassipes*

LIDIANE MENEZES DE SOUSA, CARLA BASTOS VIDAL, GIULIANA BUZELLI SANTANA, DIANA COLARES DA NÓBREGA, JULIENE TOMÉ OLIVEIRA, IGOR ALVES MARTINS

Contato: GIULIANA BUZELLI SANTANA - GIU.BUZELLI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Wetlands, Sistema Plantado, Tratamento de Efluentes, Efluente Têxtil

INTRODUÇÃO

A toxicidade associada aos efluentes industriais tem causado impactos nocivos ao meio ambiente, sendo necessário buscar opções tecnológicas mais eficazes e de baixo custo para o tratamento de efluentes industriais, e os *Wetlands* aparecem como uma alternativa de tratamento, devido seu baixo custo de implementação, operação e baixa manutenção, contribuindo esteticamente para a paisagem local.

Com base no exposto, o presente trabalho propõe avaliar a eficiência dos sistemas Wetland como unidade de pós-tratamento para tratamento de um efluente industrial real.

METODOLOGIA

Coletou-se o efluente após etapa de tratamento por coagulação eletrolítica de uma indústria de tingimento de redes, localizada em Jaguaruana – CE, e armazenou-se em um galão plástico de 5L em temperatura ambiente.

Construiu-se dois reatores retangulares de dimensões idênticas e fluxo horizontal, utilizando os seguintes materiais: brita (0,1cm), areia grossa, 1m de cano PVC $\frac{3}{4}$, 1 Tê $\frac{3}{4}$, e 2 caps $\frac{3}{4}$. O sistema de captação do efluente foi feito por canos PVC $\frac{3}{4}$, fixados na parte externa dos reatores. O sistema do reator R1 foi construído sem a presença de macrófitas e R2 com a presença de macrófitas *Eichhornia crassipes*.

Realizou-se 10 ciclos de tratamento nos reatores, para um volume de 1,8L de efluente industrial em cada reator e depois realizou-se as análises dos parâmetros: pH, Cor, Turbidez, Carbono Orgânico Total (COT) e condutividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o sistema R1, observou-se, a partir do ciclo 7, uma diminuição da turbidez de 6,55 uT para 3,31 uT, atingindo redução necessária para fins de lançamento. No entanto, para o sistema plantado, R2, observou-se incremento de turbidez para todos os ciclos de operação devido ao tipo de vegetação utilizado, pois neste caso, a turbidez é um fator limitante ao desenvolvimento da espécie utilizada. Contudo, os ciclos 5, 7, 8, 9 e 10 mantiveram-se dentro do valor máximo permitido pela resolução (CONAMA 430/2011).

Para o sistema R1, de acordo com a legislação vigente (COEMA 02/2017), todos os ciclos apresentaram valores acima do permitido para condutividade, com exceção do ciclo 2. Já, para o sistema R2, todos os 10 ciclos obtiveram resultados satisfatórios de remoção atendendo a legislação.

Para o parâmetro cor, todos os ciclos do sistema R1 e R2 apresentaram valores insatisfatórios.

Em relação ao pH, ambos os reatores mantiveram-se praticamente inertes quanto as alterações dos valores.

Para o parâmetro COT, embora os dois sistemas tenham apresentado remoções significativas, o sistema plantado (R2) apresentou aumento de carga orgânica.

CONCLUSÃO

O sistema de wetland se mostrou parcialmente satisfatório para ambos os reatores testados.

Em relação ao sistema R1, para o parâmetro turbidez, obteve-se remoção de 58% devido a menor porosidade do leito do sistema e, para o parâmetro cor, a remoção variou de 3,90% a 23,83%. Já no sistema R2 (sistema plantado), em todos os ciclos, obteve-se resultados satisfatórios apenas para o parâmetro condutividade elétrica, mostrando-se eficiente como parte do processo de tratamento.

Para o parâmetro COT, embora o dois sistemas tenham obtido remoção significativa de 46,68% (R1) e 41,56% (R2), o sistema plantado (R2) apresentou aumento de carga orgânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C.S.A.; SILVA, J.C.L.; OLIVEIRA B.C.; HOLANDA, F.L. Perfis estratégicos de conduta social e ambiental: estudos na indústria têxtil nordestina. *Gestão de Produção*, v. 15, n. 1, p. 159-172, 2008.

AHMAD, M.A.; RAHMAN, N.K. Equilibrium, kinetics and thermodynamic of Remazol Brilliant Orange 3R dye adsorption on coffee husk-based activated carbon, *Cherm. Eng .J.* 170 (2011) 154-161.

AKSU, Z.; DONMEZ, G.; Combined effects of molasses sucrose and reactive dye on the growth and dye bioaccumulation properties of *Candida tropicalis*, *Process Bioch* 40, 2005, 2443-2454

AL-OMARI, A.; FAYYAD, M.; 2003. Treatment of domestic wastewater by subsurface flow constructed wetlands in Jordan. *Desalination*, 155, 27 – 39.

APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16.ed.; Washington: American Public Health Association, 1995.

ARMSTRONG, W.; ARMSTRONG, J.; BECKETT, P. M.; JUSTIN, S.H.F.W. Convective gas-flows in wetland plant aeration. In: *Plant Life Under Oxygen Deprivation*. M. B. Jackson, D. D. Davies, and J. Lambers, Eds. SPB Academic Publishing bv, The Hague, The Netherlands, 1991, 283.

BANAT, I.M.; NIGAM, P.; SINGH, D.; MARCHANT, R. Microbial decolorization of textile dye containing effluents: a review, *Bioresource Technology* 58, 1996, 217-227.

BECHTOLD, T.; TURCANU, A.; SCHRORR, W. Eletrochemical decolourization of dispersed indigo on boron-doped diamond anodes, *Diamond Relat. Mater.* 15, 2006, 1513-1519.

BINI, L. M.; THOMAZ, S.M. Prediction of *Egeria najas* and *Egeria densa* occurrence in a large subtropical reservoir (Itaipu Reservoir, Brazil-Paraguay) *Aquatic Botany*, Amsterdam, v. 83, p. 227–238, 2005

BORBA, F.H. Aplicação dos processos foto-fenton e eletrofloculação no tratamento de efluente de curtume. 2010. 137p. Dissertação (Mestrado Em Engenharia Química) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Química pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2010.

BRASIL, M.S. Desempenho de sistema alagado construído para tratamento de esgoto doméstico. 2005. 160 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Departamento de Engenharia Agrícola da UFV, Viçosa, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> Acesso em: 31 out. 2018.

BRIX, H. Treatment of wastewater in the rhizosphere of wetland plants - the root-zone method. *Water Sci. Tech.* 19:107, 1987.

BRIX, H. Wastewater Treatment in Constructed Wetlands System Design, Removal Processes and Treatment Performance. In: *Constructed Wetlands for Water Quality Improvement*. Ed. By Gerald A. Moshiri. Lewis Publishers, 1993.

BRIX, H.; SCHIERUP, H.-H. Soil oxygenation in constructed reed beds: the role of macrophyte and soil-atmosphere interface oxygen transport. In: *Constructed Wetlands in Water Pollution Control*. P. F. Cooper and B. C. Findlater, Eds. *Advances in Water Pollution Control*, Pergamon Press, Oxford, 1990, 53.

CALIJURI, M.L. et al. Tratamento de esgotos sanitários em sistemas reatores UASB/*Wetlands* construídas de fluxo horizontal: eficiência e estabilidade de remoção de matéria orgânica, sólidos, nutrientes e coliformes. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 14, n. 3, p. 421-430, 2009.

- CAMARGO, A.F.M.; PEZZATO, M.M.; HENRY-SILVA, G.G.; ASSUMPÇÃO, A.M. Primary production of *Utricularia foliosa* L.; *Egeria densa* planchon and *Cabomba furcata* Schult & Schult. From rivers of the coastal plain of the State of São Paulo, Brazil. *Hydrobiologia*, Netherlands, v. 570, p. 35–39, 2006.
- CARVALHO, F.T.; VELINI, E.D.; CAVENAGHI, A.L.; NEGRISOLI, E.; CASTRO, R.M. Influência da turbidez da água do rio Tietê na ocorrência de plantas aquáticas. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 23, n. 2, p. 359-362, 2005.
- COOPER, P.F.; JOB, G.D.; GREENN, M.B.; SHUTES, R.B.E. Reed Beds and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Medmenham, Marlow, UK: WRc publications, p. 184, 1996.
- COUGHLIN, M.F.; KINKLE, B.K.; BISHOP, P.L. High performance degradation of azo dye Acid Orange 7 and sulfanilic acid in a laboratory scale reactor after seeding with cultured bacterial strains. *Water Research*, v. 37, n. 11, p. 2757-2763, 2003 Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1995.
- DI BERNARDO, L.; DANTAS, D.B.; VOLTAN, P.E.N.; KOYAMA, M.H. Eficiência de remoção de carbono orgânico total em eta de ciclo completo no tratamento de água superficial contaminada – estudo de caso. Congresso ABES, FENASAN, 2017. Disponível em: < <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/remocao-carbono-ciclo-agua/> > Acesso: 20 fev. 2019.
- DRIZO, A.; FROST, C.A.; SMITH, K.A.; GRACE, J. 1997. Phosphate and ammonium removal by constructed wetlands with horizontal subsurface flow, using shale as a substrate. *Water Science and Technology*, 35, (5), 95–102.
- ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.
- FINDLATER, B.C.; HOBSON, J.A.; COOPER, P.F. Reed bed treatment systems: performance evaluation. In: *Constructed Wetlands in Water Pollution Control*, P. 21 F. Cooper and B. C. Findlater, Eds. *Advances in Water Pollution Control*, Pergamon Press, Oxford, 1990. 193p.
- FU, Y.; VIRAGRAVAN, T. Fungal decolorization of dye wastewaters: a review, *Bioresour Technology*, 79, 2001, 251-262.
- GENTELINI, A.L. Tratamento de efluente de piscicultura orgânica utilizando macrófitas aquáticas *Eichhornia crassipes* (Mart. Solms) e *Egeria densa* (Planchon.). Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Programa de Pós-Graduação de Engenharia Agrícola. Maringá: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2007.
- GONÇALVES, L.V. Tratamento eletroquímico e físico-químico para efluente de lavanderia industrial têxtil. 47 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.
- GRANATO, M. Utilização do aguapé no tratamento de efluentes com cianetos. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 1995
- GUALBERTO, F.F. Otimização de processos de precipitação química na remoção de fósforo de esgotos sanitários mediante a utilização de sais de ferro como coagulante. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- HENCH, K.R.; BISSONNETTE G.K.; SEXSTONE A.J.; COLEMAN, J.G.; GARBUTT, K.; SKOUSEN, J.G. 2003. Fate of physical, chemical, and microbial contaminants in domestic wastewater following treatment by small constructed wetlands. *Water Research*, 37, 921-927.
- HENRY-SILVA. G.G.; CAMARGO, A.F.M. Tratamento de efluentes de piscicultura por macrófitas aquáticas flutuantes. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.37, n.2, p.181-188, 2008
- HERNARES, M.N.P. Utilização de macrófitas aquáticas flutuantes no tratamento de efluentes de piscicultura. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista - CAUNESP. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2008.
- HUSSAR, G.J.; PARADELA, A.L.; JONAS, T.C.; GOMES, J.P.R. Tratamento da água de escoamento de tanques de piscicultura através de leitos cultivados de vazão subsuperficial: Análise da qualidade física e química. *Engenharia Ambiental*, Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n.1, p. 46-59, jan/dez 2005.
- IWA Specialist group on the of macrophytes in water pollution control, *Constructed wetlands for pollution control: processes, performance, design and operation – scientific and technical report n.8* London – UK. IWA Publishing. 2000. 156p.

- KADLEC, R. et al. Constructed wetlands for pollution control. Processes, performance, design and operation. London: IWA Publishing, 2000. Scientific and Technical Report Series, 8.
- KADLEC, R.H.; KNIGHT, R.L. (1996). Treatment Wetlands. Florida: Lewis Publishers. 893p.
- KAUSHIK, P.; MALIK, A. Fungal dye decolourization: Recent advances and future potential, Environment International 35, 2009, 127-141.
- KAUSHIK, P.; MALIK, A. Fungal dye decolourization: Recent advances and future potential, Environment International 35, 2009, 127-141.
- KUNZ, A.; PERALTA-ZAMORA, P. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. QUIMICA NOVA, VOL. 25, Nº 1, 78-82 f, 2002. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/26352409_Novas_Tendencias_no_tratamento_de_efluentes_texteis > Acesso em: 11 de novembro de 2018.
- LALNUNHLIMI, S.; KRISHNASWAMY, V. Decolorization of azo dyes (Direct Blue 151 and Direct Red 31) by moderately alkaliphilic bacterial consortium. Brazilian Journal of Microbiology, v. 47, p. 39-46, 2016.
- LAVARDA, F. L. Estudo do Potencial de Biossorção dos Íons Cd (II), Cu (II) e Zn (II) pela Macrófita *Eichhornia crassipes*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 2010. 114 p.
- LEVIN, L.; VILLALBA, L.; DA RE, V.; FORCHIASSIN, F.; PAPINUTTI, L. Comparative studies of loblolly pine biodegradation and enzyme production by Argentinean white rot fungi focused on biopulping processes. Process Biochemistry. 42, 995-1002, 2007.
- LOUREIRO, L.R. Caracterização do chorume segundo alguns parâmetros e aplicação do método de eletrofloculação. Monografia de Conclusão de Curso. Curso de Química pela Universidade Federal do Espírito Santo, 2008.
- MANIOS, T.; STENTIFORD, E. I.; MILLNER, P.; 2003. The removal of Chemical Oxygen Demand from primary-treated domestic wastewater in subsurface-flow reed beds using different substrates. Water Environment Research, 75 (4), 336 – 341.
- MARTINS A.T.; PITELLI, R.A. Efeitos do manejo de *Eichhornia crassipes* sobre a qualidade da água em condições de mesocosmos. Planta Daninha, Viçosa - MG, v. 23, n. 2, p. 233-242, 2005.
- MBWETTE, T.S.A; KATIMA, J.H.Y.; JØRGENSEN, S.E. (Eds.). Application of wetland systems and waste stabilization ponds in water pollution control. Dar es Salaam: Institute of Kiswahili Research, 2001.
- METCALF & EDDY, Inc. Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse. 3. ed.; New York: McGraw Hill Inc.; 1991. Cap. 1 e 3.
- NASCIMENTO, R.A. (1996). Desempenho de reator anaeróbio de manta de lodo utilizando efluentes líquidos de indústrias alimentícias. Campinas. 112p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas.
- NOGUEIRA, S.F. Balanço de nutrientes e avaliação de parâmetros biogeoquímicos em áreas alagadas construídas para o tratamento de esgoto. 2003. 139 f. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura da USP, Piracicaba, 2003.
- OLIJNYK, D.P. Avaliação da nitrificação e desnitrificação de esgoto doméstico empregando filtros plantados com macrófitas (*Wetlands*) de fluxos vertical e horizontal – sistemas híbridos. Dissertação. Departamento de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 112p. 2008.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Água e Saúde. Disponível em Acesso em 02 Nov. 2003. PEREIRA, D. S. P. Saneamento Básico: Situação atual na América Latina – Enfoque Brasil. Disponível em <http://tierra.rediris.es/hidroded/RVA.html> . Acesso em: 14 nov 2003.
- ORMONDE, V.S.S. Avaliação de 'Wetland' construídos no pós-tratamento de efluente de lagoa de maturação. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações de Ambiental). Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

- Peralta-ZAMORA, P.; KUNZ, A.; MORAES, S.G.; PELEGRINI, R.; MOLEIRO, P.C.; REYES, J.; DURAN, N.; Degradation of rective dyes I: A comparative study of ozonation enzymatic and photochemical processes, *Chemosphere* 38, 1999, 835-852.
- PERAZZA, M. C. et al. O Aguapé: meios de controle e possibilidades de utilização. *Revista DAE*, São Paulo, n.125, p.18-24, 1985.
- PETERNEL, I.; KOPRIVANAC, N.; KUŠIĆ, H. UV-based processes for reactive azo dye mineralization. *Water Research*, v. 40, n. 3, p. 525-532, 2006.
- PHILIPPI, L.S.; SEZERINO, P.H. Aplicação de sistemas tipo *Wetlands* no tratamento de águas residuárias: utilização de filtros plantados com macrófitas. Florianópolis: Ed. do Autor, 2004.144 p.
- PIVELI, R.P.; KATO, M.T. Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos. São Paulo: Abes, 2005. 285 p.
- PRATA, R.C.C. et al. Tratamento de esgoto sanitário em sistemas alagados construídos cultivados com lírio-amarelo. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 33, n. 6, p. 1144-1155, nov./dez. 2013.
- PRIDE, R.E.; NOHRSTEDT, J.S.; BENEFIELD, L.D. 1990. Utilization of created wetlands to upgrade small municipal wastewater treatment systems. *Water, Air, and Soil Pollution*, 50, 371 – 385.
- PRIGIONE, V.; TIGINI, V.; PEZZELLA, C.; ANASTASI, A.; SANNIA, G.; VARESE, G.C.; Decolourisation and detoxification of textile effluents by fungal biosorption, *Water Research* 42, 2008, 2911-2920.
- QUEIROZ, M.T.A.; LIMA, L.R.P.; ALVIM, L.B.; LEÃO, M.M.D.; AMORIM, C.C. Gestão de resíduos na indústria têxtil e sua relação com qualidade da água de estudo de caso. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, Florianópolis, v. 8, n. 15, p 114-135, 2016.
- REED, S.C.; BROWN, D.S. 1992. Constructed wetland design – the first generation. *Water Environment Research*, 64, (6), 776 – 781.
- REVANKAR, M.S.; LELE, S.S. Synthetic dye decolorization by *Ganoderma* sp. WR-1. *Bioresource Technology*, v. 98, p. 775-780, 2007.
- RIBEIRO, J.P. Tratamento de efluentes têxteis por processo eletrolítico com corrente direta pulsada em escala laboratorial e piloto visando o reuso no processo produtivo. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
- SAFA, Y.; BHATTI, H.N. Adsorptive removal of direct textile dyes by low cost agricultural waste: Application of factorial design analysis, *Cherm. Eng. J.* 167 (2011) 35-41.
- SEZERINO, P.H. Potencialidade dos filtros plantados com macrófitas (constructed *Wetlands*) no pós-tratamento de lagoas de estabilização sob condições de clima subtropical. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2006.
- SOLANO, M.L.; SORIANO, P.; CIRIA, M.P. 2004. Constructed wetlands as a sustainable solution for wastewater treatment in small villages. *Biosystems Engineerig*, 87, (1), 109-118.
- SOUSA, J.T.; VAN HAANDEL, A.; LIMA, E.P.C. Use of constructed wetland for the post-treatment of domestic sewage anaerobic effluent from UASB reactor. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 9, n. 4, p. 285- 290, 2004.
- STREIT, K.F. Estudo da aplicação de processos de separação com membranas no tratamento de efluentes de curtume: nanofiltração e eletrodialise. 2011, 182f. Porto Alegre. Tese (Doutorado em Engenharia).
- TRIPATHI, B.D.; UPADHYAY, A.R. 2003. Dairy effluent polishing by aquatic macrophytes. *Water, Air, and Soil Pollution*, 143, p. 377 – 385.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, USEPA. Manual: Constructed wetlands treatment of municipal wastewater. Cincinnati, Ohio: Usepa, Office of Research and Development, 2000. (EPA/625/R-99/010). Disponível em: http://www.epa.gov/owow/wetlands/pdf/Design_Manual2000.pdf. Acesso em: 15 set. 2008.
- VERHOEVEN, J.T.A.; MEULEMAN, A.F.M. Wetlands for wastewater treatments: Opportunities and limitations. *Ecol. Engine.*; v.12, n.1/2, p.5-12, 1999.

- VYMAZAL, J.; KROEPFELOVÁ, L. (2008) Wastewater Treatment in Constructed Wetlands with Horizontal Sub-Surface Flow. *Environmental pollution*, v. 14. Praga: Springer. 566 p.
- WESENBERG, D.; KYRIAKIDES, I.; AGATHOS, S.N. White-rot fungi and their enzymes for the treatment of industrial dye effluents. *Biotechnology Advances*. 22, 161-187, 2003.
- WU, S. et al. Development of constructed wetlands in performance intensifications for wastewater treatment: a nitrogen and organic matter targeted review. *Water Res.*; v.57C, p.40–55. 2014.
- YOUNG, T.C.; COLLINS, A.G.; THEIS, T.L. 2000. Subsurface flow wetland for wastewater treatment at Minoa, NY. Report to NYSERDA and USEPA, Clarkson University, NY.
- ZAZO, J.A. et al. Catalytic wet peroxide oxidation of phenol with a Fe/active carbon catalyst. *Applied Catalysis B: Environmental*, v. 65, p. 261-268, 2006

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

251 - USO DA *Moringa oleifera* COMO ALTERNATIVA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO POR COAGULAÇÃO NA COMUNIDADE DA SAPUCAIA

JESSICA DE ARAGÃO SANTOS, ALESSANDRA CRISTINA SILVA VALENTIM, LUANA DE SOUSA SILVA, JONATAS ALBERT DA CRUZ SANTOS, YAN ROCHA COÊLHO, MARCUS VINICIUS MATOS RIBEIRO

Contato: JESSICA DE ARAGÃO SANTOS - JESSICAARAGAO02@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento, Efluente, Tratamento

INTRODUÇÃO

A coleta e tratamento dos efluentes domésticos é uma das importantes ferramentas do saneamento básico, da preservação do meio ambiente e da saúde da população. Por falta de saneamento, a busca por sistemas alternativos individuais vem sendo bastante utilizado.

O uso da semente de moringa está sendo empregada no tratamento de águas brutas e efluentes, principalmente na remoção de cor e turbidez. Elas atuam pelo processo de coagulação da matéria em suspensão, seguida pela floculação e sedimentação.

METODOLOGIA

Foi realizada a coleta na comunidade da Sapucaia em Cruz das Almas Bahia, com horários distintos para obtenção de uma amostra composta. Foi escolhido um local, o qual recebe esgoto de um conjunto de residências, com possíveis contribuições de manipueira de uma casa de farinha próxima. Os parâmetros analisados foram análises de sólidos totais, cor, turbidez, demanda bioquímica por oxigênio (DBO) e demanda química por oxigênio (DQO).

A semente da Moringa sem casca foi triturada, até formar um pó adicionado ao tratamento. Em seguida misturado as concentrações de Moringa de 5, 7 e 9 gramas no Jar- Test junto com 1000ml de efluente em cada cuba. O tempo utilizado para o tratamento foi de 15 minutos de rotação rápida (95rpm), 5 minutos de rotação lenta (10 rpm) e 40 minutos de decantação e sedimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Portanto, é importante levar em consideração se os compostos naturais podem sofrer variações em sua composição, podendo interferir no processo. Todos esses fatores são levados em consideração ao avaliar os resultados obtidos da caracterização do efluente bruto.

A relação DQO/DBO para o efluente bruto foi de 1,75. Segundo o Von Sperling (1996) para esgotos domésticos brutos, a relação DQO/DBO varia em torno de 1,7 a 2,4, isso mostra que o esgoto estudado é biodegradável.

Para o tratamento do efluente a turbidez apresentou eficiência de 70%, enquanto a cor variou em 57% a 60%, e os sólidos totais não sucedeu redução após o tratamento, essa elevação se deve pelo fato de excesso de coagulante no meio. Entretanto, o pH após passar pelo processo de coagulação manteve no mesmo valor, sendo que não foi realizada nenhum tipo de correção antes ou depois do tratamento.

De acordo Leonhardt (2013) a faixa de tempo de decantação varia de 20 a 50 minutos, acima desse período os flocos começam a se quebrarem novamente, aumentando os valores dos parâmetros analisados.

CONCLUSÃO

O processo de remoção da cor e da turbidez do efluente, utilizando a Moringa mostrou-se eficiente nas concentrações de 5 e 7 gramas, com uma remoção máxima de 73% da turbidez, caracterizando como uma alternativa possível ao uso desse efluente.

O coagulante natural Moringa, pode ser uma alternativa viável ao tratamento de efluentes, podendo assim ser utilizado como auxiliar no processo de floculação e coagulação, diminuindo a carga química no lodo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEONHARDT, M.R. Remoção de turbidez de efluente de indústria de leite e derivados por processo de coagulação/floculação usando coagulante natural. Monografia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2013.

SAIBA A DIFERENÇA ENTRE ESGOTO SANITÁRIO E EFLUENTES INDUSTRIAIS, 2013. Disponível em < <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/314718/saiba-a-diferen-a-entre-esgoto-sanit-rio-e-efluente-industrial> >. Acesso em 10 jan. 2019.

VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

275 - CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUAS FREÁTICAS POR EFLUENTES DE ESGOTO DOMÉSTICO

JOSÉ MESSIAS RIBEIRO JÚNIOR, CECI FELINTO VIEIRA DE FRANÇA, DULCEANA RIBEIRO LACERDA, MARIA JULIA BATISTA DA SILVA

Contato: JOSÉ MESSIAS RIBEIRO JÚNIOR - MESSIAS_ENGENHARIA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Nitratos/Nitritos, Permeabilidade, Meio ambiente, PEIR

INTRODUÇÃO

As edificações que não dispõem de rede pública coletora de esgotos necessitam adotar medidas para o tratamento e disposição dos efluentes. O efluente que percola dos tanques sépticos para o solo contem nitrogênio (convertido em nitrato, no solo). Como consequência, a água subterrânea sob as ou perto destas unidades pode se tornar poluída (SPERLIN, 2014). O presente trabalho justifica-se pela importância do monitoramento dos contaminantes, Nitrato (NO_3) e Nitrito (NO_2), cumprindo a Resolução 357 (CONAMA, 2015).

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO:

- a) Localização
- b) Tipologia da construção
- c) População atendida
- d) Tipologia de Tratamento de Esgoto
- e) Aspectos Geotécnicos
- f) Nível estático do Lençol freático

ATIVIDADES DE CAMPO

- a) Sondagem a Percussão
- b) Sondagem a Trado
- c) Caracterização Tátil-Visual
- d) Ensaio de Permeabilidade in situ

INSTRUMENTAÇÃO

- a) Levantamento Planialtimétricos
- b) Ensaio de Permeabilidade carga constante in situ.

ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

- a) Ensaio de Caracterização Física do Solo
- b) Ensaio de Caracterização Química do Solo
- c) Ensaio Químico- Físico (Esgoto)

VELOCIDADE DE PERCOLAÇÃO

- a) Determinação da Velocidade de percolação
- b) Alcance (Profundidade) da carga contaminante no solo / Lençol Freático

MATRIZ PEIR

c) Análise de Riscos de Impactos ambientais do Esgoto doméstico através do Nitrato e Nitrito no solo / Lençol freático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo se fez na área da vala de infiltração da edificação do Centro de Pesquisa do IFPE, localizado na Av. Prof. Luiz Freire, 500, Cidade Universitária, Recife – PE com coordenadas geográficas de 8°03'34" sul e 34°57'00" oeste.

Como o nível hidrostático do Lençol freático encontra-se a 3,00 metros no período chuvoso e na estação seca a um nível de 5,00 metros de profundidade, atenua-se a contaminação pelo esgoto tratado ao lençol freático, devido a pluma não ter alcançado estas profundidades no período estimado de 1 a 10 anos, ou seja, a velocidade propagação é baixa devido as características da permeabilidade e do solo.

Ao analisar a matriz PEIR percebe-se que existe o risco de impacto ambiental alto, no entanto as características apresentadas pelo o Solo estudado como a baixa permeabilidade, a própria vegetação aplicada no local, a baixa velocidade de percolação definem o comportamento do efluente líquido no meio.

CONCLUSÃO

Com os parâmetros e estudos realizados constate-se que a carga de contaminação oriunda da amostra do Esgoto doméstico não atingir o nível do lençol freático, não gerando a propagação da contaminação. A utilização da própria vegetação com seu sistema radicular contribui para decrescer os níveis de Nitratos e Nitritos a patamares aceitáveis de acordo com a Resolução do CONAMA 357/05.

A matriz PEIR demonstra que existe a possibilidade do Impacto ambiental alto, mas as respostas do sistema demonstram que as características do meio mitigam esta possível contaminação, propondo a utilização de carvão ativado no pós tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LINS, E.A.M. Proposição e avaliação de um sistema experimental de processos físicos e químicos para tratamento de lixiviado. 2011, 277 pg. Tese (Doutorado em engenharia civil) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife - PE, 2011.

LINS, E.A.M.; MELO, D.C.P, et al. Uma Análise Ambiental dos Impactos Negativos Gerados pelo Cemitério de São Luís, Escada - PE. In: 1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, 1., 2018, Gramados. Congresso. Gramado: Conresol, 2018.

QUAGGIO, C.S. et al. Variações na composição das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Serra Geral em território brasileiro e sua relação com anomalias hidrogeoquímicas. *Águas Subterrâneas*. v. 32, n. 3, p.283-294, 13 ago. 2018.

SPERLING, M.V. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos - Coleção Princípios do Tratamento Biológico de Água. Volume 1. 4ª edição, Belo Horizonte, editora: UFMG, 2014. 470 p.

_____. Programa de pesquisa em Saneamento Básico (PROSAB): Esgoto, Nutrientes de esgoto sanitário: utilização e remoção. SPERLING, M.V. et al. Impacto dos Nutrientes do Esgoto Lançado em Corpos de Água. Editora: Finep, 2008, Cap. 2, P. 28-35.

THOMÉ, A.; KNOP, A. Movimento de contaminantes no solo. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018, 14 p. Disponível em: < <http://cbhpf.upf.br/phocadownload/2seminario/contaminantesii.pdf> >. Acesso em: 12 de dezembro. 2018.

VARNIER, C. et al. Examining nitrogen dynamics in the unsaturated zone under an inactive cesspit using chemical tracers and environmental isotopes. *Applied Geochemistry*, v. 78, p. 129-138, 2017.

FONTE FINANCIADORA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPE)

Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP)

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

281 - ESTUDO DA APLICAÇÃO DA FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO E FLOCULAÇÃO PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES ÁCIDOS ASSOCIADOS A CONTAMINANTES OLEOSOS

LAURA MACHADO RONCHI, SAMIRA BECKER VOLPATO, CARLYLE TORRES BEZERRA DE MENEZES

Contato: CARLYLE TORRES BEZERRA DE MENEZES - CBM@UNESC.NET

Palavras-chave: Flotação por Ar Dissolvido, Drenagem Ácida de Mina, Óleos e Graxas

INTRODUÇÃO

A mineração de carvão é uma atividade potencialmente impactante, em função da associação de metais no meio ambiente, por meio da geração de drenagem ácida de mina (DAM). A desativação de empreendimentos mineiros apresenta registros de contaminação da água subterrânea por óleos e graxas resultantes de máquinas e equipamentos. Diante disso técnicas para remoção de óleos e graxas associados a DAM são necessárias, onde a Flotação por Ar Dissolvido é uma alternativa para a remoção deste tipo de poluente.

METODOLOGIA

Este estudo foi baseado em pesquisa bibliográfica e ensaios experimentais de tratamento de águas oleosas associadas a DAM. A técnica utilizada foi flotação por ar dissolvido (FAD) e também floculação, com amostras de DAM proveniente de Canal de Drenagem e do Rio Sangão-SC, que recebe este efluente. Primeiramente coletaram-se amostras nesses dois pontos amostrais e realizaram-se análises químicas e físico-químicas das amostras brutas. Em seguida, foram submetidas a tratamentos de neutralização com hidróxido de cálcio 10%, seguida de FAD. Para simular a contaminação por óleos e graxas, adicionaram-se nas amostras 60 ppm de óleo mineral lubrificante. Foram realizados três de ensaios, utilizando 75 ml de oleato de sódio em duas amostras (Canal de Drenagem e Rio Sangão) e a terceira (Rio Sangão) foi utilizado 75 ml de oleato de sódio e 2 ml de floculante catiônico com concentração de 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados das amostras brutas: Canal de Drenagem: Ferro Total 1.201,60 mg/L, Manganês 16,96 mg/L e Zinco 8,34 mg/L, além de uma carga de Acidez Total de 4.877,00 mg/L e pH 2,6. Para a amostra do Rio Sangão obteve-se: Ferro Total 31,06 mg/L, Manganês 1,61 mg/L e Zinco 0,34 mg/L, e uma carga de Acidez Total de 227,6 mg/L e pH 3,1. Esses resultados demonstram um efluente extremamente ácido, com altas concentrações de Acidez e Ferro Total.

Nos ensaios de tratamento, para a Amostra 1 (Canal de Drenagem) obteve-se uma remoção de 97% de Ferro Total, 76,3% para o Manganês e 99% para o Zinco, pH 6,1, Acidez Total de 84,9 mg/L e Óleos e Graxas 7 mg/L. Para a Amostra 2 (Rio Sangão), foram removidos 99% de Ferro Total, 72% de Manganês e 82% de Zinco, pH 7,3, Acidez Total de 6,3 mg/L e Óleos e Graxas 7 mg/L. Na Amostra 3 (Rio Sangão), foram removidos 99% de Ferro Total, 99% de Manganês e 85% de Zinco, pH 8,1, Acidez Total de 4 mg/L e Óleos e Graxas < 1mg/L.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram a eficiência do método adotado. Na remoção da carga de Acidez Total, nas amostras 1 e 3, obteve-se a remoção de 98%, e para amostra 2, 97%. Em todas as amostras o pH variou entre 6 e 9. Em relação aos metais, ferro, manganês e zinco, obteve-se a remoção de aproximadamente 99%.

Com relação aos óleos e graxas, foram removidos aproximadamente 90% da concentração da amostra bruta. Os resultados obtidos demonstraram eficiência no tratamento utilizado, tanto para remoção de metais quanto para óleos e graxas, onde os parâmetros analisados atenderam a legislação para o lançamento de efluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, C.F.; LUNA-FINKLER, C.L.; RUFINO, R.D.; LUNA, J.M.; MENEZES, C.T.B.; SANTOS, V.A. Evaluation of biosurfactants for removal of heavy metal ions from aqueous effluent using flotation techniques. *IntRevChem Eng.* v. 4, p.1–6. 2012.

CAVALCANTI, J.E.W. de A. *Manual de Tratamento de Efluentes Industriais*. São Paulo: Engenho Editora Técnica Ltda., 2009. 453 p.

COSTA, P.D. de. *Tratamento de águas oleosas por meio da flotação por ar dissolvido (FAD) com o uso de biossurfactantes e adsorção utilizando bioadsorventes*. 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2015.

MENEZES, C.T.B.; ISIDORO, G.; ROSA, J.J.; RUBIO, J.; LEAL-FILHO, L.S.; GALATTO, S.L.; SANTO, E.L. Tratamento de drenagem ácida de mina: experiência da Carbonífera Metropolitana. In: XX Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa, Florianópolis/SC. *Anais do XX Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa*, pp. 599-607. 2004.

MENEZES, C.T.B.; BARROS, E.C.; RUFINO, R.D.; LUNA, J.M.; SARUBBO, L.A. Replacing Synthetic with Microbial Surfactants as Collectors in the Treatment of Aqueous Effluent Produced by Acid Mine Drainage, Using the Dissolved Air Flotation Technique”. *Applied Biochemistry and Biotechnology*. v.163, p.540 - 546, 2011

FONTE FINANCIADORA

PIBIC/CNPQ/UNESC

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

290 - CONSTRUÇÃO DE UM BIODIGESTOR ANAERÓBICO CASEIRO PARA CARACTERIZAÇÃO, BIODEGRABILIDADE E TRATAMENTO DA MANIPUEIRA JUNTO COM O LODO DA ETE

NAIANA DE SOUZA LIMA VIEIRA, GABRIELLE AROUCA MORENO, MARCELA GOMES MACHADO, GUSTAVO ARAUJO BISPO, JESSICA DE ARAGÃO SANTOS, JESSICA SABRINA CASTRO COUTO

Contato: NAIANA LIMA VIEIRA - NAIANALIMA170@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biodigestor Caseiro, Manipueira, Tratamento

INTRODUÇÃO

Na produção de farinha ou na extração da fécula, são gerados efluentes líquidos, comumente chamados de manipueira, a qual contém ácido cianídrico, venenoso prejudicial à alimentação humana e animal. Deste modo, construiu-se um biodigestor caseiro com o intuito de analisar os parâmetros a fim de demonstrar a eficiência do biodigestor para a redução da matéria orgânica e avaliando a viabilidade do mesmo através do uso da manipueira e do lodo.

METODOLOGIA

Construiu-se um biodigestor caseiro anaeróbico, utilizando 2L de manipueira, juntamente com o inóculo - 2L de lodo de uma ETE. Realizou-se então um ensaio de biodegradabilidade natural da manipueira, observando os parâmetros de DBO₅, DQO, sólidos totais, pH, acidez, turbidez, fósforo, cloreto, amônia, nitrito e nitrato.

Após a construção do biodigestor, foi realizada a correção do pH da manipueira para 7,01 com hidróxido de sódio, pois para que haja uma melhor digestão anaeróbica é necessário que o pH esteja na faixa de neutralidade. Posteriormente, homogeneizou a manipueira juntamente com o lodo e inseriu a mistura no biodigestor, aguardando o período de cinco dias para a realização dos parâmetros, em temperatura ambiente para acelerar o processo de biodigestão.

Durante os cinco dias de aguardo, foi observado se houve a geração de biogás através do balão de ar presente no biodigestor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A manipueira, na sua forma bruta, apresentou pH ácido (4,57), enquanto que o lodo apresentou pH de 6,85. O valor de sólidos totais (ST) obtidos para a manipueira foi aproximadamente de 168.005 mg/l, sendo os sólidos fixos (SF) de 17,40% e os sólidos voláteis (SV) de 82,60%. Do valor de ST de 97.260 mg/l obtido para o lodo, aproximadamente 36,420 mg/l de SF e SV de 61.000 mg/l.

Os valores obtidos para DQO e DBO₅ da manipueira bruta, foram 41.848 e 28.00 mg/l, respectivamente. O fósforo apresentou um valor de 0,0330 gL⁻¹ e o nitrogênio de 1,44 gL⁻¹.

Após o processo de digestão anaeróbica foi obtido uma eficiência na maioria dos parâmetros analisados. A DQO obteve redução de 72,87%, enquanto a DBO houve aumento devido a matéria orgânica do lodo, porém a relação DQO/DBO teve redução de 1,50 da manipueira bruta, para 1,02 após o tratamento.

Enquanto os sólidos totais apresentaram uma redução significativa. Para os ST, remoção de 13,65%, os STF de 15,85% e os STV de 13,20%. Para o pH houve redução para 5,71.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o tratamento biológico para a manipueira, por meio de um biodigestor anaeróbico, com adição de inóculo, aumenta a eficiência do processo. Porém, o presente estudo teve algumas divergências nos resultados que pode ter sido ocasionado por alguns fatores, como a temperatura e o tempo de incubação. E sobre a correção do pH, na qual foi feita apenas da manipueira, diferente da literatura em que a correção é de toda mistura, antes de ir para o biodigestor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, M.C.C. Caracterização, biodegradabilidade e tratamento de manipueira proveniente de casas de farinha. Área de concentração: Processos Químicos e Bioquímicos, Recife/PE, 2015.
- BARANA, A.C.; CEREDA, M.P. Avaliação do tratamento de manipueira de farinhas em biodigestores fase acidogênica e metanogênica. Energia na Agricultura, v. 15, n. 4, p. 69- 81, 2000.
- CHERNICHARO, C.A.L. Reatores anaeróbios. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 2. ed. v. 5. Belo Horizonte, MG: DESA/UFMG, 2007.
- CORREIA, G.T.; DEL BIANCHI, V.L. Tratamento biológico de água residuária da produção de farinha de mandioca utilizando reator anaeróbico compartimentado vertical (RACOV). Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 29, n. 2, p. 159-166, Jul./Dez. 2008.
- EBBS, S. Biological degradation of cyanide compounds. Environmental Biotechnology, v. 15, p. 231-236, 2004.
- MONTEIRO, M.R.S. Produção de biogás a partir da biodigestão anaeróbia de manipueira e lodo de estação de tratamento de esgoto. Disponível em:<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/14974/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20V.%20DEFINITIVA_%20DEPOSITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 ago. 2017.p.64, 2015.
- NASU, E.G.C.; PIRES, E.; FERMENTINI, H.N.; FURLANETTO, C. Efeito de manipueira sobre *Meloidogyne incognita* em ensaios in vitro e em tomateiros em casa de vegetação. Tropical Plants Pathology, v.35, p.32-36, 2010.
- PINHO, M.M.C. de A. Características químicas de solos adubados com manipueira. Dissertação de Mestrado. Recife, PE: UFRPE, 2007. 86 p.
- SILVA, A.G. Codisposição de lodo de esgoto sanitário e resíduos sólidos vegetais. Dissertação de Mestrado. Campina Grande, PB: UEPB, 2007. 110p
- SPEECE, R.E. Anaerobic biotechnology and Odor/Corrosion Control. Vanderbilt University, Archae Press, USA, Nashville, 2008, 585p.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

295 - TRATAMENTO DE EFLUENTES CONTAMINADOS COM AZUL ÍNDIGO, UTILIZANDO A FITORREMEDIAÇÃO

RAPHAEL RODRIGUES DA SILVA SERPA, FERNANDA PEREIRA DOS SANTOS

Contato: RAPHAEL RODRIGUES DA SILVA SERPA - RAPHAEL.SERPA994@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Fitorremediação, Lemnas, Efluentes, Toritama Macrófitas Aquáticas

INTRODUÇÃO

Um problema que ocorre na cidade de Toritama é o despejo irregular de efluentes contaminados por fábricas de jeans que utilizam o corante azul índigo para colorir seus tecidos fazendo com que os rios da cidade sejam prejudicados.

Tal projeto tem o intuito de utilizar as lemnas, macrófitas aquáticas que são usadas na fitorremediação para analisar a taxa de crescimento e adaptação dessas plantas em tal efluente contaminado.

METODOLOGIA

O Trabalho se desenvolve com testes de sobrevivência onde foram utilizadas 5 amostras de lemnas que foram encontradas em diferentes ambientes e foram denominadas de: Rc, M1, U3, Al e Dz, essas amostras serão expostas por 12 dias a uma mistura de água + efluente contaminado totalizando 30 ml, onde os níveis de concentração de poluente serão de 100%, 75%, 50%, 25% e 0% com Ph 8 onde foram utilizadas 3 fitas medidoras de Ph e terão os seguintes níveis de poluentes:

para 100% só usaremos o efluente contaminado;

para 75% usaremos 25,5ml de poluente+7,5 de água;

para 50% 15 ml de poluente + 15 ml de água;

para 25% usaremos 7,5 ml de efluente+ 22,5 ml de água;

e 0% só usaremos água limpa.

Os testes serão realizados em 3 placas de petri 90x15 cm para cada amostra totalizando 60 placas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 5 dias de testes foi observado o escurecimento das raízes das plantas e algumas amostras começaram a morrer, mas as amostras M1 e Rc começaram a se multiplicar.

Após 10 dias de observação as amostras Dz, U3, e Al não conseguiram sobreviver a nenhum nível de concentração de poluente a qual foram expostas exceto a composição que continha somente água, em contrapartida a M1 e Rc demonstraram total crescimento em todos os níveis de poluentes que foram expostas.

Ao final do experimento foi observado que as amostras M1 e Rc sobrevieram e demonstraram total desenvoltura quando expostas ao nível máximo de concentração de poluente podendo ser eventualmente usada para posteriores testes de purificação de efluentes.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os problemas causados pelas industrias esse projeto foi realizado tendo em vista o tratamento de efluentes. Após estudos na área de fitorremediação observou-se que a macrófita aquática lemna tinha bons resultados no que se diz respeito a poluição no meio aquoso, e por ser uma planta de pequeno porte achamos que seria viável sua utilização para o crescimento e tratamento de efluentes contaminados pelo azul índigo, após os testes duas amostras se mostraram resistentes a poluição a que foram expostas comprovando que podem sim contribuir para o tratamento de efluentes contaminados por esse tipo de corante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, 2016 Viçosa MG. Otimização do processo de fitorremediação de águas contaminadas com arsênio

PALHANO DE OLIVEIRA, F. 2007 Recife. Percepção ambiental e gestão do meio ambiente de Toritama (PE)- estudo de percepção de diferentes atores sociais sobre o rio capibaribe.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

314 - SÍNTESE DO HDL-MGFE PARA REMOÇÃO DE ÁCIDO SALICÍLICO EM MEIO AQUOSO

ANAMÁLIA FERREIRA DA SILVA, ALESSANDRA HONJO IDE, LUCAS MEILI, JOSÉ LEANDRO DA SILVA DUARTE

Contato: ANAMÁLIA FERREIRA DA SILVA - ANAMALIA@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Adsorção, Ácido Salicílico, HDL-MgFe, DRX

INTRODUÇÃO

Decorrente dos efeitos biológicos, expressivas concentrações de fármacos são diariamente lançadas no meio ambiente. Classificados como poluentes emergentes, quando detectados em sistemas aquáticos podem provocar sérios desequilíbrios na biota aquática (MONTAGNER et al., 2017). Para isto, fazem-se necessárias tecnologias capazes de remover estes compostos de forma efetiva. Assim, os Hidróxidos duplos lamelares apresentam-se como material adsorvente, excelentes para a adsorção (PREVOT & TOKUDOME, 2017). Portanto, este trabalho propôs avaliar a remoção de ácido salicílico (AS) em meio aquoso utilizando HDL-MgFe.

METODOLOGIA

A síntese do HDL-MgFe foi realizada pelo método de coprecipitação, com razão molar de 3:1 (SEIDA et al., 2000). Foi preparada uma solução contendo 0,15 mol de $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ e 0,05 mol de $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ em 200 mL de água deionizada, o pH=13 foi ajustado por uma solução 3M de NaOH que seguiu em agitação rigorosa. Após 4 horas, o material foi lavado e seco a 65°C. Para os ensaios de adsorção, utilizou-se um efluente sintetizado em laboratório composto por Ácido Salicílico e água destilada. Pela técnica da espectrofotometria foi construída uma curva de calibração, com comprimento de onda de 296 nm com concentração variando de 1 até 5 mg.L⁻¹. Em tréplica, uma mistura contendo 0,1g de HDL-MgFe e 20 mL de AS a 5 mg.L⁻¹ foi agitada por 24 horas. Ao término, uma alíquota foi retirada para análise da concentração final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os planos cristalográficos do HDL-MgFe sintetizado foram similar ao padrão típico de estrutura lamelar descritos na literatura (GOHA, 2008). Apresentando valores característicos em (003) e (110), para a faixa de angulação considerada de 2 a 80 graus, que condiz ao espaçamento basal e o espaço interplanar (VALENTE et al., 2009). Dessa forma, os valores mensurados foram de 7,99 e 3,19 Å, respectivamente. A capacidade de adsorção do HDL-MgFe foi demonstrada pela quantificação da concentração final do ácido salicílico em meio aquoso, dos quais, os resultados médios de remoção e desvio padrão correspondem a 6,56 e 0,49 mg.L⁻¹, na mesma ordem. Assim, quando comparados a unidade de µg.L⁻¹ e ng.L⁻¹, esses dados mostraram-se aceitáveis, visto que, os fármacos presentes em matrizes aquáticas são encontrados por essa grandeza. Visto que, pode-se constatar em trabalhos publicados por Schriks et al. (2010), a detecção de cerca de 25 µg.L⁻¹ AS em água potável, assim como, Ternes (2001) encontrou 10 ng.L⁻¹ do mesmo poluente em efluentes municipais.

CONCLUSÃO

As análises dos planos cristalográficos comprovaram que o Hidróxido duplo lamelar de Magnésio e Ferro foi efetivamente obtido. Além disso, este estudo apresentou uma nova alternativa de adsorção, cujo material produzido foi capaz de remover o ácido salicílico em meio aquoso, fato evidenciado pelo teste de afinidade. As concentrações finais obtidas foram satisfatórias, em função da ordem de grandeza dos valores detectáveis de fármacos em corpos hídricos. Portanto, a aplicação do HDL-MgFe com finalidade adsorviva corrobora com a diminuição do AS no meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOHA, K.; LIMA, T.; DONG, Z. Application of layered double hydroxides for removal of oxyanions: A review. *Wat Research*, 42, pp. 1343– 1368. Mar. 2008.

MONTAGNER, C.C.; VIDAL, C.; ACAYABA, R.D. Contaminantes emergentes em matrizes aquáticas do Brasil: Cenário atual e aspectos analíticos, ecotoxicológicos e regulatórios. *Quimica Nova*, v. 40, n. 9, p. 1094–1110, Mai. 2017.

PREVOT, V.; TOKUDOME, Y. 3D hierarchical and porous layered double hydroxide structures: an overview of synthesis methods and applications. *J Mater Sci*, 52, pp. 11229-11250, Oct. 2017.

SCHRIKS, M.; HERINGA, M.B. ; VAN DER KOOI, M.M.E. ; VOOGT, P.; VAN WEZEL, A.P. Toxicological relevance of emerging contaminants for drinking water quality. *Water research* 44, pp. 461–476, Jan. 2010.

SEIDA, Y.; NAKANO, Y.; NAKAMURA, Y. Rapid removal of dilute lead from water by pyroaurite-like compound. *Water Res.*, 35, pp. 2341–2346, Jul. 2001.

TERNES, T.A. Analytical methods for the determination of pharmaceuticals in aqueous environmental samples. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, v. 20, n. 8, pp. 419–434, Ago. 2001.

VALENTE, J.S.; TZOMPANTZI, F.; PRINCE, J.; CORTEZ, J.G.H.; GOMEZ, R. Adsorption and photocatalytic degradation of phenol and 2,4 dichlorophenoxyacetic acid by Mg–Zn–Al layered double hydroxides. *Applied Catalysis B: Environmental*, V. 90, Issues 3–4, pp. 330-338, Mar. 2009.

FONTE FINANCIADORA

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), pela concessão da bolsa de doutorado, ao Laboratório de Processos, e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió/Alagoas, pela infraestrutura e ao Laboratório de Tecnologia de Nanosistemas Carreadores de Substâncias Ativas (TecNano), pela análise do DRX.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

337 - ESTUDO PRELIMINAR DO POTENCIAL DE ADSORÇÃO DA FIBRA DO CAROÇO DE AÇAÍ NA REMOÇÃO DO ALARANJADO DE METILA

MARCOS BARRADAS GONCALVES, RAÍSSA PRISCILLA COSTA MORAES, JOSENAIDE PEREIRA DO NASCIMENTO

Contato: MARCOS BARRADAS GONCALVES - MARCOGONCALVES56@YAHOO.COM

Palavras-chave: Adsorção, Fibra, Corante

INTRODUÇÃO

O tratamento de resíduos industriais contendo corantes é de extrema importância para a preservação do meio ambiente¹. Com isso, o processo de adsorção tem sido muito empregado no tratamento de efluentes industriais contendo corantes, pois trata-se de um processo de alta eficácia e simples execução, uma vez que o corante é retirado da fase aquosa e transferido para uma fase sólida, ou seja, para o material adsorvente². Portanto, objetivamos com esse estudo dar-se-á uma contribuição no tratamento na indústria têxtil.

METODOLOGIA

A fibra foi obtida a partir de 1,0 Kg do caroço coletado em feira pública, sendo extraída e levada a secagem em estufa por 24h a 130°C e calcinada em mufla por 3 horas, a de 350°C. Em seguida, foram observadas em espectrofotômetro Femto 800XI a curva de calibração nas concentrações 5, 10, 15, 20 e 25 mg.L⁻¹ do corante alaranjado de metila. Em seguida, calculado o índice de correlação (r²) igual a 0,9942, e o comprimento de onda máximo do corante, $\lambda = 460$ nm.

Os ensaios para determinação das isotermas de adsorção foram realizados em duplicata e em batelada, os quais foram desenvolvidos utilizando-se 0,05 g do adsorvente e 10 mL das soluções aquosas do corante. O sistema foi mantido sob agitação constante, variando em 5, 10, 15, 30 60 e 90 min, à temperatura ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio de cinética de adsorção está relacionado com a velocidade de remoção do corante da solução pelo adsorvente em relação ao tempo. A velocidade de adsorção pode ser afetada por diferentes fatores, dentre eles podemos citar: temperatura, pH, concentração inicial do adsorvato, agitação e tamanhos das partículas. Foi observado nos estudos de cinética de adsorção que, no intervalo de tempo de 60 e 90 minutos, foi obtido os melhores valores para a adsorção do corante, indicando melhor capacidade adsorvativa neste intervalo de tempo.

Destaca-se ainda que na concentração de 20 mg.L⁻¹ foi a que apresentou melhor resultado, conseguindo remover 37% do corante.

Diversos estudos utilizaram materiais alternativos como adsorvente, dentre eles podemos destacar³, que utilizou o resíduo do processo de obtenção do silício metálico como adsorvente do corante alaranjado de metila, 4 utilizou fibras naturais de buchas vegetais na remoção de corante têxtil, e esses apresentaram boa remoção do efluente, o que mostra que estudos como esses são necessários com a finalidade de se encontrar um produto alternativo e de boa qualidade.

CONCLUSÃO

Os ensaios realizados demonstram uma capacidade mediana da fibra na remoção do corante, no entanto estudos mais aprofundados com outros corantes, ou utilizando esse material combinado a outro estão sendo realizados, com intuito de potencializar esta capacidade de remoção. Resultados promissores estão sendo obtidos utilizando sistemas de leito fixo de fluxo contínuo que são mais eficazes e permitem o uso mais eficiente do adsorvente. E isso contribuir-se-á com estudos nessa temática, para aplicação no tratamento de efluente industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFREDO, A.P.C. et al: Adsorção de Azul de Metileno em Casca de Batata Utilizando Sistemas em Batelada e Coluna de Leito Fixo. Rev. Virtual Quim., 2015.

²CARDOSO, N.F. Remoção do Corante Azul de Metileno de Efluentes Aquosos Utilizando Casca de Pinhão in Natura e Carbonizada como Adsorvente. 2010.

RAMOS, J.P. et al.: Potencial de Adsorção do Resíduo Proveniente do Processo de Obtenção do Silício Metálico. Rev. Virtual Quim., 2017,

VINCENTIM, B.A. Estudo da Adsorção de Corante Têxtil em Fibras Naturais de Bucha Vegetal. TCC, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, 2017.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

342 - A ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UMA ETE DO TIPO UASB SEGUIDO DE FSA, ATRAVÉS DE UM ÍNDICE DE CONFORMIDADE: ESTUDO DE CASO

RENATA CARLOS FREIRE, FERNANDO JOSÉ ARAÚJO DA SILVA

Contato: RENATA CARLOS FREIRE - RENATA.CARLOSFREIRE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento de Esgoto, Indicadores, Qualidade das Águas, Saneamento

INTRODUÇÃO

O controle de estações de tratamento de efluentes é importante para garantir a qualidade dos corpos receptores, estando ligado à manutenção da saúde humana e do meio ambiente próximo. Deve-se procurar atender a legislação específicas para cada parâmetro e ao Índice de conformidade, ambas com foco na conformidade de um parâmetro ou de conjunto destes. Os principais objetivos deste trabalho é avaliar a eficiência dessa ETE, testar uma nova metodologia de IC e propor soluções operacionais.

METODOLOGIA

O estudo de caso deste trabalho é a ETE José Euclides Ferreira Gomes, localizada em Fortaleza (CE). A estação foi projetada para uma população de 11968, moradores do conjunto de mesmo nome. A tecnologia é Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente com Filtro Submerso Aerado, onde quatro parâmetros foram analisados: Demanda Química de Oxigênio, pH, *Escherichia coli* e Sólidos Suspensos Totais. O índice de conformidade (IC) serve para avaliar o enquadramento de efluentes na legislação estadual e nos valores da literatura, sugerindo o nível de satisfação do efluente as metas de qualidade. O IC é a média aritmética dos valores para cada parâmetro: DQO, SST e pH. Para *E.coli*, o IC é a média geométrica dos valores observados. O IC possui três classes, onde a classe 3 é um parâmetro em boa situação, classe 2 regular e classe 1 ruim.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados obtidos, foi possível perceber que todas as médias dos parâmetros se apresentaram dentro do limite da legislação, entretanto, em alguns meses a *E. coli* não se apresentou dentro dos padrões. É mais simples perceber que todos os ICs estão dentro do estabelecido pela legislação, já que todos se enquadraram nas classes 2 e 3. Entretanto, apenas o índice do SST possui valor que se situa dentro da faixa da classe 3, possuindo um IC bom. Considerando os índices em cor amarela (IC), todos apresentaram valores distantes em relação ao limite superior da faixa da classe 2.

É possível perceber o comportamento dos parâmetros ao longo dos meses, sendo possível perceber ações-chave para a melhoria de cada parâmetro. Essa metodologia traz de forma mais simples a comparação com a legislação e se mostrou de mais fácil entendimento.

CONCLUSÃO

Considerando a remoção de matéria orgânica, o sistema apresentou alta eficiência, embora a DQO efluente não esteja enquadrada na classe 3 da metodologia de IC deste trabalho. Isso ocorre devido à alta carga orgânica nessa região. A metodologia de índices de conformidade apresentada neste trabalho facilita a tomada de decisão para a destinação de recursos, pois com ela é possível comparar diferentes parâmetros e devido à simplicidade de classificação, de cálculo e de identificação das classes. Embora, pelos valores dos ICs serem obtidos por médias, não é possível ver tão bem variação de cada parâmetro ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ. Disponível em <<https://www.cagece.com.br/esgotamento-sanitario/tratamento>>. Acesso em 15 de julho de 2018

DOS SANTOS, A.B. Avaliação técnica de sistemas de tratamento de esgotos. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007.

JORDÃO, E.P.; PESSÔA, C.A. Tratamento de esgotos domésticos. 6. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

MOLINARI, A. Panorama mundial. In: GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A. C. Regulação: indicadores para prestação de serviços de água e esgoto (Eds.). 2. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006. p. 54-74.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal do Ceará (UFC) e CAPES.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

369 - ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS E SEU POTENCIAL DE TRANSFORMAÇÃO EM ENERGIA ELÉTRICA POR UM BIODIGESTOR COM BIOMASSA DE LODO DE ESGOTO

MARCOS VINICIUS OLIVEIRA DE FIGUEIREDO, ALANA RAFAELA BATISTA LEITE, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI

Contato: MARCOS VINICIUS OLIVEIRA DE FIGUEIREDO - MARCOSVINICIUSF10@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biodigestores, Energia, Lodo de Esgoto

INTRODUÇÃO

A utilização de biodigestores para produção de biogás vem crescendo devido às vantagens deste equipamento no tratamento de diversos resíduos e da formação de um produto de interesse: o biogás. Este trabalho apresenta uma estimativa da produção de biogás e da geração de energia por um biodigestor modelo BioKohler na cidade de Curitiba - PR, utilizando como biomassa o lodo de esgoto.

METODOLOGIA

Neste trabalho, fez-se uso de um modelo matemático para estimar a taxa de produção de biogás no biodigestor. O modelo utilizado é uma variante do modelo matemático de Hashimoto e Chen (1978) desenvolvida por Gonçalves (2018). Esse modelo leva a variação de temperatura em sua equação da produção máxima de microrganismos, tendo em vista que as bactérias metanogênicas presentes nos biodigestores são sensíveis a variações de temperaturas. Além disso, utilizou-se como referência as informações da tabela "Kinetic Constants for Methane Fermentation of Complex Wastes" de Hashimoto e Chen (1978).

As temperaturas utilizadas no modelo foram obtidas da estação do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizada no município de Curitiba - PR, nas coordenadas de latitude -25.43 graus e longitude -49.26 graus. Avaliou-se a produção de metano com os dados horários da estação medidos nos anos de 2018 e 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Aneel (2008), a biomassa é qualquer matéria orgânica que possui potencial de ser transformada em energia mecânica, térmica ou elétrica. Assim, o lodo proveniente do tratamento de esgoto é considerado biomassa, tendo em vista que este é principalmente constituído por matéria orgânica. Para a utilização do biogás como energia elétrica é necessário a utilização de geradores para sua transformação (AVELLAR, COELHO & ALVES, 2004). Segundo DANIEL (2005), para produção de eletricidade é utilizado um montante de 0,62m³ de biogás para produção de 1 KWh.

Estimou-se para Curitiba, a produção média é de 0,14 metros cúbicos de biogás por kg de sólidos voláteis. No outono-inverno a eficiência na produção de biogás é baixa, pois essa mesma fração foi em média de 0,089, gerando nas duas estações o volume total de 10,23 metros cúbicos de biogás por kg de sólidos voláteis. Nas estações primavera e verão, a produção de biogás sobe consideravelmente, tendo a produção diária e total de 0,18 e 29,53 metros cúbicos de biogás por kg de sólidos voláteis, respectivamente.

CONCLUSÃO

A fim de propor um destino nobre à biomassa gerada nas estações de tratamento de esgoto, avaliou-se neste trabalho o volume de biogás produzido por biodigestores, com base na taxa de crescimento de bactérias metanogênicas em função da temperatura do ar.

Para o período avaliado neste trabalho, estimou-se a produção de 39,76 metros cúbicos de biogás por kg de sólidos voláteis que é capaz de gerar, em média, 64,13 KWh de energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. Capítulo 5: Biomassa. Disponível na página da internet: < [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa\(2\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa(2).pdf) > Acessado em: 20/06/2019.

AVELLAR, L.H.N.; COELHO, S.T.; ALVES, J.W. Geração de eletricidade com biogás de esgoto: Uma realidade. *Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento*. n. 29.

DANIEL, G. Controle da poluição proveniente dos dejetos da suinocultura, reaproveitamento e valorização dos subprodutos. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Ambiental) Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2005, 96 p.

GONÇALVES, M.N. Os efeitos da temperatura na produção de biogás em biodigestores. Universidade Federal de Uberlândia - UFU: Uberlândia, 2018.

HASHIMOTO, A.G.; CHEN, Y.R. Kinetics of Methane Fermentation. U.S. Meat Animal Research Center, Science and Education Administration, U.S. Dept. of Agriculture, Clay Center, Nebraska, 1978.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

374 - O REUSO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS APLICADO EM UMA USINA TERMOELÉTRICA

WLADNEY ALCÂNTARA OLIVEIRA

Contato: WLADNEY ALCÂNTARA OLIVEIRA - WLADNEY.ALCANTARA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Reuso, Tratamento de Efluentes, Água

INTRODUÇÃO

Devido à escassez de recursos hídricos o reuso de esgotos gerados em atividades doméstica, agrícolas e industriais torna-se uma alternativa para manutenção das fontes de água para fins mais nobres como o consumo humano. Porém, o possível uso de uma água de menor qualidade em torres de resfriamento, lavagens de pisos e peças, tem atraído uma maior atenção do setor industrial para o reuso de águas, não só nessas atividades como até mesmo em processos de produção (BRAGA, HESPANHOL, 2005).

METODOLOGIA

Analisou-se a eficiência da estação de tratamento de efluentes industriais de uma termoelétrica, em escala real, na remoção de turbidez e a aplicação do reuso do efluente tratado nas torres de resfriamento da usina localizada no Pecém-CE.

A ETE é formada por um sistema físico-químico: coagulação, floculação, decantação e filtração. O efluente tratado dentro da faixa de turbidez é bombeado para o sistema de resfriamento somando-se com a água de reposição.

Coletaram-se, durante janeiro e fevereiro de 2018, amostras diárias do efluente bruto, do efluente tratado, da água que abastece o sistema de resfriamento e registrou-se o volume reutilizado durante o período amostral.

As análises de turbidez foram efetuadas em um turbidímetro Hach 2100Q de acordo com os métodos descritos em APHA (2012). O volume reutilizado contabilizou-se através das leituras diárias em um medidor de vazão instalado na ETE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efluente bruto apresentou variação de turbidez de 15,0 a 546,0 NTU com média de 100,12 NTU; O efluente tratado entre 0,34 a 9,55 com média de 1,68 NTU. A eficiência na remoção de turbidez no decorrer de janeiro a fevereiro obteve média de 96,70%. A água de abastecimento das torres de resfriamento apresentou turbidez de 1,49 a 60,0 com média de 8,93 NTU, qualidade inferior ao efluente tratado e disponível para o reuso. Segundo Mancuso e Santos (2003), o sistema de tratamento para o reuso de efluente deve produzir efluentes capazes de evitar o excesso de oxidações e incrustações que podem causar explosões devido a obstrução de tubulações e caldeiras.

A reutilização dos efluentes somaram-se 40.457,00 m³, com uma média de 713,05 m³ por dia. Baseado no consumo per capita do Ceará de 129,8 L por dia, a média de água reutilizada na usina abasteceria aproximadamente uma população de 5.500 pessoas diariamente (FIEC, 2017).

CONCLUSÃO

A ETE avaliada apresentou mais de 90% de eficiência na remoção de turbidez mantendo este parâmetro com qualidade superior ao da água do sistema das torres de resfriamento da usina, garantindo-se assim a reutilização do efluente tratado reduzindo o consumo de recursos hídricos em uma das etapas que mais consome água na produção de energia em termoelétricas, o resfriamento da água de processo, devido as perdas por evaporação. Em regiões com baixos regimes pluviométricos como o Ceará tecnologias de sistemas de reuso de efluentes são opções satisfatórias na manutenção do volume dos corpos d'água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA, 2012. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed.: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC.
- BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2^a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H.F.D. Reuso de Água. Barueri: Manole Ltda, 2003.
- FIEC - Federação das Indústrias do Estado do Ceará. Rotas estratégicas setoriais: estudo socioeconômico: meio ambiente/Federação das Indústrias do Estado do Ceará. - Fortaleza: Federação das Indústrias do Estado do Ceará, 2017.
- MIERZWA, J.C. O uso racional e o reuso como ferramenta para o gerenciamento de águas e efluentes na indústria- estudo de caso da Kodak brasileira. Tese (Doutorado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo, p. 399. 2002.
- PIAIA, A.; BUENO, M.; CAVALHERO, A. Água de reuso aplicada na indústria brasileira –um estudo de caso. Congresso ABES FENASAN, São Paulo, 03 Outubro 2017. 7.
- SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2012. Disponível em: < <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=65&id=4894> >. Acesso em: 31 jan. 2019.
- SOARES, S.D.A. Gestão de recursos hídricos. Curitiba: Intersaberes, 2015.
- SPERLING, M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2. ed. Belo Horizonte: SEGRAC, 1996.
- TOLMASQUIM, M.T. Energia Termelétrica: Gás Natural, Biomassa, Carvão, Nuclear. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 2016.
- VISCONDI, G.D.F. et al. Série Termoeletricidade em Foco: Uso de Água em Termoelétricas. IEMA - Instituto de Energia e Meio Ambiente. São Paulo, p. 34. 2016.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

379 - ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM PROJETO DE REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS EM UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL

BRENDA KAROLINE TIBURCIO COELHO, AMANDA BEZERRA DE SOUSA, MICHELINE DAMIÃO DIAS MOREIRA

Contato: BRENDA KAROLINE TIBURCIO COELHO - BRENDATCOELHO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Escassez Hídrica, Águas Cinzas, Águas Pluviais, Estação de Tratamento de Água Cinza, Reuso Urbano

INTRODUÇÃO

Em virtude do crescimento populacional, o aumento da extração dos recursos naturais para o desenvolvimento do homem torna-se necessário. Tratando-se da água, há o entrave existente referente à sua disponibilidade. Assim, novas alternativas de fornecimento de água devem ser buscadas. O reuso de águas residuárias apresenta-se como um importante aliado na conservação de recursos hídricos. Este trabalho objetiva a elaboração de um projeto de reuso e uma ETAC para um edifício residencial, analisando a economia com sua implantação.

METODOLOGIA

O edifício residencial em estudo localiza-se em Natal-RN, possuindo 25 unidades habitacionais, uma por pavimento. As águas residuárias consideradas para elaboração do projeto foram as águas pluviais que decaem sobre a cobertura e as águas cinzas geradas durante a operação da edificação. O esgoto efetivamente produzido teve como destinação a ETAC ou o sistema público de esgotamento sanitário. Através da contabilização do consumo diário por abastecimento direto e indireto e as demandas dos pontos de reutilização considerados, utilizou-se as diretrizes explícitas nas normas técnicas brasileiras e bibliografias referentes para a elaboração do projeto de reuso e ETAC. A análise da economia ocorreu pela comparação do consumo de água e custos com serviços de abastecimento da edificação, considerando a Tarifa Única em vigor, entre o projeto de reuso proposto e um projeto convencional, projetando os valores em 50 anos de operação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diariamente, o consumo de água potável da edificação equivale a 21.098,40L/dia enquanto o consumo de água de reuso a 5.250L/dia. Foram dimensionados oito reservatórios para a edificação e colocadas válvulas de retenção nas colunas de alimentação de água fria para não ultrapassar a pressão de 40mca. O projeto do sistema predial de esgoto foi subdividido, dependendo da quantidade de esgoto efetivamente produzido em cada cômodo e sua destinação final. A Estação de Tratamento de Águas Cinzas projetada possui seis etapas: gradeamento, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente de Manta de Lodo, Filtro Biológico Aerado Submerso, decantador secundário, filtração e desinfecção. Foram dimensionadas 2 cisternas para edificação, além do reservatório de descarte. O projeto de drenagem teve como destinação final a infiltração no solo do próprio terreno das águas pluviais que decaem sobre as áreas impermeáveis, com exceção da cobertura, que são reutilizadas. Na análise da economia do projeto elaborado observou-se que em 50 anos, 100.000m³ de água potável e quase 2 milhões de reais em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são economizados.

CONCLUSÃO

O projeto de reuso em comparação com o convencional, exige critérios para elaboração que ainda não estão claros ou descritos nas normas técnicas brasileiras vigentes. Nota-se que a economia gerada por um projeto de reuso é considerável. Verifica-se a dificuldade de compatibilização entre o projeto arquitetônico e o projeto de reuso, tendo em vista que em sua concepção, o arquitetônico não considerou a instalação de um projeto hidrossanitário desse tipo. Observa-se a necessidade de maiores estudos e a elaboração de normas técnicas para projeto de Estações de Tratamento de Esgotos residenciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Codificação de bacias pelo método de Otto Pfafstetter. Disponível em < <https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/104/1/apostila.pdf> > Acesso em: 12 de jun de 2019.
- ANDRADE NETO, C.O. Notas de aula. Departamento de Engenharia Civil, UFRN. Reserva de água em cisternas. 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844: Instalações prediais de água pluviais. Rio de Janeiro, 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13969: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.
- BEZERRA, S.M.C.; CHRISTIAN, P.; TEXEIRA, C.A.; FARAHBAKHS, K. Dimensionamento de reservatório para aproveitamento de água de chuva: comparação entre métodos da ABNT NBR 15527:2007 e Decreto Municipal 293/2006 de Curitiba, PR. Ambiente Construído, v. 10, n. 4, p. 219-231, 2010.
- BARROS FILHO, J.B.P.; MESSANY JÚNIOR, R. Viabilidade de reuso de águas residuárias em uma residência unifamiliar no município de Curitiba- Paraná. 2014. 114f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia civil- Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- CHERNICHARO, C.A.L. Introdução à qualidade das águas residuárias e ao tratamento de esgotos – volume 5. 2º edição. Minas Gerais: Belo Horizonte, 1997.
- CHEUNG et al. Uso racional de água e energia – Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água. 2º cap. Rio de Janeiro: PROSAB, 2009.
- COMPANHIA DO SANEMANETO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. NTS 025 – Projeto de redes coletoras de esgotos. São Paulo: 2006.
- CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DA CAERN. Resolução nº01 de 2018.
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Instrução Técnica nº22 de 2018.
- DORNELLAS, P.C.; CAMPOS, H.L. Efeitos do crescimento urbano na qualidade das águas do riacho Piauí, Arapiraca-AL. Revista de Geografia, Recife, v. 25, n. 2, p. 113-123, ago 2008.
- LIMA, R.M.A. Gestão da água em edificações: Utilização de aparelhos economizadores, aproveitamento de água pluvial e reuso de água cinza. 2010. 71f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010
- MANCINTYRE, A.J. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. 4ª edição. LTC, 2010.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL. Lei Complementar nº 082 de 21 de junho de 2007.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL. Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. 2009.
- RHAMA APRENDA. Curvas de intensidade de precipitação – duração e frequência. Disponível em < <http://rhama.com.br/blog/index.php/sem-categoria/curvas-de-intensidade-de-precipitacao-duracao-e-frequencia/> > Acesso em: 12 de jun de 2019.
- SANTOS, H.R. dos. Tratamento de esgoto. (Notas de aula). Departamento de Engenharia Civil, UFRN. 2018.

SECRETÁRIA DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO URBANO DE NATAL. Anuário de Natal 2017 – 2018. Disponível em < https://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/File/Anuarios/anuario_2017.pdf > Acesso em: 25 fev. 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos. Disponível em < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016> >. Acesso em: 31 out. 2018.

SOUSA, A.B.; ANDREADE NETO, C.O.; MAIA, A.G. Análise crítica de métodos de dimensionamento de cisternas. 10º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Belém, nov 2016.

SOUSA, A.B. Dimensionamento de cisternas e proposta de tipologias de volume para regiões pluviais homogêneas. Programa de Pós-graduação em Engenharia Sanitária. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

SOUSA, A.B. Notas de aula. Departamento de Engenharia Civil, UFRN. Macrodrenagem – detenção e retenção. 2018.

TOMAZ, P. Curso de manejo de águas pluviais. Disponível em < http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/Novos_livros/livro_metodo_calculos_vazao/capitulo1111.pdf > Acesso em: 12 jun. 2019

TOMAZ, P. Previsão de consumo de água. 1. Ed. São Paulo: NAVEGAR, 2000.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas residuárias e ao tratamento de esgotos – volume 1. 3º edição. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2005.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

386 - ESTRATÉGIA PARA AUMENTO DA PRODUÇÃO DE MICROBOLHAS EM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

ROSANGELA CRISTINE HENAUTH, ROBSON SOUZA VASCONCELOS, IVAN XAVIER LINS, FELIPE CARDIM ARAUJO, MOHAND BENACHOUR, VALDEMIR ALEXANDRE DOS SANTOS

Contato: ROSANGELA CRISTINE HENAUTH - ROSANGELAHENAUTH@GMAIL.COM

Palavras-chave: Separação Água/Óleo, Espuma Oleosa, Microbolhas, Bomba Multifásica, Flotação por Ar Dissolvido, FAD

INTRODUÇÃO

Uma característica da saturação do efluente era a geração de problemas que contribuíam para baixa produção de espuma oleosa e menor eficiência de remoção de óleos e graxas na Flotação por Ar Dissolvido - FAD. O uso de uma bomba centrífuga de único estágio limitava a faixa de operação do flotor a baixas pressões. Some-se a isto a condição de ter que trabalhar próximo da cavitação, tendo muitas vezes que se desligar o sistema para reiniciar a operação da bomba.

METODOLOGIA

Foi montado um sistema de saturação por ar dissolvido, em que utilizou-se de uma bomba centrífuga para produção de microbolhas e remoção do contaminante de caráter oleoso (espuma). A água oleosa a ser tratada entra num tanque de alimentação, onde é aspirada, pela referida bomba que descarrega o líquido saturado de microbolhas na base do primeiro compartimento de flotação. Para fins comparativo, este esquema de saturação foi posto em funcionamento primeiramente com uma bomba centrífuga monoestágio, e esta, posteriormente substituída por uma bomba multiestágios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios decorridos com a bomba centrífuga monoestágio, mostrou que o equipamento limitava a faixa de operação do sistema a baixas pressões. Mesmo apresentando camada de espuma oleosa, a quantidade de microbolhas produzida era mínima, fato evidenciado pela ausência de “névoa”, efeito este, característico em sistemas produtores de microbolhas. Outro fator limitante da bomba foi a condição de se ter que trabalhar próximo da condição de cavitação, promovendo seu funcionamento com baixas vazões de ar, evitando assim o desligamento do sistema.

A substituição da bomba centrífuga de monoestágio por uma de multiestágio trouxe para o processo de flotação. Quando comparada com a primeira bomba, foi observado a ampliação da faixa de operação na região de cavitação, devido as altas cargas manométricas de trabalho que caracterizam tais máquinas, extinguindo a necessidade de desligamento da bomba e reinício do processo. Permitindo uma maior faixa de operação e de produção de microbolhas, com maior vazão de ar. Além disso a substituição do equipamento permitiu geração de microbolhas, com aspectos de verdadeira “névoa”, garantindo alta produção de espuma oleosa.

CONCLUSÃO

A utilização de uma bomba multiestágio trouxe para o processo de flotação por ar dissolvido – FAD uma maior estabilidade operacional. Além do aumento da capacidade de produção de microbolhas, suportando maior vazão de ar, uma bomba deste tipo, para cada câmara de flotação permite a manutenção de um alto grau de produção de microbolhas garantindo uma alta produção de espuma oleosa em ambos os estágios, conseqüentemente, carregando uma maior eficiência no sistema de tratamento de efluente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HENAUTH, R.C.S.; VASCONCELOS, R.S.; MOURA, A.E.; SARUBBO, L.A.; SANTOS, V.A. Microbubble Generation with the Aid of a Centrifugal Pump. Chemical Engineering & Technology, v. 40, n. 1, p. 138-144, 2017. Doi: 10.1002/ceat.201500301

LINS, I.X.; MOHAND, B. MORAES, F.M. Contribuição na melhoria do processo de tratamento do óleo de fritura em operação em indústria domissanitária. IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental São Bernardo do Campo/SP, 2018.

MATIS, K.A.; GEORGE, K.Z. Flotation in Water and Wastewater Treatment. In Process, v. 6, n. 8, p. 116, 2018. DOI: 10.3390/pr6080116

SHAMMAS, N.K.; WANG, L.K. Water engineering: hydraulics, distribution and treatment. ed. 5, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA. 806p., 2016.

VASCONCELOS, R.S.; HENAUETH, R.C.S.; MOURA, A.E.; SANTOS, V.A.; SARUBBO, L.A. Strategy for a Scale-up Correlation in a Dissolved Air Flotation Chamber. Chemical Engineering Technology, v. 38, n. 5, p. 813-818, 2015. DOI: 10.1002/ceat.201400665

FONTE FINANCIADORA

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

Companhia Energética Candeias - Grupo Global

Instituto Avançado de Tecnologia e Inovação - IATI

Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

390 - FOSSAS BIODIGESTORAS EM ZONAS RURAIS: UMA SOLUÇÃO SOCIOECONÔMICA E ECOLÓGICA

JEAN FILIPE LINS DO NASCIMENTO SANTOS, ALLANA KARLA PIMENTEL, ELIELTON ALVES ALBUQUERQUE

Contato: JEAN FILIPE LINS DO NASCIMENTO SANTOS - JEAN.FILIPE3@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Biodigestão, Rural, Processo

INTRODUÇÃO

As zonas rurais do Brasil são carentes de saneamento básico, os efluentes gerados em sua maioria são lançados em rios, córregos e aquíferos, sendo necessária uma alternativa individual para reduzir tais impactos à natureza e promover uma melhoria na saúde da população local.

O trabalho apresentado tem o intuito de indicar a fossa biodigestora como uma proposta de tratamento de esgoto, e a geração de impactos socioeconômicos positivos com a produção de biogás e biofertilizantes.

METODOLOGIA

O trabalho se baseia em pesquisas bibliográficas e visitas técnicas, com o objetivo de obter informações do funcionamento da fossa biodigestora em uma zona rural, bem como a coleta do material gerado e da água local para análise físico-química após o tratamento, trazer o convencimento através das vantagens da utilização de tal tecnologia e abordar a simplicidade da construção e manuseio.

Foi analisado o processo, a partir do descarte até o tratamento do esgoto, as características pertinentes ao sistema e indicar a obtenção de subprodutos através da biomassa como o biogás e biofertilizantes como uma alternativa econômica, o que traz redução de custos, diminuição da concessão de renda para outros intermediários e atenua a dependência de fontes externas de energia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fossa séptica biodigestora, diferente da fossa convencional não contamina os aquíferos, devido ao processo de fermentação e de não existir o contato com o solo. Promove a economia através da produção de biofertilizantes e utilização em culturas agrícolas, geração de biogás e na reutilização do efluente no cultivo.

Segundo Júnior et al. 2011 a criação de sistemas de tratamento de esgotos simples, é primordial tendo em vista uma melhoria no saneamento do Brasil, sendo necessária a fácil operação e manutenção, além de dispensar equipamentos sofisticados.

Com isso percebe-se que a utilização do sistema individual como a fossa biodigestora se faz necessário, pois além de ter uma simples etapa construtiva, ela proporciona a água com correto tratamento e livre de impurezas nocivas à natureza e a geração de subprodutos, agregado ao baixo custo de implementação da tecnologia.

CONCLUSÃO

O correto tratamento dos efluentes é de inteira responsabilidade tanto do estado como da população, tendo em vista que a cobertura do esgotamento sanitário no Brasil mesmo estando em crescimento nas últimas décadas ainda é deficiente, de acordo com dados Atlas Esgotos do Governo Federal, cerca de 27% da população não tem acesso a saneamento básico nem a soluções individuais de tratamento de efluentes. Mesmo observando tal necessidade, a sociedade é a principal responsável pela incorreta deposição de efluente, o que leva a uma mudança de comportamento para o tratamento ideal do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT-NBR 7229-Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT-NBR 13969 -Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. 1997.
- BONTURI, G. de L.; DIJK, M.V. Instalações de biodigestores em pequenas propriedades rurais: Análise de vantagens e desvantagens socioambientais. São Paulo, 2012. Faculdade de Engenharia Mecânica – UNICAMP.
- COSTA, C.C. da; GUILHOTO, J.J.M. Saneamento rural no Brasil: Impacto da fossa biodigestora. São Carlos, 2014. 51-60p.
- FAGUNDES, R.M.; SCHERER, M.J. Sistemas alternativos para o tratamento local dos efluentes sanitários. Santa Maria, 2009. Universidade Franciscana. 53-65p.
- GOVERNO FEDERAL. Site: Atlas Esgotos. C2017. Página Inicial. Disponível em: < <http://atlasesgotos.ana.gov.br> >. Acesso em 14 de jun. de 2019.
- JÚNIOR, H.A.P. Estudo da economicidade de sistema individual de esgoto frente ao convencional. Goiânia, 2016. Universidade Federal de Goiás. 80p.
- JÚNIOR, AP.M.; NETO, H.F.R. Sistema Individual de tratamento de esgoto. Fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro uma alternativa para o tratamento sanitário em comunidades de baixa renda no município de Belém. Belém, 2011. Universidade da Amazônia. 97p.
- NUVOLARI, A. 2011 – Esgoto Sanitário – Coleta, Transporte, Tratamento e reuso agrícola – 2ª Edição – Editora Blucher – FATEC SP – 2011.
- SEIXAS, J. et. al. Construção e funcionamento de biodegestote. Brasília, 1981. Circular Técnica nº 4. EMBRAPA – Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
- SOARES, M.T.S. et. al. Eficiência de fossa séptica biodigestora na redução de parâmetros biológicos em esgoto originado de água doce ou salobra, na borda oeste do Pantanal. Embrapa Pantanal, 2016. 12p.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

392 - CRITÉRIOS DE ESCOLHA DO MODELO DE SIMULAÇÃO PARA FLOTADORES POR AR DISSOLVIDO (FAD)

ROBSON SOUZA VASCONCELOS, ROSANGELA CRISTINE HENAUTH, IVAN XAVIER LINS, FELIPE CARDIM ARAUJO, MOHAND BENACHOUR, VALDEMIR ALEXANDRE DOS SANTOS

Contato: ROSANGELA CRISTINE HENAUTH - ROSANGELAHENAUTH@GMAIL.COM

Palavras-chave: Fluidodinâmica Computacional, Método Qualitativo, Flotação; Microbolhas, Gotículas de Óleo

INTRODUÇÃO

Existem vários obstáculos para definição de parâmetros operacionais adequados e dimensionamento de um sistema de flotação. Importante ferramenta em engenharia, é a Computational Fluid Dynamics (CFD), que permite o uso de técnicas computacionais para o estudo preditivo (qualitativo e quantitativo) de fenômenos que envolvem as transferências de quantidade de movimento, calor e massa, para investigação de processos e equipamentos (WANG et al., 2018). Este trabalho visa o desenvolvimento de método comparativo-qualitativo para a obtenção de um modelo fluidodinâmico de FAD.

METODOLOGIA

Foram realizadas simulações, inicialmente, com uma fase (água) e utilizando-se de dois modelos de turbulência ($k-\epsilon$ RNG e o $k-\omega$ SST). Diante da resposta da simulação, com os respectivos modelos adotados, foram feitas comparações com dados da literatura. Não havendo correlação entre elas, novos testes haveriam de ser realizados, porém frente a uma correlação, a simulação avançou com a incorporação de uma segunda fase (ar). A etapa anterior repetiu-se e, diante da semelhança com os dados encontrados na literatura, uma terceira fase foi adicionada (óleo), porém, sem interações entre as microbolhas e gotículas de óleo nesta simulação trifásica. Novamente a etapa comparativa repetiu-se e, diante da semelhança com os dados da literatura, realizar-se-á a escolha de um modelo mais adequado com base em banco de dados experimentais. Sendo validado, teremos um modelo fluidodinâmico em CFD para sistema FAD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As simulações monofásicas (água), demonstraram que para ambos modelos de turbulência, apresentaram mesma conformação e semelhança, entre os trabalhos de Chen, Wang e Yang (2016). Com base nestes resultados e dados obtidos através da literatura, o modelo $k-\epsilon$ RNG foi selecionado para prosseguimentos das simulações (DENG; DING; GE, 2017).

Na etapa seguinte com um escoamento bifásico (ar-água), sendo a fase gasosa dispersa na forma de microbolhas, foram observadas perturbações fluidodinâmicas na câmara. A principal perturbação verificada foi a ausência de escoamento estratificado, escoamento característico de sistemas FAD, ou sua presença erroneamente distribuída ao longo da câmara. Após ajustes nas condições de contorno, fluxos de entrada e saída, verificou-se a presença do escoamento estratificado e distribuição deste, próximo à superfície do flotador semelhante aos trabalhos de Deng, Ding e Ge (2017) e Henauth et al. (2017).

O passo seguinte aos ajustes na simulação bifásica, foi a adição da fase dispersa oleosa. A estratificação das fases dispersas permanece presente, entretanto próximo à saída. Resultado semelhante foi obtido no trabalho de Behin e Bahrami (2012), no qual os autores utilizaram a ferramenta CFD.

CONCLUSÃO

A utilização do método comparativo a partir do escoamento monofásico (água) possibilitou a verificação de alterações no fluxo da fase líquida da câmara de flotação para, em seguida, irmos adaptando o sistema à adição de novas fases.

A ausência de interações entre microbolha-microbolha e entre as gotículas de óleo proporcionaram uma distribuição estratificada numa maior área da zona de separação, localizando-se próximo à saída.

A simulação com o modelo de turbulência adotado, modelo k- ϵ RNG, mostrou-se coerente com dados da literatura consultada nas condições de fluxos monofásico (água), bifásico (ar-água) e trifásico (ar-água-óleo).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEHIN, J.; BAHRAMI, S. Modeling an industrial dissolved air flotation tank used for separating oil from wastewater. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, v. 59. p. 1-8, 2012. DOI: 10.1016/j.cep.2012.05.004

DENG, B.; DING, Q.; GE, D. Three dimensional Eulerian-Eulerian simulation on hydrodynamics in dissolved air flotation tank with different turbulence models. *Water Science & technology*, v. 76, n. 2, p. 425-433, 2017. DOI: 10.2166/wst.2017.178

HENAUTH, R.C.S.; VASCONCELOS, R.S.; MOURA, A.E.; SARUBBO, L.A.; SANTOS, V.A. Microbubble generation with the aid of a centrifugal pump, *Chemical Engineering & Technology*, v. 40, n. 1, p. 138-144, 2017. DOI: 10.1002/ceat.201500301

WANG, Y.L.; WANG, N.; JIA, R.; ZHANG, K.; LIU, B.; SONG, W.; JIA, J. Research on CFD numerical simulation and flow field characteristics of countercurrent-cocurrent dissolved air flotation. *Water Science & technology*, In Press., 2018. DOI: 10.2166/wst.2018.006

FONTE FINANCIADORA

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

Instituto Avançado de Tecnologia e Inovação - IATI

Companhia Energética Candeias - Grupo Global

Universidade Católica de Pernambuco - UNICAP

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

393 - DIMENSIONAMENTO DE UM REATOR UASB PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES NO MUNICÍPIO DE ITAPETINGA - BA

MARÍLIA AGUIAR RODRIGUES, GRASIELE DE OLIVEIRA CRUZ, KAIO FERNANDES BOTELHO E SILVA, LARA DE OLIVEIRA CARVALHO, MANOEL MESSIAS COUTINHO MEIRA, MÉLITTEM BRITO AZEVEDO

Contato: MARÍLIA AGUIAR RODRIGUES - MARILIA.AGUIAR95@GMAIL.COM

Palavras-chave: Reator UASB, Tratamento Anaeróbio, Águas Residuárias

INTRODUÇÃO

Segundo o Ranking do Saneamento Básico do Instituto Trata Brasil (2015), apenas 42,67% dos esgotos do Brasil são tratados. Com a necessidade do tratamento da fração 0,1% do esgoto domiciliar surge a demanda por sistemas com alta eficiência. Um desses sistemas é o reator UASB de fluxo ascendente que utiliza a digestão anaeróbia o tratamento de águas residuais no qual objetiva reduzir a concentração de poluentes através da coagulação microbiana e remoção de sólidos orgânicos não sedimentáveis.

METODOLOGIA

Para este trabalho, avaliou-se a viabilidade técnica de utilização de um reator UASB para o tratamento de uma vazão média de 2304 m³/d de águas residuárias provenientes de um conjunto de bairros da cidade de Itapetinga-Bahia, com um total de aproximadamente 18.000 habitantes. Conforme metodologia de Chernicharo (2007), os cálculos para dimensionamento do reator em escala real utilizaram os seguintes dados: DQO afluente de 0,600 kg/m³ e DBO afluente de 0,350 kg/m³, temperatura do esgoto igual 24°C, 4% de concentração de lodo para descarte e uma densidade de lodo de 1.020 kgSST/m³. O valor do Tempo de detenção hidráulica para o presente projeto foi de 8 horas. Os teores de metano no biogás encontram-se entre 70 a 80% (CHERNICHARO, 2007), neste trabalho foi considerado um valor médio em torno de 75% de metano no biogás.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados do projeto o volume do reator foi de 768 m³, neste caso optou-se pela adoção de 2 módulos de reatores, a fim de garantir segurança operacional e eficiência. Os reatores serão do tipo retangulares com medidas de 8 m por 10 m, totalizando 80 m² de área. Cada reator terá 48 (8 x 6) pontos de distribuição, com uma área de influência corrigida, para o projeto foi considerado o lodo Granular. A área de influência para esse tipo de lodo varia de 0,5 a 2,0 m². O valor encontrado no projeto foi de 1,67m², estando dentro dos padrões estabelecidos para esse tipo de lodo. Os resultados apresentaram alta eficiência para remoção de DQO e DBO, 67% e 75%, respectivamente. Com relação a produção de biogás, o valor mínimo da taxa de liberação recomendado é de 1,0m³/m².h, porém, o valor encontrado foi de 0,84m³/m².h, sendo menor que o valor mínimo recomendado, isso ocorre porque em reatores UASB a produção de biogás é baixa.

CONCLUSÃO

O Reator UASB se mostra, no contexto do crescimento populacional e das necessidades urbanas, uma alternativa viável para o tratamento de águas residuárias na manutenção da qualidade hídrica. O dimensionamento desse digestor anaeróbio para a cidade de Itapetinga, atendendo à população de 18.000 habitantes, mostrou-se viável. Tendo em vista que a maior parte do esgoto gerado na cidade não é tratado de forma adequada, poluindo o Rio Catolé. Observou-se também a viabilidade de um coletor de gases, entretanto, a produção de biogás não se mostrou rentável, pois a taxa de liberação de biogás nos coletores foi abaixo do mínimo recomendado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHERNICHARO, C.A.L. Reatores Anaeróbios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG, 246p. 1997.

ESTUDO TRATA BRASIL "Ranking do Saneamento – 2015". Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br>. Acesso: 05/06/2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

394 - PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA DEGRADAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM ISÔMEROS DO XILENO

NICKOLLY BUKKYO VIEIRA SERAFIM, JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI, RAFAELLA RICARTE MARINHO, KLAUS PIAIA KIFFER, ANTÔNIO DEMÓSTENES DE SOBRAL, ANTÔNIO CARLOS DUARTE COELHO

Contato: NICKOLLY BUKKYO VIEIRA SERAFIM - NICKOLLYBUKKYO@GMAIL.COM

Palavras-chave: BTEX, Xileno, Foto-Fenton

INTRODUÇÃO

Os efluentes aquosos gerados pelas refinarias de petróleo possuem uma vasta composição de derivados do mesmo, como os compostos benzeno, tolueno, etil-benzeno e o, p, m-xilenos (BTEX), além de fenóis e outros aromáticos. São compostos tóxicos, carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos. Como alternativa de tratamento, para a degradação dos compostos isômeros do xileno (orto, para e meta) foi conduzido um processo oxidativo avançado (POA), o foto-Fenton, sob radiações UVA e UVC. Os resultados indicaram conversões superiores a 90% e cinética de 2ª ordem.

METODOLOGIA

Em um reator fotocatalítico, com lâmpadas UVA (0,22 mW.cm⁻²) e UVC (1,04 mW.cm⁻²), uma solução de o, p,m-xilenos 100 mg.L⁻¹ (50mL em cilindro de quartzo) foi usada como modelo para degradação através do POA foto-Fenton, com [H₂O₂] = 18,0 a 36,0 mmol.L⁻¹ e [Fe²⁺] = 1,5 a 15,0 mg.L⁻¹ (valor máximo exigido pelo CONAMA 430/2011). As soluções foram oxidadas por 60 minutos, e então analisadas por cromatografia gasosa, através do somatório das áreas dos congêneres, comparadas com a área inicial dos analitos. A cinética foi conduzida até 30 minutos no ponto central, 27 mmol.L⁻¹ de peróxido e 7,65 mg.L⁻¹ de íons ferrosos. O modelo cinético foi adotado fazendo uma extrapolação da condição de excesso do peróxido de hidrogênio, do tipo, $d[\text{tolueno}]/dt = -k[\text{tolueno}]^n$. Sendo k e n, respectivamente, a constante de velocidade da reação e a ordem da mesma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados do POA utilizando-se a radiação UVA, eles indicaram uma variação de conversão entre 0,93 (piores resultados) e 0,98 (melhores resultados). Já para a UVC variou entre 0,96 e 0,99, respectivamente. O planejamento experimental do tipo 22 encerrou em um modelo empírico que correlaciona a conversão com as concentrações de peróxido de hidrogênio e íons ferrosos com coeficiente máximo de determinação 0,92 para UVA e 0,93 para UVC.

O modelo cinético descrito para ambos os processos foi de 2ª ordem, $d[\text{tolueno}]/dt = -k[\text{tolueno}]^2$, sendo $k=0,408 \pm 0,082 \text{ L.}(\text{mg.} \text{min})^{-1}$ para radiação UVA (R² = 0,923) e $k = 0,584 \pm 0,103 \text{ L.}(\text{mg.} \text{min})^{-1}$ para radiação UVC (R² = 0,963). Nota-se que a radiação UVC promove uma degradação mais acelerada quando comparada com a radiação UVA. Este resultado pode ser devido ao efeito da fotocatalise somada à reação de Fenton.

CONCLUSÃO

O estudo dos processos oxidativos avançados tem cada vez mais aceitação como um processo de conversão de compostos orgânicos deletérios em produtos mineralizados, como CO₂ e H₂O. Este trabalho, utilizando o POA foto-Fenton, em diferentes radiações, UVA e UVC, promoveu uma conversão superior a 90% de isômeros do xileno, considerando não apenas os picos do orto, para e meta xileno no cromatograma, mas o somatório dos congêneres. A cinética de degradação foi bastante rápida (30 minutos) e este processo pode ser promissor para a demanda em questão, podendo-se ajustar custos e aplicações ambientais com radiação solar, por exemplo, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SHARMASARKAR, S.; WILLIAM, F.J.; GEORGE, F.V. BTEX sorption by montmorillonite organo-clays: TMPA, ADAM, HDTMA. Water, air and soil pollution, v. 119, pp. 257-273, 2000.

TIBURTIUS, E.R.L.; ZAMORA, P.P. Contaminação de águas por BETX e processos utilizados na remediação de sítios contaminados. *Química Nova*, v. 27, pp. 441-446, 2004.

WAKE, H. Oil refineries: a review of their ecological impacts on the aquatic environment. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 62, pp. 131-140, 2004.

WORRALL, M.; ZUBER, I. Control VOCs in Refinery Wastewater. In: *Process Optimization Conference*, pp. 95, Houston, Fev. 1998.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

395 - AVALIAÇÃO DA *Moringa oleifera* COMO COAGULANTE-FLOCULANTE NO TRATAMENTO DE LIXIVIADOS NO ATERRO DA MURIBECA-PE

THIAGO ALVES DOS SANTOS, ETIENE ELAYNE MEIRELES DA ROCHA, EMANUELLE REGINA ARAÚJO GOMES, MAURÍCIO ALVES DA MOTTA SOBRINHO

Contato: THIAGO ALVES DOS SANTOS - THIAGOALVES7795@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento, Moringa, Lixiviados

INTRODUÇÃO

A *Moringa oleifera* é uma substância orgânica, em substituição aos sais de alumínio, de elevado potencial para o tratamento de águas, efluentes, e lixiviados sendo consideradas fortes coagulantes naturais que auxiliam na coagulação-floculação e sedimentação de materiais em suspensão e solução. (VAZ et al. 2010)

Portanto, o trabalho foi elaborado objetivando, através da utilização desse coagulante caracterizar os principais parâmetros físico-químicos como alcalinidade, cor, pH e turbidez no lixiviado bruto.

METODOLOGIA

Neste trabalho, o planejamento experimental do tipo fatorial 24, foi utilizado. Os lixiviados do Aterro de resíduos da Muribeca foram coletados na caixa de medição de vazão As amostras foram coletadas em bombonas de polietileno, transportadas ao Laboratório e acondicionadas em refrigerador a 4°C.

Os critérios para caracterização dos efluentes brutos e tratados foram rigorosamente seguidos, a partir dos métodos do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, 1998). Foram considerados parâmetros físico-químicos e microbiológicos para a caracterização dos lixiviados: pH, Cor; Condutividade; Turbidez; DQO.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lixiviado bruto do aterro de resíduos sólidos da Muribeca-PE foi submetido à coagulação/floculação com coagulante natural de Moringa. Para cada 100mL de lixiviado foi utilizado 0,1mL do coagulante. As concentrações do biocoagulante foram adicionadas em 500 ml do lixiviado do aterro.

As melhores condições para eficiências de remoção de DQO observadas foram nas concentrações 0,5 mL (70%), para o Lixiviado (cheia) sem correção de Ph. Para a cor as melhores eficiências observadas foram nas concentrações de 5mL em torno de 76% para o lixiviado (cheia) sem correção de pH. Para a turbidez as mais eficientes estavam nas concentrações 5,0mL (100%) para o lixiviado (cheia) sem correção de pH. Enquanto que no estudo de condutividade obtiveram-se reduções significativas de íons em todas as concentrações, tanto para o lixiviado (cheia) com e sem correção de pH = 10, nas faixas de 87% a 88%. Já a melhor redução encontrada foi para as concentrações de 5mL (90%) para o lixiviado (seca) com correção de pH = 10.

CONCLUSÃO

Em relação aos parâmetros físico-químicos analisados nesta pesquisa, e para a correlação estabelecida entre as variáveis estudadas, foi observado que a eficiência do método não está associada apenas à concentração do agente coagulante, mas também a influencia de outros fatores (velocidade de floculação, tempo de floculação, etc.).

Verificou-se ainda que a velocidade de floculação favorecesse a remoção da cor por um contato mais íntimo do floco com o líquido, todavia, desfavorece a remoção de turbidez pela desestruturação do floco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA – AWWA – WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 18 th edition. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation, Washington, DC, USA, 1998.

BASSANI, F. Monitoramento do Lixiviado do Aterro Controlado de Maringá, Paraná, e avaliação da tratabilidade com coagulantes naturais, radiação ultravioleta (UV) e ozônio. Universidade Estadual de Maringá. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Dissertação de Mestrado. Maringá: UEM, 2010.

BORBA, L.R. Viabilidade do uso da *Moringa oleifera* Lam no tratamento simplificado de água para pequenas comunidades. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB: UFPB, 2001.

VAZ, L.G. de L. et al. Avaliação da eficiência de diferentes agentes coagulantes na remoção de cor e turbidez em efluente de galvanoplastia. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-46702010000400006>. Acesso em: 30 jun. 2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

397 - PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA DEGRADAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM TOLUENO

NICKOLLY BUKKYO VIEIRA SERAFIM, JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI, NATHÁLIA ALBUQUERQUE VIEIRA, KLAUS PIAIA KIFFER, VALMIR FÉLIX DE LIMA, ALEXANDRE RICARDO PEREIRA SCHULER

Contato: NICKOLLY BUKKYO VIEIRA SERAFIM - NICKOLLYBUKKYO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tolueno, Foto-Fenton, BTEX

INTRODUÇÃO

Os efluentes aquosos gerados pelas refinarias de petróleo possuem uma vasta composição de derivados do mesmo, como os compostos benzeno, tolueno, etil-benzeno e xileno (BTEX), além de fenóis e outros aromáticos. São compostos tóxicos, carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos. Como alternativa de tratamento, para a degradação do composto tolueno, foi conduzido um processo oxidativo avançado (POA), mais especificamente o foto-Fenton, sob as radiações UVA e UVC. Os resultados indicaram uma conversão superior a 90% e cinética de 2ª ordem.

METODOLOGIA

Em um reator fotocatalítico, com lâmpadas UVA (0,22 mW.cm⁻²) e UVC (1,04 mW.cm⁻²), uma solução de tolueno 100 mg.L⁻¹ (50 mL em cilindro de quartzo) foi usada como modelo para degradação através do POA foto-Fenton, com [H₂O₂] = 18,0 a 36,0 mmol.L⁻¹ e [Fe²⁺] = 1,5 a 15,0 mg.L⁻¹ (valor máximo exigido pelo CONAMA 430/2011). As soluções foram oxidadas por 60 minutos, e então analisadas por cromatografia gasosa, através do somatório das áreas dos congêneres, comparadas com a área inicial do analito. A cinética foi conduzida até 30 minutos no ponto central, 27 mmol.L⁻¹ de peróxido e 7,65 mg.L⁻¹ de íons ferrosos. O modelo cinético foi adotado fazendo uma extrapolação da condição de excesso do peróxido de hidrogênio, do tipo, $d[\text{tolueno}]/dt = -k[\text{tolueno}]^n$. Sendo k e n, respectivamente, a constante de velocidade da reação e a ordem da mesma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados do POA utilizando-se a radiação UVA, eles indicaram uma variação de conversão entre 0,85 (piores resultados) e 0,97 (melhores resultados). Já para a UVC variou entre 0,93 e 0,97, respectivamente. O planejamento experimental do tipo 22 encerrou em um modelo empírico que correlaciona a conversão com as concentrações de peróxido de hidrogênio e íons ferrosos com coeficiente de determinação 0,955 para UVA e 0,985 para UVC.

O modelo cinético descrito para ambos os processos foi de 2ª ordem, $d[\text{tolueno}]/dt = -k[\text{tolueno}]^2$, sendo $k=0,968 \pm 0,210 \text{ L.}(\text{mg.} \text{min})^{-1}$ para radiação UVA (R² = 0,923) e $k = 4,912 \pm 0,217 \text{ L.}(\text{mg.} \text{min})^{-1}$ para radiação UVC (R² = 0,998). Nota-se que a radiação UVC promove uma degradação mais acelerada quando comparada com a radiação UVA. Este resultado pode ser devido ao efeito da fotocatalise somada à reação de Fenton.

CONCLUSÃO

O estudo dos processos oxidativos avançados tem cada vez mais aceitação como um processo de conversão de compostos orgânicos deletérios em produtos mineralizados, como CO₂ e H₂O. Este trabalho, utilizando o POA foto-Fenton, em diferentes radiações, UVA e UVC, promoveu uma conversão superior a 90% de tolueno, considerando não apenas o pico do tolueno no cromatograma, mas o somatório dos congêneres gerados. A cinética de degradação foi bastante rápida (30 minutos) e este processo pode ser promissor para a demanda em questão, podendo-se ajustar custos e aplicações ambientais com radiação solar, por exemplo, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SHARMASARKAR, S.; WILLIAM, F.J.; GEORGE, F.V. BTEX sorption by montmorillonite organo-clays: TMPA, ADAM, HDTMA. Water, air and soil pollution, v. 119, pp. 257-273, 2000.

TIBURTIUS, E.R.L.; ZAMORA, P.P. Contaminação de águas por BETX e processos utilizados na remediação de sítios contaminados. *Química Nova*, v. 27, pp. 441-446, 2004.

WAKE, H. Oil refineries: a review of their ecological impacts on the aquatic environment. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 62, pp. 131-140, 2004.

WORRALL, M.; ZUBER, I. Control VOCs in Refinery Wastewater. In: *Process Optimization Conference*, pp. 95, Houston, Fev. 1998.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

400 - O EFEITO DO CATALISADOR NA DEGRADAÇÃO FOTOQUÍMICA DO CLONAZEPAM USANDO RADIAÇÃO UVC

NICKOLLY BUKKYO VIEIRA SERAFIM, JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI, KLAUS PIAIA KIFFER, VALMIR FÉLIX DE LIMA, LUIZ ALBERTO CÉSAR TEIXEIRA, LUIZ HENRIQUE PEREIRA DA COSTA

Contato: NICKOLLY BUKKYO VIEIRA SERAFIM - NICKOLLYBUKKYO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Radiação UVC, Fotólise, Foto-Fenton, Clonazepam

INTRODUÇÃO

O Clonazepam, um dos fármacos mais consumidos no Brasil, é capaz de causar efeitos em baixas concentrações. Parte dos seus metabólitos atingem as matrizes aquáticas por meio do esgoto doméstico sem tratamento específico. Como alternativa para sua degradação, os processos oxidativos avançados, mais especificamente foto-Fenton e fotólise sob radiação UVC, apresentam resultados interessantes. O objetivo deste trabalho é avaliar a degradação do clonazepam em efluentes aquosos e sua toxicidade na solução final após a fotólise UVC e o processo foto-Fenton.

METODOLOGIA

Em um reator fotocatalítico com lâmpadas UVC, a cinética da degradação do clonazepam foi avaliada com e sem adição do catalisador. Foram realizados cinco experimentos para o processo foto-Fenton e três para o processo de fotólise, combinando diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio e íons ferrosos. A concentração máxima de Fe^{2+} foi definida em respeito à resolução 420/2011 do CONAMA para lançamento de efluentes. A concentração inicial de H_2O_2 partiu do intermediário estequiométrico da reação.

As amostras foram analisadas por CLAE após 1, 3, 5, 7, 15 e 60 minutos para cada condição. Ao término das degradações, foi feito um teste de toxicidade para a condição que apresentou a maior conversão de clonazepam em cada processo. O teste de toxicidade foi realizado por comparação do crescimento de sementes de alface quando submetidas à água e diferentes diluições da solução final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os ensaios, a concentração inicial de clonazepam foi $4,2 \text{ mg.L}^{-1}$. Já a concentração de H_2O_2 foi de $2,9 \text{ mg.L}^{-1}$ e Fe^{2+} $15,0 \text{ mg.L}^{-1}$. Todos os experimentos alcançaram pelo menos 82,6% de conversão, demonstrando a eficiência dos processos na remoção do contaminante. O melhor resultado alcançado com o processo foto-Fenton foi 98,02% de conversão em apenas três minutos quando combinados inicialmente 15 mg.L^{-1} de íons ferrosos e $2,9 \text{ mg.L}^{-1}$ de peróxido de hidrogênio. E a maior conversão na fotólise foi 96,31%, em sessenta minutos, utilizando-se também $2,9 \text{ mg.L}^{-1}$ de peróxido de hidrogênio. A partir desses dados, observou-se que a presença do catalisador afeta mais a velocidade da reação que a capacidade de degradação do oxidante.

A solução final obtida pelo processo foto-Fenton apresentou inibição maior (12%) que a obtida pelo processo de fotólise (1%), para uma diluição 6:4 (solução/água deionizada). Ambas não tóxicas (inibição < 20%). Considerando isso como um indicativo de que a presença de Fe^{2+} no meio pode causar certa toxicidade e eventualmente subprodutos tóxicos.

CONCLUSÃO

As degradações em ambos os processos foram superiores a 80%, o que demonstra sua eficiência para a remoção do clonazepam. Apesar do processo foto-Fenton ($H_2O_2/Fe^{2+}/UVC$) apresentar os melhores resultados de conversão, sua solução final demonstrou ser mais tóxica que a da fotólise (H_2O_2/UVC). Porém, ambos os processos de fotólise UVC e foto-Fenton se mostraram adequados para a remoção desse contaminante, uma vez que mantém bons resultados de conversão, uma solução final menos tóxica. Destacando-se a vantagem do processo de fotólise não necessitar de íons ferrosos, e ser promissor, para estudos futuros, com radiação solar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Boletim de farmacoepidemiologia do SNGPC. v.1, n.1, 2011.

COLAÇO, R.; ZAMORA, P.G.P.; GOMES, E.C. Poluição por resíduos contendo compostos farmacologicamente ativos: aspectos ambientais, geração a partir dos esgotos domésticos e a situação no Brasil. Revista de ciências farmacêuticas básica e aplicada. V. 35, n. 4, p. 539-548, 2014.

JARDIM, W.; CANELA, M. Fundamentos da Oxidação Química no Tratamento de Efluentes e Remediação de Solos. UNICAMP. 2004.

RIVOTRIL: Clonazepam. Rio de Janeiro: Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S.A., 2016. Bula de remédio.

SUBEDI, B.; BALAKRISHNA, K.; JOSHUA, D.I. Mass loading and removal of pharmaceuticals and personal care products including psychoactives, antihypertensives, and antibiotics in two sewage treatment plants in southern India. Chemosphere. v. 167, p. 420-437, 2017.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

406 - TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO: UMA ALTERNATIVA AO TRATAMENTO DE ESGOTO NAS ILHAS DO LITORAL DO PARANÁ

CATHERINE NOVACOVSKI, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI

Contato: CATHERINE NOVACOVSKI - CAT.NOVACOVSKI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tanque de Evapotranspiração, TEvap, Tratamento de Esgoto Alternativo, Evapotranspiração, Penman-Monteith, Saneamento Básico

INTRODUÇÃO

As ilhas do litoral paranaense possuem problemas relacionados ao saneamento básico, pois não têm sistema de esgotamento sanitário coletivo, o isolamento dificulta a remoção/destinação do lodo de fossas sépticas e o lençol freático próximo à superfície se contamina por fossas negras. A poluição do lençol freático acarreta em problemas de saúde pública, pois as águas subterrâneas são utilizadas para abastecimento na maioria das ilhas do litoral do Paraná. O Tanque de Evapotranspiração é uma possível solução dessa problemática.

METODOLOGIA

O tanque de evapotranspiração (TEvap) é utilizado para tratar águas negras, que geralmente correspondem a 16% do total de esgoto gerado. O TEvap é projetado para biodecompor esse efluente, e somente evapotranspirar o líquido resultante.

Para estimar a evapotranspiração, fez-se uso do modelo de Penman-Monteith com 10 anos de dados medidos na estação meteorológica do INMET, instalada na Ilha do Mel. Então, estimou-se a área superficial a partir do balanço de massa do TEvap, considerando uma pessoa como usuário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dez anos avaliados, identificou-se que em 11,53% dos dias poderá ocorrer o extravasamento do tanque. Esses casos representam os dias com chuvas intensas e baixa evapotranspiração. Para dimensionar o tanque foram utilizadas as áreas quando não ocorreu extravasamento.

As áreas necessárias para evapotranspiração de todo o efluente gerado por um usuário variaram entre 0,0017m² e 12,7241m². Em média, a relação área do tanque por usuário do sistema é igual a 0,0649m² e o desvio padrão é de 1,2540m². A soma entre a média e o desvio padrão contemplam 86,05% das áreas calculadas. Portanto, para construção de um Tanque de Evapotranspiração capaz de operar corretamente na maior parte do tempo nas ilhas do Mel, de Superagui e das Peças deve-se utilizar a área 1,3189m² por usuário do sistema.

CONCLUSÃO

O TEvap é uma solução para o tratamento de esgoto em locais isolados próximos ao nível do mar, pois toda água afluente no sistema é eliminada exclusivamente por evapotranspiração, não havendo efluente. Uma vez que o tanque é todo impermeabilizado, não há contaminação do lençol freático. Mesmo com a previsão do extravasamento do TEvap em dias mais chuvosos, o efluente gerado já foi previamente tratado no sistema. Para a região das ilhas do litoral do Paraná, a área superficial do TEvap deverá ser de 1,3189m²/pessoa, que garante o correto funcionamento do tanque na maior parte do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONCEIÇÃO, M.A.F. Circular Técnica - Roteiro de cálculo da evapotranspiração de referência pelo método de Penman-Monteith-FAO. Bento Gonçalves, RS: EMBRAPA. Dez. 2006.

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. Hidrologia para Engenharia e Ciências Ambientais. Porto Alegre, 2013.

GALBIATI, A.F. Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração. 2009. 38f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009

IAP - Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha do Mel. Curitiba, 2011. (Encarte 1)

TONETTI, A.L. et al. Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. Campinas, 2018.

SILVA, P.G. da. Dimensionamento de um Sistema Hidráulico Predial para Reúso de Águas Cinzas em uma Edificação Residencial. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

FONTE FINANCIADORA

Fundação Araucária

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

408 - AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO ESGOTO MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE - PB AO LONGO DOS ANOS

TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA, ADRIANUS CORNELIUS VAN HAANDEL, JANDUY GUERRA ARAÚJO

Contato: TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA - TUILLYFURTADO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Esgoto Doméstico, Biodegradabilidade, Respirometria

INTRODUÇÃO

A parcela biodegradável da matéria orgânica de águas residuárias corresponde ao material sensível à oxidação biológica. Segundo Foresti et al.(2006) a fração biodegradável solúvel (fsb) é importante aos processos biológicos de tratamento de esgoto por ser rapidamente assimiladas pelas bactérias heterotróficas, aumentando o metabolismo. Já a fração biodegradável e particulada (fup) é lentamente biodegradável. Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil de biodegradabilidade do esgoto bruto da cidade de Campina Grande-PB ao longo dos anos pela técnica da respirometria.

METODOLOGIA

A água residuária utilizada foi oriunda da rede coletora da Companhia de Água e Esgoto do Estado da Paraíba – CAGEPA e para fins da análise da DQO não biodegradável foi utilizado o efluente de um sistema de lodo ativado do tipo RBS destinado ao tratamento do esgoto bruto à temperatura ambiente com idade de Lodo (Rs) 10 dias.

Para determinar as frações do material orgânico: fração biodegradável e não biodegradável solúvel e particulada foi utilizada a respirometria. Esta técnica consiste na análise do respirograma do decaimento da Taxa de Consumo de Oxigênio (TCO) do efluente ao longo do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frações da matéria orgânica constituintes do esgoto doméstico de Campina Grande – PB foram: fração biodegradável (fb) 0,64 que compõe-se em fração biodegradável solúvel (fbs) 0,28 e fração biodegradável particulada (fbp) 0,72. A fração não biodegradável (fu) encontrada foi 0,36.

Esses valores foram comparados com resultados de outras pesquisas realizadas para a mesma cidade entre 1982 a 2010. Observou-se que a fração biodegradável no esgoto bruto, que influencia na eficiência dos processos de tratamento biológicos devido a rápida assimilação de matéria orgânica biodegradável vem diminuindo nos últimos anos. Em 1982 o percentual era 86% e após 35 anos diminuiu para 64%, conforme os valores encontrados nesta pesquisa.

Observa-se que fbs encontrado, aproxima-se do valor encontrado por Coura dias et al.(1982) e Silva Filho (2003). A fração biodegradável e particulada (fbp) não apresentou grandes oscilações durante todo período verificado (1982 a 2010), aumentando para 0,72. A fração não biodegradável, vem aumentando ao longo dos anos. O aumento mais considerável foi entre 1982 e 2003 com um aumento de 66,67% e entre 2009 e 2017 um aumento de 44%.

CONCLUSÃO

Os resultados indicaram uma diminuição das frações biodegradáveis do esgoto doméstico de Campina Grande-PB e um aumento da fração não biodegradável nos últimos 35 anos. Isso pode ser um indicativo de mudança nos padrões de hábitos alimentares da população que se relacionam a quesitos sociais e econômicos ao longo dos anos. Já o aumento da fração não biodegradável pode estar relacionada ao aumento de despejo de líquidos industriais na rede coletora de esgoto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COURA DIAS, M. Comportamento do sistema de lodo ativado sob condições estacionárias em regiões tropicais. 104 p. Dissertação de mestrado, Campina Grande – UFCG, 1982.

FORESTI, E.; ZAIAT, M.; VALLERO, M. Anaerobic processes as the core technology for sustainable domestic wastewater treatment: Consolidated applications, new trends, perspectives, and challenges. *Reviews in Environmental Science and BioTechnology*. v.5, p.3-19, 2006.

SILVA FILHO, E.B. Aplicação da respirometria na determinação da composição da matéria orgânica em águas residuárias. 77 p. Dissertação de Mestrado. Campina Grande-PB: UFCG, 2003.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

409 - UTILIZAÇÃO DE BIOMASSA DA MORINGA COMO ADSORVENTE DE METAIS PESADOS

JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI, ANA PAULA LIMA PACHECO, LUYARA MARI MUNIZ COSTA, MARIA EDUARDA FERNANDES MOTA, JOÃO ANTÔNIO LIMA PACHECO, ANGELA DE CASTRO KOCHER

Contato: JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI - JORGEVCAVALCANTI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Adsorção, Chumbo, Carvão Ativado, Moringa

INTRODUÇÃO

Os efluentes aquosos de diversas matrizes industriais podem conter a mais variada composição possível, como por exemplo, hidrocarbonetos aromáticos, corantes têxteis, metais pesados, etc. Entre estes contaminantes, os metais pesados, como chumbo, cromo, etc., devido a sua recalcitrância, podem se fixar em meios aquosos e no solo. Entre as formas de tratamento, a adsorção pode ser utilizada como uma alternativa. Este trabalho teve como objetivo a remoção de chumbo por adsorção com carvão ativado oriundo da moringa.

METODOLOGIA

Foram preparadas soluções de nitrato de chumbo II, $Pb(NO_3)_2$, nas concentrações de 25 a 500mg.L⁻¹, analisados por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de condutividade. Respeitada a lei de Kohlrausch, que correlaciona a concentração com a condutividade molar, foi possível quantificar os íons Pb^{2+} . Dois sistemas foram montados, contendo 0,05L de solução de Pb^{2+} e 0,1g de carvão ativado, originado da moringa (C1) e comercial, da Synth® (C2). Estes sistemas foram preparados com concentrações iniciais de Pb^{2+} de 25 a 500 mg.L⁻¹. Estes foram colocados sob agitação a 210 RPM, durante 4 h. Após este intervalo, foram quantificadas as concentrações de Pb^{2+} no equilíbrio, e feita modelagem acerca da isoterma de equilíbrio melhor ajustada. Foi possível então quantificar aproximadamente a capacidade máxima de cada um dos materiais testados, como um parâmetro inicial para um estudo dinâmico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O carvão ativado da moringa, utilizando-se ácido fosfórico como substância ativadora, foi deixado em uma estufa por 4 h a 250°C. Encerrando em um material ainda textualmente inacabado, mas com promissor resultado de capacidade máxima adsorptiva, de aproximadamente 20 mg/g. Já o carvão comercial, pela própria tecnologia disponível empregada nele, apresentou área superficial superior a 500 m²/g e encerrou em uma capacidade máxima adsorptiva superior a 70 mg/g. Em relação as isotermas de equilíbrio, a isoterma de Langmuir-Freundlich, $q_{eq} = q_{sat}K_{Ceqn} / (1 + K_{Ceqn})$ se ajustou aos dados experimentais ($R^2 > 0,90$), com fator de heterogeneidade (n), inferior à unidade (mas próxima dela), indicando a natureza heterogênea dos sítios estudados. Como resultados futuros, a modelagem do estudo cinético adsorptivo, $dq/dt = k(q_{eq} - q)^m$, $1 < m < 2$, bem como a possibilidade da aplicação em uma coluna de leito fixo. Outro fator relevante é a necessidade de estudos mais aprofundados sobre síntese deste material, já que a temperatura ainda é bem inferior para a produção de um bom carvão ativado.

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares indicaram que o carvão de biomassa reaproveitada pode ser uma forma atrativa de uso de um resíduo como material adsorvente. Apesar de ainda ter uma capacidade adsorptiva máxima inferior a de um carvão ativado comercial (20 versus 70 mg/g), por se tratar de ensaios iniciais, pode-se considerar os resultados promissores para a continuidade deste projeto de pesquisa. Há alguns procedimentos experimentais que podem ser considerados como perspectivas de trabalhos futuros, como o emprego de uma temperatura maior na síntese do material, modificação na temperatura do processo, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTI, J.V.F.L.; ABREU, C.A.M.; MOTTA, M.A.; BARAÚNA, O.S. Phenol Adsorption by Modified Clay from Northeastern Brazil, *Canadian Journal of Chemical Engineering*, v.92, p. 355-361, 2014.

VON SPERLING, M. *Introdução á qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia sanitária e ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

427 - RUMO A NORMATIZAÇÃO DOS TESTES DE POTENCIAL DE BIOGÁS NO BRASIL

JOSÉ LUCAS DE SOUZA ABREU

Contato: JOSÉ LUCAS DE SOUZA ABREU - JO_LUCAS.SOUZA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: BMP, Normatização, Brasil

INTRODUÇÃO

O parâmetro chave para a avaliação de substratos a serem usados em plantas de digestão anaeróbica é o potencial de biogás. Vários padrões e diretrizes estão disponíveis (por exemplo, VDI 4630, 2016, HOLLIGER et. al, 2016 ou ANGELIDAKI et al., 2009) para realizar a digestão anaeróbica por meio de experimentos em batelada. Os experimentos fornecem um rendimento de biogás que pode ser usado para estimar o potencial de biogás e fornecer informações adicionais sobre a cinética de degradação.

METODOLOGIA

Quanto aos meios de coleta de dados, esta pesquisa é classificada como documental, de dados secundários, a partir de documentos, dados descritivos, contemporâneos e retrospectivos (SANTOS, 2000). A pesquisa se concentrou em determinar por meio da compilação de artigos científicos, normas, relatórios e estudos que envolvam de forma direta os testes de potencial de biogás desenvolvidos no Brasil principalmente após a publicação do Protocolo Internacional estabelecido no ano de 2016.

Os principais fatores analisados foram o equipamentos utilizados; o sistema de referência utilizado; o teste em branco; o inóculo e sua relação ao substrato, para que os testes interlaboratoriais permitam identificar a variabilidade nos resultados em vários laboratórios afim de reduzir os erros na execução de testes e observar a que passo caminha nosso País na construção da normatização deste importante teste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São duas as instituições que tem encabeçado a normatização e difusão do teste de potencial de biogás no Brasil, a Rede BiogásFert da Embrapa Suínos e Aves e a CI Biogás do Parque Tecnológico Itaipu que conta com o primeiro laboratório de biogás do Brasil acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro na NBR ISO/IEC 17025:2005, para o ensaio de Potencial Metanogênico Bioquímico. A Rede mencionada têm desenvolvido ensaios interlaboratórios em muitas instituições de ensino e pesquisa do País, algumas destas foram contempladas com equipamentos de tecnologia alemã para estudos do potencial de biogás.

A reprodutibilidade interlaboratorial dos testes em lotes situa-se entre os 8 e os 26%, quando se analisam os resultados de três testes nacionais interlaboratoriais. Portanto, qualquer resultado deve ser interpretado com cuidado, considerando-se os dados disponíveis da literatura, os cálculos baseados na análise de substratos químicos ou físicos e a conhecida variabilidade intra-laboratorial do laboratório analisando a amostra.

Testes interlaboratoriais e investigações analisando o impacto do inóculo revelaram uma variabilidade significativa nos resultados do teste.

CONCLUSÃO

Os teste apresentaram inúmeros fatores de influência e ainda grande variabilidade em comparação com a análise química. Detalhes sobre a metodologia do teste, muitas vezes incompleta.

Uma série adicional de testes interlaboratoriais (incluindo para processos contínuos e análises químicas, como avaliação de nutrientes) e a publicação desses resultados são necessários para melhorar ainda mais os procedimentos de teste aplicados e resultados mais precisos.

O Brasil caminha a passos largos para a normatização do teste e já dispõe de tecnologia e alternativas que permitem a replicação do testes, porém a necessidade da construção de uma metodologia clara, sem sombras, é evidente.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

429 - EFEITO DA TEMPERATURA E DA CONCENTRAÇÃO NA PARTIÇÃO DO CORANTE TÊXTIL (VERMELHO DE REMAZOL) EM SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS

BEATRIZ SILVA SANTOS, OLGA RAMOS GANDOLFI, RENATA CRISTINA FERREIRA BONOMO

Contato: BEATRIZ SILVA SANTOS - SANTOSBIIAH1@GMAIL.COM

Palavras-chave: Efluente Têxtil

INTRODUÇÃO

Sistema aquoso bifásico (SAB) é uma técnica que pode ser utilizada para separação e/ou purificação de compostos presentes em processos tecnológicos, como no tratamento de efluentes. As indústrias têxteis geram grandes volume de águas residuais que devem ser tratadas antes de serem lançadas. Diante disto, objetivou-se neste trabalho analisar o comportamento da partição do corante vermelho remazol em SAB formado por fosfato de sódio, álcool isopropílico e água em diferentes temperaturas $T = (20, 25 \text{ e } 30)^\circ\text{C}$ e pH 4.

METODOLOGIA

Foram utilizados 3 linhas de amarração (LA) para cada temperatura. A concentração de sal foi fixa em 8% na linha de amarração 1 (LA1), 9% na LA2 e 10% na LA3. A concentração de álcool variou nas diferentes temperaturas sendo, 32% (LA1); 34% (LA2) e 36% (LA3) à 20°C , 34% (LA1); 37% (LA2) e 40% (LA3) à 25°C e 32% (LA1); 33% (LA2) e 34% (LA3) à 30°C . Para partição foram utilizados 3.0 mL de cada uma das fases do SAB previamente separada e 200 μL da solução do corante na concentração de 100 ppm. Os sistemas foram agitados e deixados em repouso em B.O.D nas temperaturas de estudo por aproximadamente 12 horas, posteriormente as fases foram separadas com seringas de 5.0 mL. Foi medida a concentração do corante nas fases em espectrofotômetro no comprimento de onda de 524 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado coeficiente de partição (K_p) de (4,61; 8,246; 18,764) a 20°C , (5,30; 10,02; 20,89) a 25°C , (8,89; 11,54; 42,81) a 30°C . O K_p variou de 4,61 a 42,81 em todas as condições estudadas. Sendo que a LA3 na temperatura de 30°C apresentou um maior coeficiente de partição, que foi 42,81. A partir dos dados obtidos foi possível verificar que, em cada temperatura, o aumento da composição global do sistema provocou o aumento do coeficiente de partição. Os valores do coeficiente de partição foram maiores que 1, desta forma, o corante vermelho remazol migrou preferencialmente para a fase superior, que é rica em álcool. Essa migração para a fase superior pode ser devido a maior interação do corante com o álcool, ou seja, a proporção em que aumenta a concentração de álcool e sal, o número de interações intermoleculares envolvidas entre o álcool e os corantes aumentam, ocasionando uma maior transferência dos corantes para a fase rica em álcool.

CONCLUSÃO

Desta forma, foi possível concluir que com aumento das concentrações de álcool e sal, (ou seja, com aumento da LA), houve aumento do coeficiente de partição para o corante estudado. Foi possível verificar ainda, que com aumento da temperatura houve também um aumento no K_p . O SAB composto por álcool + sal + água apresentados neste estudo mostram ser um método eficiente para a extração de corantes têxteis e a afinidade dos corantes pela fase orgânica do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, C.I.; PIMENTEL, G.J.; GANDOLFI, O.R.R.; NASCIMENTO S. J.D.; BONOMO, F.C.R.; FONTAN, I.C.R. Estudo do efeito da temperatura e do ph no sistema aquoso bifásico formado por álcool isopropílico e fosfato de sódio bibásico. XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Química – COBEQ. Fortaleza/CE, 2016.

HOSSAIN, L.; SARKER, K.S.; KHAN, SAMAD. S.M. Evaluation of present and future wastewater impacts of textile dyeing industries in Bangladesh, Environmental Development, v. 26, p.23-33, 2018.

ZAZOU, H.; AFANGA, H.; AKHOUAIRI, S.; OUCHTAK, H.; ABDELAZIZ AITADDI, A.A.; RACHID AITAKBOUR, R.A.; ASSABBANE, A.; DOUCH, J.; ELMCHAOURI, A.; DUPLAY, J.; JADA, A.; HAMDANI, M. Treatment of textile industry wastewater by electrocoagulation coupled with electrochemical advanced oxidation process, *Journal of Water Process Engineering*, v. 28, p. 214-221, 2019.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB.

Laboratório de engenharia de processo- Lep.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

452 - LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS TÉCNICAS UTILIZADAS PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES TÊXTEIS NO BRASIL

ALINE LIMA DE OLIVEIRA, LUIZ AUGUSTO CARVALHO DA FONSECA, JOSÉ MARTINS DE FRANÇA NETO, ADRIANA THAYS ARAÚJO ALVES, ARTUR PAIVA COUTINHO, ANTÔNIO CELSO DANTAS ANTONINO

Contato: LUIZ AUGUSTO CARVALHO DA FONSECA - LAUGUSTO.CARVALHOF@GMAIL.COM

Palavras-chave: Contaminação, Poluente Têxtil, Técnicas, Tratamento, Remediação

INTRODUÇÃO

No atual contexto de comprometimento da qualidade ambiental, o setor têxtil se destaca, sobretudo, devido ao grande volume de efluentes que são gerados. Os efluentes dessas indústrias são complexos devido ao grande número de produtos químicos que são utilizados no processamento têxtil. De modo geral, os efluentes têxteis são difíceis de serem tratados por métodos convencionais, o que tem levado ao emprego de outros métodos mais eficazes no tratamento dos efluentes dessas indústrias.

METODOLOGIA

Nessa perspectiva, o presente estudo tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico dos métodos utilizados nos últimos dez anos (2009 a 2018) para tratamento desses efluentes, destacando a eficiência na remoção dos parâmetros cor, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO). Para tal, foi processada uma busca de trabalhos disponíveis nos portais Google Scholar, Science Direct e Scopus, utilizando palavras-chaves como efluentes têxteis, tratamento, remoção, eficiência, sustentabilidade, corantes, poluição, solo e água. Os dados foram agrupados em tabelas e gráficos, que demonstram as principais técnicas utilizadas para o tratamento dos efluentes têxteis, suas vantagens e desvantagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como principais resultados, destaca-se que os métodos de adsorção e processos Fenton e Foto-Fenton encontram-se amplamente utilizados, tendo apresentado resultados satisfatórios para remoção de cor, DQO e DBO. A adsorção consiste na transferência de uma fase fluida para uma fase sólida, conhecida como adsorvente. A exemplo, a avaliação da remoção do corante Direct Green 26, através de comparações com dados da literatura de outros adsorventes, percebeu-se que a eficiência de adsorção reduzia à medida que a concentração inicial de corante aumentava, contudo mostrou-se alta eficiência de remoção do corante. Por sua vez, os processos Fenton, que se tratam de processos oxidativos avançados, consistem na reação do íon Fe^{2+} com H_2O_2 , gerando radicais HO, que são responsáveis por degradar os compostos orgânicos presentes nos efluentes têxteis. Experimentos mostram uma grande taxa de degradação nos processos Fenton e Foto-Fenton, especialmente em condições otimizadas, fazendo com que os processos degradem e removam a cor do efluente em tempos de reação da ordem de 15 min.

CONCLUSÃO

Destarte, a adsorção é notável pela sua eficiência e diversidade de materiais que podem ser utilizados, levando à conclusão de que esse tipo de processo é uma boa alternativa de baixo custo para o tratamento de efluentes têxteis. Já os processos Fenton, por conseguinte, têm se mostrado promissores por causa da sua simplicidade e bom desempenho, tendo como uma das maiores limitações o rápido consumo de Fe^{2+} , que inviabiliza a reação por tempos prolongados.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e à Fundação do Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, pelo apoio prestado aos autores durante a execução dessa pesquisa.

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

453 - CARACTERIZAÇÃO DO EFLUENTE DE PROCESSAMENTO DE PESCADO

NILMARA SANTOS DA SILVA, CAMILA LEAL VIEIRA, ALESSANDRA CRISTINA SILVA VALENTIM, GENILDO SOUZA DAS VIRGENS, RAUL OLIVEIRA REIS LÍVIO DE ABREU

Contato: CAMILA LEAL VIEIRA - CAMILA.LEAL@OUTLOOK.COM.BR

Palavras-chave: Efluentes Industriais, Filetagem de Tilápia, Esgoto Bruto

INTRODUÇÃO

Operações de processamento de peixe geram grandes quantidades de resíduos e subprodutos de partes não comestíveis. Estes resíduos são ricos em conteúdo orgânico e, posteriormente, uma alta DBO por causa da presença de sangue, tecido e proteína dissolvida¹.

O grande volume de efluente gerado e à falta de uniformidade em sua composição criam dificuldades para se estabelecer métodos de tratamento do efluente desse ramo industrial². Desta forma, este trabalho tem por objetivo caracterizar o efluente bruto do processamento do pescado.

METODOLOGIA

O efluente utilizado foi proveniente de uma Empresa de Aquicultura, situada às margens do rio Paraguaçu-BA. Visando caracteriza-lo, foram realizadas as seguintes análises, no Laboratório de Qualidade da Água (LAQUA), situado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas, de acordo com o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater: pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Sólidos totais (ST) e Sólidos voláteis (SV).

Foram realizadas duas coletas, cada uma em um etapas distintas do processamento. A primeira foi feita durante o processo de filetagem, com vazão do efluente elevada, apresentando vísceras, sangue, escamas e gordura. Já a segunda coleta foi no momento de lavagem, apresentando uma pequena vazão e efluente clarificado, sem a presença de vísceras e sangue, sendo visivelmente predominante a gordura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a composição dos efluentes industriais provenientes do processamento de pescado, suas características são variáveis, pois dependem da etapa do processo industrial.

Com relação ao pH não houve grande variação nos valores encontrados, observando-se uma certa neutralidade, 6,91 para a primeira coleta e 7,25 para a segunda.

Porém os resultados das concentrações de DBO e DQO, variaram respectivamente, de 38000 a 96000 mg/L. e de 2269,3 a 14422,2 mg/L. Em todo o experimento, os valores de concentração de DQO encontrados são menores que os de DBO, o que normalmente não ocorre.

A fração volátil dos sólidos para as duas coletas foram de 85% para a primeira e 91% para a segunda. Estes efluentes, em relação ao efluente doméstico, são cerca de 10 vezes mais concentrados em termos de matéria orgânica, sendo esse fato relacionado a quantidade de material orgânico dissolvido³.

CONCLUSÃO

Os efluentes provenientes das indústrias beneficiadoras de pescados apresentam grande potencial poluidor, sendo de grande preocupação ambiental, devido ao fato de serem ricos em matéria orgânica.

A característica do efluente da filetagem quando comparado com a caracterização feita pelo efluente do processo no processo de limpeza é bastante variável. Assim, para o projeto de uma estação de tratamento desse tipo de efluente, faz-se necessário a utilização de um tanque de equalização, para equiparar os parâmetros e obter-se um afluente ao reator com características mais iguais para o tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PARVATHY, U. et al. Biological Treatment Systems for Fish Processing Wastewater-A Review. Nature Environment and Pollution Technology, v. 16, n. 2, p. 447, 2017.
2. DUTRA, J. da C.F. et al. Análise do desempenho de reator anaeróbio UASB no tratamento de efluentes de processamento de pescado. Ciência & Tecnologia Fatec-JB, v. 8, n. esp., 2016.
3. MAUDIN, A.; SZABO, A.J. Shrimp canning waste treatment study. Washington: EPA, 1974. Project Officer for EPA.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

457 - ANÁLISE DA QUALIDADE DE EFLUENTE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE UM SHOPPING DE FORTALEZA/CE PARA FINS DE REUSO EM IRRIGAÇÃO

ANNA CAROLINE RODRIGUES PINHO, CARLA BASTOS VIDAL, DIANA COLARES DA NÓBREGA, GIULIANA BUZELLI SANTANA

Contato: DIANA COLARES NOBREGA - NOBREGA.C.D@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estação de Tratamento de Esgoto, Shopping, Filtro de Areia

INTRODUÇÃO

Inúmeras são as técnicas de tratamento de esgotos disponíveis no mercado, a escolha da técnica adequada depende de algumas variáveis, como por exemplo: volume gerado, carga orgânica e química do resíduo, dentre outra. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo, avaliar a eficiência de uma estação de tratamento de efluentes, em um shopping de Fortaleza – CE, para fins de reuso em um sistema de irrigação.

METODOLOGIA

Realizou-se visitas ao empreendimento, localizado em Fortaleza - CE, a fim de conhecer a ETE e compreender seu funcionamento operacional. Após a visita, realizou-se coletas e análises necessárias juntamente com o levantamento de informações pertinentes.

Dentre as atividades, realizou-se coletas de amostras de água já tratada (antes e após o filtro de areia) e análises de parâmetros (pH, Cor, Sólidos Dissolvidos Totais e Turbidez). Além disso, analisou-se o resultado do laudo realizado no início do mês de janeiro de 2019. Com isso, observou-se a ação efetiva do tratamento da ETE e do filtro de areia para a comprovação da boa qualidade da água de reuso utilizado no processo de irrigação paisagística do empreendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme resultado do laudo de análises, o tratamento biológico do efluente, por si só, já apresentou bons resultados, visto que os parâmetros analisados apresentaram valores dentro dos limites da legislação. Porém, para melhorar a qualidade da água utilizada para o reuso, se fez necessária a ação do filtro de areia.

O laudo das análises de coleta de água realizadas após o filtro de areia, para todos os parâmetros, os valores permaneceram dentro do permitido pela legislação, demonstrando inclusive, melhora na eficiência do tratamento após a ação do filtro. No entanto, as eficiências dos parâmetros: Cloro, Materiais Flutuantes, Materiais

Sedimentáveis, pH, Substâncias Solúveis em Hexano e Temperatura foram consideradas 0% pois não tiveram alteração, visto que a ação do filtro não age sobre eles.

Observou-se também, uma queda relevante nos parâmetros: DBO, Sólidos Suspensos Totais e Coliformes Termotolerantes, este último, com queda brusca de 790 para 18 UFC/100 ml, o que comprova a eficiência do filtro de areia na remoção de poluentes.

CONCLUSÃO

O presente estudo, a partir das análises e observações realizadas, comprovam que o empreendimento investiu em projetos ambientais, dentre eles, o reuso do efluente tratado e, atualmente, usufrui dos benefícios gerados com as implantações e operações dos mesmos. O tratamento do esgoto em sua ETE, juntamente com o polimento por meio do filtro de areia, além de eficientes, se tornam viáveis para o shopping. Além do foco na sustentabilidade ambiental, se beneficia economicamente, pois, reutilizando seus efluentes em um sistema de irrigação dos jardins, não necessita adquirir água de concessionárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHELA, E.; ARCHELA, R.S.; BARROS, O.N.F.; CARRARO, A.; FERNANDES, F. Considerações sobre a geração de efluentes líquidos em centros urbanos. *Geografia - Volume 12 - Número 1*. 2003.
- BERTONCINI, E.I. Tratamento de Efluentes e Reuso da Água no Meio Agrícola. *Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária*. 2008.
- CABRAL, B.F.; NETO, J.L.S. Reuso de Água para Irrigação de Praças e Jardins Públicos. 2009.
- CARVALHO, D.D.; MACHADO, B.J.F. Reuso de efluentes em torres de resfriamento - estudo conceitual: Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro. *Acta Scientiarum. Technology*, vol. 32, núm. 3, 2010, pp. 295-302.
- COEMA. Resolução COEMA Nº 02, de 02 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, revoga as portarias SEMACE nº154, de 22 de julho de 2002 e nº111, de 05 de abril de 2011, e altera a portaria SEMACE nº151, de 25 de novembro de 2002. 2017.
- FARRUGIA, B. Conheça como funciona uma estação de tratamento de efluentes. *Revista TAE especializada em tratamento de água e efluentes*. 2013. Disponível em: < <http://www.revistatae.com.br/5801-noticias> >. Acesso em: 27 jan. 2019.
- FELIZATTO, M.R. ETE – CAGIF: Projeto integrado de tratamento avançado e reuso direto de águas residuárias. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Ambiental e Sanitário. 2005.
- GIORDANO, G. Tratamento e Controle de Efluentes Industriais. 2006.
- GOELLNER, E.; NECKEL, A.; NASCIMENTO, A. Estudo para Reuso de Efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto na Irrigação. Mestrado em Engenharia -Universidade de Passo Fundo. 2010.
- GONDIM, J.C.C. Tratamento de Esgotos. 2004.
- HESPAHOL, I. Potencial de Reuso de Água no Brasil Agricultura, Indústria, Municípios, Recarga de Aquíferos. *RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 7 n.4 Out/Dez 2002*.
- JÚNIOR, A.O. Avaliação de Tecnologias Avançadas Para o Reuso de Água em Indústria Metal-Mecânica. Curitiba, 2006.
- KUNZ, A.; ZAMORA, P.P. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. *Quim. Nova*, Vol. 25, No. 1, 78-82, 2002.
- LEGNER, C. Sistema de Decantação. Disponível em: < <http://www.revistatae.com.br/6101-noticias> >. Acesso em: 02 mai. 2019.
- LEITE, A.M.F. Reuso de Água na Gestão integrada de Recursos Hídricos. Brasília. 2003.
- MACHADO, M. de B. Avaliação do processo de eletrodialise reversa no tratamento de efluentes de refinaria de petróleo. Ministério da Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
- MONTEIRO, M.I. Tratamento de efluentes oleosos provenientes da indústria metal-mecânica e seu reuso. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de Lorena. 2006.
- OLIVEIRA, P.G.F.; MOREIRA, O.C.; BRANCO, L.M.C.; COSTA, R.N.T.; DIAS, C.N. Eficiência de uso dos fatores de produção água e potássio na cultura da melancia irrigada com água de reuso. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v.16, n.2, p.153–158, 2012. Campina Grande, PB, UAEA/UFCG.
- PONTREMOLEZ, N.S. Estudo de Caso: Diagnóstico de um sistema de reuso de água em torres de resfriamento. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. 2009.
- SANTANA, C.G.; SILVA, M.A. Reuso de Água: possibilidades de redução do desperdício nas atividades domésticas. *Revista do CEDS. Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB*. 2014.
- SCAPINI, L. Avaliação do desempenho da osmose reversa e da troca iônica para tratamento de efluente de curtume (aimoré couros Ltda – encantado) visando a reutilização da água. Santa Cruz do Sul, 2007.

SILVA, A.C. Tratamento Do Percolado De Aterro Sanitário e Avaliação da Toxicidade Do Efluente Bruto e Tratado. Rio de Janeiro, 2002.

SILVA, G. Água de reuso é alternativa para usos não potáveis. 2013. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/agua-de-reuso-e-alternativapara-usos-nao-potaveis_10794_0_1>. Acesso em 05 fev. 2019.

SILVA, M.A.; SANTANA, C.G. Reuso de Água: possibilidades de redução do desperdício nas atividades domésticas. Revista do ceds. Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB N. 1 agosto/dezembro 2014.

SOUSA, J.T.; CEBALLOS, B.S.O.; HENRIQUE, I.N.; DANTAS, J.P.; LIMA, S.M.S. Reuso de água residuária na produção de pimentão (*Capsicum annuum* L.). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.10, n.1, p.89–96, 2006. Campina Grande, PB, DEAg/UFCG.

VIRGILIO, N.C. Tratamento de Águas e Efluentes. 2012. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/neoson/aula-13-tratamentos-fisicosquimico-2010>>. Acesso em: 04 mai. 2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

470 - TRATAMENTO COMBINADO DE EFLUENTE ORIUNDO DA ÁGUA DE LAVAGEM DO BIODIESEL COM FOTO-FENTON E ADSORÇÃO

GUILHERME ANTÔNIO VERI ASTOLFO, ERIVELTON CÉSAR STROPARO

Contato: GUILHERME ANTÔNIO VERI ASTOLFO - GUILHERME.VERI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Foto-Fenton, Carvão Ativado, Íon Ferroso, Toxicológico

INTRODUÇÃO

O biodiesel é um importante biocombustível utilizado, principalmente para a redução de poluentes atmosféricos durante a queima, entretanto, a sua purificação gera grandes volumes de efluentes tóxicos. Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho a utilização do processo foto-Fenton combinado com adsorção (carvão ativado), tendo como variáveis: tempo de reação e o estado do íon ferroso, via planejamento fatorial 2². O processo combinado se mostrou eficiente, houve redução dos compostos poluentes nas amostras, contudo, o ensaio toxicológico mostrou ainda haver poluição.

METODOLOGIA

Como fonte de radiação UV para o tratamento via processo foto-Fenton, utilizou-se uma lâmpada de vapor de mercúrio de 125 w acoplada a um reator fotoquímico de bancada com volume de 250 mL, sob agitação magnética constante e resfriamento do sistema. A influência do tempo e do estado dos íons ferrosos no processo de degradação foi investigada pelo planejamento fatorial 2². Os ensaios de fotodegradação, em duplicata, foram realizados aleatoriamente. Para o teste de adsorção, os ensaios foram realizados sob agitação constante, sendo padronizado o volume e o tempo. Para o monitoramento da eficiência do tratamento foram realizados ensaios espectroscópicos de varredura na região UV-Vis, assim como turbidez e a toxicidade aguda. Os testes de toxicidade foram realizados com sementes de rabanete de acordo com a metodologia adaptada proposta por Grangeiro et al., (2014 B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de fotodegradação do efluente do biodiesel por foto-Fenton evidenciou uma redução de 46% dos compostos poluentes. A diferença entre os resultados encontrados, pode-se relacionar ao tipo do ferro utilizado, pois no estado imobilizado, obteve uma redução de 36% maior do que com o ferro em solução. Por meio da análise do teste-t e teste-F, no nível de confiança de 95%, foram consideradas como significativas todas as variáveis do planejamento fatorial. Observou-se um efeito de interação significativo entre as variáveis investigadas. Isto significa que as mesmas não podem ser otimizadas de forma independente. Percebe-se ainda que, quando analisado a mudança de nível da variável tempo, de 1 para 2 horas, verifica-se uma redução de apenas 10% da eficiência. O sistema combinado com adsorção obteve-se um aumento da redução de até 20% em comparação com o foto-Fenton. Os resultados do teste de toxicidade evidenciam que apesar do tratamento ser eficiente, ainda não há condições que favoreçam a germinação das sementes. Percebe-se que os processos combinados podem contribuir de forma significativa no tratamento dos compostos tóxicos presentes neste tipo de efluente.

CONCLUSÃO

Os resultados do planejamento fatorial sugeriram que as variáveis investigadas tempo e o estado do íon ferroso influenciam no processo de fotodegradação do tipo foto-Fenton da água de lavagem proveniente da purificação de biodiesel. Os resultados mostraram ainda que foram observados efeitos de interação significativos entre as duas variáveis, diante disso, estas não podem ser analisadas separadamente. Utilizando um pós-tratamento por adsorção verificou-se que houve uma contribuição significativa para a redução dos poluentes orgânicos presentes nas amostras. Apesar da eficiência do tratamento, o ensaio toxicológico mostrou que a carga poluidora ainda é elevada, dificultando a germinação no meio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATADASHI, I.M.; AROUA, M.K.; ABDUL AZIZ, A.R.; SULAIMAN, N.M.N. Refining technologies for the purification of crude biodiesel. *Applied Energy*, v. 88, n. 12, p.4239-4251, 2011.
- BRITO, J.F.; FERREIRA, L.O.; SILVA, J.P. Tratamento da água de purificação do biodiesel utilizando eletroflutuação. *Química Nova*, n. 35, 2012, p. 728-732.
- DURAL, M.U. et al. "Methylene blue adsorption on activated carbon prepared from *Posidonia oceanica* (L.) dead leaves: Kinetics and equilibrium studies". *Chemical Engineering Journal*. v. 168. p. 77-85. 2011.
- GRANJEIRO, R.V.T. Avaliação dos tratamentos oxidativos avançados em água de lavagem de biodiesel e ensaios de fitotoxicidade. 84f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. B.
- KNOTHE, G.; GERPEN, J.V.; KRAHL, J.; RAMOS, L.P. Manual do Biodiesel, 1^a ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
- LOPES, E.O. Utilização de biopolímeros na remediação de efluentes da indústria de papel e celulose por processo oxidativo avançado. 2015.
- MARMITT, S.; PIROTTA, L.V.; STULP, S. Aplicação de Fotólise direta de UV/H₂O₂ a efluente sintético contendo diferentes corantes alimentícios, *Química Nova*, n. 33, 2010, p. 384-388.
- MONSALVO, V.M.; MOHEDANO, A.F.; RODRIGUEZ, J.J. Adsorption of 4-chlorophenol by inexpensive sewage sludge-based adsorbents. *Chemical Engineering Research and Design*, v. 90, n. 11, p. 1807-1814, 2012.
- NOZU, L.L.; SALDANHA, P.C.A.; SOARES, M.; BARBOSA, V.M.; MACHADO A.F.; SILVA, E.R. Avaliação do tratamento físico-químico e biológico dos resíduos de corantes produzidos em laboratório de microbiologia. *Acta Scientiarum. Technology*, n. 1, 2010, p. 7-13.
- PITAKPOOLSIL, W.; HUNSOM, M. Treatment of biodiesel wastewater by adsorption with commercial chitosan flakes: Parameter optimization and process kinetics. *J. Environ. Manag.* 2014, p.284-292.
- RIBEIRO, C.B.; STROPARO, E.C.; SOUZA, K.V. Produção de biodiesel a partir de *Cyperus esculentus* e tratamento do efluente oriundo da purificação. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v. 4, p. 73-85, 2015.
- SOUZA, K.V.; ZAMORA, P.P.; ZAWADZKI, S.F. Utilização de esferas de quitosana/Fe na degradação do corante Azul QR-19 por processos foto-Fenton utilizando luz artificial ou solar. *Polímeros (São Carlos. Impresso)*, v. 20, p. 210-214, 2010 A.
- SUAREZ, P.A.; MENEGHETTI, S.M.P.; MENEGHETTI, M.R.; WOLF, C.R. Transformação de triglicerídeos em combustíveis, materiais poliméricos e insumos químicos: algumas aplicações da catálise na óleoquímica. *Química Nova*, v. 30, n. 3, p. 667-676, 2007.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

490 - ESTUDO DE CASO: EQUAÇÃO DE MALTHUS COMO FERRAMENTA PARA ESTUDO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM POMBAL-PB

LUCAS GOMES DE MEDEIROS, LUIZ FERNANDO DE OLIVEIRA COELHO, YARGO LÚCIO GENTIL

Contato: LUCAS GOMES DE MEDEIROS - LUCASGMED35@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento, Modelagem, Sociedade, Qualidade de Vida

INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado da população brasileira e a ausência de investimentos no setor saneamento ocasionaram preocupações quanto aos serviços de esgotamento sanitário, sendo atualmente a maioria das cidades brasileiras carentes desses serviços (OLIVEIRA,2008). O uso de equações diferenciais para compreensão dos problemas atuais de saneamento pode ser uma ferramenta eficiente para modelagem de estimativas, dentro desse espírito utilizou-se a Equação de Malthus para estudo do serviço de esgotamento da cidade de Pombal (PB).

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na cidade de Pombal, no estado da Paraíba, Brasil. Segundo IBGE (2018), Pombal possui uma população de 32.749 habitantes, localizada geograficamente pelas coordenadas: 06° 46' 13" de Latitude Sul e 37° 48' 06" de Longitude Oeste.

O estudo de caso da Equação de Malthus como ferramenta para estudo do serviço de esgotamento sanitário utilizou dados secundários coletados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A coleta de dados limitou-se aos dados do atendimento de esgotamento sanitário, entre os anos de 2012 a 2017, na cidade de Pombal-PB.

O uso do modelo de Malthus, proporcionou uma estimativa do crescimento populacional e o número da população atendida pelo serviço de esgotamento sanitário, entre os anos de 2012 até 2022. Ademais, realizou-se visitas em campo e registros fotográficos, para observações in-loco da situação atual do sistema de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente pesquisa, usando o modelo de Malthus obteve-se que entre 2012 a 2022, a cidade de Pombal-PB, anualmente teria um crescimento populacional de 0,46%, totalizando cerca de 1.534 habitantes, entre os anos estimados. Entretanto, observou-se que diante o aumento do crescimento populacional, o atendimento do serviço de esgotamento teria uma queda de 0,17%, anualmente, desta forma no ano de 2022, cerca de 47,54% da população estariam ausentes do serviço de atendimento.

Com base, nos dados obtidos no SNIS, constatou-se que entre 2012 a 2017, houve um crescimento populacional de 32.134 para 32.654 habitantes, na cidade de Pombal-PB. Porém, esse crescimento não foi paralelo ao atendimento de esgotamento sanitário, tendo uma queda de 54,28% para 53,44%, resultando num aumento de 532 habitantes desatendidos pelo serviço.

Na visita de campo, constatou-se a presença de ligações clandestinas de esgotamento sanitário na rede de drenagem pluvial, em diversos pontos do município de Pombal-PB. Tal prática possui um potencial de impacto negativo sobre a saúde pública e o meio ambiente.

CONCLUSÃO

Pela análise dos dados com auxílio da Equação de Malthus infere-se que o atendimento do serviço de esgotamento sanitário na cidade Pombal (PB) tende ao declínio onde a população desassistida sairá dos atuais 46,56% para 47,54%. Essa estimativa, tendo os padrões controlados e ajustados, pode contribuir para o planejamento de política de ocupação urbano/saneamento, afim de impedir a concretização do cenário simulado.

Assim, a progressão do modelo de Malthus, apesar de serem análises iniciais, ficou patente o potencial como ferramenta de auxílio para estudo de crescimento populacional e no atendimento de serviços de esgotamento sanitário, em estimativas de curtos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JUNIOR, M.A.B. de; ALMEIDA, R. de S.; SILVA, G.Oliveira C. Diagnóstico dos Impactos Ambientais Provocados pelo Lançamento de Esgotos no Rio Piancó em Pombal-PB. Revista Geosertões, Cajazeiras, v. 2, n. 3, p.75-93, jun. 2017. Disponível em: < file:///C:/Users/Lucas%20Gomes/Downloads/427-2110-1-PB.pdf >. Acesso em: 03 jul. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: Pombal. 2018. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pombal/panorama >. Acesso em: 19 jul. 2019.

OLIVEIRA, L.L. de. Serviços de Esgotamento Sanitário no Brasil: uma Avaliação dos Níveis de Atendimento. 2008. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2008. Disponível em: < http://civil.uefs.br/DOCUMENTOS/LEONEL%20LEAL%20DE%20OLIVEIRA.pdf >. Acesso em: 03 jul. 2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

495 - FITOTOXIDEZ POR ALUMÍNIO NA GERMINAÇÃO DE HORTALIÇAS DE INTERESSE ECONÔMICO

PATRICIA KARLA ANDRADE, ROSÂNGELA GOMES TAVARES, VALMIR CRISTIANO MARQUES, EDINÁLIA BLEILLA BATISTA, WELLERSON FILLIPE SILVA SANTOS

Contato: PATRÍCIA KARLA BATISTA ANDRADE - PATRICIAPIG2@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Hortaliças, Sementes, Crescimento, Bioensaio Toxicidade

INTRODUÇÃO

O cultivo de hortaliças, principalmente no nordeste do Brasil, representa uma atividade econômica bastante importante, mas de maneira geral, são sensíveis a interferentes presentes no ambiente, como o alumínio. O Alumínio introduzido por fatores externos, como resíduos de produção, atua sobre o sistema radicular, prejudicando o enraizamento da planta e conseqüentemente a obtenção de água e nutrientes. Desta forma o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de fitotoxidez do alumínio em hortaliças de interesse econômico.

METODOLOGIA

O ensaio foi conduzido em triplicata no Laboratório de Saneamento Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde foram utilizadas 3 espécies de hortaliças: a alface (*Lactuca sativa* L.), a cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) e o tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), submetidas a diferentes concentrações de sulfato de alumínio (10, 25, 50, 75 e 100%) comercial utilizado em estação de tratamento de água, além do controle negativo com água destilada. Dez sementes de cada hortaliça foram dispostas em placas de Petri e submetidas a cada tratamento. As sementes foram embebidas em solução e posteriormente foram incubadas em temperatura controlada de 20°C e protegidas da luz por um período de cinco dias. Foi avaliado o número de sementes germinadas, o percentual de germinação e calculado o índice de germinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após vinte e quatro horas de incubação, foi realizada a primeira avaliação onde foi observado que já havia indicativo de germinação no controle negativo. Para os tratamentos com as diluições de sulfato de alumínio, não havia alteração em nenhuma das repetições. Outros trabalhos utilizando diferentes culturas encontraram resultados semelhantes ao deste bioensaio. Ao término do período experimental, houve germinação e crescimento das raízes em 100% (cem por cento) das sementes na testemunha utilizada (controle negativo), o que indica que as sementes possuíam bom vigor e alto índice de germinação, sem presença de fungos ou anormalidades durante o ensaio, já nos tratamentos utilizados, em todas as diluições houve prejuízo para as hortaliças avaliadas uma vez que não houve germinação, tanto influenciada pelo pH das soluções que foram reduzidos a níveis considerados inadequados para o desenvolvimento das culturas como pela presença do alumínio evidenciando o seu poder fitotóxico mesmo nas menores concentrações utilizadas.

CONCLUSÃO

O sulfato de alumínio empregado neste bioensaio, mesmo na menor concentração foi considerado como bastante fitotóxico para as culturas do tomateiro, alface e cebolinha afetando diretamente a produção, o que gera danos econômicos importantes para o produtor. Este resultado pode ser extrapolado para outras culturas que sejam sensíveis ou mesmo tolerantes a presença do alumínio no ambiente. A destinação final do sulfato de alumínio deve seguir critérios cautelosos uma vez que ao entrar em contato com o solo ou os corpos d'água é uma fonte potencialmente poluidora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L.F.; DAVIDE, L.C.; GEDRAITE, L.S. The effect of cyanide compounds, fluorides, aluminum, and inorganic oxides presente in spent pot linear on germination and root tip cells of *Lactuca sativa*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 73, p. 626-631, 2010.

AQUINO, E.L.; SANTOS, A.R. dos; SOUZA, G.S. dos; SILVA, P.C.C. Plantas de amendoim (*Arachis hypogaeae* L.) submetidas à diferentes doses de alumínio em solução nutritiva. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 2013.

CONSTANTINO, V.R.L.; ARAKI, K.; SILVA, D.O.; OLIVEIRA, W. Preparação de compostos de alumínio a partir da bauxita: considerações sobre alguns aspectos envolvidos em um experimento didático. Química Nova, v. 25, n.3, p. 490-498, 2002.

FERNANDES, N.M.G.; GINORIS, Y.P.; RIOS, R.H.T.; BRANDÃO, C.C.S. Influência do pH de coagulação e da dose de sulfato de alumínio na remoção de oocistos de *Cryptosporidium* por filtração direta descendente. Engenharia Sanitária Ambiental, v. 15, n. 4, p. 375-384, 2010.

MAZZOCATO, A.C.; ROCHA, P.S.G.; SERENO, M.J.C.M.; BOHNEN, H.; GRONGO, V.; BARBOSA NETO, J.F. Tolerância ao alumínio em plântulas de milho. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.1, p.19-24, 2002.

MIGUEL, P.S.B.; GOMES, F.T.; ROCHA, W.S.D. da; MARTINS, C.E.; CARVALHO, C.A.; OLIVEIRA, A.V. de. Efeitos tóxicos do alumínio no crescimento das plantas: mecanismos de tolerância, sintomas, efeitos fisiológicos, bioquímicos e controles genéticos. CES Revista, Juiz de Fora, v. 24, 2010.

RIBEIRO, L.O.; BARBOSA, S.; BALIEIRO, F.P.; BEIJO, L.A.; SANTOS, B.R.; GOUVEA, C.M.C.P.; PAIVA, L.V. Fitotoxicidade de extratos foliares de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] em bioensaio com alface. Revista Brasileira de Biociências, v. 10, p. 220-225, 2012.

RODRIGUES, I.C.de A.; BARBOSA, S.; PAZIN, M.; MASELLI, B. de S.; BEIJO, L.A.; KUMMROW, F. Fitotoxicidade e citogenotoxicidade da água e sedimento de córrego urbano em bioensaio com *Lactuca sativa*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, V. 17, n. 10, p. 1099-1108, 2013.

SILVA, A. S. dos; RIBEIRO, L.S.; PAIVA, W.; MELO, M.C.; MONTEIRO, V.E.D. Avaliação do potencial tóxico dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande – PB. Revista Matéria, v. 20, n. 4, p. 840-851, 2015.

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

505 - DEGRADAÇÃO DE MISTURA BINÁRIA DE CORANTES TÊXTEIS UTILIZANDO REATOR E SUPORTE PARA TiO_2 OBTIDOS DE MATERIAIS PÓS-CONSUMO

NAIANA SANTOS DA CRUZ SANTANA NEVES, INGRID LARISSA DA SILVA SANTANA, ADA AZEVEDO BARBOSA, RAFAELA FERREIRA DE CARVALHO, MARINA GOMES DA SILVA, OTIDENE ROSSITER SÁ DA ROCHA

Contato: NAIANA SANTOS DA CRUZ SANTANA NEVES - NAIANA.SANTANA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Fotocatálise, Azul de Metileno, Remazol Amarelo Ouro RNL 150

INTRODUÇÃO

Uma das principais fontes de poluição do meio ambiente se dá por contaminantes coloridos. A presença de compostos aromáticos em suas estruturas moleculares, muitas vezes acarreta em sua complexidade de tratamento. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação da eficiência dos processos oxidativos avançados no tratamento da mistura binária dos corantes azul de metileno e remazol amarelo ouro RNL 150 utilizando reator em recirculação confeccionado a partir de caixas e suporte para catalisador feitos a partir de resíduos pós-consumo.

METODOLOGIA

Utilizou-se 1,8 L da mistura binária dos corantes têxteis, contendo 10 mg.L^{-1} de cada corante, em reator de recirculação utilizando 3 caixas de polipropileno (recipientes de margarina) em série, com capacidade individual de 350 mL, em uma câmara $68 \times 14 \times 26 \text{ cm}$ de dimensões internas, revestida internamente por material metálico refletivo e contendo uma lâmpada UVc (Tovalight, 20 W, $\lambda=254 \text{ nm}$) no teto, além de reservatório composto por uma eletrobomba (Robertshaw, 34 W) e uma garrafa de polietileno tereftalato (PET). O fotocatalisador foi imobilizado sobre as superfícies dos lacres de alumínio após o processo de limpeza e calcinação do suporte a 490°C durante 27 horas. Após a calcinação, realizou-se a submersão dos lacres calcinados em suspensão aquosa de 2% (m/v) de TiO_2 . Em seguida, foi realizada a secagem dos suportes de alumínio até obtenção da massa ideal para realização dos experimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de testes preliminares realizados previamente utilizando os sistemas UVc/ TiO_2 suspensão, UVc/ TiO_2 suportado, UVc/ H_2O_2 / TiO_2 suspensão, UVc/ H_2O_2 / TiO_2 suportado; UVc/ H_2O_2 e UVc, os melhores sistemas de degradação foram UVc/ H_2O_2 / TiO_2 suspensão (100%) e UVc/ H_2O_2 / TiO_2 suportado (93,15%). Determinou-se as melhores condições de trabalho por um planejamento experimental 23 com ponto central em triplicata a partir das variáveis tempo (60, 90, 120 min), H_2O_2 (77,2; 144,4 e $231,6 \text{ mmol.L}^{-1}$) e TiO_2 (166,7; 333,3 e $500,1 \text{ mg.L}^{-1}$) para o sistema UVc/ H_2O_2 / TiO_2 suportado com auxílio do software Statistic Experimental Design 6.0 para realização do estudo cinético. Todos os efeitos principais e de interação foram estatisticamente significativos. O estudo cinético foi realizado a partir da melhor condição experimental, $166,7 \text{ mg.L}^{-1}$ de TiO_2 e $231,6 \text{ mmol.L}^{-1}$ de H_2O_2 , por 360 minutos evidenciando que houve um ajuste com 0,97 para o coeficiente de regressão linear e 0,03 para variância dos dados experimentais para o modelo de pseudo-primeira ordem, além de completa degradação dos corantes estudados em 210 minutos de reação.

CONCLUSÃO

Desta maneira, o uso de reator em recirculação a base de materiais recicláveis se apresentou como uma alternativa sustentável e eficiente para tratamento de corantes têxteis, visto que apresentou remoção total dos corantes na solução em 210 minutos. O uso do planejamento experimental permitiu uma melhor utilização dos recursos, aumentando ainda a redução dos custos para o sistema avaliado, além de apresentar um bom ajuste dos dados ao modelo cinético avaliado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BILAL, M.; RASHEED, T.; IQBAL, H.M.N.; LI, C.; WANG, H.; HU, H.; WANG, W.; ZHANG, X. Photocatalytic degradation, toxicological assessment and degradation pathway of C.I. Reactive Blue 19 dye. *Chemical Engineering Research and Design*, v. 129, p. 384–390, 2018.

DEWIL, R.; MANTZAVINOS, D.; POULIOS, I.; RODRIGO, M.A. New perspectives for Advanced Oxidation Processes. *Journal of Environmental Management*, v. 195, p. 93–99, 2017.

NATARAJAN, S.; BAJAJ, H.C.; TAYADE, R.J. Recent advances based on the synergetic effect of adsorption for removal of dyes from waste water using photocatalytic process. *Journal of Environmental Sciences (China)*, p. 1–22, 2016.

PETALA, A.; SPYROU, D.; FRONTISTIS, Z.; MANTZAVINOS, D.; KONDARIDES, D.I. Immobilized Ag₃PO₄ photocatalyst for micro-pollutants removal in a continuous flow annular photoreactor. *Catalysis Today*, n. July, p. 0–1, 2018.

BARBOSA, A.A.; AQUINO, R.V.S.; OLIVEIRA, A.F.B.; SILVA, J.P.; DUARTE, M.M.M.B.; ROCHA, O.R.S. Development of a new photocatalytic reactor built from recyclable material for the treatment of textile industry effluents. *Desalination and Water Treatment*, v.151, p.82-92, 2019.

FONTE FINANCIADORA

CNPq

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

514 - EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE LODO DE ETA NA GERMINAÇÃO DE *Lactuca sativa* L

PATRICIA KARLA ANDRADE, ROSÂNGELA GOMES TAVARES, VALMIR CRISTIANO MARQUES, EDINÁLIA BLEILLA BATISTA, WELLERSON FILLIPE SILVA SANTOS

Contato: PATRÍCIA KARLA BATISTA ANDRADE - PATRICIPIG2@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Lodo de ETA, Fitotoxicidade, Alface

INTRODUÇÃO

O lodo é um resíduo oriundo das estações de tratamento de água rico em matéria inorgânica e orgânica. Uma alternativa para seu aproveitamento é o uso na agricultura por se comportar como condicionante do solo, devido à incorporação de nutrientes, porém seu uso pode ser limitado devido aos problemas de toxidez por alumínio, causado pela alta concentração desse metal como coagulante. O objetivo do trabalho é avaliar o efeito de doses de lodo sob a germinação de sementes de alface.

METODOLOGIA

O ensaio foi conduzido em laboratório utilizando-se diferentes doses de lodo originado no processo de decantação durante o tratamento na estação de tratamento de água ETA-Gurjaú localizada no município do Cabo de Santo Agostinho/PE. O lodo foi utilizado in natura e as doses foram de (0, 10, 25, 50, 75 e 100%) com três repetições. Em cada placa de Petri (90 x 15 mm) contendo 30g de solo foi adicionado 15 mL de lodo por tratamento, exceto o 0% (controle negativo) utilizando-se água destilada. Nas placas foram dispostas 10 sementes de alface e o conjunto foi incubado com luminosidade e temperatura controlada (20°C) por 120h. Foi avaliado o número de sementes germinadas, o comprimento das raízes e das plântulas e com base nos dados calculou-se o percentual de índice de germinação conforme metodologia descrita por Bellato et al. (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH de cada dose de lodo aplicada foi de 6,61 (controle negativo); 5,95; 5,93; 6,07; 6,10 e 5,99 respectivamente, correspondendo aos tratamentos 0, 10, 25, 50, 75 e 100%. Ao aplicar no solo, cujo pH inicial era de 6,6; passando a 6,6; 6,01; 6,13; 6,18; 6,22 e 6,13 respectivamente, o que pode evidenciar uma melhoria na qualidade do solo, porém quando avaliados os parâmetros de crescimento, foi possível observar que houve redução do crescimento e da germinação das plantas de alface com o aumento do teor de lodo empregado nos tratamentos. Em média os maiores percentuais de germinação se deram no controle negativo e nas doses 10, 25 e 50%. Já os menores valores para os tratamentos mais concentrados 75 e 100%. O índice de germinação foi bastante variável onde o maior valor foi observado para o controle negativo e o menor para o tratamento 100% de lodo com valores respectivos de 100 e 28%, havendo prejuízo no desenvolvimento das plantas de alface, uma vez que o crescimento foi inibido.

CONCLUSÃO

Portanto, o lodo de decantação de estação de tratamento de água disposto na sua forma mais concentrada (100%) inibiu o crescimento e desenvolvimento das plântulas de alface. Apesar do pH de todos os tratamentos se encontrarem em uma faixa adequada para o desenvolvimento da maioria das culturas, a redução da germinação pode estar relacionada com a presença de alumínio utilizado no processo de decantação das partículas sólidas, durante o tratamento, que possam ainda estar presentes no resíduo gerado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C.V. Resíduos sólidos do saneamento: processamento, reciclagem e destinação final. Projeto PROSAB, Rio de Janeiro, RiMa, ABES, 2001, 282p.

BELLATO, F.C.; SANTOS, G.O.F.; ROSA J.M.; MATHEUS, D.R. Avaliação da fitotoxicidade de efluente têxtil contendo corante ci reactive blue 222 após o tratamento por *Pleurotus ostreatus* em

biorreator. In: Anais XI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. Campinas – SP. 2015.

CUNHA, B.M. Avaliação ecotoxicológica de distintos tipos de efluentes mediante testes de toxicidade aguda utilizando *Artemia salina* e *Lactuca sativa*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

RODRIGUES, L.C.A.; BARBOSA, S.; PAZIN, M.; MASELLI, B.S.; BEIJO, L.A.; KUMMROW, F. Fitotoxicidade e citogenotoxicidade da água e sedimento de córrego urbano em bioensaio com *Lactuca sativa*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 17, n. 10, p. 1099-1108, 2013.

SOTERO-SANTOS, R.B.; ROCHA, O.; POVINELLI, J. Evaluation of water treatment sludges toxicity using the bioassay. Water Research, v. 39, n. 16, p. 3909-3917, 2005.

TAVARES, R.G.; SOBRINHO, M.A.M.; PEREIRA, L.J.R.; CÔRREA, M.M.; ARRUDA, V.C.M.; MELO; R.R.C. Avaliação da toxicidade do lodo de estação de tratamento de água e esgoto, antes e após vermicompostagem, usando teste de germinação com semente de alface (*Lactuca sativa*). Revista DAE, n. 218, v. 67, p. 156-167, 2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

516 - DISPOSIÇÃO OCEÂNICA DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS EM SALVADOR - BA E AVALIAÇÃO DE SEUS IMPACTOS

INAÚ TEIXEIRA SANTANA GONÇALVES, THAILANY DE ALMEIDA MAGALHÃES

Contato: INAÚ TEIXEIRA SANTANA GONÇALVES - INAITSG@GMAIL.COM

Palavras-chave: Emissários Submarinos, Impacto Ambiental, Balneabilidade

INTRODUÇÃO

O aumento da densidade populacional em zonas costeiras do Brasil torna a coleta, tratamento e destinação final dos esgotos domésticos, serviços urbanos essenciais no litoral do país. O sistema de disposição oceânica passou a ser uma alternativa para o saneamento desta região, de forma que garanta a diluição eficiente do efluente e restrinja o impacto ambiental a uma pequena área. Assim, este estudo tem como objetivo avaliar os impactos ambientais da disposição oceânica de águas residuárias em Salvador, Bahia, Brasil.

METODOLOGIA

A avaliação de possíveis impactos ambientais causados pela disposição oceânica de efluentes domésticos em Salvador foi feita a partir de revisão de literatura e dados sobre o sistema de emissários submarinos na cidade e balneabilidade das praias. Coletou-se as informações sobre a caracterização do tratamento de esgoto e disposição oceânica pela Embasa, estatal de água e saneamento da Bahia. Conjuntamente, analisou-se os dados de boletins de balneabilidade disponíveis no Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia, Inema. Em seguida, obteve-se o cruzamento de dados de praias de balneabilidade classificadas como impróprias pelo Inema e localização de emissários submarinos e foi avaliado os prováveis impactos presentes, de acordo com a United Nations Environmental Program (UNEP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Embasa afirma que há dois emissários submarinos em Salvador, nos bairros do Rio Vermelho e Boca do Rio. Apesar da defasagem de informações, a companhia de saneamento declara que os efluentes domésticos passam apenas pelo tratamento preliminar e remoção de odores, nas Estações de Condicionamento Prévio, e são encaminhados à disposição oceânica. A partir dos boletins mensais de balneabilidade das praias de Salvador, analisou-se o melhor e o pior mês de 2019, em relação ao número de praias imprópria para banhos, ou seja, quando há mais de 1000NMP/100ml de coliformes termotolerantes em 20% das amostras. Dentro das 38 praias analisadas, o pior mês foi junho, com 22 praias impróprias, com a observação do Inema constatando essa variação de resultados devido às chuvas de época. Entretanto, o melhor resultado, no mês de janeiro, 9 praias são constatadas como impróprias. Destas 9, 4 praias são localizadas na região do Emissário submarino da Boca do Rio. De acordo com a UNEP, a ausência de tratamento primário e secundário de efluentes pode caracterizá-lo com excesso de matéria orgânica e organismos patogênicos, principalmente.

CONCLUSÃO

A inexistência de tratamento completo de águas residuárias para disposição oceânica pode ser justificada pelo alto poder de depuração do mar. Entretanto, o excesso de compostos presentes no esgoto de uma cidade com uma superpopulação como Salvador, prevê a necessidade de mais etapas de tratamento de efluente para que garanta uma diluição eficaz deste no oceano. Desta forma, evitando problemas de saúde pública, floração de algas e mortalidade de peixes devido a demasia de matéria orgânica e organismos patogênicos presentes nas águas residuárias domésticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABESSA, D.M. de S. et al. Efeitos ambientais da disposição oceânica de esgotos por meio de emissários submarinos: uma revisão. O Mundo da Saúde, São Paulo, 2012.

EMBASA. Esgotamento Sanitário, 2015. Disponível em <
<http://www.embasa.ba.gov.br/index.php/institucional/atuacao-embasa/esgotamento-sanitario>
>. Acesso em 10 de junho de 2019.

INEMA, Boletim de Balneabilidade. Salvador. Disponível em < <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/Boletim-N24-Balneabilidade-para-Litoral-de-Salvador-emitido-em-14-06-2019.pdf> > Acesso em 14 de junho de 2019.

MANDAJI, D. Emissário Submarino de Santos: contribuição nos sedimentos de fundo para Al, Mg, K, Ca, Fe, Ti, Na, Si, Ba, Cu, Zn, Cr, Mn, Co, Ni e S. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ROTH, F. et al. Impacts of a high-discharge submarine sewage outfall on water quality in the coastal zone of Salvador (Bahia, Brazil). *Marine Pollution Bulletin*, [S. l.], 2016.

SOUZA, J.F.A. et al. Emissários submarinos – uma alternativa para a disposição final de efluentes em cidades costeiras. XXXX, Rio Grande, 2007.

SUBTIL, E.L. Tratamento de Águas Residuárias Utilizando Emissários Submarinos: avaliação do nível de tratamento para uma disposição oceânica ambientalmente segura. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

UNEP/WHO/HABITAT/WSSCC: Guidelines on Municipal Wastewater Management. UNEP/GPA Coordination Office, The Hague, The Netherlands (2004).

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

526 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS CINÉTICOS EM UM PROCESSO DE FLOTAÇÃO

RAFAELA DOS SANTOS NASCIMENTO, BRUNO MACIEL NASCIMENTO, JANSEN ANTUNES CORREA DE SOUZA, LEONARDO BANDEIRA DOS SANTOS, DIEGO GUEDES DE LIMA LEMOS, DANIEL DE MORAIS SOBRAL

Contato: DANIEL DE MORAIS SOBRAL - DMSOBRAL@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento de Efluentes, Água Oleosa, Avaliação Estatística Multifatorial, Modelos Cinéticos, Tomada de Decisão

INTRODUÇÃO

Muitos aspectos do desenvolvimento de projetos e otimização de processos ambientais requerem análises precisas de dados. A validade desses dados originados por tais processos resulta muitas vezes de experimentos simples, mas precisam ser bem conduzidos, para oferecerem condições adequadas de análise dos fenômenos observados (ALI; BHASKAR, 2016). Neste trabalho, a análise estatística de dados cinéticos de remoção por flotação, em um efluente industrial, foi utilizada como exemplo da importância da Estatística como ferramenta de trabalho do pesquisador.

METODOLOGIA

Foram realizados experimentos para determinação da cinética de remoção de óleo de um efluente industrial em um flotador contínuo por ar dissolvido (FAD). Os dados foram obtidos com auxílio de um flotador batelada cilíndrico, confeccionado em acrílico, com profundidade suficiente para evitar interferências da retirada de amostras na transferência do óleo da fase líquida para a espuma oleosa. As retiradas das amostras foram a cada 5 minutos. Cada valor médio de remoção de óleo foi representado pela média de 4 pontos conforme Dunn e Clark (2009). Posteriormente à Análise de Variância – ANOVA, aplicou-se o teste de TUKEY para verificação da probabilidade de ajustes dentro de um limite de confiança de 95%. Para se testar a validade do ajuste dos modelos cinéticos aos dados experimentais utilizou-se uma otimização numérica com base em métodos estatísticos de ajustes não-linear (RESENDE, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados experimentais foram obtidos na câmara de flotação em regime de batelada. Foram realizados experimentos para determinação de um polinômio do tipo $C(t)$. O gráfico do comportamento da concentração de óleo no efluente na base da câmara de flotação de bancada forneceu uma equação polinomial de terceira ordem, a qual permitiu a obtenção de derivada para posterior estimativa das constantes de um modelo cinético. O logaritmo da derivada do referido polinômio em função da derivada da concentração de óleo forneceu as constantes de um modelo cinético de primeira ordem. O valor de k foi de $0,3 \text{ min}^{-1}$. O valor do coeficiente de remoção máxima calculado na realização dos testes foi de 0,7. As validações de todos os ajustes, polinomiais ou não, foram validadas com auxílio de comparação entre as variâncias explicadas. Valores das referidas variâncias adotadas foram da ordem de 99,77%.

CONCLUSÃO

A tomada de decisão de um processo de análise de dados científicos tem suas bases na Estatística Inferencial. Duas validações estatísticas foram necessárias na realização deste trabalho de estimativa das constantes cinéticas da flotação de águas oleosas: a) modelo de concentração de óleo; b) modelo cinético de remoção. Em ambas as situações foram necessárias as seleções de valores e condições adequadas desses valores, permitindo indicações propícias para validações das diferentes etapas do processo de tratamento dos dados. Este trabalho deixa como legado a possibilidade de replicação da avaliação estatística multifatorial como método para os próximos trabalhos científicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, Z.; BHASKAR, S. Basic statistical tools in research and data analysis. Indian Journal of Anaesthesia | Published by Wolters Kluwer – Medknow, Indian Journal of Anaesthesia | Vol. 60 | Issue 9 | Sep 2016, 662-669.

DUNN, O.J.; CLARK, V.A. Basic statistics: a primer for the biomedical sciences. Fourth Edition, USA: Wiley, 2009.

STARNES, D.S.; TABOR, J. The Practice of Statistics. Fifth Edition, New York: DARENS. STARNES, 2014. ISBN-13: 978-1464108730.

RESENDE, R.R. Biotecnologia aplicada à agroindústria: fundamentos e aplicações - volume 4, São Paulo: Blücher, 2016.

FONTE FINANCIADORA

FACEPE, CAPES e CNPq.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

527 - TRATAMENTO DO CORANTE TÊXTIL AMARELO OURO RNL 150 POR ADSORÇÃO UTILIZANDO CAROÇO DE ACEROLA ATIVADA

MARINA GOMES DA SILVA, ADA AZEVEDO BARBOSA, NAIANA SANTOS DA CRUZ SANTANA NEVES, INGRID LARISSA DA SILVA SANTANA, RAMON VINICIUS SANTOS DE AQUINO, OTIDENE ROSSITER SÁ DA ROCHA

Contato: NAIANA SANTOS DA CRUZ SANTANA NEVES - NAIANA.SANTANA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Adsorção, Acerola, Amarelo Ouro RNL 150

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil possui etapas produtivas como lavagem e tinturaria que geram grande volume de efluente líquido contaminado. Os corantes sintéticos, contaminantes presentes nos efluentes têxteis, apresentam estrutura extremamente estável e de difícil degradação, além disso sua presença nos mananciais dificultam o processo de fotossíntese. Assim, este trabalho tem como objetivo estudar a remoção do corante têxtil Amarelo Ouro RNL 150 a partir do adsorvente proveniente do caroço de acerola.

METODOLOGIA

O caroço de acerola, após lavagem com água destilada, foi seco em estufa e passou por um moinho de facas para padronização das partículas. Em seguida, foi impregnado com ácido fosfórico, agente ativador, na proporção 1:1 (ml/g) e aquecido em 70°C sob agitação manual por 30 minutos. Por fim, o material foi lavado com água destilada até que o pH próximo da neutralidade fosse alcançado, seco em estufa e armazenado. O ponto de carga zero(PCZ) e o estudo de pH em solução do corante foi determinado para o adsorvente ativado do caroço de acerola. Posteriormente, avaliou-se o estudo da relação massa/volume, estudo cinético e de equilíbrio do corante têxtil amarelo ouro pelo caroço de acerola ativado quimicamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PCZ do adsorvente ativado foi igual a 6,4, confirmando a afinidade desse adsorvente para pHs abaixo deste ponto. O estudo de pH em solução determinou o pH=2 como o melhor, com porcentagem de remoção de, aproximadamente, 96% para concentração 50 mg.L⁻¹ do adsorvato. Além disso, a relação ideal massa de adsorvente por volume de solução foi igual a 1,68 g.L⁻¹. O estudo cinético realizado atingiu o equilíbrio em 180 minutos de experimento com remoção total de 82,48% para concentração de 40 mg.L⁻¹. Em seguida, ajustou-se os dados experimentais aos modelos cinéticos de pseudo primeira ordem e pseudo segunda ordem e a partir do coeficiente de correlação linear (R²) e o resíduo (SR2), foi possível sugerir que o adsorvente se ajusta a cinética de modelo de pseudo segunda ordem, com constante da taxa de adsorção (k₂) igual a 0,0150 g.mg⁻¹.min⁻¹. Para o estudo de equilíbrio, avaliando os modelos de Langmuir e de Freundlich, sugeriu-se que o modelo que melhor se ajustou foi o de Freundlich com constante de equilíbrio de Freundlich KF=6,51((mg g⁻¹)(mg.L⁻¹)^{-1/n}).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados, o resíduo agroindustrial caroço de acerola, possibilitou a obtenção de adsorvente eficiente, além de ser uma alternativa sustentável e economicamente viável para o tratamento de efluentes contendo o corante Amarelo Ouro RNL 150. Além disso, o adsorvente ativado quimicamente não passa pela etapa de ativação física intensa, na qual geralmente ocorre a carbonização do adsorvente devido sua elevada temperatura. Desta forma, houve também diminuição de etapas no processo de preparação do adsorvente gerando economia de tempo e energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, M.J.P.; VELOSO, C.M.; SANTOS, L.S.; BONOMO, R.C.F.; FONTAN, R. da C.I. Adsorption of the textile dye Dianix® royal blue CC onto carbons obtained from yellow mombin fruit stones and

activated with KOH and H₃PO₄: kinetics, adsorption equilibrium and thermodynamic studies; *Jornal Elsevier*, 2018.

CASTAÑEDA-DÍAZ, J.; PAVÓN-SILVA, T.; GUTIÉRREZ-SEGURA, E.; COLÍN-CRUZ, A. Electrocoagulation-Adsorption to Remove Anionic and Cationic Dyes from Aqueous Solution by PV-Energy. *Journal of Chemistry*, v.2017, p. 1-14, 2017.

DEHGHANI, M.H.; SANAEI, D.; ALI, I.; BHATNAGAR, A. Removal of chromium (VI) from aqueous solution using treated waste newspaper as a low-cost adsorbent: kinetic modeling and isotherm studies. *Journal of Molecular Liquids*. v.215, p. 671-679, 2016.

WANG, H.; XIE, R.; ZHANG, J.; ZHAO, J. Preparation and characterization of distillers' grain based activated carbon as low cost methylene blue adsorbent: Mass transfer and equilibrium modeling. *Advanced Powder Technology*, v. 29, n. 1, p. 27–35, 2018.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

532 - ATUAL SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO INDUSTRIAL NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DÁRIO OLIVEIRA NETO, SARA JAMILLE MARQUES DE SOUZA, JOÃO VÍTOR FRAGÔSO DE MEDEIROS, CINTHYA SANTOS DA SILVA

Contato: SARA JAMILLE MARQUES DE SOUZA - SARAJAMILLE03@GMAIL.COM

Palavras-chave: Esgotamento Sanitário, Indústrias, Poluição

INTRODUÇÃO

As indústrias, em sua maioria, provocam problemas para o ecossistema, visto que a sua demanda condiz com o uso de 20% de toda água potável do planeta, onde grande problemática ambiental são os resíduos industriais lançados, muitas vezes, sem o devido tratamento em rios e lagos passando a poluir os mesmos, devido a presença de contaminantes advindos de métodos produtivos, assim medidas com intuito de reduzir os danos que o esgoto industrial causa aos cursos de água devem ser aplicadas.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, realizada por meio de consulta na base de dados: Scielo ou Scientific Electronic Library Online (<http://www.scielo.org>) e Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>), além do navegador comum do Google, utilizando os descritores: esgotamento sanitário industrial, e a relação disto com as indústrias brasileiras atualmente. Primeiramente, realizou-se uma leitura com o propósito de analisar a pertinência do objeto de estudo, em segundo lugar, fez-se a busca dos artigos na íntegra, os quais foram lidos e utilizados como base fundamentadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em decorrência da pesquisa realizada durante o trabalho, a equipe pode obter dados que enaltecem o elevado grau de risco, em que o país se encontra no setor do esgotamento sanitário. Segundo Rubim (2014), as indústrias com maior geração de efluentes são: as indústrias têxteis, de papel e celulose, químicas e petroquímicas e alimentícias. Estima-se que a cada litro de esgoto industrial, seja em média 6,6 vezes mais poluidor do que os esgotos residenciais. (BARBOSA, 2014). Ainda segundo Barbosa (2014), tem-se que apenas as indústrias de São Paulo descartam cerca de 10 milhões de litros de efluentes com resíduos tóxicos por hora em rios e lagos. Esse fator limitante do Brasil finda por distanciar o interesse de muitas indústrias internacionais que, não estão dispostas a colocar capital em um país onde não são dispostos investimentos básicos a sua população.

CONCLUSÃO

Após essa sucinta análise, é inegável a deficiência presente no saneamento das indústrias brasileiras e a necessidade de medidas a serem tomadas por parte do Estado em conjunto com o setor privado. Para que a implantação de melhorias no saneamento industrial traga consigo o avanço no saneamento básico em todo o país, fazendo com que haja uma redução em problemas de saúde das populações vizinhas, que fazem uso da água dos afluentes contaminados pelos dejetos industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, V. Esgoto industrial ilegal enche 2 Ibirapueras por dia em SP., 27 fev. 2014. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/brasil/esgoto-industrial-ilegal-enche-2-ibirapueras-por-dia-em-sp/>. Acesso em: 20 maio 2019.

RUBIM, C. O descarte de efluentes líquidos industriais deve ser sempre tratado. 7 fev. 2014. Disponível em: <http://www.revistatae.com.br/7201-noticias>. Acesso em: 20 maio 2019.

VENTURA, M. No Brasil, esgoto de 45% da população não recebe qualquer tratamento, 24 set. 2017. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/no-brasil-esgoto-de-45-da-populacao-nao-recebe-qualquer-tratamento-21865590>. Acesso em: 20 maio 2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

541 - CINÉTICA DE CRESCIMENTO DE BACTÉRIAS ANAMMOX ADERIDAS A BIOFILMES

FELIPE NIERO COSTA, RAFAEL DE ALENCAR NEVES, LUANA MATTOS DE OLIVEIRA CRUZ

Contato: FELIPE NIERO COSTA - GOIABAFNC@GMAIL.COM

Palavras-chave: Anammox, Cinética, Biofilmes

INTRODUÇÃO

Uma nova alternativa para remoção de compostos nitrogenados, descoberta aproximadamente há duas décadas vem sendo estudada. Tal possibilidade se trata de um processo realizado por bactérias anaeróbias autótrofas: Anammox (Anaerobic Ammonium Oxidizing), capazes de converter a amônia em nitrogênio gasoso, utilizando o nitrito como acceptor final de elétrons.

O trabalho objetiva verificar a influência de diferentes taxas de aplicação de nitrogênio (NLR) na atividade específica desta bactéria. Serão realizados testes em batelada com o biofilme aderido a um meio suporte.

METODOLOGIA

O aparato experimental foi desenvolvido como um sistema reduzido de reator FBP. Para isso, foi construído um reator de fluxo contínuo de pequena escala e condições mais facilmente controláveis.

A alimentação do reator reduzido foi realizada com afluente sintético, inserindo apenas os reagentes considerados essenciais para que haja o processo Anammox, sendo eles: amônia, nitrito, ferro e bicarbonato.

Para a operação do reator reduzido serão aplicadas diferentes cargas de nitrogênio, em função da variação da vazão e concentração do afluente, de maneira a verificar se há influência na atividade da bactéria já estabilizada.

Etapa I: Teste inicial do regular funcionamento do sistema. Nesta etapa, conferiu-se os controles operacionais (alimentação, vazão, vedação e sua estrutura física).

Etapa II: Avaliação da cinética. Para cada NLR testado, serão avaliadas as seguintes variáveis: compostos nitrogenados (amônia, nitrito e nitrato), pH, oxigênio dissolvido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada caracterização do lodo utilizado, sendo relevante para avaliar as condições em que ele se encontra em relação às formas de nitrogênio, além de conferir parâmetro para a concentração de substrato preparado e empregado.

Os valores dos testes de sólidos suspensos totais se aproximaram dos valores esperados, porém sólidos suspensos voláteis divergiram, ficando acima (aproximadamente 23%). As interferências podem ter sido causadas pelo fato de que o lodo não estava em atividade, já que foi armazenado a 4°C, enquanto os valores da literatura estão adequados para lodos que estão em reatores em operação.

Na etapa I, o sistema trabalhou com um TDH de 0,2 h, concentração de 60 mg.N.L⁻¹ (1:1 amônia e nitrito), com vazão de 1,008 L/d e com 2 minibobs, dando um volume total de 8,84x10⁻⁶ m³. Nestas condições, o sistema trabalhou com um NLR de 6,8 kg. N. m⁻³. d⁻¹. Apesar de elevado NLR, os resultados para essa etapa foram bastante satisfatórios, exibindo remoção de nitrogênio total (média 18%) e demonstrando que o aparato experimental teve êxito. Verifica-se que houve nitrificação e desnitrificação em alguns casos.

CONCLUSÃO

Na primeira etapa, observou-se uma média de remoção de 10,8 mg/L de nitrogênio total pelas bactérias Anammox (média 18% de remoção), embora tenha ocorrido a nitrificação total (em média

8,5 mg/L). A primeira etapa auxiliou para a construção do reator e para verificar parâmetros de projeto. A segunda etapa encontra-se em desenvolvimento.

O projeto encontra-se em andamento, será avaliada a cinética do sistema, podendo-se observar a real atividade específica Anammox em diferentes taxas aplicadas de nitrogênio. Será avaliado se há o efetivo potencial do processo aplicado a esta tecnologia e serão enumerados quais parâmetros de projeto devem ser considerados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MULDER, A.; VANDEGRAAF, A.A.; ROBERTSON, L.A.; KUENEN, J.G. Anaerobic ammonium oxidation discovered in a denitrifying fluidized-bed reactor. *FEMS Microbiol. Ecol*, v. 16, pp. 177–183, 1995.

NIU, Q.; ZHANG, Y.; HAIYUAN, M.; HE, S.; LI, Y. Reactor kinetics evaluation and performance investigation of a long-term operated UASB-anammox mixed culture process. *Internacional Biodeterioration & Biodegradation*, v. 108, pp. 24 -33, 2016.

STROUS, M.; PELLETIER, E.; MANGENOT, S.; RATTEI, T.; LEHNER, A.; TAYLOR, M.W.; HORN, M.; DAIMS, H.; BARTOL-MAVEL, D.; WINCKER, P.; BARBE, V.; FONKNECHTEN, N.; VALLENET, D.; SEGURENS, B.; SCHENOWITZ-TRUONG, C.; MÉDIGUE, C.; COLLINGRO, A.; SNEL, B.; DUTILH, B.E. Deciphering the evolution and metabolism of an anammox bacterium from a community genome. *Nature*, v. 440, pp. 790 – 794, 2006.

TRIGO, C.; CAMPOS, J.L.; GARRIDIO, J.M.; MENDEZ, R. Start-up of the ANAMMOX process in a membrane bioreactor. *J. Biotechnol*, v. 126, pp. 475 – 487, 2006.

ZHANG, L.; NARITA, Y.; GAO, L.; ALI, M.; OSHIKI, M.; OKABE, S. Maximum specific growth rate of Anammox bacteria revisited. *Water Research*, v. 116, pp. 296 – 303, 2017.

FONTE FINANCIADORA

Agradecimento ao apoio de financiamento do projeto de pesquisa pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, projeto 2016/21586-1).

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

549 - TECNOLOGIAS EMPREGADAS PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES DE INDÚSTRIA FARMACÊUTICA LOCALIZADA NO COMPLEXO INDUSTRIAL DE SUAPE

RHAYSSA DE BRITO SILVA, JOSE ROBERTO SANTO CARVALHO, ROLISON FELIPE FERREIRA LIMA, CLAYNE KATIANE COSTA, ANTÔNIO TRIGO RELVAS

Contato: RHAYSSA DE BRITO SILVA - RHAYSSABS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Efluentes Industriais, Estação de Tratamento, Lodos Ativados

INTRODUÇÃO

As indústrias farmacêuticas geram efluentes com resíduos dos fármacos sintetizados, envazados e de seus produtos intermediários, podendo apresentar características de não biodegradabilidade e toxicidade para o meio ambiente (MASCOLO et al., 2010).

Essas indústrias são responsáveis pelo lançamento de seus efluentes no meio ambiente atendendo às normas estabelecidas pelo CONAMA N° 430/2011 e CPRH N 2.001, em Pernambuco.

O presente artigo apresenta tecnologias previstas em projeto para o tratamento dos efluentes de indústria farmacêutica localizada na região portuária de Pernambuco.

METODOLOGIA

A estação de tratamento de esgoto (ETE) foi projetada para atender a uma vazão de 8,5 m³/h (12,5 m³/h com recirculação do efluente tratado) de efluente industrial. E para 5 m³/h de esgoto doméstico.

O corpo receptor dos efluentes tratados será o Rio Pirapama que possui extensão de cerca de 71 km e tem sua foz no estuário do rio Jaboatão.

Segundo o Artigo 42 da resolução CONAMA 357/2005 o Rio PIRAPAMA parcialmente é classificado como Classe 2 e parcialmente como Classe 3.

A seleção das unidades operacionais previstas em projeto foi baseada na exigência dos parâmetros de lançamento do efluente no corpo hídrico receptor e na relação custo-benefício que melhor atendesse tais condições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efluentes líquidos industriais seguirão segregados dos efluentes sanitários para a ETE.

Os efluentes passam por tratamento preliminar separadamente até serem homogeneizados em um único tanque, onde são corrigidos pH e nutrientes.

Antes de encontrar o efluente sanitário, efluente industrial passa por uma sequência de dosagem de reagentes com o intuito de favorecer a biodegradação dos compostos recalcitrantes existentes. A ozonização também faz parte dessa etapa do tratamento.

Os efluentes homogeneizados seguem para o tratamento biológico composto por reator Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR), decantador secundário e o reator Membrane Bio Reactor (MBR), compõem essa etapa, nessa ordem.

Os reatores biológicos são uma variante híbrida dos lodos ativados, ocupam menor área com elevada eficiência, devido à presença de biomassa suspensa e aderida. Além disso, o reator MBR favorece a remoção de nutrientes remanescentes não removidos nas etapas anteriores (WWTP, 2012).

Para polimento final do efluente foram previstos filtro de carvão ativado e sistema de osmose reversa.

Para o sistema descrito, é prevista remoção acima de 90% para os parâmetros DBO, nitrogênio total, fósforo total e coliformes.

CONCLUSÃO

O efluente final atingirá a eficiência desejada para descarte no corpo receptor e, alternativamente poderá ser reutilizado dentro da própria indústria para jardinagem, descargas e resfriamento de ar

condicionado. O reaproveitamento do efluente tratado será administrado conforme necessidade da indústria e atendendo sempre os padrões exigidos pela legislação.

Dentro desse contexto, o aproveitamento do esgoto tratado reduz a demanda exigida dos mananciais de água, reservando cada vez mais o uso da água proveniente dos corpos hídricos exclusivamente para fins de água potável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20. ed. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 2005.

CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília: Diário Oficial da União, 2011

CPRH. Norma nº 2.001/2000. Controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos Industriais, Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Pernambuco, 2003. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/normas-cprh-2001.pdf>.

MASCOLO, G.; BALEST, L.; CASSANO, D.; LAERA, G.; LOPEZ, A.; POLLICE, A.; SALERMO, C. Biodegradability of pharmaceutical industrial wastewater and formation of recalcitrant organic compounds during aerobic biological treatment. *Bioresource Technology*, v. 101, p 2585-2591, 2010.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

556 - ESTUDO DA GERAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE EFLUENTES URBANOS

MATHEUS DE OLIVEIRA PESSOA, MAURÍCIO ALVES DA MOTTA SOBRINHO, JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCÁ

Contato: MATHEUS DE OLIVEIRA PESSOA - PESSOA.MATHEUS@ICLOUD.COM

Palavras-chave: Biogas, UASB, AME, BMP

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve por objetivo geral estudar e avaliar a produção de biogás a partir de efluentes domésticos, urbanos e lixiviados. Para tanto utilizou o efluente e biomassa das Estações de Tratamento de Esgoto Doméstico (ETE) Mangueira e Cabanga, da Estação de Tratamento de Esgoto Industrial Brasil Kirin e da Estação de Tratamento de Lixiviado Muribeca.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em 4 fases distintas. Na fase 01, realizou-se um Pré-Tratamento com Peróxido de Hidrogênio, utilizando o substrato – Esgoto bruto da ETE Mangueira e a biomassa – Lodo da mesma ETE. Na fase 2 foi monitorada a produção de biogás em um Reator UASB em escala Piloto, utilizando os mesmos substrato e biomassa da fase anterior. Na fase 3 foi avaliada a produção de biogás através dos Ensaio de Atividade Metanogênica Específica (AME), utilizando como substrato os Esgotos brutos da ETE Mangueira, da ETE Cabanga, da ETEI Brasil Kirin e da ETL da Muribeca, e biomassa os Lodos da ETE Mangueira e da ETEI Brasil Kirin. E por ultimo a fase 4, avaliação da produção de biogás através dos ensaios BMP - Biochemical Methane Production, com os mesmos substratos e biomassa da fase 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a correção do pH com bicarbonato de sódio, a proporção de metano no biogás aumentou significativamente. Em relação à eficiência de remoção da DBO₅, a mesma oscilou de 25% a 80% e, após o ajuste, a mesma oscilou entre 60 e 80%, atendendo assim às especificações da Resolução CONAMA 430, a qual estabelece uma eficiência mínima de 60%.

Nos ensaios AME com lodo da cervejaria, constata-se que houve uma aumento da eficiência em termos de redução de DQO, de aproximadamente 5% para o efluente da cervejaria. Todavia, para os demais efluentes, as eficiências aumentaram em 16%, 20% e 8,5%, para as ETEs Mangueira e Caçote e para o lixiviado, respectivamente.

A produção de biogás de cada efluente está proporcional à concentração de matéria orgânica. Nos ensaios BMP, o efluente da cervejaria foi o que apresentou maior produção de biogás. Apesar da taxa de produção de biogás e do volume de biogás produzido ter sido maior para o efluente da ETE Caçote, a eficiência de remoção de DQO foi praticamente igual à da ETE Cabanga.

CONCLUSÃO

Nos ensaios BMP realizados com lodo da ETEI cervejaria, o efluente de cervejaria mais uma vez produziu a maior quantidade de biogás, demonstrando assim que é o efluente que mais produziu biogás com os dois tipos de lodo. A biomassa que proporcionou o melhor pico de pressão, conclui-se que foi o lodo da ETE mangueira + efluente de cervejaria com a pressão de 0,44 kgf/cm² e em seguida, o lodo da ETEI cervejaria+efluente da ETEI cervejaria com 0,42 kgf/ cm². O lixiviado, apresentou uma melhor produção quando inoculado com lodo da ETE mangueira ao invés do lodo da ETEI cervejaria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA. C.V. Estudo, Monitoramento e Avaliação de Estações de Tratamento de Efluentes Industriais: Estudo de Caso de Indústrias de Polímeros e Cervejeira. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da UFPE. 77p. 2012.

- ALVES, H.J.; BLEY JUNIOR, C.; NIKLEVICZ, R.R.; FRIGO, E. P.; FRIGO, M.S.; COIMBRA-ARAÚJO, C.H. Overview of hydrogen production technologies from biogas and the applications in fuel cells. *Int. J. Hydrogen Energy*. v.38, p.5215-5225. 2013.
- ANEEL. Banco de Informações de Geração. Disponível em < www.aneel.org.br > Acesso em 13/04/2013.
- ARAKI, S.; HINO, N.; MORI, T.; HIKAZUDANI, S. Autothermal reforming of biogas over a monolithic catalyst. *J Nat Gas Chem*. v.19, p.477-481. 2010.
- BERNI, M.D.; BAJAY, S.V. Geração de energia e a digestão anaeróbica no tratamento de efluentes: estudo-de-caso na indústria de papel. In: Encontro de Energia no Meio Rural, 3.; 2000, Campinas. disponível em < http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022000000100003&lng=en&nrm=abn >. Acesso em 22/06/2013.
- BOERIU, C.G.; VAN DAM, J.E.G.; SANDERS, J.P.M. Biomass valorization for sustainable development. In: LENS, P.; WESTERMANN, P.; HABERBAUER, M.; MORENO, A. Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da UFMG 163 (Ed.). *Biofuels for fuel cells: renewable energy from biomass fermentation*. London: IWA Publishing, 524 p. 2005.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3a ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde. 2006. 408 p.
- CAMPOS, C.M.M.; MOCHIZUKI, E.T.; DAMASCENO, L.H.S.; BOTELHO, C.G. Avaliação do potencial de produção de biogás e da eficiência de tratamento do reator anaeróbio de manta de lodo (UASB) alimentado com dejetos de suínos. *Ciênc. agrotec*. v.29, n.4, p. 848-856. 2005.
- CAMPOS, et al. Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo PROSAB – Rede Cooperativa de Pesquisas, Rio de Janeiro, ABES, 1999.464 p.:il.
- CAMPARIN, R.H.; MELEIRO, L.A.C.; JORGE, R.M.M.; CANTÃO, M.P.; IMPINNISI, P.R. Avaliação da eficiência de uma célula a combustível estacionária de ácido fosfórico. *Química Nova*, vol. 30, 1523-1528, 2007.
- CHERNICHARO, C.A.L. *Reatores Anaeróbios*. vol. 5. 2a Ed. Belo Horizonte: UFMG, 1997. 380 p.
- CHERNICHARO, C.A. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias – Reatores anaeróbios*. Departamento de engenharia sanitária e ambiental (Vol 5, 2ª edição). Belo Horizonte: DESA / UFMG. 2007.
- COSSICH, E.S. Tratamento de Efluentes, Parte III: Tratamento Secundário de Efluentes. Apostila de Curso de Especialização em Gestão Ambiental,84. p. 38-61. 2006.
- COELHO, S.T.; VELAZQUEZ, S.M.S.G.; SILVA, O.C. et al. Geração de energia elétrica a partir do biogás proveniente do tratamento de esgoto. In: Encontro de Energia no Meio Rural, 6.; 2006, Campinas. Disponível em < http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022006000100070&lng=en&nrm=abn >. Acesso em: 15/05/2013.
- DEMIREL, B.; SCHERER, P. The roles of acetotrophic and hydrogenotrophic methanogens during anaerobic conversion of biomass to methane: a review. *Environmental Science Biotechnology*, n. 7, p. 173-190, 2008.
- DEUBLEIN, D.; STEINHAUSER, A. *Biogas from Waste and Renewable Resources: an introduction*. Wiley-VCH, Weinheim. 2008. 472p.
- ELTEJAEI, H.; BOZORGZADEH, H.R.; TOWFIGHI, J.; OMIDKHAH, M.R.; REZAEI, M.; ZANGANEH, R. et al. Methane dry reforming on Ni/Ce0.75Zr0.25O2-MgAl2O4 and Ni/Ce0.75Zr0.25O2-g-alumina: effects of support composition and water addition. *Int. J. Hydrogen Energy*. v.37, p.4107 - 4118. 2012.
- FLORENCIO, M.L. The fate of methanol in anaerobic bioreactors. Tese (Ph.D) - Wageningen Agricultural University - Wageningen, The Netherlands, 1994. 137 p.
- FONSECA, A.; ASSAF, E.M. Production of the hydrogen by methane steam reforming over nickel catalysts prepared from hydrotalcite precursors. *J Power Sourc*. v. 144, n. 1-2, p. 154 - 159. 2005

GUJER, W.; ZEHNDER, A.J.B. (1983): Conversion processes in anaerobic digestion. *Water Science and Technology*, 15, 127–167

GERARDI, H.M. *The Microbiology of Anaerobic Digesters*. NJ, 2003, 186 pp. USEPA. A brief characterization of reciprocating engines in combined heat and power applications. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency. 2003b. Disponível em: http://www.epa.gov/landfill/res/pdf/chp_recipengines.pdf >. Acesso em: 16/04/2009.

GOMES NETO, E.H. Hidrogênio Evoluir Sem Poluir. A era do hidrogênio, das energias renováveis e das células a combustível. 1ª Edição. Brasil H2 Fuel Cell Energy, Curitiba, p. 156-157. 2005.

HANSEN, T.L.; SCHMIDT, J.E.; ANGELIDAKI, I.; MARCA, E.; JANSEN, J.C.; MOSBÆK, H.; CHRISTENSEN, T.H. 2004 Measurement of methane potentials of solid organic waste. *Waste Manage.* 24(4), 393–400.

HALABI, M.H.; CROON, M.H.J.M.; SCHAAF, J.V.D.; COBDEN, P.D.; SCHOUTEN, J.C. Modeling and analysis of autothermal reforming of methane to hydrogen in a fixed bed reformer. *Chem Eng J.* v.137, p.568 - 578. 2008.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* CORE WRITING TEAM; PACHAURI, R.K and REISINGER, A. (Eds.). IPCC, Geneva, Switzerland, 2007. 104 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA E PESQUISA – IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.* Rio de Janeiro: IBGE, 2010, 220 p.

JORDÃO, E.P.; PESSÔA, C.A. *Tratamento de esgotos domésticos.* 6ª edição. Editora ABES: Rio de Janeiro. 2011. 969p.

Kasper, H.F. and K. Wuhrmann,

FONTE FINANCIADORA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - UFPE.

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

558 - ESTUDO TERMODINÂMICO DA PARTIÇÃO DOS CORANTES TÊXTEIS EM SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS

BEATRIZ SILVA SANTOS, OLGA RAMOS GANDOLFI, RENATA CRISTINA FERREIRA BONOMO

Contato: BEATRIZ SILVA SANTOS - SANTOSBIIAH1@GMAIL.COM

Palavras-chave: Separação, Efluente Têxtil, Termodinâmica

INTRODUÇÃO

As indústrias têxteis lançam uma grande quantidade de águas residuais contendo corantes que são considerados tóxicos. Uma possível técnica que pode ser aplicada para extração e/ou purificação dos corantes têxteis é o sistema aquoso bifásico (SAB). Diante disto, objetivou-se neste trabalho determinar o coeficiente de partição e os parâmetros termodinâmicos dos corantes têxteis amarelo remazol, azul remazol e vermelho remazol nos sistemas formados por fosfato de sódio, álcool isopropílico e água, na temperatura de 20°C e no pH 4.

METODOLOGIA

Para a partição foi utilizada 1 linha de amarração com concentração de 10% de sal e 36% de álcool, na temperatura de 20°C e no pH 4. Foram utilizados 3,0 mL de cada uma das fases do SAB previamente separada e 200 uL da solução dos corantes na concentração de 100 ppm. O sistema foi agitado e deixado em repouso em BOD na temperatura de 20°C. Posteriormente as fases foram separadas e medida a concentração dos corantes nas fases superior e inferior em espectrofotômetro. O comprimento de onda para os corantes amarelo, azul e vermelho foram 431nm, 635nm, 542nm, respectivamente. A entalpia de transferência ($[\Delta H]_{tr}$) foi determinada por microcalorimetria de titulação isotérmica (TAM III), a energia livre de Gibbs de transferência ($[\Delta G]_{tr}$) foi calculado pela equação: $[\Delta G]_{tr} = -RT \ln K_p$ e a entropia foi determinada por diferença, utilizando a seguinte equação: $[T\Delta S]_{tr} = [\Delta H]_{tr} - [\Delta G]_{tr}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores do K_p para os corantes vermelho, azul e amarelo foram: 18,76, 20,29 e 42,81, respectivamente. Os valores da $[\Delta G]_{tr}$ foram: -7,15 kJ/mol, -3,53 kJ/mol e -6,64 kJ/mol para os corantes vermelho, azul e amarelo, respectivamente. A $[\Delta H]_{tr}$ para os corantes vermelho, azul e amarelo foram: 258,25 kJ/mol, 42,45 kJ/mol e 201,31 kJ/mol, respectivamente. Os valores da $T[\Delta S]_{tr}$ foram: 265,39 kJ/mol, 45,98 kJ/mol e 207,95 kJ/mol para os corantes vermelho, azul e amarelo, respectivamente. É possível verificar que para todos os corantes estudados os valores de K_p foram superiores a 1, indicando que os corantes migraram, preferencialmente, para a fase superior, rica em álcool. O corante amarelo apresentou um maior coeficiente de partição, que foi 42,81. Os valores negativos de $[\Delta G]_{tr}$ indicam que a partição dos corantes é espontânea quando o corante transfere para a fase superior do sistema. Pode-se verificar ainda que a transferência dos corantes para a fase superior do sistema é entropicamente dirigida.

CONCLUSÃO

Desta forma, foi possível concluir que o corante amarelo teve uma maior interação intermolecular envolvida com o álcool por ter apresentado um valor de K_p e menor valor da $[\Delta G]_{tr}$. O processo de transferência dos corantes para a fase superior do SAB é espontâneo, sendo entropicamente dirigida. O SAB composto por álcool + sal + água apresentado neste estudo mostra ser um método eficiente para a extração dos corantes têxteis estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUO, W.; MA, J.; WANG, Y.; HAN, J.; LI, Y.; SONG, S. Liquid-Liquid equilibrium of aqueous two-phase systems composed of hydrophilic alcohols (etanol/2-propanol/1-propanol) and $MgSO_4/ZnSO_4$ at (303.15K and 303.15) K and correlation, *Thermochimica Acta*, v. 546, p. 8-15, 2012.

MAGESTE, A.B.; DE LEMOS, L.R.; DA SILVA, M.C.H.; FERREIRA, G.M.D.; DA SILVA, L.H.M.; BONOMO, R.C.F.; MINIM, L.A. Aqueous two-phase systems: An efficient, environmentally safe and

economically viable method for purification of natural dye carmine. J. Chromatogr. A, v. 1216, p. 7623-7629, 2009.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB.

Laboratório de engenharia de processo- Lep.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

561 - ACOMPANHAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DE BIOMASSA EM REATOR EM BATELADAS SEQUENCIAIS (RBS) TRATANDO ESGOTO DOMÉSTICO

ANA ALICE XAVIER ALMEIDA, TALITA MARINHO, MARCOS A. SALES, MATHEUS MENDOÇA, MARIO KATO, LOURDINHA FLORÊNCIO

Contato: ANA ALICE XAVIER ALMEIDA - ANALICE.ALMEIDA93@GMAIL.COM

Palavras-chave: lodo Granular Aeróbio, Reator em Bateladas Sequenciais, Esgoto Doméstico

INTRODUÇÃO

O lodo granular aeróbio é uma tecnologia bastante estudada nas últimas décadas, pelo seu potencial de remoção de matéria orgânica e nutrientes em um único compartimento. Sua implantação requer menos área para construção em relação a tecnologias como lodos ativados, o que o torna uma alternativa atrativa em locais de crescente urbanização e indisponibilidade de grandes áreas. No entanto, o sucesso operacional na sua implantação depende da formação e estabilidade granular, o que está relacionado a condições aplicadas ao tratamento.

METODOLOGIA

O sistema experimental foi operado durante 2 meses (Maio a Julho de 2019) no Laboratório de Saneamento Ambiental (LSA) - UFPE. Foi utilizado um reator operando em batelada sequencial em escala de bancada (RBS1), inoculado com lodo aeróbio de uma estação de tratamento de esgoto sanitário em Pernambuco, Brasil. O reator foi confeccionado em acrílico transparente, com volume útil de 3,5 L, relação altura diâmetro de 8 e troca volumétrica de 45%. Foi utilizado como afluente um esgoto doméstico sintético (DQO=400mg/L; NH_4^+ =100 mg/L). Com 6 ciclos por dia, em que cada ciclo tinha duração de 4 horas - 40min de alimentação anaeróbia/anóxica, 196 min de aeração, 3 min de sedimentação e 1min de descarte. O sistema foi operado em temperatura ambiente ($26\pm 2^\circ\text{C}$) e concentração de oxigênio dissolvido de 6mg/L. No start-up, foi inoculado 1,5L de lodo (SSLM= 4,6 g/L; IVL5= 206ml/g).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelam que houve um decréscimo na biomassa(SSLM) de 4600mg/L no dia 1 para 2580mg/L no dia 3, devido ao curto tempo de sedimentação aplicado (3min). A partir do dia 3, os flocos menores e menos densos foram descartados, selecionando assim uma biomassa mais densa e com melhor sedimentabilidade, que passou de 2580 mg/L no dia 3 para 3230 mg/L no dia 22. A partir do dia 24, foi constatada predominância granular, ou seja, mais de 50% da biomassa do reator era formada por grânulos. O LGA formado no RBS1 (SSLM=3,8 mg/L) era de cor marrom clara, e de boa sedimentabilidade (IVL5= 24 mL/g). No 34º dia de operação houve a completa granulação, com grânulos com diâmetro variando entre 0,2 e 1mm, representando 92% do lodo. Durante todo o experimento (67 dias), não foi observada a presença de organismos filamentosos nos grânulos. O que é benéfico, já que o surgimento de filamentosos reduz a coesão da biomassa, e é apontado com um indicativo de início de desintegração.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de grânulos aeróbio foi cultivado com sucesso em reator de batelada sequencial. A estratégia de formação granular aplicando longo período de fase anaeróbia/anóxica promoveu a rápido processo de grânulos aeróbios. Estes aparentemente eram menos propensos a desintegração por desenvolvimento de microrganismos filamentosos, o que permite um lodo estável por um maior período de operação. A rápida formação granular, pode estar relacionada ao curto tempo de sedimentação, selecionando assim, a biomassa mais densa, de melhor sedimentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULLAH, N.; YUZIR, A.; CURTIS, T.; YAHYA, A.; UJANG, Z. Characterization of aerobic granular sludge treating high strength agro-based wastewater at different volumetric loadings. *Bioresource Technology*, v. 127, p. 181–187, 2013.

AKABOCI, T. R. V. Tratamento de esgoto sanitário em reator em bateladas sequenciais: desempenho do processo e modelagem matemática. Dissertação. 169 p. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

APHA, AWWA, and WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater, 22th ed. Baltimore: Port City Press, 2012.

ARAUJO, J.P.M. Estratégia de partida para a granulação aeróbia em reator em bateladas sequenciais tratando esgoto doméstico diluído. Dissertação. 77p. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

DE BRUIN, L.M.M.; DE KREUK, M.K.; ROEST, H.F.R.; UIJTERLINDE, C.; VAN LOOSDRESCHT, M.C.M. Aerobic granular sludge technology: an alternative to activated sludge?. Water Science Technology, v. 49, p.1-7, 2004.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq;

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES;

Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE;

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto – INCT ETEs Sustentáveis

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

563 - DINÂMICA DA BIOMASSA DO CONSÓRCIO GRANULAR ALGA-BACTERIA EM FOTOBIOREATOR TRATANDO ESGOTO DOMÉSTICO SINTÉTICO

ANA ALICE XAVIER ALMEIDA, TALITA MARINHO, MARCOS A. SALES, MATHEUS MENDOÇA, MARIO KATO, LOURDINHA FLORÊNCIO

Contato: ANA ALICE XAVIER ALMEIDA - ANALICE.ALMEIDA93@GMAIL.COM

Palavras-chave: Consórcio Granular, Simbiose Alga-Bacteria, Esgoto Doméstico Sintético

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a aplicação do consórcio algal-bacteriano no tratamento de efluentes tem sido estudada especialmente pela possibilidade de diminuir o consumo energético aplicado a aeração. Além disso, as unidades são mais compactas, o que permite reduzir a área necessária para implantação. Outro aspecto importante é a remoção de nutrientes elevada e com grande potencial de aproveitamento da biomassa. Conseqüentemente, o consórcio algal-bacteriano pode ser uma boa alternativa aos tratamentos convencionais de lodos ativados, especialmente para pequenas estações de tratamento.

METODOLOGIA

O sistema experimental foi operado durante 2 meses (Maio a Julho de 2019) no Laboratório de Saneamento Ambiental (LSA) - UFPE. A performance do consórcio granular algal-bacteriano foi investigada em um fotobioreator operando em batelada sequencial com ciclo de 4h, tratando efluente doméstico sintético (DQO= 400 mg/L), sob intensidade luminosa de $140 \pm 20 \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{-s}$, com ciclo claro:escuro de 12h:12h. Cada ciclo consiste em 40 min de alimentação anaeróbia/anóxica, 196 min de aeração, 3 min de sedimentação e 1 min de descarte. O reator foi confeccionado de acrílico transparente, volume útil de 3,5 L, relação altura/diâmetro de 8 e troca volumétrica de 45%. O sistema foi inoculado com a mistura de lodo aeróbio proveniente de uma estação de lodos ativados por aeração prolongada (biomassa floculenta, SSLM=4600mg/L, com IVL5= 198 mL/g) e *Chlorella vulgaris* (densidade celular de 104cell/ml e 103 ug/L de clorofila a).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados constataram que devido ao curto tempo de sedimentação (3min), ocorreu a seleção da biomassa de melhor sedimentabilidade, com flocos mais densos. A partir do dia 5, a biomassa começou a se adaptar melhor ao sistema, apresentando contínuo aumento. A granulação completa (80% da biomassa era granular) foi obtida 33 dias após o início do experimento, contendo grânulos com diâmetro de 0,2 – 0,6mm e com IVL5=22mL/g, ou seja, sujeitando o sistema a um longo período anaeróbio/anóxico favoreceu o processo de granulação. Após 30 dias, a concentração de clorofila a aumentou para 335, indicando simbiose entre as bactérias heterotróficas com a microalga *Chlorella vulgaris*. Foi observado o aparecimento de diatomáceas e cianobactérias ao longo dos dois meses de experimento. No 50º dia, 90% da biomassa era granular, com coloração esverdeada, com grânulos maduros e bem definidos.

CONCLUSÃO

O consórcio granular algal-bacteriano foi desenvolvido com sucesso sob longo período anaeróbio/anóxico (40min) sob iluminação natural depois de 33 dias de operação. Grande percentual de grânulos com diâmetro superior a 0,6mm foi alcançado no reator. A biomassa se adaptou bem ao meio, apresentando grânulos com boa sedimentabilidade, com pequena parcela floculenta (<5%). Foram observados o aparecimento de outros tipos de microalga, assim como, constatou a presença de cianobactéria no sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GARCÍA, D.; POSADAS, E.; BLANCO, S.; ACIÉN, G.; GARCIA-ENCINA, P.; BOLADO, S.; MUNOZ, R. Evaluation of the dynamics of microalgae population structure and process performance during

piggery wastewater treatment in algal-bacterial photobioreactors. *Bioresource Technology*, v. 248, p. 120–126, 2018.

HUANG, W.; LI, B.; ZHANG, C.; ZHANG, Z.; LEI, Z.; LU, B.; CHOU, B. Effect of algae growth on aerobic granulation and nutrients removal from synthetic wastewater by using sequencing batch reactors. *Bioresource Technology*, v. 179, p. 187–192, 2015.

LI, X.; YANG, W.L.; HE, H.; WU, S.; ZHOU, Q.; YANG, C.; ZENG, G.; LUO, L.; LOU, W. Responses of microalgae *Coelastrella* sp. to stress of cupric ions in treatment of anaerobically digested swine wastewater. *Bioresource Technology*, v. 251, p. 274–279, 2018.

LIU, L.; ZENG, Z.; BEE, M.; GILBSON, V.; WEI, V.; HUANG, X.; LIU, C. Characteristics and performance of aerobic algae-bacteria granular consortia in a photo-sequencing batch reactor. *Journal of Hazardous Materials*, v. 349, p. 135–142, 2018.

MENG, F.; XI, L.; LIU, D.; HUANG, W.; LEI, Z.; ZHANG, Z.; HUANG, W. Effects of light intensity on oxygen distribution, lipid production and biological community of algal-bacterial granules in photo-sequencing batch reactors. *Bioresource Technology*, v. 272, p. 473–481, 2019.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq;

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES;

Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE;

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto – INCT ETEs Sustentáveis

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

570 - LEVANTAMENTO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ETES EM CONDOMÍNIOS RESIDENCIAS NA ZONA CENTRO SUL DA CIDADE DE MANAUS

JUCIELY LEITE COSTA CORTEZ, ANA LUCIA BARROS DE ANDRADE, MARCOS BARROS DE ANDRADE, TALITA SÁTIRO QUEIROZ, BRUNA SANTOS DE OLIVEIRA, EIDI NISHIWAKI NISHIWAKI

Contato: JUCIELY LEITE COSTA CORTEZ - JUCIELYCOSTACORTEZ@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estação de Tratamento de Esgoto, Condomínios, Licenciamento Ambiental

INTRODUÇÃO

Uma pesquisa na região Norte, em Manaus no estado do Amazonas, com uma peculiaridade Amazônica, cortada por redes de igarapés, sendo o maior igarapé do Mindu, com nascente na Zona Norte, trecho médio passando pela Zona Centro-Sul e sua foz se dá na Zona Sul, tendo um trecho de 22Km cortando a cidade, com grande comprometimento de sua qualidade, a área é a mais verticalizada da cidade com empreendimentos imobiliários.

METODOLOGIA

A pesquisa documental utilizando a base de dados dos órgãos responsáveis pela gestão da política ambiental em Manaus, sendo estes o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas, Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Sustentabilidade e Instituto Municipal de Planejamento Urbano. As áreas possuem instituições públicas, parques municipais, o segundo maior pronto socorro, e com o maior crescimento de moradia verticalizado, os quatro shoppings, com abrangência de onze bairros, moradores com a maior renda per capita, área nobre. De posse das informações foi analisado e copilado em planilhas de Excel com os seguintes dados: unidade de empreendimento, nome do empreendimento, localização do empreendimento, quantidades de pessoas no empreendimento, status da licença ambiental, tipos de estação de tratamento. Os dados quantitativos e qualitativos, de estação de tratamento de esgoto, quantos com licenças válidas, licenças vencidas e os que não possuem licenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apontaram a existência aproximadamente 373 condomínios construídos e habitados na Zona Centro-Sul de Manaus, sendo que do total de condomínios, 71% não possuem licenciamento ambiental para operação da estação de tratamento de esgoto, os que estão com o prazo de validade da licença vencida são 7%, os que estão com a licença vigente são 7% e as licenças que estão em processo de renovação 15%. Desta forma se pauta nesta discussão a importância da fiscalização dos órgãos responsáveis pela política de saneamento ambiental e sanitária, um maior rigor nas aplicações das legislações ambientais para as atividades de tratamento de esgoto na área de estudo e para a cidade, concomitante com implantação de mais políticas públicas promovendo a melhoria da qualidade de vida da população e o tratamento com tempo de resiliência dos recursos hídricos da cidade de Manaus.

CONCLUSÃO

Os dados da pesquisa apontam a inexistência de um funcionamento do sistema de tratamento de efluentes eficiente nestes condomínios, e que os efluentes produzidos não possuem um monitoramento e controle de qualidade, sendo os efluentes gerados lançados nos igarapés próximos, alterando as características físicas, químicos e biológicas dos cursos hídricos desta bacia hidrográfica. Se espera que a pesquisa sinalize aos órgãos ambientais uma tomada de decisão uma vez que essas informações para Si, principalmente no atendimento as legislações vigentes, fazendo valer com o devido rigor o texto das leis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá

outras providências. Alterado pela Resolução CONAMA 397/2008. Disponível em: < <https://goo.gl/u0793k> >. Acesso em: 11 nov. 2018.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: < <https://goo.gl/VZRISu> >. Acesso em: 11 set. 2018.

BRASIL. Lei 11.445, 5 jan. 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007. < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-norma-pl.html> > Disponível em: 20 mar 2019.

BRASIL. Lei 9.433, 8 de Jan. 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.html > acesso em 20 mar 2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

571 - USO DA TECNOLOGIA DE FILTRAÇÃO LENTA NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOMÉSTICAS

MARILIA PATRICIO ALVES, JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, RAFAELA BARBOSA SANTOS, JOSÉ TAVARES DE SOUSA, JOSÉ RANIERY RODRIGUES CIRNE

Contato: MARILIA PATRICIO ALVES - MARILIAPATRICI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Filtro Lento, Não Tecido, Tratamento

INTRODUÇÃO

A Filtração Lenta, consiste em uma tecnologia de baixo custo, fácil manutenção e operação, caracterizada por ser um sistema, eficiente e difundido. Capaz de promover o tratamento de águas de abastecimento e residuárias. Atualmente os avanços para essa tecnologia baseiam-se no seu aperfeiçoamento, com o uso de novos meios de filtração, a exemplo dos NãoTecidos. Nesta pesquisa foi comparada a eficiência do Filtro Lento de areia ao Filtro de material NãoTecido no tratamento de água residuária doméstica decantada.

METODOLOGIA

Foram realizadas duas carreiras de filtração utilizando um Filtro lento de areia construído com tubo de PVC de 100 mm de diâmetro, altura total de 2,0 m, sendo 0,14 m destinados à camada de brita no 1, 0,06 m destinados à camada de brita no 0, 0,6 m destinados à camada de areia, 1,0 m destinados à carga hidráulica e 0,2 m de borda livre. E um filtro de NãoTecido, construído de tudo de PVC de 50 mm de diâmetro, com uma altura total de 2,5 m, preenchidos com material NãoTecido Tyvek da DuPont. A alimentação dos filtros foi realizada utilizando bombas de pulso. Foram avaliados os parâmetros, turbidez, DQO e Frações de Sólidos, sendo utilizada a metodologia recomendada pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Filtro lento de areia apresentou uma duração de 71 e 21 dias para primeira e segunda carreira de filtração, respectivamente. O Filtro lento NãoTecido apresentou uma duração de 42 e 17 dias para primeira e segunda carreira de filtração, respectivamente. Para o parâmetro turbidez foi verificada uma eficiência de 70 e 30%, respectivamente para o Filtro lento de areia e Filtro NãoTecido. No segundo ensaio o afluente utilizado se apresentava com maior qualidade, obtendo um efluente de turbidez média de 50 NTU.

Foi verificada uma eficiência de 66 e 27% respectivamente para Filtro lento de areia e Filtro NãoTecido no primeiro ensaio. E 49 e 28% no segundo ensaio, para o parâmetro DQO. Para remoção de sólidos também foi verificada uma maior eficiência no Filtro lento de areia que obteve média de 26 mg. L⁻¹, enquanto o Filtro NãoTecido 169 mg. L⁻¹.

CONCLUSÃO

O Filtro Lento de areia apresentou uma maior eficiência de remoção para todos os parâmetros avaliados. Essa maior eficiência pode ser explicada pelos mecanismos de transporte e aderência que promovem a colisão e a aderência das partículas presente no afluente ao meio filtrante. O material NãoTecido utilizado, não apresentou capacidade de interação entre o biofilme formado em sua superfície, sendo visualmente verificado o desprendimento desse material e conseqüentemente o recolhimento com o efluente o que compromete sua qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIROLDI, R.P.S.; PATERNIANI, J.E.S.; RIBEIRO, T.A.P.; SILVA, M.J.M. Comparação entre elementos filtrantes de manta sintética não tecida e de discos no tratamento de água para irrigação. Irriga, v. 8, n. 3, set-dez, 2003.

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for examination of water and wastewater. 22nd ed. Washington: American Public Health Association; 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7217: Agregados – Determinação da composição granulométrica. 1987.

BASTOS, R.K.X. Utilização de esgotos tratados em fertirrigação, hidroponia e piscicultura. Rio de Janeiro: ABES/Ed. Rima, 2003.

BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017: relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017.

DI BERNARDO, L. Métodos e Técnicas de Tratamento De Água, vol 2. 1 ed. Rio de Janeiro: ABES, 1993

HUISMAN, L. Slow sand filtration. 2. ed. Delft: Delft University of technology, p. 105, 2004.

SOUZA, J.A.R.; MOREIRA, D.A.; FERREIRA, P.A.; MATOS, A.T. Variação do nitrogênio e fósforo em solo fertirrigado com efluente do tratamento primário da água residuária da suinocultura Ambiente e Água. An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v.4, n.3, p.111-122, 2009.

SPERLING, M.V. Introdução à Qualidade das Águas e Tratamento de Esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

578 - ESTUDO COMPARATIVO DO USO DE AREIA E MATERIAL NÃOTECIDO AGULHADO NA FILTRAÇÃO LENTA PARA TRATAMENTO DE AFLUENTE AERÓBIO

MARILIA PATRICIO ALVES, RAFAELA BARBOSA SANTOS, JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, JOSÉ TAVARES DE SOUSA, JOSÉ RANIERY RODRIGUES CIRNE

Contato: MARILIA PATRICIO ALVES - MARILIAPATRICI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Filtro Lento, Não Tecido, Tratamento

INTRODUÇÃO

A filtração lenta de areia tem sido considerada uma tecnologia convencional eficaz no tratamento de águas residuais para o tratamento de uma ampla gama de poluição física, química e biológica. Outra tecnologia notável é o emprego de NãoTecido na filtração lenta, por apresentar uma série de características que potencializam a sua utilização como meio filtrante, com histórico de pesquisas bem-sucedidas. Nesta pesquisa objetivou-se comparar a eficiência entre a areia e o material NãoTecido agulhado no tratamento de afluente aeróbio.

METODOLOGIA

Foi realizado um ensaio de filtração com duração de 23 dias utilizando um Filtro lento de areia (FLA) construído com tubo de PVC de 100 mm de diâmetro, altura total de 2,0 m, sendo 0,14 m destinados à camada de brita nº 1, 0,06 m destinados à camada de brita nº 0, 0,6 m destinados a camada de areia, 1,0 m destinados à carga hidráulica de 0,2 m de borda livre. E um Filtro de NãoTecido (FNT), construído de tudo de PVC de 100 mm de diâmetro, altura total e 2,0 m, preenchido com 20 cm de material NãoTecido agulhado. A alimentação dos filtros foi realizada com afluente pré-tratado em reator de lodo ativado, utilizando bombas de pulso. Foram avaliados os parâmetros turbidez, DQO e Sólidos Suspensos, sendo utilizada a metodologia recomendada pelo Standard Methods for the Examination of Water.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio foi finalizado quando verificada a colmatação do meio filtrante areia, que ocorreu após um período de funcionamento de 23 dias. Foi aplicada uma taxa de filtração de $3 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{d}^{-1}$, conseqüentemente uma alimentação de $23,55 \text{ L} \cdot \text{d}^{-1}$, para ambos filtros. Para o parâmetro turbidez foi verificada uma eficiência de 83% e 80% para o filtro lento de areia e Filtro NãoTecido, respectivamente. Sendo verificados valores baixos de turbidez, em torno de $0,95 \pm 0,41$ para o FLA e $1,11 \pm 0,46$ para FNT. O parâmetro DQO apresentou eficiência de remoção em torno de 50% para ambos os filtros, variando de $106 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ para afluente e $65 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ e $54 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ para efluentes dos filtros FLA e FNT, respectivamente. A remoção de sólidos, verificada foi de 50% para ambos filtros, variando em média de $106 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ para $65 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ e $54 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ para efluentes dos filtros FLA e FNT, respectivamente.

CONCLUSÃO

Realizando uma comparação entre os sistemas, os filtros apresentaram eficiência equivalente em todos os parâmetros avaliados. A eficiência do Filtro lento de areia é explicada pelos mecanismos de transporte e aderência e pela ação microbiológica, sendo uma tecnologia difundida. O Filtro lento de material NãoTecido utilizado é definido como agulhado e apresentou maior dificuldade de colmatação e facilidade de limpeza, uma vez que quando realizada, o filtro já se encontra pronto para dar início a outros ensaios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUDI, Z.N. The effect of sand filter characteristics on removal efficiency of organic matter from grey water. Al-Qadisiya Journal for Engineering Sciences, 4(2), 143-155, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE NÃOTECIDOS E TECIDOS TÉCNICOS - ABINT. Disponível em: www.abint.org.br. Acessado em: jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7217: Agregados – Determinação da composição granulométrica. 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13370: Não tecidos – Terminologia. 2002.

MENDRET, J.; AZAIS, A.; FAVIER, T.; BROSILLON, S. Urban wastewater reuse using a coupling between nanofiltration and ozonation: techno-economic assessment. *Chemical Engineering Research and Design*, 2019.

PATERNIANI, J.E.S.; SILVA, M.J.M. da; RIBEIRO, T.A.P.; BARBOSA, M. Pré-filtração em pedregulho e filtração lenta com areia, manta não tecida e carvão ativado para polimento de efluentes domésticos tratados em leitos cultivados. *Eng. Agríc.*, v. 31, n. 4, 803-812, 2011.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

581 - APLICAÇÃO DE BIORREATOR DE MEMBRANA DINÂMICA SUBMERSA PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE FÓSFORO E MATERIAL ORGÂNICO

RAFAELA BARBOSA SANTOS, JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, MARILIA PATRICIO ALVES, MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, JOSÉ RANIERY RODRIGUES CIRNE, WILTON SILVA LOPES

Contato: RAFAELA BARBOSA SANTOS - RAFAELAB.ESA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Membrana Dinâmica, Água Residual Doméstica, Remoção de Nutrientes

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo as águas residuais deixaram de ser vistas como resíduos a serem descartados e ganharam valor quando bem tratados, atuando no controle da poluição e recuperação dos recursos. Esse estudo propõe o tratamento de efluentes domésticos para remoção de material orgânica e recuperação do fósforo através de um processo relativamente novo, quando comparado aos demais, que é o Biorreator de Membrana Dinâmica Submersa, esse processo combina a digestão anaeróbia à um processo de filtração por membrana.

METODOLOGIA

O estudo propõe tratar a água residuária doméstica proveniente de instalações prediais localizadas a 200 metros de distância da Estação Experimental de Tratamento de Água e Esgotos. O biorreator possui um volume de 4,39 litros, recebendo um fluxo ascendente constante de 0.9 L.h^{-1} , com o auxílio de uma bomba de dosagem magnética, em temperatura ambiente e tempo de detenção hidráulico de 8 horas. O módulo de membrana é composto por uma tela metálica e uma malha, denominada material suporte, na qual a membrana dinâmica se formará. O material de suporte utilizado nesse estudo foi uma malha de polietileno com tamanho médio de poro de $89 \mu\text{m}$. A retirada do permeado é realizada por meio de um motor de indução MOVITRAC LTE-B. Além disso, sensores de pressão foram instalados com o intuito de medir a pressão transmembrana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as análises foram feitas em duplicata e não foi realizado nenhuma retrolavagem na membrana dinâmica. Após 90 dias de funcionamento do biorreator observou-se que a Demanda Química de Oxigênio (DQO) do afluente e permeado foi de 858 e 395.1 mg.L^{-1} , respectivamente, obtendo uma eficiência de 53.9% de remoção da matéria orgânica, enquanto o desempenho de remoção de outros poluentes (como o fósforo) variou muito pouco no qual obtivemos 8.6 mg.L^{-1} no afluente e 7.4 mg.L^{-1} no permeado, totalizando uma eficiência de 13%, indicando que a membrana possui uma retenção diferencial a depender do tipo de poluente tratado. Por se tratar de um tratamento anaeróbio, é natural que não haja uma remoção significativa desse parâmetro e como o mesmo se trata de um nutriente limitante, faz-se interessante a análise desse efluente tratado como uma alternativa no meio do reuso agrícola, eliminando a utilização de fertilizantes. Pode-se notar também o aumento da pressão transmembrana, a medida que a membrana dinâmica está sendo formada, encontrando um valor médio de 40 kPa.

CONCLUSÃO

O processo que o utilizado o biorreator anaeróbio de membrana dinâmica submersa se mostra uma via promissora para o tratamento de águas residuais domésticas no qual possibilita a substituição de módulos de membrana dispendiosos utilizados em processos de Micro e Ultrafiltração, além de não necessitarem de nenhum pré ou pós tratamento, fazendo com que os custos de capital se tornem significativamente menores na aplicação do mesmo. Além disso, mostra uma boa eficiência na remoção de matéria orgânica e comprova que o efluente tratado pode ser utilizado como biofertilizantes, atuando então no controle da poluição dos solos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed. Washington, DC. 2012.

ERSAHIN, M.E. et al. Applicability of dynamic membrane technology in anaerobic membrane bioreactors. Water Research, [s.l.], v. 48, jan. 2014.

JIN, Z. et al. Improved low-carbon-consuming fouling control in long-term membrane-based sewage pre-concentration: The role of enhanced coagulation process and air backflushing in sustainable sewage treatment. Journal Of Membrane Science, [s.l.], v. 529, p.252-262, maio 2017.

MENG, F. et al. Effect of hydraulic retention time on membrane fouling and biomass characteristics in submerged membrane bioreactors. Bioprocess Biosyst. Eng., v. 30, 2007.

METCALF & EDDY. Wastewater Engineering – Treatment and reuse. 4 th ed. Boston: McGraw-Hill, 2003.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

584 - REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DE UM BIORREATOR ANAERÓBIO DE MEMBRANA DINÂMICA SUBMERSA NO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

RAFAELA BARBOSA SANTOS, JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, MARILIA PATRICIO ALVES, MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, EDIANO DUARTE DE LIMA, WILTON SILVA LOPES

Contato: RAFAELA BARBOSA SANTOS - RAFAELAB.ESA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Membrana Dinâmica, Matéria Orgânica

INTRODUÇÃO

Tecnologias estão sendo desenvolvidas ao longo do tempo para o tratamento eficaz de águas residuais, sendo economicamente viável diante sua construção e operação. Com o intuito de sobrepor as deficiências dos reatores de lodo granular, surgem os biorreatores anaeróbios de membranas que oferecem alta qualidade na corrente de saída do tratamento, livre de sólidos e patógenos devido a sua maior eficiência de tratamento e completa retenção da biomassa independente da sua capacidade de decantação ou granulação (DERELI et al., 2012).

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Estação Experimental de Tratamentos Biológicos de Esgoto Sanitário em Campina Grande, Paraíba. Visando tratar as águas residuais domésticas de uma instalação predial, um biorreator anaeróbio de membrana dinâmica foi construído em escala de bancada, tendo seu módulo de membrana submerso. O reator apresentou um volume total de 4.39 litros. O módulo de membrana era composto por uma tela metálica, que evitava a deformação da camada suporte por meio da operação da bomba de saída, e por uma malha (camada suporte) de polietileno com tamanho médio de poro de 89 μm . O biorreator foi alimentado constantemente de maneira ascendente utilizando uma bomba de dosagem magnética à 0.9 L.h⁻¹ e a extração do permeado foi facilitada por meio de um motor de indução MOVITRAC LTE-B de mesma vazão. O tempo de detenção hidráulico estabelecido foi de 8h.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises experimentais foram conduzidas em duplicata obedecendo o Standard Methods (APHA, 2012). Neste experimento, o reator operou por 90 dias sem nenhuma retrolavagem na membrana dinâmica. Observou-se que o sistema recebia um afluente com valores de Sólidos Totais (ST), Sólidos Totais Voláteis (STV) e Sólidos Totais Fixos (STF) de 1598.7, 1000.14 e 665.7 mg.L⁻¹, respectivamente. A filtração por membrana dinâmica permitiu a remoção satisfatória de sólidos, atingindo valores de 1095.1 mg ST.L⁻¹, 574.5 mg STV.L⁻¹ e 520.5 mg STF.L⁻¹, garantindo então uma eficiência de remoção de 31.4, 42.55 e 21.80%, respectivamente. Com essa alta carga de sólidos é natural que se tenha uma turbidez igualmente elevada, saindo de 261.9 NTU do afluente para 66.3 NTU no permeado, mostrando-nos uma eficiência de remoção de turbidez de 74.6%. Pôde-se identificar melhorias, em termos de eficiência, na remoção de DQO, percebendo que o afluente com 858 mg.L⁻¹, após o tratamento, alcançou valores de 396 mg.L⁻¹ para o permeado, totalizando uma eficiência de remoção de 53.9%.

CONCLUSÃO

As análises físico-químicas realizadas apresentaram valores dentro do esperado de acordo com o tempo de operação. Foi obtido uma eficiência de remoção de 74.6% de turbidez, 53.9% de DQO e remoção de ST, STV e STF de 31.4, 42.55 e 21.80%, respectivamente. Conclui-se então que essa tecnologia pode ser uma alternativa promissora às membranas convencionais utilizadas nos processos de Micro e Ultrafiltração. Nesse sentido, é possível dispensar módulos de membrana dispendiosos além de reduzir a área utilizada para aplicação do processo, quando comparados aos processos convencionais de tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed. Washington, DC. 2012.

DERELI, R.K.; ERSAHIN, M.E.; OZGUN, H.; OZTURK, I.; JEISON, D.; VAN DER ZEE, F.; VAN LIER, J.B. Potentials of anaerobic membrane bioreactors to overcome treatment limitations induced by industrial wastewaters. *Bioresource Technology*, v. 122, out. 2012.

WU, J. et al. Effects of relaxation and backwashing conditions on fouling in bioreactor. *Journal of Membrane Science*, v. 324, n. 1-2, 2008.

XIONG, J. et al. Applying a dynamic membrane filtration (DMF) process for domestic wastewater preconcentration: Organics recovery and bioenergy production potential analysis. *Science Of The Total Environment*, [s.l.], v. 680, p.35-43, ago. 2019.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

585 - REMOÇÃO DE NUTRIENTES EM BIORREATOR ANAERÓBIO DE MEMBRANA DINÂMICA EXTERNA

JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, RAFAELA BARBOSA SANTOS, MARILIA PATRICIO ALVES, MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, EDIANO DUARTE DE LIMA, WILTON SILVA LOPES

Contato: JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO - JUANNE.NOGUEIRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Membrana Dinâmica, Biorreator Anaeróbio de Membrana, Fósforo, Nitrogênio

INTRODUÇÃO

Recentemente, a tecnologia dos Biorreatores Anaeróbios de Membrana Dinâmica tem sido uma abordagem adotada como uma alternativa promissora para resolver os problemas encontrados nos processos dos Biorreatores Anaeróbios de Membranas Convencionais, devido a fatores como baixo custo do módulo de membrana, menor custo de energia, e um controle mais fácil de incrustação. Nessa pesquisa foi avaliada a eficiência de remoção de nutrientes a partir do tratamento de esgoto doméstico em biorreator anaeróbio de membrana dinâmica.

METODOLOGIA

Foi utilizado no estudo um Biorreator Anaeróbio de Membrana Dinâmica em escala de laboratório, equipado com módulo de membrana externo e um digestor anaeróbio fabricado em Policloreto de Vinila (PVC) e um volume útil de 6 L. Uma malha de polietileno, com tamanho médio de poro de 89 µm foi utilizado como material de suporte para formação da membrana dinâmica. A alimentação contínua do digestor anaeróbio foi realizada com ajuda de uma bomba peristáltica e o permeado obtido por diferença de pressão hidráulica. O sistema foi operado por um período de 85 dias, com tempo de detenção hidráulica de 8 horas e vazão de 0,72 L/h. O parâmetro fósforo total e nitrogênio total (NTK) foram medidos de acordo com a metodologia recomendada pelo Standard Methods para avaliação do desempenho do sistema quanto à remoção de nutrientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um parâmetro de grande importância a ser observado para caracterizar a carga poluente do permeado é a presença de nutrientes, como por exemplo, o fósforo e o nitrogênio. Durante o experimento foi possível obter uma eficiência de remoção de fósforo total de 20%, com concentrações médias no esgoto bruto e permeado de $10,6 \pm 2,82$ mgP/L e $8,12 \pm 1,19$ mgP/L respectivamente. Para nitrogênio total, obteve-se um permeado com concentração média de $86,2 \pm 8,66$ mg/L de NTK, implicando em uma eficiência de remoção de 13,6%. O reator apresentou resultados compatíveis comparados com os resultados encontrados em outras literaturas. Estudos realizados por Ersahin et al. (2014), usando águas residuárias sintéticas, a taxa de remoção de nitrogênio e fósforo eram inferiores a 25%. Nesses tipos de sistemas já é esperado a baixa eficiência de remoção de nutrientes, a remoção acontece com o resultado do crescimento da membrana dinâmica, pois com a diminuição dos poros o material particulado fica retido na membrana. O resultado obtido pode ser vantajoso na utilização deste efluente para reuso agrícola.

CONCLUSÃO

Durante o período experimental, o biorreator anaeróbio de membrana dinâmica com módulo de membrana externo, tratando esgoto doméstico, teve um desempenho esperado em relação à remoção de nutrientes, resultando em uma eficiência de remoção de nitrogênio total e fósforo total de 13,6% e 20% respectivamente. Com objetivo de utilização desse efluente para reuso agrícola, a tecnologia da membrana dinâmica pode ser uma alternativa promissora ao uso das membranas convencionais de microfiltração ou ultrafiltração. Poucos estudos utilizando biorreatores anaeróbios de membrana dinâmica, voltados para remoção de nutrientes, foram desenvolvidos, são necessárias mais pesquisas que explorem o processo e a sua otimização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIBARDI, L. et al. Anaerobic dynamic membrane bioreactor for wastewater treatment at ambient temperature. *Chemical Engineering Journal*, v. 284, p. 130–138, 2016
- ERSAHIN, M.E.; OZGUN, H.; TAO. Y.; van LIER, J.B. Applicability of dynamics membrane technology in anaerobic membrane bioreactors. *Water Res.* v. 48. p. 420–429, 2014.
- HU, Y. et al. Bioresource Technology Anaerobic dynamic membrane bioreactor (AnDMBR) for wastewater treatment : A review. *Bioresource Technology*, v. 247, p. 1107–1118, 2018.
- METCALF & EDDY. TRATAMENTO de efluentes e recuperação de recursos. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

589 - TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO EM BIORREATOR ANAERÓBIO DE MEMBRANA DINÂMICA: MONITORAMENTO DE DESEMPENHO

JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO, RAFAELA BARBOSA SANTOS, MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, MARILIA PATRICIO ALVES, JOSÉ RANIERY RODRIGUES CIRNE, WILTON SILVA LOPES

Contato: JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO - JUANNE.NOGUEIRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Membrana Dinâmica, Biorreator Anaeróbio de Membrana, Tratamento de Esgoto Doméstico

INTRODUÇÃO

Tendo em vista o recente interesse crescente no tratamento de águas residuárias utilizando tecnologias sustentáveis, os Biorreatores Anaeróbios de Membrana Dinâmica (BRAnMD) surgem como uma tecnologia emergente devido aos seus méritos, como baixo custo do módulo de membrana, fácil controle de incrustação da membrana, menor resistência de filtração e conseqüentemente um baixo consumo de energia, além da produção de biogás. Nessa pesquisa, um biorreator de membrana dinâmica em escala laboratorial foi operado para avaliar o tratamento anaeróbio de esgoto doméstico.

METODOLOGIA

O biorreator anaeróbio de membrana dinâmica consiste de um digestor anaeróbio, construído a partir de tubos e conexões de PVC, equipado com um módulo de membrana externo. O digestor anaeróbio tem um volume útil de 6 L. O módulo de membrana apresenta configuração externa do tipo cilíndrica com diâmetro de 6,2 cm, e foi equipado com uma malha de polietileno, com tamanho médio de poro de 89 μm , sendo utilizado como material de suporte para formação da membrana dinâmica. A alimentação do BRAnMD com esgoto doméstico era realizada por uma bomba peristáltica de forma contínua e fluxo ascendente, enquanto o permeado era continuamente removido por diferença de pressão hidráulica. O sistema foi operado por um período de 90 dias, com uma vazão de 0,72 L/h e tempo de detenção hidráulica de 8 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho do sistema operado foi monitorado através de análises físico-químicas, que foram realizadas de acordo com as metodologias recomendadas pelo Standard Methods. Para as análises foram coletadas amostras do permeado e da alimentação provenientes do BRAnMD. As análises foram realizadas em duplicatas e semanalmente. O sistema operou por um período de 90 dias e nenhuma retrolavagem foi realizada na membrana dinâmica. Pôde ser observada uma eficiência de remoção de DQO de 43,53%, com concentrações médias do esgoto bruto e permeado de $679 \pm 133,7$ mg DQO/L e $384,13 \pm 100,23$ mg DQO/L respectivamente. O reator foi iniciado em média com $1,52 \pm 0,26$ e $0,92 \pm 0,16$ g/L de ST e STV. Durante o experimento, a rejeição de sólidos pela membrana dinâmica produziu um permeado com concentração média de $1,06 \pm 0,36$ e $0,49 \pm 0,23$ g/L de ST e STV, o que nos dá uma eficiência média de 30,7% e 48,1% de ST e STV respectivamente. Avaliou-se uma eficiência de remoção de turbidez de 56,5% e um permeado com turbidez de $108,9 \pm 31,6$ NTU foi alcançado.

CONCLUSÃO

Levando em consideração o esquema operacional, o biorreator anaeróbio de membrana dinâmica, tratando esgoto doméstico, teve um bom desempenho de operação. Pois, o permeado é extraído por diferença de pressão hidráulica, não utilizando uma bomba para efetuar tal operação. A utilização de uma bomba para extração do permeado poderia melhorar a formação da membrana dinâmica pelo aumento da pressão transmembrana, porém, os custos de operação também aumentariam. Dessa forma, o permeado apresenta valores dentro do esperado, de acordo tanto pelo tempo de operação, como pelo esquema operacional proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIBARDI, L. et al. Anaerobic Dynamic Membrane Bioreactor for Wastewater Treatment at Ambient Temperature. *Chemical Engineering Journal*, v. 284, p. 130–138, 2016
- CHU, H. et al. Dynamic Membrane Bioreactor for Wastewater Treatment : operation, critical flux, and dynamic membrane structure. *Journal of Membrane Science*, v. 450, p. 265–271, 2014.
- ERSAHIN, M.E. et al., Impact of Anaerobic Dynamic Membrane Bioreactor Configuration on Treatment and Filterability Performance. *Journal Of Membrane Science*, [s.l.], v. 526, p.387-394, 2017.
- LI, L. et al., Dynamic Membrane for Micro-particle Removal in Wastewater Treatment: performance and influencing factors. *Science of the Total Environment*, P. 332–340, 2018

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

590 - AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO REATOR ANAERÓBIO TIPO UASB CONJUGADO NO TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS INDUSTRIAIS.

THAYSE FERRAZ DE MELO

Contato: THAYSE FERRAZ DA ROCHA - THAYSE.FERRAZ@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Reator UASB, Tratamento Biológico, Filtro Aeróbio

INTRODUÇÃO

Diversos segmentos industriais destacam-se no cenário ambiental como grandes poluidores, devido às suas características altamente prejudiciais ao ambiente. Diante desta constatação, verificou-se a necessidade de acompanhamento e monitoramento em uma estação de tratamento de efluentes sanitários em uma indústria através de processos biológicos, iniciando com etapa anaeróbia e encerrando com etapa aeróbia. O tratamento de efluentes por processos biológicos ocorre através da assimilação da matéria orgânica e de nutrientes presentes no efluente através dos microorganismos, que se alimentam destes compostos.

METODOLOGIA

O elemento de pesquisa aqui estudado foi uma Bioestação Conjugada elevada, onde foi concebida a atender as necessidades de tratamento de efluentes sanitários industriais em PRFV. Foram realizadas três amostragens mensais, considerando cinco pontos de amostragens: efluente bruto, saída do reator UASB, entrada do filtro aeróbio, saída do filtro aeróbio, efluente tratado após a desinfecção. O monitoramento do processo se deu por meio de análises física, química e bacteriológica. Os parâmetros avaliados foram: temperatura do líquido, pH, DBO, DQO, sólidos suspensos totais (SST), sólidos suspensos voláteis (SSV), óleos e graxas, Coliformes Totais, *Escherichia coli* - C. termotolerantes conforme descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Os resultados das análises das amostragens realizadas nas campanhas AM1, AM2 e AM3, são provenientes das composições das amostragens coletadas no período de Maio, Junho e Julho de 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo pretendeu contribuir com resultados analíticos, no sentido de disponibilizar informações relevantes aos fundamentos de uma Bioestação, empregado pelo processo de tratamento tipo biológico, onde proporciona um nível de tratamento terciário com alta eficiência de remoção de poluentes, onde obteve-se efluentes tratados com possibilidades de reuso em atividades secundárias tais como irrigação de áreas verdes e lavagens de piso. Os valores médios de DQO e DBO no efluente final, estão dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 alcançando uma remoção média de DBO: 98,79% e DQO: 94% alcançada durante a fase experimental. Ocorrendo uma eficiência próxima de 100 %. Esses valores demonstram que o sistema está atuando satisfatoriamente para a remoção da carga poluidora do efluente. Para os demais parâmetros de controle biológico, as eficiências médias de remoção de SST no decantador e reator UASB, foram de 62,8 e 63,4%, para SSV, as eficiências médias de remoção foram de 57% para o decantador e de 64 % para o reator UASB; o desempenho do decantador na remoção de SST e SSV; o reator UASB apresentou eficiência similar ao decantador.

CONCLUSÃO

O sistema de tratamento avaliado apresentou altas eficiências de remoção de DBO e DQO, possibilitando, com as condições operacionais impostas, alcançar valores médios acima de 90% atendendo aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 quanto a eficiência de remoção do sistema de tratamento.

A eficiência de remoção global do sistema para DBO e DQO foi de 96 e 94%, respectivamente, demonstrando a ótima performance do sistema; os valores encontrados no presente trabalho são superiores aos indicados pelos autores. Além da ausência de Coliformes Totais e *Escherichia coli* - C. termotolerantes em 100 ml das amostras analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (Rio de Janeiro). NBR 12209: Elaboração de projetos hidráulico-sanitário de estações de tratamento de esgotos sanitários.

BEZERRA, A.H. Caracterização do sistema operacional da Estação de Tratamento de Esgotos da UFRN, Natal-RN: UFRN, Mar 2004, originalmente apresentada como Dissertação, UFRN, 2004. 78 p.

BRASIL, CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 430: 2011

CHERNICHARO, C.A. de L. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, Belo Horizonte: Editora UFMG, 1997

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE MEIO AMBIENTE- CPRH. Recife: 2003.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 6. ed. ed., Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011, p. 1050.

LOBO, L. Saneamento básico: em busca da universalização. Brasília: Editora do Au, 2003, p. 226.

PROSAB - Programa de Pesquisas em Saneamento Básico, finep.gov.br acessado em 23/02/2018.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1998.

VON SPERLING, M. Lodos ativados. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1997.

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

591 - TRATAMENTO DE EFLUENTE TÊXTIL POR PROCESSO ELETROLÍTICO PARA REMOÇÃO DA COR, DBO, DQO E DEGRADAÇÃO DO CORANTE UTILIZANDO ELETRODOS DE FERRO

MARIA LUISA PALITOT REMÍGIO ALVES, ELDER LUIZ PÔRTO DE LIMA, CARMEM LÚCIA MOREIRA GADELHA, ELDA KAROLINE VIDERES FERRAZ, JAQUELINE CARLA ROQUE VICENTE, GLAUCE LENE RUFINO CHAVES

Contato: MARIA LUISA PALITOT REMÍGIO ALVES - MARIALUISA.ALVES95@GMAIL.COM

Palavras-chave: Indústria Têxtil, Eletrocoagulação, Planejamento Experimental, Placas de Ferro

INTRODUÇÃO

Tecnologias como os processos eletrolíticos ganharam destaque na remoção de cargas poluidoras presentes em efluentes industriais, especialmente provenientes da indústria têxtil por sua capacidade de remover compostos de baixa degradabilidade, como os corantes. Logo, esse processo foi utilizado para degradação do corante e para a remoção da cor, DBO5 e DQO de efluente têxtil real com o objetivo de verificar a melhor configuração dos eletrodos de ferro, melhor faixa de pH e melhor tempo para o tratamento por eletrocoagulação.

METODOLOGIA

Caracterizou-se primeiramente o efluente coletado para conhecer suas características e então determinar quais as faixas das variáveis a serem utilizadas. Posteriormente, fez-se uso do software Statistica 10 para a realização do planejamento experimental Box-Behnken com 3 variáveis alternando-se em três níveis: espaçamento (4, 9 e 14 mm); pH (6,00, 7,25 e 8,50); e tempo (10, 20 e 30 minutos). Totalizaram-se, portanto, 15 testes para o arranjo bipolar e, em seguida, realizou-se a análise dos resultados de cada variável-resposta (remoção da cor, DBO5, DQO e degradação do corante). Utilizou-se ainda o Diagrama de Pareto e o Gráfico do Contorno como ferramentas estatísticas para verificar quais variáveis mais influenciaram no processo, assim como as melhores condições para o tratamento. A amostra de efluente têxtil tratada foi de 800 mL e os eletrodos de ferro possuíam 1,0 mm de espessura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis remoção da cor e degradação do corante, o Diagrama de Pareto apontou o espaçamento e o pH associado ao espaçamento como variáveis que causavam um efeito significativo nos resultados, e portanto verificou-se também através do Gráfico do Contorno que a melhor configuração para essas variáveis (remoção acima de 95%) foi com espaçamento de 4 mm, pH 8,50, tempo de 10 min, condutividade em torno de 2,0 mS e corrente elétrica próxima à 0,9 A. Em contrapartida, o Diagrama de Pareto não indicou variáveis independentes (pH, espaçamento e tempo) que se destacassem das demais quanto a sua significância para a remoção da DBO5 e da DQO. Contudo, foi possível verificar que para estas variáveis a máxima remoção da DBO5 (78,43%) ocorreu com o espaçamento de 4 mm, pH 8,50, tempo de 20 min, corrente de 0,9 A e condutividade em torno de 2,0 mS. Já a remoção máxima da DQO (75,10%), aconteceu na configuração com espaçamento de 9 mm, pH 8,50, tempo de 30 min, corrente de 0,46 A e condutividade próxima a 2,0 mS

CONCLUSÃO

Conhecer as características dos efluentes é um fator de inegável importância, uma vez que sabendo suas particularidades, pode-se definir o tipo de tratamento a ser aplicado para a redução ou eliminação de poluentes. Para o tratamento do efluente industrial têxtil, de difícil degradabilidade, a eletrocoagulação, utilizando placas de ferro em arranjo bipolar, mostrou-se eficiente para a remoção de DBO e DQO, contudo os resultados mais significativos quanto à eficiência do tratamento foram alcançados para a remoção da cor e degradação do corante. Além disso, esse processo possui a vantagem de apresentar baixo custo de implantação e de operação em indústrias.

FONTE FINANCIADORA

CNPq – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC).

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

593 - APLICAÇÃO DE LODO CALEADO NO CULTIVO DE FEIJÃO-CAUPI

BARBARA ALBUQUERQUE BRANCO MORAES, WANDERLI ROGERIO MOREIRA LEITE, LOURDINHA FLORÊNCIO, MARIO KATO

Contato: BARBARA ALBUQUERQUE BRANCO MORAES - BARBARA.ABMORAES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biossólido, Cal, *Vigna unguiculata*

INTRODUÇÃO

Tratamento biológico de esgoto doméstico gera lodo como subproduto, rico em matéria orgânica e macronutrientes essenciais à agricultura. Antes da aplicação no solo, o lodo deve submeter-se a processos de higienização para evitar riscos ambientais. A aplicação de lodo no solo possibilita recuperar nutrientes, evita uso excessivo de fertilizantes e promove enriquecimento da microbiota do solo. Entre os tratamentos de lodo está estabilização alcalina; adicionando cal, temperatura e pH aumentam, causa volatilização da amônia e assegura a redução de patógenos.

METODOLOGIA

Ao lodo desaguado de um reator anaeróbio tipo UASB foi adicionado cal hidratada (40% p/p); após atingir pH > 12, maturado por 30 dias. O lodo foi analisado para pH, umidade, matéria orgânica, C total, N-NTK e N-mineral, P total e K total. Parâmetros biológicos testados foram coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp. e ovos de *Ascaris*. Em casa de vegetação, vasos com cinco concentrações de lodo – zero (T), uma (L1), duas (L2), quatro (L4) e oito (L8) vezes o nitrogênio recomendado - e um com adubação química (AQ) foram semeados com feijão-caupi, variedade IPA 206. Vasos foram mantidos com umidade a 80% da capacidade; quatro repetições de cada tratamento distribuídas num delineamento inteiramente casualizado. Altura das plantas foi medida aos 15 e 32 dias após a emergência e os resultados foram submetidos à análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros analisados do lodo tratado foram pH 12,3; umidade (100-105°C) 73,5%; matéria orgânica 6,2%; total C 49,3%. Os nutrientes encontrados foram (em g/kg): N- NTK 35,52; N-NH₃ 0,03; N-NO₂⁻ + N-NO₃⁻ 0,02; P total 2,33; K total de 0,41. Baixa concentração de formas minerais de nitrogênio era esperada pois a estabilização alcalina não promove processos de nitrificação. Também é descrito na literatura baixo teor de potássio, por sua alta solubilidade. Coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp. não foram detectados; análise de ovos viáveis de *Ascaris* teve como resultado 0,002 ovo/g, que classifica o biossólido como Classe A de acordo com os procedimentos do CONAMA, que demonstra a eficiência da higienização do lodo.

A altura das plantas aos 15 dias após emergência apresentou pouca variação, com a maior média de 30,6 ± 0,9 cm(L2); os tratamentos não diferiram significativamente a 5%. Já aos 32 dias após emergência, L2 chegou a 103,5 ± 50,3 cm, maior que AQ (100,3 ± 54,8 cm). Também não houve diferença significativa entre os tratamentos a 5%.

CONCLUSÃO

O tratamento com a cal hidratada é eficiente para classificar o lodo tratado como Classe A segundo a resolução CONAMA nº 375/2006. O crescimento do feijoeiro com lodo tratado não diferiu significativamente do tratamento com a adubação química; a altura da planta com lodo em diferentes concentrações aos 15 e 32 dias após emergência da planta demonstram a possibilidade de utilizar o lodo no cultivo de feijão sem alteração no crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C.V. et al. Land application of sewage sludge. In: ANDREOLI, C.V.; VON SPERLING, M.; FERNANDES, F. (Ed.). Biological Wastewater Treatment Series: Volume 6 - Sludge Treatment and Disposal. Londres: IWA Publishing, 2007. 258 p.

BARROS, K.K.; NASCIMENTO, C.W.A.; FLORENCIO, L. Nematode suppression and growth stimulation in corn plants (*Zea mays* L.) irrigated with domestic effluent. *Water Science and Technology*, v. 66, n. 3, p. 681–688, 2012.

BASTOS, R.K.X. et al. Análise crítica da legislação brasileira para uso agrícola de lodos de esgotos na perspectiva da avaliação quantitativa de risco microbiológico. *Revista AIDIS*, v. 2, n. 1, p. 143-159, 2009. Disponível em: <<http://ojs.unam.mx/index.php/aidis/article/view/13111>>.

BETTIOL, W.; CAMARGO, O. A disposição de lodo de esgoto em solo agrícola. In: _____ (Ed. Tec.). *Lodo de esgotos: impactos ambientais na agricultura*. 1 ed. 1 imp. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2006. 349 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.375, de 29 de agosto de 2006. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 ago. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 7 de 12 de abril de 2016. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2016. 02 de maio. Nº 82, seção n. 1, p. 9.

KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Editora Agronômica CERES, 1985. 492 p.

KUMAR, V.; CHOPRA, A.K.; KUMAR, A. A Review on Sewage Sludge (Biosolids) a Resource for Sustainable Agriculture. *Archives of Agriculture and Environmental Science*, v. 2, n. 4, p. 340–347, 2017. Disponível em: < <http://www.aesacademy.org/journal/volume2/issue4/AAES-02-04-017.pdf> >.

NASCIMENTO, C.W.A. et al. Alterações químicas em solos e crescimento de milho e feijoeiro após aplicação de lodo de esgoto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 28, n. 2, p. 385–392, 2004.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES; Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE; Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto – INCT ETEs Sustentáveis

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

606 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ELETRÓLISE NA REMOÇÃO DA COR E NA DEGRADAÇÃO DE CORANTE DE EFLUENTE SINTÉTICO TÊXTIL, UTILIZANDO ELETRODOS DE ALUMÍNIO DISPOSTOS VERTICALMENTE

JAQUELINE CARLA ROQUE VICENTE, GLAUCE LENE RUFINO CHAVES, CARMEM LÚCIA MOREIRA GADELHA, MARIA LUISA PALITOT REMÍGIO ALVES, ELDA KAROLINE VIDERES FERRAZ, ELDER LUIZ PÓRTO DE LIMA

Contato: GLAUCE LENE RUFINO CHAVES - GLAUCE_LEN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Efluente Têxtil, Planejamento Fatorial, Eletrocoagulação, Placas Verticais

INTRODUÇÃO

Arelado ao crescimento industrial surge também o aumento da produção de resíduos gerados nos processos produtivos. O setor têxtil apresenta um especial destaque, devido ao fato de gerar grandes volumes de efluentes, além disso, os efluentes têxteis caracterizam-se por serem altamente coloridos (KUNZ et al., 2002). Nesse contexto, a tecnologia eletrolítica, através da eletrocoagulação (EC), surge como um processo de tratamento alternativo efetivo na remoção de poluentes orgânicos e inorgânicos (ILHAN et al., 2008).

METODOLOGIA

O sistema utilizado nos experimentos é composto por: 5 eletrodos de alumínio dispostos verticalmente; reator de vidro em formato retangular; uma fonte de corrente contínua de 12 volts; e um multímetro para medir a corrente elétrica. Foram testadas variações da configuração dos eletrodos em arranjo monopolar e bipolar a fim de avaliar a eficiência do processo eletrolítico na remoção da cor verdadeira de efluente têxtil e degradação de corante. Por meio do software Statistica versão 10 foi esquematizado um planejamento fatorial de Box-Behnken com 3 variáveis (pH, espaçamento e tempo) com 3 repetições do ponto central, totalizando 15 ensaios em cada arranjo adotado. Variou-se o tempo do processo entre 10, 20 e 30 minutos, o espaçamento entre os eletrodos entre 4, 9 e 14 mm, e o pH entre 6.0, 7,25 e 8.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram estabelecidos com base no objetivo do tratamento: remoção de cor verdadeira e degradação do corante, em termos de eficiência de remoção em porcentagem (%) e através do Gráfico de Pareto determinou-se os efeitos dos fatores nas respostas e identificou-se os efeitos estatisticamente significativos. O tratamento atingiu elevadas eficiências na remoção dos parâmetros citados chegando bem próximo à remoção de 100%. Observa-se pelo gráfico de Pareto que para a eficiência de remoção de cor verdadeira e degradação do corante no arranjo bipolar, os fatores espaçamento e tempo foram estatisticamente significativos no processo. Porém, apesar da degradação do corante e da remoção da cor verdadeira, no arranjo monopolar, terem sido de alta eficiência, foi possível perceber, a partir dos gráficos de Pareto, que não houve fatores significativos, estatisticamente, para a remoção desses parâmetros nesse arranjo. Em relação às correntes elétricas registradas, os maiores valores foram observados quando se utilizou o arranjo monopolar.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que a aplicação da eletrocoagulação no tratamento de efluente de indústria têxtil, tanto no arranjo monopolar como no bipolar, utilizando eletrodos de alumínio dispostos verticalmente mostrou-se eficiente na remoção de cor verdadeira e degradação do corante. Entretanto, levando em consideração os valores das correntes elétricas observadas, conclui-se que o arranjo bipolar apresenta um maior custo benefício, pois os altos valores de correntes elétricas registradas durante os experimentos no arranjo monopolar indicam um maior custo operacional com energia elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ILHAN, F.; KURT, U.; APAYDIN, O.; GONULLU, M.T. (2008) Treatment of leachate by electrocoagulation using aluminum electrodes. *Journal of Hazardous Materials*, v. 154, p. 381-389.

KUNZ, A.; ZAMORA, P.P.; MORAES, S.G.; DURÁN, N. Novas Tendências no Tratamento de Efluentes Têxteis. *Quim. Nova*, Vol. 25, n. 1, p. 78-82, 2002.

FONTE FINANCIADORA

CNPq – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC)

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

613 - EFICIÊNCIA DO PROCESSO ELETROLÍTICO NO TRATAMENTO DE EFLUENTE TÊXTIL PARA REMOÇÃO DA COR E DEGRADAÇÃO DO CORANTE, UTILIZANDO PLACAS HORIZONTAIS DE ALUMÍNIO

GLAUCE LENE RUFINO CHAVES, ERIDON CELSO PEREIRA, JAQUELINE CARLA ROQUE VICENTE, MARIA LUISA PALITOT REMÍGIO ALVES, ELDA KAROLINE VIDERES FERRAZ, ELDER LUIZ PÔRTO DE LIMA

Contato: GLAUCE LENE RUFINO CHAVES - GLAUCE_LEN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Efluente Têxtil, Eletrocoagulação, Planejamento Fatorial, Placas de Alumínio

INTRODUÇÃO

Indústrias têxteis demandam um elevado consumo de água, corantes e produtos químicos ao longo de sua cadeia produtiva, tornando o processo têxtil gerador de grandes quantidades de despejos líquidos tóxicos poluidores do ambiente (PASCHOAL e TREMILIOSI-FILHO, 2005). Nesse contexto, a eletrocoagulação (EC) surge como um tratamento alternativo que utiliza ligações entre os eletrodos com arranjo monopolar ou bipolar e resulta na remoção da concentração de matéria orgânica dissolvida na solução e a desestabilização das partículas coloidais (GIORDANO, 1999).

METODOLOGIA

O sistema experimental é constituído de uma fonte de tensão elétrica de 12volts, um multímetro digital para medição de corrente elétrica, reator de bancada e um conjunto de eletrodos de alumínio dispostos horizontalmente. Utilizando o software Statistica versão 10 o qual manipula os fatores e níveis para obter combinações adequadas, elaborou-se a matriz do planejamento fatorial que foi construída variando-se os fatores independentes com espaçamento em 4, 9 e 14 mm, tempo do processo entre 10, 20 e 30 min e pH 6, 7,25 e 8,5. Foram realizados 15 experimentos para a obtenção de um ponto ótimo, com 3 pontos centrais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que a aplicação deste processo como alternativa ao tratamento convencional para efluentes líquidos industriais têxteis, utilizando telas horizontais de alumínio, na remoção da cor verdadeira, turbidez e degradação do corante apresentou uma boa eficiência desses parâmetros e constatou que ambos os tipos de ligações entre os eletrodos apresentaram valores próximos a 100% de eficiência em todos os casos. Porém, a maioria dos valores de pH obtidos após o tratamento não se enquadraram nas exigências legais das Resoluções nº 357/2005 e nº430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para o lançamento em corpos hídricos e de acordo com o diagrama de Pareto os fatores independentes não influenciaram significativamente esse processo de eletrocoagulação.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o planejamento fatorial possibilitou uma otimização do processo de tratamento por EC, mostrando uma boa eficiência na remoção dos parâmetros analisados. O diagrama de Pareto, no entanto, expôs que os três fatores independentes utilizados no planejamento fatorial (pH, espaçamento e tempo), não conseguiram atingir o valor $p = 0,05$ para serem significativamente influentes nesse processo de tratamento. O pH pós tratamento não se enquadraram na legislação. Contudo, o tratamento alternativo por eletrocoagulação pode ser considerado um processo viável para tratamento de efluentes têxteis industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIORDANO, G. Avaliação ambiental de um balneário e estudo de alternativa para controle da poluição utilizando o processo eletrolítico para o tratamento de esgotos. Niterói-RJ, 1999. 137 p. Dissertação, Universidade Federal Fluminense.

PASCAL, F.M.M.; TREMILIOSE-FILHO, G. Aplicação da Tecnologia de Eletrofloculação na Recuperação do Corante Índigo Blue a partir de Efluentes Industriais. Química. Nova, Vol.28, nº.5, p 766 – 722, 2005.

FONTE FINANCIADORA

CNPq – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC)

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

616 - CARACTERIZAÇÃO DE LODOS AERÓBIOS VISANDO À REMOÇÃO BIOLÓGICA DE FÓSFORO

KELY DAYANE SILVA DO Ó, TIMÓTEO SILVA FERREIRA, CATARINA SIMONE ANDRADE DO CANTO, MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA, VALDERI DUARTE LEITE, JOSÉ TAVARES DE SOUSA

Contato: KELY DAYANE SILVA DO Ó - KELY.DAYANE@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Lodos aeróbios, Organismos Acumuladores de Fósforo, Reatores de Lodos Ativados

INTRODUÇÃO

O fósforo é um nutriente limitante no processo de eutrofização de águas, sobretudo águas superficiais. Logo, os sistemas biológicos de tratamento de esgotos devem reduzir as concentrações de fósforo para níveis mais baixos, incorporando parte deste fósforo na biomassa ativa e atendendo, portanto, aos padrões de lançamentos exigidos pela legislação. Nesse contexto, o objetivo principal deste trabalho foi avaliar a quantidade de fósforo presente nos lodos de reatores de lodos ativados, visando à sua utilização na fertilização do solo.

METODOLOGIA

O sistema experimental foi instalado e monitorado na Estação Experimental de Tratamento Biológico de Esgotos Sanitários Campina Grande (PB).

O sistema foi constituído por dois reatores de lodos ativados denominados R1 e R2, ambos com tempo de retenção celular de 5 dias e tratando 60 L/d esgoto doméstico. O R1 operou com três ciclos/dia (20 L por ciclo), intercalando duas fases anaeróbias e duas fases aeróbias com a finalidade de incorporar o lodo à biomassa ativa. O R2 foi utilizado para o cultivo de bactérias heterotróficas ordinárias. Nestes termos, estabeleceu-se um único ciclo operacional de 24 h, sendo: 170 min para as fases anaeróbia/anóxica, 20 h para aeração, 50 min para decantação e 10 min para descarga.

O estudo foi realizado no período de janeiro a março de 2019. As análises foram realizadas segundo métodos preconizados pelo Standard Methods (APHA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de DQO total e filtrada do lodo R1 foram 10391 mg.L⁻¹ e 222 mg.L⁻¹, e do R2, 7254 mg.L⁻¹ e 201 mg.L⁻¹, respectivamente. Com relação ao fósforo total e ortofosfato, para R1, os valores foram 203 mg.L⁻¹ e 97 mg.L⁻¹; já para R2, foram 61 mg.L⁻¹ e 30 mg.L⁻¹, respectivamente. Por fim, as relações SSV/SST obtidas foram 0,51 e 0,76, respectivamente, para R1 e R2.

Observa-se que R1 apresentou maiores concentrações de matéria orgânica e sólidos, bem como de fósforo incorporado ao lodo, o que sugere maior eficiência de remoção de fósforo quando comparado a R2.

Com respeito à relação SSV/SST, R1 mostrou um valor mais próximo ao de referência (0,46) indicado por van Haandel e Marais (1999). Isto significa que R1 apresentou organismos acumuladores de fósforo em maior quantidade, quando comparado a R2. Em contrapartida, o valor 0,76 sugere que, em R2, houve predominância de organismos heterotróficos ordinários. Relações SSV/SST semelhantes à encontrada em R1 foram reportadas em alguns trabalhos que quantificaram organismos acumuladores de fósforo em lodos ativados (SANTOS, 2014; OLIVEIRA et al., 2017).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos com relação à predominância de organismos acumuladores de fósforo incorporados aos lodos dos sistemas avaliados, conclui-se que o reator R1 apresentou resultados próximos aos citados na literatura especializada. Ressalta-se ainda que, apesar da baixa idade de lodo nos dois sistemas de tratamento estudados, as condições operacionais às quais o reator R1 foi submetido (alternância de condições anaeróbias e aeróbias) apresentaram-se como um fator influenciador na remoção biológica de fósforo.

Nestes termos, o lodo do R1 poderia ser utilizado na fertilização de solos, desde que um rigoroso processo de desinfecção fosse realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22th. Washington: Public Health Association, 2012.

OLIVEIRA, S.F.Z.M.; SANTOS, M.V.E; SALDANHA.O. N.; CHAVES.R. J.; SILVA. F.R.F. Avaliação da predominância de organismos biodesfosfatadores (PAO) e produção de polihidroxialcanoatos em sistemas de lodo ativado. In: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental AESABESP - Associação dos Engenheiros da Sabesp, 2017.

SANTOS, M.V.E. Estratégias para predominância de organismos acumuladores de fósforo em sistemas de lodo ativado e respirometria aplicada à biodesfosfatação. Tese (Doutorado)- Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, Campina Grande, 2014.

VAN HAANDEL, A.C.; MARAIS, G.O. (1999) Comportamento do sistema de lodo ativado. Epgraf. Campina Grande, PB.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

618 - TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO EM REATOR DE LODO ATIVADO DE FLUXO INTERMITENTE: EFICIÊNCIA E ESTABILIDADE NA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NUTRIENTES

KELY DAYANE SILVA DO Ó, CATARINA SIMONE ANDRADE DO CANTO, TIMÓTEO SILVA FERREIRA, ISRAEL NUNES HENRIQUE, VALDERI DUARTE LEITE, JOSÉ TAVARES DE SOUSA

Contato: KELY DAYANE SILVA DO Ó - KELY.DAYANE@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Lodo Ativado, Nutrientes, Esgoto Doméstico

INTRODUÇÃO

Segundo Lan et al. (2011), a possibilidade de variação dos parâmetros operacionais de reatores de lodo ativado permite a alternância, em uma mesma unidade, de ambientes aeróbios e anaeróbios.

Neste aspecto, buscou-se tratar esgotos domésticos em reator de lodo ativado de fluxo intermitente visando à remoção de matéria orgânica e nitrogenada.

METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Tratamento Biológico de Esgotos Sanitários (EXTRABES) - Campina Grande (PB), e o esgoto a ser tratado foi proveniente de um conjunto habitacional localizado nas proximidades da estação.

O sistema experimental foi constituído por um reator de lodo ativado de fluxo intermitente, com vazão de 60 L/d e tempo de retenção celular de 12 dias. O volume útil do reator foi de 60 L, sendo 25 L destinados à decantação dos sólidos suspensos. Nestes termos, estabeleceu-se um único ciclo operacional de 24 h, sendo: 10 min para enchimento, 170 min para as fases anaeróbia/anóxica, 20 h para aeração, 50 min para decantação e 10 min para descarga.

As análises de pH, DQO, NTK e fósforo foram realizadas segundo APHA (2012). Já nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato foram quantificados através de Cromatografia de Íons.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da concentração da matéria orgânica presente no esgoto bruto, em termos de DQO total e filtrada foram, respectivamente, 904,0 e 411,0 mg.L⁻¹. Já no efluente tratado, as concentrações obtidas foram 84,0 (total) e 50,0 mg.L⁻¹ (filtrada), resultando em eficiências de remoção de 91,0 e 88,0%, respectivamente.

Com relação a remoção de material nitrogenado, o sistema apresentou uma eficiência média de 87,0% (em termos de NTK), indicando nitrificação efetiva no sistema.

Neto e Costa (2011), tratando esgoto sanitário em reator híbrido operado em bateladas sequenciais, obtiveram eficiências de remoção de nitrogênio total variando entre 57 e 71 %. Estes resultados indicam que o sistema por eles proposto apresentou limitações, resultando em acúmulo de material nitrogenado após tratamento

Ademais, durante todo o período de monitoramento, o reator manteve-se estável, apresentando valores de alcalinidade total em torno de 450 mgCaCO₃.L⁻¹ e de ácidos voláteis totais inferiores a 90 mgHAc.L⁻¹.

CONCLUSÃO

Reatores de fluxo intermitente, com períodos mais longos de aeração, são uma variável dos sistemas de lodos ativados que fornecem as condições necessárias para a remoção de material carbonáceo e de nutrientes.

No presente trabalho, a remoção biológica de material carbonáceo e N-NTK foi alcançada com tempo de retenção celular de 12 dias, apresentando eficiências de 91 e 87%, respectivamente.

Os resultados mostraram que a matéria orgânica presente no esgoto bruto não foi um fator limitante para o desempenho do sistema, o qual mostrou-se estável durante o período em que foi monitorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater. 22th. Washington: Public Health Association, 2012.

LAN, C.J.; KUMAR, M.; WANG, C.C.; LIN, J.G. Development of simultaneous partial nitrification, anammox and denitrification (SNAD) process in a sequential batch reactor. *Bioresource Technology*, v. 102, n. 9, p. 5514-5519. 2011.

NETO, L.G.L.; COSTA, R.H.R. Tratamento de esgoto sanitário em reator híbrido em nutrientes (N, P). *Engenharia sanitária ambiental*, v. 16, n. 4, p. 411-420, 2011.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

626 - USO DE LEITOS DE MACRÓFITAS PARA A REMOÇÃO DE NITROGÊNIO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOMÉSTICAS

ERICKA CARDOSO DE GOIS FERREIRA, DORALICE CHAGAS TAVARES

Contato: ERICKA CARDOSO DE GOIS FERREIRA - ERICKAGOIS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento de Esgoto Sanitário, Macrófitas, Nitrogênio, Wetlands

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a expansão urbana de forma desordenada no Brasil, é possível relacionar o aumento da demanda por recursos naturais utilizados sem um planejamento adequado e uso consciente com o aumento dos problemas de cunho ambiental. Portanto, este trabalho tem como objetivo apresentar a eficiência da remoção do nitrogênio via Leito de macrófitas (também conhecido como *Wetlands*) devido à relação entre os lançamentos de efluentes em corpos d'água com excesso de nutrientes com o aumento da poluição hídrica.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em 2018, durante um período de intercâmbio, na Escola Superior Agrária de Santarém do Instituto Politécnico de Santarém, em Portugal, trazendo resultados de análises de Nitrogênio Total Kjeldahl, de um efluente sintético feito na Unidade laboratorial de Ciências Agrárias e Ambiente, com concentrações de 138,59 mg/L de Nitrogênio, 54 mg/L de Fósforo e 60% de Demanda Química de Oxigênio. Tratava-se de um projeto piloto com parceria com a Faculdade de Ciências Naturais e Matemática de Moçambique, objetivando implantar zonas úmidas construídas, sob o escoamento subsuperficial, utilizando as espécies de *Bambusa vulgaris* e *Phragmites australis*, na cidade de Maputo, como via de complementação do sistema de tratamento de esgoto local, tendo em vista a escassez de estudos nesta área e a problemática da falta de tratamento de efluentes no País.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises realizadas pode-se observar que o valor total médio de concentração de Nitrogênio Total Kjeldahl do efluente sintético foi igual a 2,4 mg/L. Após o tratamento com o leito de macrófitas foram obtidos os seguintes valores de médios de concentração: 1,09 mg/L nos tanques com *Phragmites australis*, 1,41 mg/L no de *Bambusa vulgaris*, enquanto o tanque com apenas areia obteve um valor igual a 0,94 mg/L.

Sendo assim, a eficiência de remoção do nitrogênio total nos tanques *Phragmites australis* variou de 48% a 66%, nos tanques com *Bambusa vulgaris* variou de 39% a 43% e o último tanque com apenas areia variou de 51% a 72%. Conforme algumas literaturas, esse sistema pode alcançar as mais variadas eficiências de remoção de nitrogênio total, como exemplo, um experimento realizado no Quênia, que obteve uma remoção de 90% de nitrogênio Kjeldahl (NYAKANG'O e VAN BRUGGEN, 1999) e outro realizado em Viçosa que apresenta uma eficiência entre 33 a 57% de remoção de nitrogênio (BRASIL, 2005).

CONCLUSÃO

De acordo com o trabalho, observou-se que a utilização dessa tecnologia objetivando remover nitrogênio de águas residuárias é uma alternativa bastante difundida em inúmeros locais no mundo e que os valores de eficiência de remoção obtidos neste estudo estiveram dentro dos padrões apresentados por literaturas referentes à utilização deste sistema para remoção de nitrogênio. Portanto, ela é vista como viável para países como o Brasil, com boas condições ambientais e climática, e que carece bastante de tratamento de efluentes sanitários voltados para a remoção de nutrientes, pois o Brasil direciona o tratamento para remoção de matéria orgânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, M.S. Desempenho de sistema alagado construído para tratamento de esgoto doméstico. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Departamento de Engenharia Agrícola da UFV, Viçosa, 2005.

NYAKANG'O, J.B.; van BRUGGEN, J.J.A. Combination of a well functioning constructed wetland with a pleasing landscape design in Nairobi, Kenya. *Water Science and Technology*, v. 40, n. 3, 1999.

OLIVEIRA, J. A lagunagem em Portugal: Conceitos básicos e aplicações práticas. Edições Universitárias Lusófonas, Lisboa, Portugal, 1995.

OLIVEIRA, J. Estudo da Influência do material de enchimento na remoção de matéria orgânica, azoto e sólidos em leitos de macrófitas do tipo ESSH. Universidade Nova de Lisboa, 2008.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos: Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 2. ed. UFMG, 1996.

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

630 - REMOÇÃO DE NITROGÊNIO AMONIACAL DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO APLICANDO *Chlorella* sp. IMOBILIZADA EM MATRIZ DE ALGINATO DE CÁLCIO EM REATORES TUBULARES

MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA, HOWARD WILLIAM PEARSON, KELY DAYANE SILVA DO Ó, JOSÉ TAVARES DE SOUSA, CATARINA SIMONE ANDRADE DO CANTO, VALDERI DUARTE LEITE

Contato: MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA - CELIA_ROMULO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Chlorella* sp., Algas Imobilizadas, Lixiviado de Aterro Sanitário, Nitrogênio Amoniacal

INTRODUÇÃO

O nitrogênio é o principal constituinte de proteínas, clorofila e enzimas participantes da fotossíntese. Em microalgas, correspondente por 1-10% de biomassa seca (JIA e Yuan, 2016). A imobilização consiste no confinamento das células em região particular do biorreator, visando a remoção de poluentes, sendo, uma tecnologia atual que não requer grandes áreas, uso de produtos químicos, e de fácil monitoração. A fitorremediação do lixiviado através dos sistemas imobilizados visa melhorar a qualidade do efluente antes de seu lançamento no ambiente.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida na Estação Experimental de Tratamentos Biológicos de Esgoto Sanitário em Campina Grande, Paraíba. O lixiviado foi proveniente do aterro sanitário da cidade de João Pessoa. A *Chlorella* sp. foi isolada do lixiviado e cultivada em MBB. A imobilização da microalga em esferas de alginato a 4% e esferas controle, apresentaram 4 mm de diâmetro. Foram projetados dois biorreatores de 0,1 L, recheados com 0,06 L de esferas, alimentados em batelada por 80 mL de substrato constituído por esgoto doméstico e lixiviado, com as seguintes concentrações de nitrogênio amoniacal: 36, 42, 88 e 100 mg. L⁻¹, temperatura de 270 C, luminosidade de 85 µE. s⁻¹.m⁻², espaço de vazio de 42% e TDH de 3 horas. A cada tempo de contato de 1 hora, foi realizada uma amostragem de 25 mL para avaliação do pH e nitrogênio amoniacal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lixiviado aplicado apresentou magnitude de Sólidos Totais, Sólidos Totais Voláteis, Nitrogênio amoniacal, Fósforo total, DQO total e DQO filtrada respectiva de 12645, 3875, 2307, 22, 4169 e 3180 mg. L⁻¹. A remoção média no biorreator controle foram sempre menores em relação ao biorreator com algas imobilizadas, respectivamente, 24,6% e 61% em 3 horas. Este resultado, sugere que a remoção do poluente ocorre pela via biológica (assimilação algal) e pela via química (adsorção) na matriz. Em ambos os biorreatores, a remoção percebida na 1a hora foi maior que em todo tempo de monitoração, atingindo 83% no sistema com algas imobilizadas para 31% no sistema controle. O melhor resultado de remoção ocorreu em concentração afluente de 100 mg.L⁻¹ e saída de 31 mg.L⁻¹ em 3 horas de tempo de contato. Os valores de pH sofreram redução de 0,5 a 0,7 unidades em todos os ensaios. Na concepção de JIA e YUAN. (2016), o NH₄⁺ quando assimilado pela via do ácido glutâmico, libera íons H⁺, podendo reduzir o pH do meio.

CONCLUSÃO

A tecnologia das algas imobilizadas no tratamento terciário das águas residuárias, representa um campo de pesquisa muito amplo e promissor. Considerando o elevado poder de contaminação do lixiviado e do possível impacto que pode causar no ecossistema em caso de descarte indevido, os resultados obtidos, inferem que, a *Chlorella* sp. imobilizada em esferas alginato de cálcio, mantém sua fisiologia preservada, sendo eficiente na remoção de nitrogênio amoniacal de substrato constituído por esgoto doméstico e lixiviado de aterro sanitário, promovendo recuperação do poluente alvo, favorecendo a formação de um efluente com melhor qualidade sanitária para o lançamento no ambiente.

Oral

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

641 - APLICAÇÃO DA *Chlorella* sp. NA REMOÇÃO DE NITROGÊNIO AMONIACAL EM DIFERENTES DILUIÇÕES DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO EM REGIME DE BATELADA

MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA, HOWARD WILLIAM PEARSON, MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, GABRIELY DIAS DANTAS, WILTON SILVA LOPES, VALDERI DUARTE LEITE

Contato: MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA - CELIA_ROMULO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Chlorella* sp., Lixiviado de Aterro Sanitário, Nitrogênio Amoniacal

INTRODUÇÃO

A aplicação de microalgas no tratamento lixiviado de aterro sanitário é uma abordagem promissora devido à capacidade de recuperação de recursos na produção de biomassa e biocombustíveis. O lixiviado de aterro sanitário é uma água residuária apropriada para a cultura de microalgas, considerando suas altas concentrações de nitrogênio amoniacal e fósforo. Na concepção de Martínez-Roldán et al. (2014), uma vantagem da aplicação de microalgas, é que, estas podem usar diferentes fontes de nitrogênio, como amônio, nitrato, nitrito e ureia.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida na estação Experimental de Tratamentos Biológicos de Esgoto Sanitário em Campina Grande, Paraíba. O lixiviado foi proveniente do aterro sanitário da cidade de João Pessoa, A *Chlorella* sp. foi isolada do lixiviado e cultivada em Meio Basal Bold's. O sistema constituiu-se de 7 biorreatores, alimentados em batelada. Destes, 2 foram controles positivo e negativo, e 5, receberam lixiviado diluído em água destilada com diferentes concentrações de N-amoniacal, respectivamente 46, 100, 192, 379 e 575 mg/L. cada biorreator foi alimentado com 200 ml de substrato e 10 mL de cultivo de *Chlorella* sp. em fase estacionária, fotoperíodo de 24 horas, temperatura de 27 C e TDH de 480 horas. Foram coletadas 6 amostras de cada biorreator, conduzidas em duplicata conforme preconizado por (APHA, 2012), para avaliação do pH, nitrogênio amoniacal e densidade celular em Câmara de Neubauer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lixiviado aplicado apresentou magnitude de Sólidos Totais, Sólidos Totais Voláteis, NTK, Nitrogênio amoniacal, Fósforo total, Ortofosfato, DQO total e DQO filtrada respectiva de 16003, 5430, 2710, 2514, 18, 14, 3648 e 2271 mg. L⁻¹. A remoção de nitrogênio amoniacal atingiu valores entre 31 e 57% nas 5 concentrações testadas. O sistema com concentração de 100 mg. L⁻¹ apresentou o melhor desempenho de remoção, com incremento de 2,0 unidades de pH e aumento de 288% na densidade celular até o 50 dia de monitoração. As concentrações de 192, 379 e 575 mg. L⁻¹ de amônia apresentaram as menores remoções. Este resultado pode estar relacionado com a toxicidade do nitrogênio amoniacal em elevadas concentrações. Em estudo de Franco Martinez et al. (2017) a *Chlorella vulgaris* não apresentou inibição em concentrações de amônio menores que 110 mg. L⁻¹. O comportamento das culturas foi semelhante ao obtido por González et al. (1997), investigando *Chlorella vulgaris* e *Scenedesmus dimorphus* na remoção de amônio de águas residuárias. O pH foi sempre crescente em todos os biorreatores, excetuando-se no controle negativo, que não houve incremento.

CONCLUSÃO

Considerando que o lixiviado de aterro sanitário é um resíduo líquido de matriz complexa, com substâncias recalcitrantes e elevada turbidez, os resultados obtidos são indicativos de que a *Chlorella* sp. é eficiente na remoção de nitrogênio amoniacal em diferentes diluições de lixiviado em sistemas alimentados em batelada, todavia, como está apontado em literatura, concentrações superiores a 100 mg. L⁻¹ de nitrogênio amoniacal, podem produzir efeito inibitório na célula. Neste aspecto, a fitorremediação pode ser uma alternativa viável na recuperação de recursos presentes nas águas residuárias, mitigando, portanto, quadros de eutrofização dos mananciais.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

646 - AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA *Chlorella* sp. EM LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO EM REGIME DE BATELADA

MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA, HOWARD WILLIAM PEARSON, AMANDA BARBOSA DA SILVA CARTAXO, EVELYNE MORGANA FERREIRA COSTA, KELY DAYANE SILVA DO Ó, VALDERI DUARTE LEITE

Contato: MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA - CELIA_ROMULO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Chlorella* sp., Crescimento Celular, Lixiviado de Aterro Sanitário, Nitrogênio Amoniacal

INTRODUÇÃO

O amônio é considerado a forma preferencial de nitrogênio para microalgas, por demandar pouca energia na assimilação. Este, constitui proteínas, enzimas e a clorofila, pigmento fotossintético. Contudo, a literatura indica que determinadas concentrações são inibitórias e tóxicas para as células. O Lixiviado de aterro sanitário é um resíduo líquido constituído por substâncias orgânicas e inorgânicas recalcitrantes, baixa relação DQO/DBO5 e elevada concentração de nitrogênio amoniacal. O gênero *Chlorella* sp. é uma microalga amplamente investigada no tratamento terciário de águas residuárias.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida na Estação Experimental de Tratamentos Biológicos de Esgoto Sanitário em Campina Grande, Paraíba. O lixiviado foi proveniente do aterro sanitário da cidade de João Pessoa. A *Chlorella* sp. foi isolada do lixiviado e cultivada em Meio Basal Bold's. O sistema constituiu-se de 5 biorreatores, destes, 1 controle (alimentado com MBB) e 4, alimentados com 100 mL de lixiviado diluído em água destilada em concentrações N- NH_4^+ afluentes de 47, 99, 195 e 387 mg. L^{-1} , e inoculados com 2 ml de *Chlorella* sp. em fase estacionária. Os ensaios foram realizados em ambiente com temperatura de 27°C, fotoperíodo de 24 horas, TDH de 168 horas. Foi coletada uma alíquota a 48, 120 e 168 horas, conduzidas em duplicata conforme preconizado por Standard Methods (APHA, 2012), para determinação do pH, clorofila a e nitrogênio amoniacal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lixiviado aplicado, apresentou magnitude respectiva de Sólidos Totais, Sólidos Totais Voláteis, NTK, Nitrogênio amoniacal, Fósforo total, Ortofosfato, DQO total, DQO filtrada e DBO5 de: 16003, 5430, 2710, 2514, 18, 14, 3648, 2271 e 1163 mg. L^{-1} . A remoção de nitrogênio amoniacal atingiu valores entre 22 e 53% nas 4 diluições. O sistema com concentração de 47 mg. L^{-1} apresentou remoção de 53%, com incremento de 1,7 unidades de pH e aumento da concentração de clorofila a de 5,9 para 74 mcg. L^{-1} . O maior incremento de clorofila a ocorreu no biorreator com 99 mg. L^{-1} de nitrogênio amoniacal afluente com um aumento de 1500%, atingindo valores de 87 mcg. L^{-1} . O menor desempenho de biomassa algal e remoção de nitrogênio amoniacal ocorreu na concentração de 387 mg. L^{-1} , apresentando remoção de 22%. Este resultado pode estar relacionado à toxicidade da amônia para a célula.

CONCLUSÃO

Frente a análise dos dados deste estudo, pode-se inferir que a *Chlorella* sp. apresenta potencial de crescimento em diferentes diluições de lixiviado de aterro sanitário, contudo, concentrações de nitrogênio amoniacal superiores a 100 mg. L^{-1} devem interferir na fisiologia celular. Os incrementos de clorofila a (1200 e 1500%), nas concentrações afluentes respectivas de 47 e 99 mg. L^{-1} indicam para a tolerância e adaptação da *Chlorella* sp. nesta faixa. Neste aspecto, os sistemas projetados usando organismos fotossintéticos no tratamento de lixiviado de aterro sanitário, despontam como uma alternativa eficiente, sustentável e de baixo custo.

E-poster

Efluentes Sanitários e Industriais: caracterização, coleta, tratamento, disposição, reuso, lodos e biossólidos

655 - ESTUDO DAS POTENCIALIDADES DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AVÍCOLAS PARA GERAÇÃO DE BIOGÁS VIA PROCESSOS ANAERÓBIOS

DARIO CARLOS SILVA, DEIVID SOUSA FIGUEIROA, JHUANNYTO PEREIRA SILVA

Contato: DARIO CARLOS DA SILVA - DARIOCARLOS.ASCES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Eficiência Energética, Biogás, Biomassa, Metano

INTRODUÇÃO

Com crescimento exponencial da população mundial, criou-se necessidade do aumento na geração de energia. A agropecuária também segue esse crescimento, o fator negativo é que, junto com o crescimento do setor há uma enorme geração de resíduos. Entretanto, o estudo e emprego de energia limpa está em crescimento, o metano obtido através da biodigestão de resíduos da avicultura, mostrou-se como opção na geração de energia limpa. Este trabalho avalia a potencialidade da geração de biogás por meio de processo anaeróbio.

METODOLOGIA

As coletas das vísceras foram realizadas em um abatedouro localizado num bairro de Caruaru – PE. Logo após o abate das aves, para realização da coleta foi utilizado um recipiente de vidro com tampa plástica previamente esterilizados, em seguida vísceras foram trituradas em um liquidificador até obter-se uma massa homogênea. Os microrganismos usados no processo foram coletados de uma cervejaria localizada no município de Itapissuma-PE. Todas as amostras foram caracterizadas através dos parâmetros, tais como: DQO, pH, Sólidos Totais, Sólidos Totais Voláteis e Sólidos Totais Fixos. O lodo também foi submetido a ensaios de Atividade Metanogênica Específica. Foram montados quatro biodigestores com condições semelhantes, contendo o lodo, o substrato e uma solução de macros e micros nutrientes. O tempo máximo de incubação foi de 23 dias, período de monitoramento do metano produzido (CHERNICHARO, 2007; SUNADA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os biorreatores operaram por um período de 432 h (18 dias), percebeu-se claramente três das quatro fases do crescimento microbiano (lag, log e estacionária). De 0 h até aproximadamente 48 h, identificou-se a fase de adaptação dos microrganismos (lag), em seguida ocorreu um crescimento exponencial até a marca das 192 h de produção, esse crescimento é a fase “log”, nessa fase os microrganismos já estavam adaptados ao meio atingindo o ponto máximo de produção de biogás diária. Com a progressão da produção percebeu-se uma linearidade, característica da fase estacionária. Analisando os dados obtidos, viu-se que o comportamento microbiano dos biodigestores foi de acordo com a média citada na literatura, há exemplo de Sunada (2011), Higarashi (2006) e Dotto (2008). A produção de metano variou entre 0,239 e 0,338 L para 10g de substrato. Assim, pode-se projetar uma produção média, sob as condições de inoculação adotadas por este trabalho, de 0,53 L de CH₄ para um volume útil, no reator, de 1 litro. Ou ainda, utilizando a mesma projeção para 1 Kg de substrato avícola, poderemos chegar a 0,04 m³ CH₄/Kg.

CONCLUSÃO

Após a obtenção dos resultados e comparando com os dados de outros trabalhos utilizando material semelhante ao desse trabalho, viu-se que a produção do biogás foi bastante satisfatória. Tomando estes resultados como parâmetro e considerando um pré-tratamento que possa otimizar a produção de biogás, potencializando o volume gerado para uma massa fixa de substrato, pode-se concluir que o resíduo avícola utilizado nesta pesquisa tem um alto potencial de geração de biogás, podendo contribuir com a matriz energética de espaços como pequenas empresas até grandes indústrias, gerando uma energia limpa e mais barata.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHERNICHARO, C.A.L. Reatores anaeróbios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG. 2007.

DOTTO, R.B.; WOLFF, D.B. Biodigestão e produção de biogás utilizando dejetos bovinos. *Disciplinarum Scientia*. Santa Maria, 2008.

HIGARASHI, M.M. Projeto de Controle da Degradação Ambiental Decorrente da Suinocultura em Santa Catarina, 2006.

SUNADA, N.S. Efluente de abatedouro avícola: processos de biodigestão anaeróbia e compostagem. Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. Dourados: 2011.

RESÍDUOS SÓLIDOS: RECICLAGEM, COLETA, TRATAMENTO, DISPOSIÇÃO FINAL E ATERROS

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

8 - GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, NA PERSPECTIVA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

JOMANE CASAGRANDE CASAGRANDE, EUGENIO BATISTA LEITE

Contato: JOMANE CASAGRANDE CASAGRANDE - JOMANE@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Resíduos Sólidos, Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Na maioria das atividades humanas, de alguma forma há impacto na natureza. Porém, existe àquelas atividades com maior participação. No caso a construção que é a atividade que gera o maior dano à natureza. Após 12 anos nas gavetas, passou a ser vigorada em 2010, a lei da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, para que as empresas do segmento construtivo tenham uma gerência mais sustentável e maior comprometimento com o ambiente natural.

METODOLOGIA

O método para este estudo e enquadramento é a literatura e utilização da ferramenta de gestão ambiental diante a lei da política Nacional de Resíduos Sólidos, que transita desde as questões da legalidade, como leis, normas e passando pelos costumes e técnica executiva de construções convencionais. Com isso para gerir uma obra sustentável é necessário pensar primeiro na parte administrativa e no comprometimento de toda a gerência da empresa, passando pelos setores operacionais, como projetos e execução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante muitos anos, a natureza era um local para extração de matéria-prima, mas, com o passar dos anos, estas explorações passaram a causar danos ao meio ambiente. Como o aumento do consumo e geração de resíduos.

Como a construção civil é um dos segmentos da economia que mais gera descarte, após anos de estudos e propostas, foi implantada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos pelo governo brasileiro. Com isso, muitas empresas do segmento da construção civil deverá se enquadrar na nova legislação vigente. Que consiste em tópicos exclusivos ao setor construtivo, de deve classificar como origem e periculosidade do que é descartado com responsabilidade sobre o destino e transporte dos rejeitos. Ainda, deverá reciclar e reaproveitar materiais.

Com isso, a melhor forma de fazer esta transição e adaptar, tanto culturalmente, quanto ambientalmente, será pelo gerenciamento ambiental da organização. Com a gestão ambiental na construção civil, os processos poderão amenizar os impactos, diminuir os resíduos e reaproveitar. Desta forma, o sistema construtivo, no que tange o meio ambiente, poderá utilizar os recursos hoje sem comprometer as gerações futuras.

CONCLUSÃO

Para a implantação de um modelo sustentável, todo o processo deverá participar do projeto, desde o início das atividades à execução final. Sempre pensando no aproveitamento dos recursos, como localização, relevo, clima dentre outras potencialidades. Além, de reutilizar materiais e reciclar resíduos antes do descarte.

O sistema de gerenciamento ambiental na construção civil, que antes era visto como um aumento no custeio do empreendimento, agora pode ser agregado como um diferencial competitivo. Que além de reduzir custos finais, pode melhorar a imagem da empresa e da construção junto aos diferentes públicos, como fornecedores, investidores, clientes e população em geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGULO, S.C.; ZORDAN, S.E.; JOHN, V.M. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil. (2001). Disponível em: < http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/.../BR05385_Durante_Ingunza.pdf >. Acessado em 18/mar/2012.

BELLINI, M.; MUCELIN, C.A. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, V.20, n.1, p.111-124, jun.2008.

BRASIL. Presidência da República – Casa Civil. Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: Lei nº 12.305. Brasília: 2010. 20 p.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Licenciamento Ambiental. In: Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções do CONAMA. 2. ed. Brasília: Conama, 2008. p. 737 – 877.

CASAGRANDE, E.F. Jr. Princípios e parâmetros para a Construção Sustentável. Universidade Federal do Paraná. 2008. 12p. Disponível em: <<http://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/23234.pdf>>. Acessado em 18/mar/2012.

CASAGRANDE, J.; VASCONCELOS, F.C.W. Gestão ambiental de eventos esportivos. Revista Digital EFDeportes, Buenos Aires, n. 152, jan/2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd152/gestao-ambiental-de-eventos-esportivos.htm>>. Acessado em 15/mar/2012.

DEGANI, C.M.; CARDOSO, F.F. Aplicabilidade de sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, V.3, n.3, p.33-43, jul./set. 2003.

DIAS, R. Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2009.

HINZ, R.T.P.; VALENTINA, L.V.D.; FRANCO, A.C. Sustentabilidade ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela Avaliação do Ciclo de Vida. Revista Estudos Tecnológicos, São Leopoldo, V.2, n 2, p. 91-98, jul/dez. 2006.

JOHN, V.M.; AGOPYAN, V. Reciclagem de Resíduos da Construção. Seminário – Reciclagem de Resíduos sólidos domiciliares. São Paulo. 13p. (2000). Disponível em: <http://www.lapa.ufscar.br/bdgaam/residuos_solidos/Reciclagem/John%20e%20Agopyan.pdf>. Acessado em 18/mar/2012.

JOHN, V.M.; SILVA, V.G. da; AGOPYAN, V. Agenda 21: uma proposta de discussão para o construbusiness brasileiro. ENTAC – Encontro Nacional e I Encontro Latino Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Canela, 24-27, abr, 2001. 9p.

JOHN, V.M.; SATO, N.M.N.; AGOPYAN, V.; SJOSTROM, C. Durabilidade e Sustentabilidade: Desafios para a construção civil brasileira. 10p. (2002). Disponível em: <<http://durar.pcc.usp.br/artigos/Durabilidade%20e%20Sustentabilidade.pdf>>. Acessado em 18/mar/2012.

KRAEMER, M.E.P. A Gestão Ambiental como Vantagem Competitiva. (2004). Disponível em: <http://www.gestaoambiental.com.br/recebidos/maria_kraemer_pdf/CONTABILIDADE%20PASSAPORTE.pdf>. Acessado em 18/mar/2012.

SANCHÉZ, L.H. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.

SANTOS, S.M.; MOLINA, N.S.; CETRULO, T.B.; GOMES, P.R.; MALHEIROS, T.F. O Escopo da Avaliação Ambiental Estratégica. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. 5., 2009, Niterói. Trabalho completo. Niterói: ONG Excelência em Gestão, 2009. p. 1-17.

STACHERA, T. Jr.; CASAGRANDE, E.F. Jr. Avaliação de emissões de CO₂ a construção civil: Um estudo de caso da habitação de interesse social no Paraná. IX ENGEMA- Encontro Nacional sobre gestão empresarial e meio ambiente. Curitiba, 19-21 nov. 2007.

PIZZATO, L.; PIZZATO, R. Dicionário Socioambiental Brasileiro. Curitiba: Tecnodata Educacional, 2009. 368p.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

9 - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EM ZONA RURAL: AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA A REGIÃO SUDOESTE DO MUNICÍPIO DE CABACEIRAS DO PARAGUAÇU

CRISLANE RIBEIRO DE SANTANA, ANDRÉA MARINA ROSÁRIO EICHENBERGER, ANAXSANDRA DA COSTA LIMA DUARTE

Contato: ANDRÉA MARINA ROSÁRIO EICHENBERGER - MARINA.EICHENBERGER@GMAIL.COM

Palavras-chave: Coleta Seletiva, Compostagem Doméstica, Tecnologia Apropriada

INTRODUÇÃO

O gerenciamento dos resíduos sólidos em zonas rurais possui grande deficiência no país, uma vez que são locais de difícil acesso e baixa densidade populacional, fazendo com que os custos para uma adequada gestão sejam elevados. Partindo dessas considerações, este trabalho tem como objetivo, estudar e avaliar comparativamente alternativas que viabilizem um adequado manejo dos resíduos sólidos domésticos para a zona rural da região sudoeste de Cabaceiras do Paraguaçu.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em 5 etapas, a primeira consistiu em descrever a área de estudo, seguida da caracterização dos resíduos da população estudada (composição gravimétrica encontrada na literatura), por sequência foi realizada a definição dos possíveis cenários de gerenciamento, onde foram aplicados questionários para entender a dinâmica e demanda da população, para que com os resultados fossem estabelecidos os possíveis cenários de uso, na quarta fase foram determinados os custos para esses cenários e na última fase foi realizado um comparativo dos mesmos, a fim de identificar o cenário mais viável de implantação, para essa etapa foram definidos dois critérios, o primeiro, consiste numa análise comparativa dos cenários (custos de implantação e operação; benefícios com a venda; geração de empregos; diminuição do chorume tratado) adotando-se-se uma pontuação para cada benefício e o segundo foi o conceito da Tecnologia Apropriada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir do questionário apontam que o manejo dos resíduos sólidos existente na área de estudo é completamente irregular. Como esperado, a coleta porta a porta, sem o aproveitamento dos materiais recicláveis, é a proposta mais cara e à medida que se aplica tecnologias de tratamento os custos diminuem. Pode-se observar que o cenário 1 foi o que obteve menor pontuação (3 pontos), o que indica, em grau de escala, que seria a última proposta a ser aplicada. Os cenários 4 e 5 são os mais adequados, pois obtiveram maior pontuação (16 pontos). Como esses dois cenários têm a mesma pontuação, faz-se necessário usar o conceito de Tecnologia Apropriada (TA) para estabelecer, entre eles, o mais adequado para aplicação. Logo, pode-se afirmar que o cenário 5 é a tecnologia mais apropriada pois, é de organização mais simples em relação ao 4; é um cenário com custos de implantação e operação mais baratos; possibilita maior economia de gastos com recursos naturais, promove maior participação da população, além de lhe proporcionar maiores benefícios

CONCLUSÃO

A população se mostrou insatisfeita com relação ao cenário atual e disposta a colaborar junto ao órgão para eventuais mudanças, tornando mais viável o gerenciamento. Todas as alternativas propostas possuem benefícios consideráveis, porém as aplicabilidades de algumas não são viáveis. Portanto, ficou definido que o cenário 5, composto por coleta indireta, coleta seletiva e compostagem doméstica, foi o mais viável, logo o escolhido para região de estudo. Outras alternativas ficam sugeridas para futuros estudos a fim de verificar sua viabilidade, tais como a construção de um aterro sanitário simplificado no próprio município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Manual de educação para o consumo sustentável. Brasília, 2005.

COLETA SELETIVA PARA PREFEITURAS. Guia de implementação Governo do Estado de São Paulo; Secretaria do Meio Ambiente. SP, 4ª edição.

COSTA, I.M. Subsídios para a construção de um plano de manejo sustentável dos resíduos orgânicos: o caso do município de Sapeaçu-Ba. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas. Março de 2015. CSP.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Estimativas da população residente. Julho de 2017. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Média de moradores por domicílio e por situação (urbana e rural), segundo as unidades territoriais. 1991

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. 2010.

JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Scielo Resíduos Sólidos. Estudos avançados 25 (71), 2011.

ROVERSI, C.A. Destinação dos resíduos sólidos no meio rural. Banco de dados da UTFPR. 2013.

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnósticos resíduos sólidos. 2015.

SOUZA, V.E.R. de. Avaliação Entre os Sistema de Limpeza Pública dos Municípios de Cruz Das Almas e Cachoeira Estudo De Caso do Serviço Prestado e a Percepção da População Atendida. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 2013.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

15 - DESTINAÇÃO E APROVEITAMENTO ATUAL E POTENCIAL DOS CAROÇOS DE AÇAÍ NO OIAPOQUE EXTREMO NORTE DO ESTADO DO AMAPÁ

JOSELMA DE BRITO MENDES SILVA, FÁBIO DA SILVA DO NASCIMENTO, LIDIANE DE VILHENA AMANAJÁS MIRANDA

Contato: JOSELMA DE BRITO MENDES SILVA - JOSELMADEBRITOBrito@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduo Industrial, Vaso Ecológico, Batedor de Açaí

INTRODUÇÃO

O equilíbrio da utilização dos recursos naturais cooperando com o meio ambiente auxilia na produção e preserva a qualidade ambiental (PADILHA et al. 2006). Dentre as soluções para o lixo estão a sua redução e o desenvolvimento de procedimentos sustentáveis para com o lixo produzido inevitavelmente (ALMEIDA et al. 2017). A biomassa do caroço de açaí passou, durante muitos anos, despercebida aos olhos da sociedade, podendo causar dano ambiental causado por sua destinação incorreta (GUARDABASSI, 2006).

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva (GIL, 2002).

O método de Coleta de dados ocorreu com a criação de questionário submetida no comitê de ética da UNIFAP (CAAE: 95598618.0.0000.0003), e aplicação de 21 questionários aos batedores de açaí, levantamento estimado do quantitativo de caroço descartado; construção de “Xaxim” (vaso ecológico).

Método de construção do vaso ecológico adotado iniciou com preparação da goma usando uma xícara de água e aquecida em fogo baixo, adicionado três colheres e maisena e mexido até atingir o ponto de goma. Em seguida a goma foi transferida para uma bacia, onde foi adicionada uma xícara de caroço de açaí triturado de um mês e três colheres de cola branca, após misturar os ingredientes o material foi posto em uma garrafa pet já devidamente cortada ao meio e furada como método para dá forma ao vaso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A questão da eliminação do resíduo, 35% dos entrevistados revelam eliminar cerca de 3 à 4 sacos de resíduo, tornando-se a maioria, todavia 10% dos participantes rejeitam mais de 20 sacos de caroço de açaí por dia, logo outros 20% descartam 1 à 2 sacos e 15% entre 5 à 6 sacos diariamente.

O vaso ecológico xaxim foi produzido a partir do caroço do açaí com uma mistura de goma e cola branca, apresentando resistência e ótimas condições de utilização. Após a retirada da forma observou-se resistência nas laterais e umidade na base do vaso, diante disso submetemos por mais três dias a exposição solar e alcançamos o resultado esperado, um vaso ecológico a partir do caroço do açaí com resistência.

CONCLUSÃO

Em cada fase do projeto o conhecimento se ampliou decorrente das pesquisas bibliográficas, o contato direto com os batedores de açaí, observações da realidade local e os resultados obtidos no final deste trabalho. Contudo é importante ressaltar que continuará avançando no conhecimento e buscando colaborar com o comércio regional no aproveitamento do caroço do açaí, ajudando assim o meio ambiente e gerando renda. E assim propor um direcionamento adequado do caroço e açaí, dentro das alternativas de uso sustentável constituindo não só na resolução de um problema estético ou ambiental, mas de desperdício de energia e materiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.V.D.C.; MELO, I.M.; PINHEIRO, I.S.; FREITAS, J.F.; MELO, A.C.S. Revalorização do caroço de açaí em uma beneficiadora de polpas do município de Ananindeua/PA: proposta de estruturação de um canal reverso orientado pela PNRS e logística reversa. Revista GEPROS, 2017.12(3), 59.

- GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- GUARDABASSI, P. 2006. Sustentabilidade da biomassa como fonte de energia perspectiva para países em desenvolvimento. Dissertação (mestrado) Programa Inter unidades de Pós- Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PADILHA, J.L.; CANTO, S.A.E.; RENDEIRO, G. Avaliação do Potencial dos Caroços de Açaí para a Geração de Energia. Braz. Soc. of Mechanical Sciences and Engineering - ABCM, Curitiba, Brasil. 2006. 5-8.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

16 - ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCORRIDOS NO LIXÃO DA TERRA DURA LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE ITABAIANA (SE)

RAFAEL SANTOS DA SILVA, CHEYENNE OLIVEIRA DE JESUS

Contato: RAFAEL SANTOS DA SILVA - RAFAELSANTOS_ENG@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Lixão, Resíduos, Degradação

INTRODUÇÃO

O crescimento das áreas urbanas em conjunto com o consumo cotidiano de produtos industrializados ao longo dos anos tem contribuído para o surgimento de diversos impactos ambientais negativos ao meio ambiente, onde a disposição final do resíduo sólido coletado é realizada em aterro comum, popularmente conhecido como lixão (PEREIRA NETO, 2007).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a atual situação do lixão da Terra Dura, de modo a fazer uma análise de seus possíveis impactos na região.

METODOLOGIA

Os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) foram utilizados com o intuito de exemplificar o porte do município de Itabaiana para o estado de Sergipe, que estimou no censo de 2017 uma população com 95.196 habitantes, a área da unidade de territorial conforme o censo realizado em 2016 de 337,295 km² e a densidade demográfica segundo o censo de 2010 de 258,30 hab/km².

A delimitação da área de estudo e a posterior confecção de mapas foi realizada através dos softwares Spring 5.5.0, Google Earth e QGIS 2.14.16, com auxílio do banco de dados do Atlas Digital de 2014, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Além disso, foi realizada uma revisão bibliográfica na literatura, para a obtenção de conhecimento sobre os resíduos sólidos e a problemática atual ocorrido no lixão da Terra Dura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se com as informações obtidas que a disposição dos resíduos no local contribui para a contaminação do luvissole que, devido à sua composição e por estar localizado em uma área com uma altitude elevada e com relevo suavemente ondulado, pode tornar-se suscetível ao processo citado, bem como a contaminação do aquíclude e corpos hídricos próximos, a partir da geração e do escoamento do chorume. É também notória a geração do gás metano no local, considerado um dos causadores naturais do efeito estufa.

Também foi possível estudar que as famílias que residem próximas ao lixão, encontram-se sob risco de contrair doenças epidemiológicas, devido ao contato direto com os vetores citados, assim como à mistura de diversos materiais (orgânicos, secos, molhados, descartáveis etc.) que geram o seu apodrecimento, especialmente dos orgânicos.

CONCLUSÃO

A consequência dos impactos do Lixão da Terra Dura é a possibilidade da diminuição ou insuficiência da capacidade dos recursos naturais de recuperar-se naturalmente.

No aspecto social poderão ser realizadas parcerias entre a população e os trabalhadores que recolhem materiais descartáveis, de modo que o incentivo a esse tipo de atividade consiga reduzir a quantidade de lixo lançada no aterro comum. No aspecto econômico, o devido manuseio do resíduo poderá resgatar ou reconhecer o seu valor como bem de produção e gerador de valores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. Estimativas da população residente do município de Itabaiana. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=280290&search=sergipe|itabaiana>>. Acesso em 05 abr. 2019.

PEREIRA NETO, J.T. Gerenciamento do lixo urbano: Aspectos técnicos e operacionais. 1. ed. Minas Gerais: Miro Saraiva, 2007. p. 13-51.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

20 - ELABORAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO SANTO CORDEIRO

Contato: JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO SANTO CORDEIRO - JUVANILDY@GMAIL.COM

Palavras-chave: Entulhos, Construção Civil, Destinação Final Correta

INTRODUÇÃO

Na medida em que as atividades do setor da construção civil crescem, cresce também a quantidade de resíduos gerados por elas e a preocupação com o correto gerenciamento desses resíduos, já que de acordo com Hendriks (2000) e Pinto (1999), 40% a 70% da massa dos resíduos urbanos são gerados pelo processo construtivo. A construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico social mas por outro lado, é uma grande geradora de impactos ambientais.

METODOLOGIA

Para a elaboração do plano de gerenciamento para os resíduos sólidos de construção civil gerados em obras de edificação vertical de pequeno porte com fins comerciais, foi realizado levantamento de dados, com visitas in lócus, com finalidade de colher informações sobre a existência dos procedimentos e técnicas utilizados na gestão dos resíduos e, posteriormente, ser elaborado o plano de gerenciamento de resíduos de acordo com a legislação e adequando a realidade do contratante. Assim o PGRCC segue nas etapas:

- Identificação do gerador;
- Caracterização dos resíduos gerados;
- Acondicionamento;
- Armazenamento temporário;
- Transporte e destinação final;
- Metas e procedimento;
- Programas de redução na fonte;

O empreendimento trata-se de uma construção civil em fase de acabamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acondicionamento/armazenagem temporário desses resíduos deve ser feito de acordo com o seu tipo. A prática adotada na obra com os componentes cerâmicos, argamassa, gesso, concreto, madeiras e metal são expostos ao ar livre no contêiner de uma empresa particular contratada a fazer a retirada de entulhos de construção.

Para a destinação final as alternativas existentes para os tipos de resíduos encontrados no empreendimento em questão;

TIPO DE RESÍDUOS CLASSIFICAÇÃO (CONAMA) DESTINAÇÃO CORRETA

Argamassa I - Classe A Usinas de reciclagem de entulho da construção civil.

Latas de Tintas II - Classe B Empresas, cooperativas e associações que os comercializam ou reciclam.

Madeiras II - Classe B Usinas de reaproveitamento.

Componentes Cerâmicos I - Classe A Usinas de reciclagem de entulho da construção civil.

Papel/Papelão II - Classe B Indústrias de processamento, cooperativas de catadores.

Plásticos II - Classe B Indústrias de processamento, cooperativas de catadores.

Orgânicos Classe II - A Compostagem

O programa de redução na fonte geradora tem por princípio a adoção de procedimentos e técnicas que permitam reduzir a geração de resíduos no empreendimento. Dessa maneira, tem-se como meta deste PGR a redução da quantidade de resíduos gerados.

CONCLUSÃO

Após a implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nessa obra, foram avaliados todos os aspectos, dentre eles, os pontos negativos, positivos e todas as dificuldades encontradas no gerenciamento dos resíduos da construção civil. Foram analisados, também, os critérios referentes à limpeza e organização do empreendimento, bem como, a qualidade da triagem dos materiais.

O fato é que o gerenciamento adequado dos resíduos de construção civil é economicamente acessível financeiramente e, além de evitar desperdícios reduz o número de resíduos gerados, diminuir os impactos ambientais, apresenta como um dos diversos benefícios redução dos custos da construção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.A. et al. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil: um Estudo de Caso na Obra do Prédio dos Laboratórios dos Cursos de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. BA, Brasil, 2013.

CONAMA, Resolução N° 275, de 25 de abril de 2001. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Governo Federal – Publicação DOU n° 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, p. 80.

CONAMA, Resolução N° 307, de 05 de julho de 2002. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Governo Federal – Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n° 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

GONÇALVES, S.C. Apostila do Curso de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos: promovido pelo CREA-CE. Fortaleza, 2007.

HENDRIKS, C.F. The building cycle. Ed. Aeneas. Holanda. 2000. 231 p.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo, 1999. 189p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

23 - A IMPORTANCIA DA RECICLAGEM PARA O MEIO AMBIENTE COM FOCO NO REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS RECICLAVEIS, ESTUDO DE CASO: COMPLEXO ENCANTOS GRUPO DE APOIO SOCIAL - CEGAS

MARILIA FIGUEIREDO RABELO, JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO SANTO CORDEIRO

Contato: MARILIA FIGUEIREDO RABELO - MARILIARABELO3@GMAIL.COM

Palavras-chave: Reciclagem, Reaproveitamento, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a situação encontrada acerca da problemática dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, hoje é reflexo direto dos fatores culturais, do crescimento desordenado de áreas urbanas e dos diversos modelos socioeconômicos adotados pelas sociedades ao longo do tempo, principalmente quando associados ao consumismo e ao desenvolvimento tecnológico produzido que a partir da revolução industrial acelerou bastante o aumento da produção de materiais e consequentemente uma maior geração de resíduos sólidos e de disposição final inadequada (RIBEIRO & RIZPAH BESEN, 2011).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho foi dividida em duas etapas: sendo que a primeira etapa foi elaborada na forma de uma revisão bibliográfica e, para isto utilizou-se procedimentos de levantamento e consulta em literatura especializada. A proposta tem um caráter informativo e pretende proporcionar ao leitor uma visão geral do assunto abordado.

A segunda etapa trata-se de um levantamento de dados acerca de informação sobre locais que realize o Reaproveitamento de Resíduos Sólidos, partido desse dado obtido, fez se um levantamento referente ao trabalho de reciclagem realizado no Cegas Complexo Encantos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O descarte a céu aberto é de diversos tipos de resíduos, como: madeiras, vidros, pet's, jornais, plásticos entre outros. O local a qual foi desenvolvida a pesquisa faz o reaproveitamento de inúmeros materiais que são descartados principalmente assim em vias pública, mas, a pesquisa da enfase apenas em 2 tipo de resíduos sendo estes: garrafas de vidros (*as long neck*), restos de madeiras. A maioria desses materiais são recolhido na rua mesmo ou doado. Um dos problemas que mais causam impactos na produção de produtos é a geração de resíduos e depois de consumidos, esses produtos também geram problemas, quando, após sua vida útil, não se têm propostas adequadas para a sua destinação. No caso da madeira, tanto empresas da indústria moveleira, da construção civil quanto metalúrgicas e logísticas acabam tratando inadequadamente os resíduos de madeira, seja para se livrarem do problema do volume de refugos gerados, seja por falta de opção para a destinação final dessa madeira.

CONCLUSÃO

A reciclagem é uma alternativa que mais contribui na redução do custo do serviço de limpeza urbana, na diminuição de problemas ambientais e de saúde pública e principalmente na redução da grande quantidade de resíduos gerado pelo homem.

Mas para ter êxito essa alternativa precisa-se principalmente estar ligado com o Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos instituído pela Lei 12.305/2010, que cria ações que solucionem problemas provenientes do manejo dos resíduos sólidos, referentes à geração, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf> >. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL, Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da

República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de setembro de 1981. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938org.htm>>. Acesso em: 20.03.2018.

DYONISIO, L.G.M. Lixo Urbano: Descarte e reciclagem de materiais. Sala de Leitura, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: http://web.ccead.pucrio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_lixo_urbano.pdf. Acesso em 10 de abril 2018.

RABELO, M.F.; CORDEIRO, J.S.E.S. A Reciclagem como Alternativa para o Reaproveitamento das Garrafas tipo *Long neck*, na Solução para Reduzir do Meio Ambiente. In: 13º Seminário Nacional de Resíduos Sólidos, 2018, Cuiaba/MT.

RIBEIRO, H.; RIZPAH BESEN, G. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. INTERFACEHS – Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 2, n. 4, 2011.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

57 - REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO VEGETAL DE COZINHA PARA PRODUÇÃO DE PASTA CASEIRA PARA LIMPEZA DE ALUMÍNIO

JULIANA CRISTINA FERREIRA DE LIMA, LUANA SANTANA DOS SANTOS, MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE

Contato: JULIANA CRISTINA FERREIRA DE LIMA - PBAJU12@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Reciclagem, Óleo de Vegetal, Destinação Final

INTRODUÇÃO

A problemática do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil tem sido bastante discutida nos últimos anos devido o constante aumento populacional nos grandes centros urbanos. Dentre os líquidos com particularidades que os tornam inviável de serem lançados diretamente na rede pública de esgotos, pois representam riscos destacam-se os óleos vegetais comestíveis usados em processos de fritura. No sentido da preservação ambiental, o presente trabalho tem como objetivo analisar uma possível destinação ambientalmente adequada para os óleos vegetais comestíveis.

METODOLOGIA

Para a pesquisa, foram realizados um levantamento bibliográfico em trabalhos científicos, tese e monografia para o desenvolvimento experimental da produção do limpa-alumínio que ocorreu no laboratório de Química da Universidade da Amazônia.

Dentre a escolha do produto final, escolheu-se o limpa-alumínio devido esta usar menos materiais para sua produção e necessita de mais óleo vegetal usado do que outros produtos que utiliza essa matéria prima, como exemplo sabão em barra.

Quanto ao óleo vegetal usado, foi solicitado doação aos comerciantes que utilizam esse produto diariamente no seus estabelecimentos. Essa coleta foi realizada na cidade de Belém do Pará, onde foi recolhido 1 litro desse resíduo para realização da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da produção foi possível obter 1,5 kg de Limpa-alumínio para cada 1 litro de óleo utilizado. É possível, portanto, verificar um bom rendimento dessa produção, sabendo ainda que houve incorporação de outros produtos. Vale lembrar que todo óleo coletado seria desperdiçado, disposto em lugares inadequados, como ralos de pias ou diretamente no solo, tornando-se um poluidor ao meio ambiente, uma vez que seria conduzindo através dos esgotos aos rios da cidade.

É preciso entender as formas de sua utilização e quantidade gerada, como também o descarte desse resíduo, pois a quantidade produzida não é reaproveitada, sendo primordial a realizações de ações contínuas que possam contribuir de forma positiva e sustentável para o meio ambiente.

Nota-se que essa pasta produzida (limpa-alumínio) é muito eficiente em recipiente de alumínio para remoção de mancha gordurosa e difíceis de remoção como outros saneantes utilizado diariamente na cozinha.

É importante salientar que esse limpa-alumínio não tem a mesma composição do limpa-alumínio industrializado, seu potencial de ação e consistência são similares.

CONCLUSÃO

A metodologia utilizada apresentou resultados satisfatórios quanto a utilização do óleo de cozinha usado como matéria prima na fabricação de limpa alumínio, em uma proporção de 1 litro de óleo usado resultando em 1,5kg de produto final.

Neste trabalho, buscou-se propor uma alternativa simples e altamente importante para a preservação do meio ambiente. Por isso destaca-se a importância de conscientizar a população dos danos causados pelo descarte irregular desses resíduos e informar como e onde pode ser descartado de forma correta, além de possíveis outras alternativas de reutilização, para que os impactos ao meio ambiente sejam menores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERICI, R.M.; PONTES, F.F.F. Reciclagem de Óleo Comestível Usado Através da Fabricação de Sabão. Eng. Amb., Espírito Santo do Pinhal, vol. 1, nº1, jan./dez., 2004. P. 073-076.

BRASIL. Atlas Nacional do Brasil Milton Santos. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012.

BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

BÓSIO, P. Caracterização do descarte do óleo de cozinha utilizado no Município de Matelândia e seus impactos no meio ambiente. 2014.

PITTA JUNIOR, O.S.R.; NOGUEIRA NETO, M.S.; SACOMANO, J.B.; LIMA J.L.A. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. Key Elements for a Sustainable World: Energy, Water and Climate Change. São Paulo – Brazil – May 20th-22nd - 2009

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

61 - DESCARTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS DE CRUZ DAS ALMAS-BA

MARCELA GOMES MACHADO, EDNAIRA PORTO DE SOUZA, EVERLIN DAILA DA CONCEIÇÃO BISPO

Contato: MARCELA GOMES MACHADO - MARCELAGMACHADO9@GMAIL.COM

Palavras-chave: Compostagem, Reaproveitamento, Resíduos Orgânicos

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, muito se tem discutido sobre as ações humanas envolvendo a natureza, principalmente no que tange a poluição. O destino adequado dos resíduos e a implementação de ações ao combate da crise ambiental são assuntos que devem ser tratados com seriedade. Grande parte dos resíduos sólidos são reaproveitáveis, como os orgânicos, para a compostagem. Essa, apresenta grande aplicabilidade nas comunidades, principalmente, pelo elevado percentual de matéria orgânica e dos impactos causados pelo seu descarte inadequado no meio ambiente.

METODOLOGIA

Tendo como foco o reaproveitamento dos resíduos orgânicos, o presente trabalho foi desenvolvido em janeiro de 2016 na cidade de Cruz das Almas-BA, realizado em três restaurantes da cidade, distintos um do outro. Para preservar a imagem dos estabelecimentos, foram chamados por A, B e C.

Para que a pesquisa tivesse fundamentação, foi passado um questionário com um total de 7 perguntas em cada estabelecimento e os dados foram levantados junto aos responsáveis. Após o levantamento dos dados, as respostas foram consolidadas e encontrados os resultados individuais para cada estabelecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento dos dados da entrevista, foi possível perceber que os estabelecimentos A e C possuem o conhecimento sobre os resíduos orgânicos, especialmente o C, enquanto o estabelecimento B, não tem conhecimento e nem controle algum sobre os resíduos gerados.

O restaurante C é o único que faz uso da compostagem e reaproveita as sobras dos alimentos. O A, apesar de gerar uma quantidade de resíduos maior, não o descarta junto com os resíduos domésticos, oferecendo-os a uma pessoa, para que provavelmente sirva de alimento para animais. E, no estabelecimento B, pode-se observar que há desperdício de alimentos, dando destinos improdutivos e poluentes, e falta de iniciativas dos responsáveis em transformar as sobras em algo útil, reaproveitando-as.

CONCLUSÃO

Há falta de conscientização dos empresários, funcionários e clientes a respeito da responsabilidade de preservar o meio ambiente, de reutilizar os resíduos e gerar novos produtos como a compostagem. Percebe-se a necessidade de proporcionar ações que impliquem na redução desses resíduos, com pontos positivos na área econômica e ambiental.

Aos responsáveis, foi proposto que fizessem um planejamento e programassem um modelo de gestão econômico-ambiental como: prática da reciclagem entre os funcionários, reduzir a produção dos alimentos, fazer uso de materiais recicláveis, entrar em parceria com a prefeitura municipal para a coleta seletiva e criar um programa que contemple a compostagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR. 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: 2004.

BILCK, A.P. et al. Aproveitamento de subprodutos: restaurantes de Londrina. Revista em agronegócios e Meio Ambiente, Maringá, v. 2, n. 1, p. 87-104, 2009.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. – (Série legislação; n. 81)

FILHO, D.L. M. et al. Gerenciamento de Resíduos em Estabelecimentos Alimentícios. UNICAMP 2012

PINHEIRO, A.V. de B. e S. Análise da adesão da população para implementação da pré-coleta nos sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares da cidade de João Pessoa/PB. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal da Paraíba, 2005.

SOARES, J.P.; NETO, J.L.S. Caracterização e gerenciamento de resíduos orgânicos em restaurantes: estudo de caso em três restaurantes de Palmas-TO, 2009.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

65 - AVALIAÇÃO DA REINTRODUÇÃO DO RESÍDUO DA CERÂMICA VERMELHA EM TIJOLOS SOLO-CIMENTO E SOLO-CAL SEGUNDO OS PARÂMETROS DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES E ABSORÇÃO DE ÁGUA

JAMILLE GONÇALVES DE ARAUJO, YURI BARROS LIMA DE MORAES

Contato: JAMILLE GONÇALVES DE ARAUJO - JAMILLEGARAUJO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduo da Cerâmica Vermelha, Tijolo Ecológico, Construção Sustentável

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é um dos grandes responsáveis pela geração de resíduos, em virtude do desperdício de materiais. O tijolo convencional é um dos mais utilizados, apresentando grandes índices de perda e, por conseguinte, promovendo dispêndios no transporte e impactos ambientais. O presente estudo objetivou avaliar o reuso do resíduo cerâmico na produção dos tijolos solo-cimento e solo-cal, adotando os parâmetros da resistência à compressão simples e absorção de água dos corpos de prova.

METODOLOGIA

Segundo Gil (2008), a pesquisa desenvolvida pode ser caracterizada como exploratória, pois proporciona uma visão geral do tema escolhido e tem como vantagem a cobertura de uma ampla gama de fenômenos maior do que se poderia pesquisar diretamente. A metodologia deste trabalho consistiu no levantamento de dados secundários encontrados em livros, dispositivos legais, dissertações e artigos buscando-se trabalhos através das palavras-chave: Reutilização de bloco cerâmico, tijolo ecológico e construção limpa. Ademais, foi feita uma análise comparativa entre tijolos solo-cimento e solo-cal com a substituição parcial do solo e do cal, respectivamente, pelo resíduo cerâmico com vistas a verificar a viabilidade de sua reintrodução na cadeia produtiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo realizado por Lanes et al (2016) avaliou o comportamento do tijolo solo-cimento adotando os parâmetros da resistência à compressão simples e absorção de água dos corpos de prova, utilizando o resíduo da cerâmica vermelha(RC) em substituição parcial do solo. No estudo realizado por Sousa e Figueiredo (2016) foi analisado o tijolo solo-cal quando da substituição do cal pelo resíduo cerâmico sob os mesmos parâmetros. Concernente ao parâmetro de resistência à compressão simples no tijolo solo-cimento os melhores resultados foram no traço sem incorporação de resíduo. Já nos ensaios do tijolo solo-cal, os corpos de prova com incorporação de 15% de RC apresentaram um melhor desempenho em relação aos demais (SOUSA; FIGUEIREDO, 2016). Referente ao parâmetro de absorção de água, o tijolo solo-cimento apresentou resultados com valores dentro do exigido pela NBR 8491 (ABNT, 2012) em três dos quatro traços analisados, demonstrando que mesmo com altos valores de substituição, o tijolo não apresenta alto potencial de absorção (LANES et al, 2016). No tijolo solo-cal nenhuma das composições com adição de RC atendeu as especificações da norma (SOUSA; FIGUEIREDO, 2016).

CONCLUSÃO

Nesse diapasão, conclui-se que a utilização do resíduo de cerâmica vermelha na confecção do tijolo ecológico pode ser viável, com menor impacto ambiental que os tijolos convencionais. A importância econômica da reintrodução do resíduo na cadeia produtiva está associada redução de custos na fabricação, da utilização matérias primas não renováveis e energia. Pelos resultados apresentados nos estudos de Lanes et al.(2016) e Sousa e Figueiredo (2016), faz-se necessário estudos voltados para valores de adição ótima para análise da melhor porcentagem de substituição, para conferir ao tijolo boa resistência à compressão em equilíbrio com os resultados de absorção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8491: tijolo de solo-cimento - Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LANES, P.G. et al. Reaproveitamento do resíduo de cerâmica vermelha na fabricação de tijolos ecológicos. In: Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, 22., 2016, Natal. Anais... Natal: Metallum, 2016.12 p.

SOUSA, A.A.; FIGUEIREDO, S.S. Resíduo cerâmico incorporado ao solo-cal. In: Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, 1., 2016, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Realize, 2016.5 p.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) pelo apoio à pesquisa.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

66 - OFICINA DE PRODUÇÃO DE LIXEIRAS PARA COLETA SELETIVA A PARTIR DE PNEUS INSERVÍVEIS

ALINE FURTADO LOUZADA, CAIK RIBEIRO FARIAS, DANUBYA DOS SANTOS SILVA, JOSÉ LUIS SAID COMETTI

Contato: CAIK RIBEIRO FARIAS - CAIKRIBEIROFARIAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, resíduos Sólidos, Lixeiras Seletivas de Pneus

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta o relato das oficinas produção de lixeiras para coleta seletiva a partir de pneus inservíveis aos espaços do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará. Estas lixeiras seletivas foram produzidas tendo como fundamento a reutilização de resíduos sólidos, conforme estabelecido na Lei nº 12.305/2010, e funcionando como uma alternativa apropriada e de baixo custo para a separação dos diferentes tipos de resíduos sólidos não perigosos produzidos no campus.

METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho constituiu-se no planejamento das ações para a contabilização do número de lixeiras necessárias às demandas do campus. Este campus oferta regularmente cinco cursos de graduação em engenharia, e três cursos de pós-graduação, sendo, portanto de pequeno porte. Então, durante o planejamento, realizou-se o levantamento quantitativo dos membros da comunidade acadêmica, o mapeamento dos espaços da instituição e também a realizou-se a caracterização quali-quantitativa dos resíduos sólidos produzidos. O passo seguinte constituiu-se na realização das oficinas para confecção de lixeiras seletivas, que foram realizadas no período de dois meses, e ocorreram na área externa do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental. Para a confecção das 24 lixeiras seletivas, foram utilizados 72 pneus inservíveis, e o custo por lixeira produzida foi contabilizado em R\$ 9,95, considerando que os pneus reutilizados foram doados por oficina mecânicas locais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considera-se que os resultados alcançados pela disponibilização de lixeiras seletivas nos espaços do campus de Tucuruí foram bem aceitos pela comunidade acadêmica, e o projeto apresentou grande relevância e impacto positivo. Estas lixeiras seletivas contribuíram com a redução, ainda que pontual, do descarte de pneus que é um tipo de resíduo sólido inerte, pela classificação da NBR 10.004/2004. Além disso, surgiu como uma alternativa economicamente viável para a disponibilização de coletores seletivos nos espaços do campus. Entretanto, entende-se que a confecção de lixeiras seletivas por si só não é suficiente para produzir a conscientização ambiental necessária à segregação dos materiais recicláveis pela comunidade acadêmica. Outra questão que também precisa ser destacada é que o município de Tucuruí-PA não dispõe de programa de coleta seletiva e nem de aterro sanitário para a disposição final dos resíduos sólidos. Estes fatores representam limitações importantes na efetividade das ações do projeto. Ainda assim, entende-se que a universidade tem um papel fundamental na construção da cidadania ambiental, e que ações educativas necessitam ser desenvolvidas continuamente pela instituição para a adequada gestão de seus resíduos sólidos.

CONCLUSÃO

Inserida no contexto da problemática socioambiental, as universidades tem um importante papel na construção valores e comportamentos sociais, inclusive de sua própria comunidade acadêmica. Sob o ponto de vista da reutilização de resíduos sólidos e levando em consideração a viabilidade econômica e a durabilidade do material, a confecção de lixeiras seletivas a partir de pneus inservíveis configura-se em uma experiência bem sucedida e que também pode ser replicada em outras instituições de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Guia da coleta seletiva. 2ªed. CEMPRES: São Paulo, 2014.

LOUREIRO, C.F.B. Premissas teóricas para uma Educação Ambiental transformadora. Ambiente & Educação (FURG), Rio Grande, v. 8, p. 37-54, 2003.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

67 - DIVULGAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS EM UMA REDE SOCIAL

JULIANA BONETE, YANKHA MYLLENA DA SILVA VAN TIENEN, JAÍNE SCHNEIDER, TAMIRES ZARPELON, SILVIA CARLA DA SILVA ANDRÉ, TATIANE BONAMETTI VEIGA

Contato: YANKHA MYLLENA DA SILVA VAN TIENEN - YANKHA.TIENEN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Logística Reversa, PNRS, Rede Social

INTRODUÇÃO

Muitos aparelhos tornam-se obsoletos para os seus donos devido ao lançamento de tecnologias mais avançadas, conseqüentemente, aumenta-se a geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) (DEMAJOROVIC, AUGUSTO e SOUZA, 2016) que são amparados pela logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010). Contudo, para este instrumento funcionar necessita-se do comprometimento dos consumidores. Assim, este trabalho propõe a divulgação aos acadêmicos e munícipes sobre a importância de como realizar a destinação ambientalmente adequada dos REEE.

METODOLOGIA

Foi laborada uma “página” na rede social Facebook para divulgar informações referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos, logística reversa, principalmente dos REEE, e a outras informações da PNRS. O público alvo foi os acadêmicos da UNICENTRO em Irati - PR e os munícipes. Utilizou-se a técnica de *snowball*, conhecida como “amostragem em bola de neve” (BIERNACKI; WALDORF, 1981) ou “cadeia de informantes” (PENROD et al., 2003) que consiste na formação de uma cadeia de pessoas envolvidas, onde cada indivíduo possui sua própria cadeia de conexões e por meio de interesses em comum com outras pessoas, forma uma interação entre essas cadeias. Nesta pesquisa, os seguidores permitiram que suas cadeias encontrassem a página, ampliando o alcance ao público. Em cada campanha (publicação) contou-se o número de pessoas alcançadas e o número de envoltimentos (visualizações, reações e compartilhamentos na publicação original).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A página no Facebook alcançou 260 seguidores, os quais, em sua maioria, encontraram-se na faixa etária de jovens adultos (18-24 anos). Três campanhas tiveram maior destaque:

- 23/04/18: Publicação sobre o que esperar dos futuros aparelhos celulares e suas tecnologias (17.876 pessoas alcançadas e 2.598 pessoas envolvidas);
- 30/04/2018: informativo sobre os REEE, identificando-os com imagens e descrevendo seu descarte correto (2.513 pessoas alcançadas e 18 pessoas envolvidas);
- 26/06/18: Divulgação das fotos da campanha de coleta de REEE na Unicentro e o agradecimento a todos que participaram (3.384 pessoas alcançadas e 204 pessoas envolvidas).

Realizou-se a divulgação da campanha de coleta de REEE na página, apesar desta publicação não ter se destacado, houve uma grande adesão da população acadêmica, pois muitos trouxeram REEE e tiraram dúvidas técnicas quanto aos materiais que poderiam ou não ser recolhidos, além de outras indagações pertinentes. Outra questão consistiu na verificação da falta de desenvolvimento de campanhas educativas e de conscientização ambiental, como a deste projeto, pois, muitas vezes, por falta de conhecimento as pessoas acabam destinando incorretamente seus REEE e outros resíduos sólidos.

CONCLUSÃO

O processo de sensibilização e conscientização da comunidade acadêmica sobre a importância da destinação correta dos resíduos que os circundam, diariamente, demonstram uma das responsabilidades sociais que as Instituições de Ensino Superior possuem, e que a partir de atividades acadêmicas, ensinam práticas na busca pelo desenvolvimento sustentável, sendo esse um dos princípios da PNRS. Além disso, verificou-se que o Facebook é uma ferramenta rápida de propagação

de informações, por isso, é essencial utilizá-la para conscientizar a população sobre os seus deveres com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BIERNACKI, P.; WALDORF, D. Snowball Sampling: Problems and techniques of Chain Referral Sampling. Sociological Methods & Research, v. 10, n. 2, p. 141-163, Nov. 1981.

DEMAJOROVIC, J; AUGUSTO, E.E.F.; SOUZA, M.T.S. Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. Ambiente & Sociedade, v. 19, n. 2, p. 119-138, Abr. - Jun. 2016.

PENROD, J.; PRESTON, D.B.; CAIN, R.; STARKS, M.T. A discussion of chain referral as a method of sampling hard-to-reach populations. Journal of Transcultural nursing, v. 14, n. 2, p. 100-7, Apr. 2003.

FONTE FINANCIADORA

À Fundação Araucária pelo fomento concedido para o desenvolvimento dessa pesquisa.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

78 - ANÁLISE DE DESPEJO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA FEIRA DO PAAR

FILIFE CASTRO PEREIRA, MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE, KAROLINE DA COSTA BARROS, GILCIANE DO VALE PAIXÃO

Contato: FILIFE CASTRO PEREIRA - FILIFE.72CASTRO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Bairro do Paar, PNRS

INTRODUÇÃO

O bairro do Paar está localizado no município de Ananindeua e é considerado a maior invasão da América Latina. Como na maioria das invasões localizadas ao redor da região metropolitana de Belém, tem-se uma problemática em relação aos resíduos gerados no bairro, neste caso, na feira ao ar livre do Paar. A lei Nº12305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevê a redução na geração de resíduos sólidos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo.

METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é fazer uma análise sucinta a respeito dos resíduos sólidos depositados na feira do Paar, que possui no geral algumas lojas de roupas, de utensílios domésticos, supermercados, um mercado de pescados, vendedores ambulantes e feirantes. A coleta de dados foi feita de por meio de pesquisa bibliográfica sobre a origem do bairro e observação in loco para a geração de registros fotográficos e levantamento de dados como o número de estabelecimentos, feirantes e vendedores ambulantes presentes, assim como também o período de funcionamento da feira durante a semana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em seus art. 63 e 64, caput, a lei Nº2154/05, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente no município de Ananindeua, descreve: "[...] A Secretaria de Desenvolvimento do Meio Ambiente deverá elaborar em conjunto com a Secretaria Municipal de Saneamento Ambiental, Programas de Educação Sanitária e Ambiental sobre o saneamento do lixo; [...] O poder público municipal deverá elaborar o plano diretor de limpeza urbana de Ananindeua, com revisão periódica, de acordo com a evolução da geração de lixo no município". Infelizmente, as diretrizes propostas pelo PNRS como também por esta lei passam longe de serem cumpridas no bairro aqui estudado. Apesar da coleta de resíduos ser feita semanalmente em grande parte das ruas, o canteiro central vive um período de abandono, recebendo uma grande quantidade de resíduos provenientes da feira ao ar livre, como também dos moradores do bairro. Entre os resíduos encontram-se papelões e caixas de madeira, que são materiais utilizados pelos feirantes, resíduos sólidos domiciliares, sacolas, copos e garrafas plásticas, além de restos de frutas e outros alimentos orgânicos.

CONCLUSÃO

Apesar da Política Nacional dos Resíduos Sólidos como também da lei Nº2154/05 proporem alternativas sustentáveis para o destino dos resíduos, nenhum avanço foi proposto pelo governo do estado do Pará e nem pela prefeitura de Ananindeua para o bairro do Paar. Espera-se então que o poder público tome as devidas iniciativas para pôr em prática a lei, promovendo um destino adequado aos resíduos, como também promover campanhas de educação ambiental com o objetivo de esclarecer a população da importância de termos como reciclagem, reutilização e compostagem, melhorando assim a qualidade de vida da população e promovendo a educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANANINDEUA. Lei Municipal Nº2154, de 08 de julho de 2005. Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente do Município de Ananindeua e dá outras providências. Ananindeua, 2005. Disponível em : < http://www.ananindeua.pa.gov.br/public/arquivos/legislacao/LEI_Nº%3B_2154.pdf >. Acesso em 23 de maio de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em : < <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=150080&search=para|ananind>

euajinfogr%E1ficos:-evolu%E7%E3o-populacional-e-pir%E2mide-et%E1ria >. Acesso em 24 de maio de 2019.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em : < <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos> >. Acesso em 23 de maio de 2019.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

94 - ANÁLISE COMPARATIVA DA INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLADOS NO CONCRETO CONVENCIONAL EM UMA FÁBRICA DE PRÉ-MOLDADOS DE MÉDIO PORTE

RODRIGO ARAÚJO, VALDÊNIA PORTO MEDEIROS, THAÍSA MAYANE TABOSA DA SILVA, THAYS CORDEIRO DOS SANTOS, WILMA DE OLIVEIRA MELO, KYANNE BRITO MORAES

Contato: KYANNE BRITO MORAES - KYANNEKEDNA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Construção, Resíduos, Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

A utilização de resíduos reciclados é um tema de vários debates na atualidade, mas ainda faltam dados que incentivem essa prática dentro da construção civil e que não traga ônus para a mesma. Logo, essa pesquisa tem a premissa de analisar as propriedades mecânicas a compressão do concreto produzido com resíduos reciclados em uma fábrica de pré-moldados na cidade de Belo Jardim-PE; e avaliar os impactos sustentáveis dentro do setor da construção civil.

METODOLOGIA

Esta pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, é de caráter experimental e foi baseada em ensaios de laboratório onde se fez uma análise comparativa da resistência mecânica a compressão do concreto convencional e o concreto com agregado miúdo parcialmente substituído por resíduos reciclados oriundos do descarte da própria empresa, com proporções de substituição de 10%, 20%, 40% e 80%. Para a busca dos objetivos propostos realizou-se a escolha e aquisição dos materiais, caracterização dos agregados através da granulometria, elaboração do traço base e os traços com os percentuais de substituição e por fim após a moldagem e cura de 3 amostras para cada traço nas idades de 3, 7, 14 e 28 dias, foi realizado o ensaio mecânico de compressão axial dos corpos de prova. Todos os dados foram traduzidos em números para análise e comparação das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tanto os agregados padrões do traço convencional, quanto os provenientes dos resíduos reciclados, apresentaram a composição granulométrica em consonância com as especificações exigidas nas normas pertinentes. O traço com substituição parcial de 10%, obteve um ganho de resistência a compressão de 5,88% em comparação ao traço base aos 28 dias de cura, o traço com substituição de 20% obteve um ganho de 11,67%, já o traço com substituição de 40% do agregado miúdo por resíduos reciclados obteve um ganho de resistência de 12,61% em relação ao traço base e a amostra com substituição de 80% obteve um ganho de 15,19% aos 28 dias de cura. Os resultados obtidos pela análise de resistência a compressão das amostras estudadas, sugerem a utilização de resíduos reciclados no concreto convencional como parte do agregado, pois apresentaram valores de resistência mecânica melhores que o concreto utilizado como traço base, essa conclusão já era esperada, pois os resíduos utilizados possuem características inerentes que favorecem esse tipo de resultado por possuírem em sua composição vestígios do traço de origem.

CONCLUSÃO

O estudo contribui com dados para futuros estudos e melhoramento das propriedades do concreto assim também como incentiva a participação de institutos e centros educacionais no aperfeiçoamento da reutilização desses tipos de resíduos como alternativa de materiais sustentáveis para a aplicação na construção civil, visto que todas as amostras apresentaram resultados satisfatórios em relação a resistência mecânica. Esta prática evita os descartes inadequados e traz mais economia nas obras, lançando no mercado produtos com valores mais acessíveis e diminuindo então os impactos ambientais causados por esse setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE – Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004: Classificação dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 5738: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro, 2008.

_____. NBR 7211: Agregados para concreto – Especificação. Rio de Janeiro, 2009.

_____. NBR 7217: Agregados – Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 1987.

_____. NBR NM 67: Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998.

BATTAGIN, A.F. Sustentabilidade na construção: ecoeficiência do concreto e das estruturas de concreto. Concreto e Construções, IBRACON, ano XLII, ed. 77. São Paulo, 2015.

CABRAL, A.E.B. Modelagem de Propriedades Mecânicas e de Durabilidade de Concretos Produzidos com Agregados Reciclados, Considerando-se a Variabilidade da Composição do RCD. São Carlos – SP, 2007. 280p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo;

COSTA e SILVA, L.; FELIX, L.P.; DOS SANTOS, T.M. Influência dos Agregados reciclados de resíduos de construção nas propriedades mecânicas do concreto. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Civil, Goiás, 2014.

MESQUITA, L.C. et al. Análise da Viabilidade técnica de utilização de resíduos de construção e demolição na fabricação de blocos de vedação. REEC, Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 10, n.3, p. 30-40, 2015.

VECHI, N.R.G. et al. Aspectos ambientais do setor da construção civil: roteiro para a adoção de sistema de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços. Instituto de Pesquisas Tecnológica, Universidade Nove de Julho, v. 11, n. 1, 2016.

ZUANAZZI, C.A. Caracterização da Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil no Município de Votuporanga-SP. Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Brasil para obtenção de Mestre em Ciências Ambientais. Fernandópolis-SP, 2017.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

100 - DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM CENTRO AUTOMOTIVO NO LITORAL PARANAENSE

DANIEL GASPAR LOPES, THAILA ASSUMPTÃO, CAREM MERSENBURG GONÇALVES, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: DANIEL GASPAR LOPES - DANIELGASPAR133@GMAIL.COM

Palavras-chave: PGRS, Resíduos Sólidos, Lava Car, Oficina Mecânica

INTRODUÇÃO

Dentre os principais problemas ambientais das cidades litorâneas está a geração de resíduos sólidos.

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), é um instrumento que proporciona a mitigação de impactos causados pela geração de resíduos de estabelecimentos que necessitam de licenciamento ambiental, tais como os centros automotivos.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico na oficina/lava car no município de Pontal do Paraná, Estado do Paraná, e propor melhorias no gerenciamento dos resíduos para o empreendimento.

METODOLOGIA

Foram realizadas visitas em um centro automotivo (oficina e Lava Car) localizada no município de Pontal do Paraná, litoral do Estado do Paraná com o intuito de realizar um diagnóstico da geração de resíduos.

Para tal diagnóstico o empreendimento foi dividido por áreas ocupadas pelas atividades de trabalho, como a oficina, o lava car, terreno e área de funcionários, baseando-se nas resoluções do CONAMA para instalação de coleta seletiva, descarte de óleos e fluidos e legislação sobre resíduos sólidos.

Os resíduos foram pesados e classificados conforme a Norma Brasileira de Resíduos (NBR) 10004 de 2004 em duas classes: classe I(Perigosos) e Classe II-A (não inertes) e Classe II-B (inertes)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o diagnóstico observou-se que existem inúmeros resíduos espalhados pelo local, como peças metálicas, plásticas e de vidro. Estimou-se aproximadamente 275 Kg desses resíduos pelo terreno.

Constatou-se que no lava car não existe impermeabilização do piso, e o sistema de retenção da água utilizada, que tem como objetivo separar a areia e a gordura, era inadequado e não havia manutenção.

Como apenas existe coleta pública única do lixo no município, todo o lixo doméstico da área é colocado em um compartimento único, não existindo nenhuma separação. Foi então realizada uma análise gravimétrica desses resíduos que mostrou que 48,3% é composta por resíduos orgânicos, sendo o restante caracterizado por resíduos recicláveis (plásticos, metais, vidro, papel e papelão).

O óleo lubrificante usado, classe I, é colocado em um tonel, que é recolhido pelo fabricante, mas o recipiente aparentava estar sucateado e parecia conter vazamentos devido aos respingos no chão, colocando em risco o meio ambiente.

CONCLUSÃO

O PGRS é essencial para qualquer estabelecimento automotivo, pois a disposição inadequada dos mesmos pode causar inúmeros problemas ao meio ambiente.

Sugeriu-se algumas ações tais como a segregação dos resíduos em recipientes e cores adequadas; a manutenção do sistema de retenção de areia e gordura da água utilizada pelo lava car; a instalação de um piso impermeável; a limpeza dos resíduos que estão espalhados pelo terreno e a sua remoção para um lugar adequado e, que o proprietário deve fazer a manutenção do sistema de armazenagem de óleo usado, prevendo vazamentos e possíveis contaminações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de ago. 2010.

ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 2015, São Paulo. RESÍDUOS DE OFICINA MECÂNICA: PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - LP RADIADORES E BATERIAS LTDA. [...]. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/202.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2019.

GOOGLE EARTH. 2012. Disponível em: < <http://maps.google.com.br> >. Acesso em: 03 Maio 2019

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resíduos Sólidos. [S. l.], 19 mar. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>. Acesso em: 29 abr. 2019.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

101 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA UMA ESCOLA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE MATINHOS - PR

VINICIUS BONETTO, SUELEN RAMOS CHAGAS, RODRIGO GIMENES DA SILVA, ANNY KAROLINA SBROGIO, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: VINICIUS BONETTO - VINICIUS.BONETTO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gerenciamento dos Resíduos, Reciclagem, Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos constituem-se em um grave problema ambiental e epidemiológico quando manuseados e destinados inadequadamente. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS é uma ferramenta legal que atende a Política Nacional de Resíduos Sólidos (LEI 12.305/2010).

Este trabalho teve por objetivo diagnosticar e propor um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para uma escola municipal localizada na cidade de Matinhos, litoral do Estado do Paraná, que atende crianças matriculadas regularmente no ensino infantil e fundamental I.

METODOLOGIA

Realizou-se um diagnóstico da geração de resíduos sólidos na escola municipal localizada no município de Matinhos - PR observando a NBR 10004/2004, e a amostragem conforme a NBR 10007/2004 pela técnica de quarteamento.

Foram realizadas três visitas durante a semana (22/04, 26/04 e 29/04 de abril de 2019), todas no período da manhã. Após a verificação dos locais de geração foi realizada a segregação dos tipos de resíduos, e efetuou-se a pesagem dos materiais para a avaliação gravimétrica gerados pela instituição do ensino durante os três dias de visita. A partir daí foi possível estimar o volume a partir do preenchimento dos contentores com o material separado, de modo a estimar a geração semanal e anual.

Após diagnosticado os resíduos, foram elaboradas propostas para o melhoramento do gerenciamento dos resíduos na instituição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As escolas municipais de Matinhos seguem o calendário escolar estadual, onde os dias letivos devem totalizar 198 dias no ano de 2019, sendo possível assim estimar a quantidade de resíduos gerados pela escola por semana, mês e ano.

A escola em estudo gera aproximadamente 72,59 Kg de resíduos recicláveis, 204,33 Kg orgânicos e 45,08 Kg de rejeitos por semana, o que corresponde a uma média mensal de 290,36 KG de recicláveis, 817,32 Kg de orgânicos e 180,32 Kg de rejeitos. Isso representa anualmente cerca de 13.646,92 Kg de recicláveis, 38.414,04 Kg de orgânicos e 8.475,04 Kg de rejeitos.

Foi notável a falta de planejamento de gestão dos resíduos e lixeiras estrategicamente posicionados, de forma a evitar o acúmulo de resíduos nas poucas que já se encontram.

Como existe uma geração significativa de resíduos orgânicos por semana, recomendou-se que a escola realizasse uma compostagem com a criação de uma horta.

CONCLUSÃO

Embora a escola já efetue iniciativas de separação dos resíduos orgânicos e recicláveis, ainda assim, algumas medidas podem ser relevantes para melhoria do processo, tais como a implementação de um programa de educação ambiental, treinamentos dos funcionários, melhorias no local de acondicionamento e disposição de contentores, além da compostagem como utilidade alternativa aos resíduos orgânicos. Após a conclusão do projeto, inseriu-se ao PGRS uma planta baixa onde mostram melhorias a serem tomadas, tais como lixeiras estratégicas e questões ambientais no perímetro da escola. Essas iniciativas devem contribuir também para educação ambiental das crianças e otimizar a qualidade ambiental local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA n° 275, de 25 de abril de 2001.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. Localização do Parque Nacional Saint Hilaire/Lange. Disponível em: < <https://parnasainthilairelange.wordpress.com/mapa/> > . Acesso em: 01 de maio de 2019.

PARANÁ. Resolução n.º 5.075/2018 – GS/SEED. Estabelece para a rede pública estadual de Educação Básica o Calendário Escolar a ser praticado no ano letivo de 2019. SEED, 2018.

PEIXE, M.; HACK, M.B. Compostagem como método adequado ao tratamento dos resíduos sólidos orgânicos urbanos: Experiência do Município de Florianópolis/SC. Prefeitura Municipal de Florianópolis - PMF, 2014. Disponível em: < http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/27_03_2014_10.52.58.648dc17b1d3f981315f8ecf7d2104d2f.pdf > . Acesso em: 01 de maio de 2019.

SANTOS, H.M.N. Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari-MG. 2007. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

102 - QUANTIFICAÇÃO PELO MÉTODO DA AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION DO LODO PRODUZIDO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE SÃO BRÁS, BELÉM DO PARÁ

MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE, FILIPE CASTRO PEREIRA, GILCIANE DO VALE PAIXÃO

Contato: MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE - MARCELLO_SIMADA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Lodo de ETA, Tratamento de Água

INTRODUÇÃO

Segundo a Portaria Nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde (MS) é definida como água potável à água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido na mesma e que não ofereça riscos à saúde. Assim para se garantir tal qualidade a água tem que ser submetida a uma Estação de Tratamento de Água. Este presente trabalho tem por objetivo fazer o levantamento da quantificação do lodo gerado na ETA de São Brás da Companhia de Saneamento do Pará.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de pesquisa bibliográfica e documental e coleta de dados junto a Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) e a Agência Reguladora Municipal de Água e Esgoto de Belém (AMAE) no intuito de levantar dados sobre a vazão e qualidade da água bruta que chega a ETA de São Brás para assim, através da fórmula desenvolvida empiricamente pela American Water Works Association, onde a geração de lodo em uma estação de tratamento de água é em função da turbidez da água bruta, quantificar os lodos gerados em decantadores da estação. Esse levantamento visa analisar se o destino do lodo gerado na ETA é ambientalmente adequado de acordo com as normas brasileiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo dados fornecidos pela COSANPA, a ETA de São Brás utiliza processos físico-químicos para tratamento da água que consistem na adição de Policloreto de Alumínio (PAC) $Aln(OH)mCl_{13n-m}$, além de Poliácridamina como auxiliar, para agilizar a sedimentação dos sólidos em suspensão e dissolvidos na água. Cada um dos 5 decantadores presentes na ETA de São Brás possuem cerca de 4,25m de profundidade, 14,14m de largura e 5,1m de comprimento, resultando em um volume útil de aproximadamente 307m³.

A vazão média de água tratada da ETA São Brás é de 1274m³/h. Considerando para um dia, chegou-se ao volume médio de 30576m³ de água tratada e com este valor foi possível calcular o valor de lodo médio em kg produzido em um dia. Os valores no ano de 2018 variaram de 842,37kg no mês de janeiro até 431,73kg no mês de novembro, que apesar de ser o menor valor ainda apresenta uma quantidade significativa de resíduos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos a partir da fórmula da American Water Works Association mostram que pela quantidade de lodo que é gerado diariamente, chegando a valores acima de 800kg em alguns meses, sua disposição é uma problemática que deve ser levada em consideração na gestão da ETA de São Brás pela COSANPA que atualmente não apresenta uma estimativa nesse sentido.

Sendo o lodo produzido em ETAs definido como um resíduo sólido, fica claro que a quantidade gerada por dia é significativa, portanto não é recomendado seu despejo nas galerias de águas pluviais, como ocorre atualmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHON, C.L.; CORDEIRO, J.S. Destinação e disposição final de lodo gerado em ETA-Lei 12.305/2010. 45ª Assembleia Nacional do ASSEMAE-Saneamento Ambiental: políticas integradas com participação social, Poços de Caldas-MG, 2015.

AMAE, Agência Reguladora Municipal de Água e Esgoto de Belém. Relatórios técnicos operacionais, 2019.

BRASIL. Portaria Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011, Ministério Da Saúde, Gabinete Do Ministério.

CAVALCANTE DE SOUSA, F.G. et al. Resíduos gerados em estação de tratamento de água com descargas diárias. In: Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 29. AIDIS, 2004. p. 1-8.

COSANPA – Companhia de Saneamento do Estado do Pará. Relatórios de Informações Gerenciais. Belém, 2018.

KATAYAMA, V.T. et al. Quantificação da produção de lodo de estações de tratamento de água de ciclo completo: uma análise crítica. Eng Sanit Ambient, v. 20, n. 4, p. 559-569, 2015.

OLIVEIRA, G. et al. Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil, São Paulo, abril de 2018. Disponível em: < <http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf> >. Acesso em: 15 out. 2018.

PATRICK, G.I. Destinação Final de Lodos de ETAs e ETEs. Portal Tratamento de Água, São Paulo, publicado em 19/01/2017 às 14:55:59. Disponível em: < <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/destinacao-final-de-lodos-de-et-as-e-et-es/> >. Acesso em: 16 out. 2018.

TAVARES, R.G. et al. III-337-GERAÇÃO DOS RESÍDUOS DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO ESTADO DE PERNAMBUCO.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

108 - AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE BIOGÁS EM UMA CÉLULA DO ATERRO SANITÁRIO EM CAMPINA GRANDE-PB AO LONGO DOS ANOS

TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA, JORDAN CARNEIRO MARTINS DE SOUZA, JEOVANA JISLA DAS NEVES SANTOS, LUÍS ANTÔNIO OLIVEIRA NUNES, MÁRCIO CAMARGO DE MELO

Contato: TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA - TUILLYFURTADO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos, Biogás, Efeito Estufa

INTRODUÇÃO

A biodegradação dos resíduos em aterros sanitários gera como subproduto o biogás, uma mistura gasosa composta principalmente de metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2). O CH_4 é um dos principais gases causadores do efeito estufa, sendo 21 vezes mais poluente comparado ao CO_2 (ICLEI, 2009). Este trabalho tem o objetivo de avaliar a concentração do biogás ao longo dos três primeiros anos de operação (2016-2018) no Aterro Sanitário em Campina Grande-PB.

METODOLOGIA

O Aterro Sanitário estudado neste trabalho localiza-se município de Campina Grande-PB. Destinando-se à disposição de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), recebendo atualmente recebendo cerca de 500 ton/dia. A Célula estudada neste trabalho teve sua operação compreendida entre dezembro (2015) e maio (2016), com massa total de 62.359,44 t de RSU.

As concentrações dos principais gases foram medida através dos 9 drenos verticais utilizado um detector de gases com infravermelho, da marca Dräger, modelo X-am 7000, por meio do qual é possível medir os gases CH_4 e CO_2 , numa faixa de 0 a 100% e Oxigênio (O_2) (0 a 25%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de CH_4 foram maiores que de CO_2 nos 3 anos de monitoramento analisado. Verificando-se concentrações médias de 58,95% (2017) e 56,18% (2018), indicando redução de 4,7% na concentração de CH_4 no biogás. Resultados semelhantes foram encontrados por Knox et al. (2005) relatando concentrações médias de CH_4 variando de 55% a 57 %, em 9 anos de monitoramento, em seis células experimentais de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Reino Unido e por Oliveira (2013) em uma célula experimental de RSU no Aterro da Muribeca, para os dois primeiros anos de monitoramento.

As concentrações de O_2 apresentaram valores muito baixos, com máximo de 1,08 % para o ano de 2018, o que favorece o procedimento anaeróbio de degradação dos resíduos. Concentrações semelhantes de oxigênio foram observadas por Guedes (2018), com valores máximos de 1,5 %.

Segundo Tchobanoglous (1993) a concentração típica de O_2 varia entre 0,1% a 1% dependendo da fase de biodegradação dos resíduos, com valores mínimos na fase metanogênica, aumentando gradativamente no final do processo biodegradativo, o que foi constatado observando pelos resultados encontrados.

CONCLUSÃO

O monitoramento qualitativo realizado nos anos de 2016 a 2018 no Aterro Sanitário em Campina Grande – PB indica um comportamento típico de aterros mais jovens, com estabelecimento da fase metanogênica de degradação logo no primeiro ano de monitoramento.

As altas concentrações de CH_4 identificadas no período de monitoramento indicam a potencialidade de aproveitamento energético do biogás na Célula 2 estudada, o que pode ser comprovado pelos baixos valores de concentração de O_2 , favorecendo as condições para o processo anaeróbio de degradação dos resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUEDES, M.J.F. Estudo das emissões de biogás em aterro de resíduos sólidos urbanos no semiárido brasileiro. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018.

ICLEI-BRASIL – Governos Locais pela Sustentabilidade. Manual para aproveitamento do biogás. v. 1 – Aterros sanitários. São Paulo: Escritório de Projetos no Brasil, Secretariado para América Latina e Caribe (LACS), 2009, 80p.

KNOX, K.; BRAITHWAITE, P.; CAINE, M.; CROFT, B. Brogborough landfill test cells: The final chapter. A study of the landfill completion in relation to final storage quality criteria. In: Proceedings Sardinia 2005, Tenth International Waste Management and Landfill Symposium, Cagliari, Itália, 2005.

OLIVEIRA, L.R.G. Estudo das emissões de biogás em camadas de coberturas de aterro de resíduos sólidos urbanos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VINIL, S. Integrated solid waste management: engineering principles and management issues. New York: MacGraw-Hill, 1993.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

112 - EFLUENTES DE ATERROS SANITÁRIOS PROVOCAM EFEITOS NEUROTOXICOLÓGICOS EM *Rhamdia quelen*

CESAR APARECIDO DA SILVA, JOÃO GOMES, IZONETE CRISTINA GUILOSKI, HELENA CRISTINA DA SILVA DE ASSIS

Contato: CESAR APARECIDO DA SILVA - CESAR.UFPR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ecotoxicologia, Chorume, Estresse Oxidativo, Poluentes Neurotóxicos

INTRODUÇÃO

Efluentes de aterro sanitários estão entre os poluentes capazes de provocar sérios danos aos ecossistemas e a saúde pública.

Mesmo os efluentes de aterros sanitários domésticos possuem carga tóxica oriunda de disposição inadequada dos resíduos pelas residências como baterias, pilhas, medicamentos, além da decomposição dos mais diversificados tipos de matéria orgânica, elevando a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para sua bioestabilização.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos neurotoxicológicos destes efluentes quando em exposição a indivíduos de *Rhamdia quelen*.

METODOLOGIA

Com o intuito de avaliar os efeitos neurotóxicos de efluentes de aterros sanitários, 15 indivíduos por grupo da espécie *Rhamdia quelen* (jundiá), foram expostos em aquário contendo efluente de aterro sanitário por 96h. Quatro grupos foram utilizados em bioensaio: Um grupo com 10% de efluente tratado de aterro sanitário, outro com 2,5% de fluente bruto e outro com 5% de efluente bruto e mais um grupo controle, sem efluente. Após os animais serem anestesiados e sacrificados por secção medular, o cérebro, foi coletado para análises de biomarcadores bioquímicos tais como superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione s-transferase (GST), glutathione peroxidase (GPx) e a lipoperoxidação (LPO) e Acetilcolinesterase (AChE). Um fragmento do músculo foi coletado para avaliar a atividade enzimática específica da AChE. Foi realizada análise físico-química e de metais dos efluentes utilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve mortalidade de 80% dos indivíduos do grupo exposto a 5% do efluente bruto, portanto, esse grupo foi descartado das análises estatísticas.

Dentre os metais pesquisados foram encontrados no efluente bruto o Arsênio, chumbo, cromo, manganês, níquel, ferro, bário e zinco. Enquanto bário, cromo, ferro, manganês e níquel ainda estavam presentes mesmo após o tratamento do efluente.

Os níveis de LPO e da atividade específica da GPx aumentou no peixes expostos a concentração de 2,5% de efluente bruto, sugerindo que o efluente do aterro sanitário é capaz de promover estresse oxidativo nos animais expostos (HALLIWELL e GUTTERIDGE, 2007). A atividade específica da AChE não apresentou alterações no cérebro, mas foi inibida no músculo em todas as concentrações estudadas, isto sugere que os animais expostos podem ter sua locomoção e natação afetadas pela ação tóxica do efluente devido ao acúmulo da acetilcolina, afetando sua sobrevivência e alimentação (SILVA et al., 2014).

Avaliações ecotoxicológicas in vivo e in vitro têm avaliado o impacto dos poluentes provenientes de resíduos sólidos municipais, indicando potencial genotóxico e carcinogênico (NAVEEN, 2017).

CONCLUSÃO

Os efluentes de aterro sanitário contêm poluentes que podem contaminar águas subterrâneas e superficiais, afetando a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos e contaminar as cadeias alimentares.

Este estudo mostra a capacidade dos agentes tóxicos presentes nos efluentes de aterro sanitário doméstico em provocar danos neuronais e comprometer a saúde dos organismos aquáticos, o que pode acarretar sérios problemas ecológicos e de saúde pública caso ocorram acidentes com derramamento de chorume em corpos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J.M.C. Cellular responses to oxidative stress: adaptation, damage, repair, senescence and death. *Free Radicals in Biology and Medicine*, v. 4, 2007.

NAVEEN, B.P.; SITHARAM T.G.; SIVAPULLAIAH P.V.; RAMACHANDRA T.V. Physico-chemical and biological characterization of urban municipal landfill leachate. *Environmental Pollution Volume 220, Part A*, January 2017, Pages 1-12

SILVA, C.A.; MORAIS, E.C.P.; COSTA, M.D.M.; RIBAS, J.L.C.; GUILOSKI, I.C.; RAMSDORF, W.A.; ZANATA, S.M.; CESTARI, M.M.; RIBEIRO, C.A.; MAGALHÃES, V.F, TRUDEAU, V.L.; SILVA DE ASSIS, H.C. Saxitoxins induce cytotoxicity, genotoxicity and oxidative stress in teleost neurons in vitro. *Toxicol* 86 (2014) 8–15.

FONTE FINANCIADORA

A Universidade Federal do Paraná pelo apoio financeiro e logístico.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

116 - DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS POR UMA COMUNIDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE BARRA DO MENDES/BA

ANDIARA AMORIM DOS SANTOS, NADSON PITANGA DE JESUS SANTOS, PAULA FRANCIELY GRUTKA BUENO WAGNER

Contato: ANDIARA AMORIM DOS SANTOS - ANDIARASANTOS11@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Impacto Socioambiental, Reaproveitamento

INTRODUÇÃO

O consumismo mundial ocasionado pelo sistema capitalista tem aumentado de maneira desordenada a geração de resíduos sólidos, o qual se torna um dos principais problemas ambientais, principalmente em locais onde o sistema de coleta é ineficiente ou ausente (CERRETA; SILVA; ROCHA, 2013). Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo realizar um levantamento relacionado à destinação final dos resíduos sólidos, bem como analisar a conduta referente ao manejo dos resíduos domiciliares de uma comunidade rural de Barra do Mendes/BA.

METODOLOGIA

O município de Barra do Mendes localiza-se no Centro-Norte baiano, apresentando uma população estimada de 13.900 habitantes e uma densidade demográfica de 9,08 hab./km² (IBGE, 2018). O objeto de estudo foi a comunidade rural de Zé Chiquinho, situada a uma distância de 13 km da sede, cuja população atual é de aproximadamente 62 moradores.

A coleta de dados ocorreu em abril de 2019 por meio da aplicação de 20 questionários semiestruturados respondidos mediante entrevistas. O estudo foi baseado numa abordagem quali-quantitativa e explicativa com caráter descritivo, fazendo uso de uma amostra aleatória simples correspondente a 83% das famílias que residem no local.

A tabulação e análise dos dados foram realizadas por meio da aplicação de técnicas simples da estatística descritiva, com o auxílio do Software Microsoft Excel 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados demonstraram que 80% dos entrevistados reutilizam algum tipo de resíduo domiciliar. Sobre o modo de destinação final, 75% relataram a queima, 20% sumidouros, e 5% ambos os meios. Dados que corroboram com a pesquisa realizada na comunidade rural do Baixo Rio Araguari, Ferreira Gomes/AM, onde 98,8% das famílias queimam o lixo (SILVA; ALVES; PORTILHO, 2016). Mesmo que qualitativamente, essa prática libera CO₂ na atmosfera, prejudicial à saúde humana e meio ambiente.

Quanto aos impactos decorrentes do descarte inadequado, 65% alegaram algum conhecimento, desses, 61,5% citaram problemas ambientais, 15,4% problemas ambientais e de saúde, 7,7% desconforto a vizinhança, 7,7% problemas ambientais e desconforto aos vizinhos, e 7,7% correlacionaram os três fatores. Notou-se, portanto, que esses entrevistados detinham algum nível de educação básica, isto porque a consciência crítica ligada às questões socioambientais foi crescente quanto ao nível de escolaridade.

No tocante a probabilidade do serviço de coleta na comunidade, 90% demonstraram favorecimento, e 10% argumentaram desinteresse e inviabilidade econômica para o município, em função de ser uma comunidade pequena que gera poucos resíduos. Apesar dos mesmos ocasionarem sérios danos socioambientais.

CONCLUSÃO

É indispensável à participação dos gestores municipais quanto à elaboração de métodos de coleta, transporte e tratamento dos resíduos, transformando assim a realidade instaurada que se apresenta incoerente com os termos de sustentabilidade. Enquanto o poder público não toma providências, o desenvolvimento de programas voltados para a Educação Ambiental, com atividades que abordem meios de redução e reutilização dos resíduos, com o intuito de mitigar o descarte incorreto, bem como

sensibilizar os moradores quanto aos riscos suscetíveis à saúde e qualidade de vida, seria uma alternativa para essa comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CERETTA, G.F.; SILVA, F.K.; ROCHA, A.C. da. Gestão Ambiental e a problemática dos resíduos sólidos domésticos na área rural do município de São João–PR. Revista ADM Gestão Estratégica, Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p. 17-25, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/barra-do-mendes/panorama> >. Acesso em: 23 de out. 2018.

SILVA, E.B. da; ALVES, C.S.; PORTILHO, J.C. dos S. Diagnóstico Participativo de Saneamento Básico na comunidade rural do Baixo Rio Araguari, Município de Ferreira Gomes-Amapá, Brasil. Biota Amazônia, v. 6, n. 2, p. 17-23, 2016.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

182 - ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO IESB, CAMPUS EDSON MACHADO EM BRASÍLIA - DF

DÉBORA APARECIDA NUNES DE OLIVEIRA, WALLISON PINHEIRO BENEDITO, ADRIANE DIAS DA SILVA LISBOA

Contato: DÉBORA APARECIDA NUNES DE OLIVEIRA - DEBY-66@LIVE.COM

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Gerenciamento, Brasília, IESB

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve por objetivo realizar um diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos gerados no Centro Universitário IESB, Campus Edson Machado, Brasília-DF, visando contribuir para a contínua melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos na Instituição de Ensino. O programa de gerenciamento de resíduos sólidos é um processo dinâmico, e por este motivo é necessário constantemente identificar as possíveis dificuldades na sua implantação ou continuidade para assim propor melhorias ou ajustes ao programa.

METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida de forma a possibilitar o levantamento do gerenciamento atual dos resíduos sólidos na Instituição de ensino. Foram levantadas informações como área construída, quantidade de laboratórios e número de alunos. Elaborou-se questionários baseados em estudos de resíduos sólidos que foram adaptados para o objeto de estudo. Os questionários foram aplicados junto aos gestores dos laboratórios (de construção civil, gastronomia, química e estética), junto ao gestor administrativo responsável pelo gerenciamento geral dos resíduos sólidos, onde foi possível ter acesso ao Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS) da Instituição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas entrevistas junto aos gestores dos laboratórios e administrativo obtiveram-se levantamentos de quantidade, como é feito atualmente o descarte, acondicionamento e destinação final dos resíduos da construção civil, dos orgânicos, dos químicos e dos resíduos de serviços de saúde e que recebem um tratamento diferenciado dos resíduos comuns, estes são descartados misturados em sacos plásticos de cor preta e acondicionado em contêineres. Verificou-se que somente uma pessoa é encarregada pela gestão dos resíduos sólidos da Instituição que não dispõe de coletores de descarte seletivo. Há três empresas que dão a destinação final para os resíduos: uma coleta três vezes por semana os resíduos comuns e encaminham para aterros sanitários, outra coleta os resíduos químicos e os de serviços de saúde e uma que coleta os resíduos da construção civil e os trituram. O PGRS da Instituição preconiza o descarte seletivo em resíduos secos e úmidos e há a recomendação da realização de oficinas de conscientização aos transeuntes, mas que não foram realizadas até a finalização desta pesquisa.

CONCLUSÃO

Identificou-se que os resíduos sólidos produzidos no IESB são distintos, heterogêneos e envolve várias classes. Verificou-se que os resíduos de um modo geral são descartados em lixeiras únicas espalhadas pelos pátios, corredores e salas de aulas, misturando os resíduos secos e úmidos, com exceção dos laboratórios que são supervisionados por gestores e têm um cuidado especial. Observou-se que é necessário expandir o que já é feito em laboratórios para os transeuntes, envolvendo-os no processo e que por meio da inserção de coletores de descarte seletivo na Instituição seja possível contribuir diretamente com o gerenciamento e com o descarte ambientalmente correto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, M.C.S.; FERREIRA, C.F.A.; LANGE, L.C.; AQUINO, S.F. de. Avaliação da biodegradabilidade anaeróbia de lixiviados de aterro sanitários. Engenharia Sanitária e Ambiental. [online]. v.13, n.1, p. 38-45. 2008

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. "Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016." Brasil - BR, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12807/1993: Resíduos de serviços de saúde. 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7500/2018: “Símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais”. Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL. Lei n 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, ago 2010.

BRASIL. Lei n 5.610, de 16 de fevereiro de 2016. Lei distrital dos grandes geradores do DF Brasília, fev 2016.

HÖLZER, G. dos S. Lixo: Coleta Seletiva e Reciclagem.2012. 35f.Monografia Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa – PR, 2012.

JUCÁ, J. et al. Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento de Disposição Final de Resíduos Sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. 2013. 186f. Pesquisa científica – Fundação de apoio ao desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil – BR, 2013.

LIMA, J.D. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: ABES, 2002. 267 p.

LIMA, J. Modelos de apoio à decisão para alternativas tecnológicas de tratamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil. 2012. 435f. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Pernambuco, Recife – RE, 2012.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

188 - ESPACIALIZAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE BIOGÁS EM CÉLULA DE ATERRO SANITÁRIO COM USO DO SOFTWARE QGIS

FRANCISCO AURIBERTO FERREIRA MARQUES JUNIOR, JOSÉ LUCAS DE SOUZA ABREU, ELISÂNGELA MARIA SILVA, CLÁUDIO LUIS DE ARAÚJO NETO, IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO, MÁRCIO CAMARGO DE MELO

Contato: FRANCISCO AURIBERTO FERREIRA MARQUES JUNIOR - AURIBERTOFMJ@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Sistemas de Informação Geográfica, Análises Espaciais, Mapa de Calor

INTRODUÇÃO

Um dos subprodutos da biodegradação de resíduos sólidos em aterros sanitários é o biogás que apresenta em sua composição diversos gases, dentre os quais se destacam o metano (CH_4) e o dióxido de carbono (CO_2) que são os principais gases causadores do efeito estufa. O objetivo deste trabalho foi a observação dos pontos de maior geração desses gases através da espacialização das concentrações sobre uma célula de resíduos em aterro, para promover discussões acerca da dinâmica desses gases na célula.

METODOLOGIA

A área de estudo foi o Aterro Sanitário em Campina Grande que recebe atualmente cerca de 600 toneladas de resíduos por dia, proveniente de 12 municípios paraibanos. Para a localização dos drenos verticais de gases foi utilizado um GPS de navegação Garmin 64S e para a obtenção dos dados de concentração de biogás foi utilizado um detector portátil de gases Dräger modelo X-am 7000, para os gases metano e dióxido de carbono. Os dados foram analisados por meio do software QGIS 3.2 com uso da ferramenta Heartmap para a geração de mapas de calor a partir dos 23 drenos monitorados, por meio da adoção de um raio de influência de 100 m, permitindo a visualização da distribuição das concentrações destes gases sobre a célula de resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas concentrações de metano de 9 a 62% e concentrações de dióxido de carbono de 6 a 47% nos drenos monitorados. As maiores concentrações de metano observadas estão localizadas nos locais da célula em que foi finalizado a disposição de resíduos e já está coberto com a camada final de solo compactado, o que pode ser decorrente da fase de degradação metanogênica em que se encontram os resíduos depositados, visto que esta constitui-se a fase característica de maior geração de CH_4 . As maiores concentrações de dióxido de carbono encontradas foram nas extremidades da célula. Como o CO_2 constitui um gás que é gerado em todas as fases de biodegradação dos resíduos, umas em maior e outras em menor quantidade, observa-se que este gás é encontrado em concentrações relevantes em basicamente todos os drenos analisados. Os picos de concentração desse gás são possíveis indicativos da fase acidogênica de biodegradação.

CONCLUSÃO

A partir da análise desses mapas no decorrer do tempo, consegue-se levantar em quais locais das células ocorrem maiores gerações de metano, para otimizar processos de reaproveitamento energético deste gás, e em quais locais há maior geração de outros gases que são possíveis impurezas ao reaproveitamento. A tendência e o padrão espacial destas concentrações também pode ser um instrumento de controle e monitoramento da geração de biogás em aterros sanitários.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

197 - DIAGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA NO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ

LETICIA RIBEIRO BROETTO, CESAR APARECIDO DA SILVA, NATALY GUILHERME CAPETA

Contato: LETICIA RIBEIRO BROETTO - LETICIAA.BROETTO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Plano de Gerenciamento, Indústria Alimentícia

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos por corporações é um dos maiores desafios empresariais. Além dos custos diretos com a coleta, armazenamento e disposição final, há também as questões legais em que os empreendimentos necessitam se submeter devido ao licenciamento ambiental, dentre eles o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a geração de resíduos sólidos e propor melhorias no PGRS de uma empresa do ramo de alimentos, localizada no litoral paranaense.

METODOLOGIA

A fim de verificar a quantidade gerada, o acondicionamento, transporte e disposição final dos resíduos sólidos, foi realizado um diagnóstico na empresa alimentícia localizada no município de Paranaguá, Estado do Paraná, em todas as áreas de possível geração de resíduos.

Foi realizada pesagem de resíduos a partir de caçambas localizadas no pátio e nas estações de armazenamento na empresa.

Os resíduos foram submetidos à análise gravimétrica e classificados conforme NBR 10004/2004.

Após o diagnóstico, foram elaboradas propostas de melhorias para o PGRS da empresa de acordo com a legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o lodo, a cinza e a terra ativada são os resíduos gerados em maior quantidade. O lodo é gerado através do sistema de tratamento da água e corresponde a 26,53% dos resíduos. A terra ativada é utilizada para adsorver compostos indesejáveis do óleo degomado, correspondendo a 25,35%, enquanto a cinza é gerada através da queima de cavaco na caldeira para a obtenção do vapor, e equivale a 23,93% dos resíduos gerados na empresa.

Ficou constatado o custo de aproximadamente 31 mil reais para encaminhar os resíduos ao aterro sanitário por mês. Foi realizado um orçamento para coprocessamento com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduo enviada para o aterro. O preço ficou entre 35 a 40 mil reais, porém, essa técnica pode contribuir com a preservação de recursos naturais uma vez que substitui matérias-primas e combustível, além de dar uma destinação correta para eles.

Na gestão sugere-se a separação de armazenamento dos resíduos Classe I das demais classes, no qual a empresa já possui uma central de resíduos dividida em docas conforme resolução do CONAMA nº 275/2001.

CONCLUSÃO

Estabeleceu-se metas para a melhoria do gerenciamento na empresa, tais como reduzir a quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário; diminuir a quantidade de caminhões que fazem a logística interna alocando contêineres nas maiores áreas geradoras, pois isso acarreta custos desnecessários ao realizar o encaminhamento primeiro para a central de resíduos e depois para o aterro; instalação de prensas para diminuir o volume dos materiais recicláveis de modo a otimizar o transporte dos resíduos, entre outras medidas de gerenciamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS. NBR 1004:2004. Resíduos Sólidos: classificação de resíduos sólidos– principais aspectos – caracterização e

classificação - definição – classificação – anexos - codificação. São Paulo, 2004. Disponível em: <
<http://www.abetre.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/publicacoes-abetre/classificacao-de-residuos> >

SARNEY FILHO, J. Código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. RESOLUÇÃO CONAMA, n. 275, p. 1- 80, junho 2001. Disponível em: <
<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273> >

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

199 - DA UTILIZAÇÃO DOS MICRORGANISMOS EFICAZES NA COMPOSTAGEM DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS NO CEAGESP DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP

NAYARA JESUS FIGUEIREDO, DANIELLE ELIS GARCIA FURUYA, NELISSA GARCIA BALARIM

Contato: NELISSA GARCIA BALARIM - NELISSA_GARCIA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Microrganismos Eficazes, Gestão Resíduos, Compostagem

INTRODUÇÃO

A destinação dos resíduos sólidos na atualidade é um fator preocupante na área ambiental devido à quantidade significativa gerada pela sociedade. As Companhias de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) são grandes geradoras de resíduos orgânicos, com uma das unidades no município de Presidente Prudente. Para o reaproveitamento dos resíduos orgânicos a utilização de microrganismos eficazes na prática da compostagem pode ser uma técnica de otimização para o CEAGESP. O objetivo foi estudar a viabilidade dessa técnica.

METODOLOGIA

Realizou-se a coleta de amostras de resíduos orgânicos gerados no CEAGESP em diferentes pontos a fim de obter uma amostra mais representativa. Foram elaboradas duas pilhas de compostagem com valores estimados pela literatura, sendo 22,5 kg de resíduos orgânicos e 7,5 kg de resíduos de poda cada, para manter uma proporção de 25% de resíduos de poda e 75% de resíduos orgânicos. As pilhas foram elaboradas com aproximadamente 1,0m de largura x 1,0m de comprimento x 0,8m de altura, intercalando as camadas de resíduos orgânicos e poda. Uma das pilhas recebeu tratamento convencional enquanto a outra recebeu a adição do inoculante contendo microrganismos eficazes a fim de comparar a eficiência. Os parâmetros de pH, umidade, temperatura, matéria orgânica total, carbono orgânico, nitrogênio total e relação carbono/nitrogênio foram avaliados nos períodos de 7, 14, 21 e 28 dias

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as análises verificou-se que a temperatura variou durante os 28 dias, a pilha com a adição de microrganismos eficazes apresentou temperaturas mais elevadas até o 14º dia, e posteriormente apresentou temperaturas mais baixas, o que justifica a degradação acelerada da matéria orgânica no início do experimento. O fato da pilha com adição de microrganismos eficazes ter apresentado menor quantidade de matéria orgânica com diferença de 57% indica que o processo foi eficiente no tratamento. Em relação ao pH não ocorreram alterações significativas no período de análise. A relação carbono/nitrogênio obteve comportamento similar à temperatura, pois a pilha contendo o inoculante apresentou uma redução nos primeiros dias, o que indica também a rápida degradação dos resíduos orgânicos logo no início do tratamento. Esse parâmetro mostrou a eficiência do inoculante, pois segundo Rigolin 2013 a relação carbono/nitrogênio é um dos fatores mais importantes com referência à eficiência do processo de compostagem.

CONCLUSÃO

As análises mostraram que a utilização do inoculante contendo microrganismos eficazes na compostagem dos resíduos orgânicos gerados no CEAGESP de Presidente Prudente se mostrou eficiente e viável, pois verificou-se que a degradação total dos resíduos ocorreu em torno de 14 dias, o que contribui com a gestão dos resíduos no CEAGESP já que a quantidade de resíduos orgânicos é alta e é necessário a implantação de um tratamento rápido e eficaz que comporte o volume gerado.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

202 - A ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS PELO DESPOLPAMENTO DO AÇAÍ NA CIDADE DE TUCURUÍ

DANUBYA DOS SANTOS SILVA, MARCOS BARRADAS GONCALVES, ALINE FURTADO LOUZADA

Contato: DANUBYA DOS SANTOS SILVA - DANUBYASILVA9@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduo, Gerenciamento, Açaí

INTRODUÇÃO

As populações ribeirinhas da região Amazônica mantém a base de sua alimentação pelo consumo de açaí. Para esta região, o açaí é um alimento de grande importância cultural, econômica e social (QUEIROZ; MELÉM JUNIOR, 2001; SANTANA et al., 2010). Sendo assim, este artigo apresenta uma estimativa da quantidade de resíduos sólidos produzido diariamente pelo despulpamento do açaí na cidade de Tucuruí – PA, e que são destinados ao abastecimento do mercado local.

METODOLOGIA

Este estudo de caso se concentrou na realização de quatro etapas para o levantamento da quantidade de resíduos provenientes do despulpamento do açaí no município. Na primeira etapa foi realizada uma consulta ao Departamento de Vigilância Sanitária (DVS) com o objetivo de verificar o número de estabelecimentos cadastrados no órgão e que realizam o despulpamento do fruto na cidade. Na segunda foi realizada a seleção dos locais de despulpamento do açaí, considerando uma amostragem de 10% destes estabelecimentos, sendo escolhidos aleatoriamente e de diferentes portes, e posterior análise estatística. Na terceira, realizou-se a aplicação dos questionários quantitativos fazendo-se a segregação da quantidade de resíduos sólidos gerados no período da safra e da entressafra do açaí. A etapa final levou em consideração os estudos de Júnior (2010), a partir da quantidade de resíduo gerado pelo despulpamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se que 144 estabelecimentos estão devidamente cadastrados no DVS do Município. O levantamento quantitativo revelou que cerca de 2.160 latas do fruto são manipuladas no período da safra, agosto a novembro; e que 1.440 latas são produzidas no período da entressafra, sendo que cada lata corresponde a aproximadamente 10 kg. Tendo como base o período da entressafra, estima-se que no município são manipuladas diariamente aproximadamente 14,4 toneladas de açaí. Apenas 17% do fruto representa a parte comestível (polpa), sendo o restante caroço e a fibra (JÚNIOR, 2010). Sendo assim, pode-se afirmar que em média são geradas 11,552 toneladas de resíduos por dia no município no período de entressafra. Dessa forma, considera-se que tal resíduo poderia ser visto como potencial de reaproveitamento e reutilização para outros fins, tais como para geração de energia (CORDEIRO, 2017) ou como leito filtrante (JÚNIOR, 2010). Como o município ainda não dispõe de aterro sanitário, estes resíduos são destinados ao lixão da cidade.

CONCLUSÃO

Verificou-se que a população de Tucuruí é uma grande consumidora de açaí e, por sua vez este município se apresenta como um grande gerador de resíduos provenientes do despulpamento deste fruto. Sendo assim, políticas públicas para o reaproveitamento destes resíduos deveriam ser incentivadas no município, além do fomento a pesquisas locais para o reaproveitamento do caroço e da fibra do açaí. Tais questões poderiam contribuir ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, ao desenvolvimento da economia local, além de possibilitar a redução do quantitativo de resíduos a serem direcionados aos locais de disposição final de resíduos sólidos do município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO, T.R.; PAULA, C.C.A.; SOUSA, D.R.; AMORIM, M.S. Aproveitamento do caroço do açaí como fonte de energia térmica para as olarias do município de Bragança-Pará. VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campo Grande/MS – 27 a 30/11/2017.

JUNIOR, O.F.C. Produção de carvão ativado a partir de produtos residuais de espécies nativas da região amazônica. Dissertação de mestrado. UTFPR-Campus Curitiba. Fev. 2010.

SANTANA, A.C. Organização e competitividade das empresas de polpa de frutas do Estado do Pará: 1995 a 2004. Belém: Unama, 2010. 176p.

QUEIROZ, J.A.L.; MELEM JUNIOR, N.J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal , v. 23, n. 2, p. 460-462, Aug. 2001.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

216 - ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CENTRO DA CIDADE DE CAJAZEIRAS - PB

MARIA ISABEL FERREIRA DOS SANTOS, NAYANNE MARIA GONÇALVES LEITE, RAFAEL ROBERTO DA SILVA, CÍCERO JOELSON VIEIRA SILVA

Contato: MARIA ISABEL FERREIRA DOS SANTOS - ISABEL.FERREIRA.PB@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão, Impactos Ambientais, Resíduos Sólidos

INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 implementa a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e define como sendo função dos estados e municípios o gerenciamento de resíduos sólidos, por meio de medidas, que pretendam diminuir os impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado desses resíduos.

Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo analisar a gestão dos resíduos sólidos no centro da cidade de Cajazeiras-PB e verificar se existem políticas de gestão de resíduos no município.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa relata-se um estudo de caso, que tem por finalidade a verificação do gerenciamento de resíduos sólidos na cidade de Cajazeiras-PB. O trabalho aborda uma metodologia qualitativa, incluindo a coleta de dados, que será realizada no local em estudo. Será empregada como abordagem da problematização a observação direta intensiva.

A princípio será realizada uma pesquisa bibliográfica nas principais leis e diretrizes de gestão de resíduos sólidos do Brasil, a fim de possibilitar um melhor embasamento e realizar um comparativo entre o que vem sendo aplicado no município e o que a legislação requer. Posteriormente ocorrerá a análise da disposição dos resíduos sólidos nas principais ruas do centro de Cajazeiras-PB, por meio de visitas técnicas e relatórios fotográficos, objetivando a investigação do gerenciamento desses resíduos no município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grande aumento do centro urbano do município de Cajazeiras – PB, bem como o crescente consumo de materiais pela população, vem acarretando diversos problemas de despejo e acúmulo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em locais inadequados da cidade.

A cidade de Cajazeiras, que possui cerca de 570 km² de área e uma população de quase 60 mil habitantes, não dispõe de uma coleta seletiva de lixo, assim como não possui um aterro sanitário adequado para realizar o depósito de lixo.

A partir da análise da disposição de lixo no centro da cidade, é perceptível a presença de resíduos de construção e demolição, papéis, plásticos e metais em calçadas e avenidas. O despejamento desse lixo nas ruas do centro acarreta diversos impactos ao meio ambiente, bem como a contaminação do ar e do solo. É possível também a proliferação de vetores, provenientes da decomposição de matéria orgânica, nocivos aos seres humanos.

CONCLUSÃO

Uma das melhores soluções para os problemas enfrentados pela cidade de Cajazeiras, acerca do lixo, seria a coleta seletiva, que é um dos meios mais eficazes para diminuir a quantidade de lixo e possibilitar maiores facilidades para os catadores de materiais recicláveis. É necessário também a implementação do aterro sanitário na cidade, que possui tratamento adequado para os gases e chorume gerados pelo lixo. A inserção da Política Nacional de Resíduos Sólidos no município, do mesmo modo iria contribuir para reciclagem e reutilização de todo resíduo gerado pela população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm >. Acesso em: 20 de jun. de 2019.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

217 - O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ, LITORAL PARANAENSE

MARCOS VINICIUS OLIVEIRA DE FIGUEIREDO, CESAR APARECIDO DA SILVA, ALAN D'OLIVEIRA CORREA, MATHEUS KOPP PRANDINI

Contato: MARCOS VINICIUS OLIVEIRA DE FIGUEIREDO - MARCOSVINICIUSF10@GMAIL.COM

Palavras-chave: Pontal do Paraná, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Conscientização, Saúde Ambiental

INTRODUÇÃO

O saneamento urbano, considerado uma ação prioritária pelas Nações Unidas, constantemente é deixado de lado por indigência em municípios de pequeno porte. Buscando sanar problemas apresentados pela gestão de resíduos no município de Pontal do Paraná-PR, foi realizado um diagnóstico da geração dos resíduos nos estabelecimentos comerciais e dos resíduos domésticos dispostos no aterro sanitário, a fim de sugerir um modelo de plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o município.

METODOLOGIA

Devido a flutuação da população em época de veraneio no município de Pontal do Paraná, local deste estudo, a geração de resíduos se tornou um desafio para o poder público. Visto que a prefeitura municipal não dispõe de dados oficiais referente a coleta e geração de resíduos pelos comércios da cidade, se fez necessário a realização de entrevistas in situ nos estabelecimentos para levantar os dados quantitativos e qualitativos através da aplicação de um *Checklist*. Alguns estabelecimentos dispunham seus resíduos em contêineres, nestes casos, a massa total foi estimada por amostragem de acordo com a norma NBR 10.007/2004.

Análise e coleta dos dados foram feitas em dois momentos: alta temporada, onde a população flutuante está presente, e baixa temporada, onde apenas a população fixa têm representatividade, a fim de propor melhores políticas públicas e soluções aos problemas encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Prefeitura do Município, é realizada a gestão associada dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais através do Consórcio Intermunicipal para Aterros Sanitários (CIAS), entre os municípios de Pontal do Paraná e Matinhos.

O total de resíduos recebidos pelo aterro nos meses alta temporada dos anos de 2016-2017 foi de aproximadamente 15.500 ton, enquanto na baixa temporada foi cerca de 18.850 ton. Observa-se que no curto espaço de tempo referente a alta temporada, que corresponde a somente os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, o valor de resíduos sólidos quase se equipara ao valor dos resíduos gerados durante os demais meses do ano.

Em Pontal do Paraná obteve-se cerca de 5,30 ton/dia na alta temporada e de 2,45 ton/dia na baixa temporada. Observou-se acondicionamento inadequado dos resíduos e pouca separação dos mesmos por parte dos comerciantes, o que pode agravar os problemas epidemiológicos da região, como a dengue. Existem ainda disparidades da geração e segregação de resíduos entre os estabelecimentos comerciais, o que dificulta o seu gerenciamento.

CONCLUSÃO

O litoral paranaense sofre com altas incidências epidemiológicas de vetores que estão associados aos resíduos sólidos tais como roedores e mosquitos como o *Aedes aegypti*. O descaso sobre o assunto é tal que encontram-se resíduos até mesmo nas restingas das praias dos balneários avaliados.

Em síntese, constatou-se que o município de Pontal do Paraná carece de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Integrado (PGRSI) efetivo, e de um programa de educação ambiental que contemple os moradores locais fixos e os turistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA ATERROS SANITÁRIOS (CIAS). Dados referentes ao ano de 2017. Dados coletados em nov. 2018.

FERNANDES, D.C. Diretor de Comunicação e Imprensa - Prefeitura Municipal de Pontal do Paraná.

FONTE FINANCIADORA

PIBIC UFPR Tesouro Nacional

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

218 - GANHOS ECONÔMICOS COM CRÉDITOS DE CARBONO: UMA ESTIMATIVA PARA O ATERRO SANITÁRIO EM CAMPINA GRANDE-PB

LUÍS ANTÔNIO OLIVEIRA NUNES, TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA, MÁRCIO CAMARGO DE MELO

Contato: TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA - TUILLYFURTADO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Metano, Aterro Sanitário, Créditos de Carbono

INTRODUÇÃO

Com a intensa preocupação com o futuro do planeta, diversos países têm estimulado suas empresas à aderir práticas sustentáveis em troca de ganhos econômicos.

Uma dessas práticas é a diminuição da poluição gerada pelo metano de aterro sanitário. Assim, o presente trabalho tem como objetivo quantificar os ganhos econômicos com a negociação de créditos de carbono no aterro Sanitário de Campina Grande-PB através da queima do metano gerado.

METODOLOGIA

O campo de pesquisa foi a Célula 2 do Aterro Sanitário em Campina Grande, PB, que possui 62.359,5 t de resíduos aterrados. Primeiramente foi realizada uma composição gravimétrica, com a finalidade de se obter as frações componentes desse resíduo. Após, foi realizada uma estimativa da geração de metano (L0) em $tCH_4.t^{-1}$ RSU, com o auxílio da metodologia IPCC (1996).

Com isso, foi estimada a vazão de metano gerada em um período de 15 anos, com auxílio do modelo Landfill Gas Emissions Model – LandGEM, versão 3.02 (USEPA, 2005). Além disso, foram analisados dois cenários, um com ótima geração de metano (Cenário 1) e outro com uma geração de metano moderada (Cenário 2).

Por fim, foram quantificados os ganhos com a venda de créditos de carbono através da queima do metano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O potencial de geração de metano, para as condições climáticas do Aterro Sanitário em Campina Grande-PB, foi de $118,68 \text{ Nm}^3CH_4.t^{-1}$.

Com relação à estimativa de vazão de metano, teve-se como resultado no Cenário 1, uma vazão de $4.967.623,27 \text{ m}^3$ no período observado. Já para o Cenário 2, uma vazão total acumulada de $3.808.109,80 \text{ m}^3$. A diferença de vazão entre os dois cenários é de $1.159.513,47 \text{ m}^3$ de metano.

Já para a receita com a venda de créditos de carbono, no Cenário 1 obteve-se um total acumulado de R\$ 2.588.625,90. Já para o Cenário 2 um total de R\$ 2.024.450,89. A diferença de ganhos entre os dois cenários foi de R\$ 564.175,01.

O custo estimado para a instalação de um sistema de queima de biogás compatível com as dimensões da Célula 2 foi de R\$ 4.907.838,39, com custos de manutenção e operação anuais de R\$ 100.972,41.

O tempo de retorno do investimento quando analisado o Cenário 1, foi de aproximadamente 1,8 anos. Já para o Cenário 2, o tempo de retorno dos investimentos foi de aproximadamente 2,9 anos.

CONCLUSÃO

A instalação de um sistema de queima do metano em aterros sanitários de RSU é viável pela possibilidade de retorno financeiro e a lucratividade ao longo dos anos, devido à ascensão do mercado de crédito de carbono em todo o mundo.

Sendo assim, é interessante a análise da implantação de projetos semelhantes para os demais aterros sanitários que possuem condições meteorológicas e composição de resíduos semelhantes aos observados nesta pesquisa. Além disso, é uma forma bastante eficaz de estimular os empresários do ramo a adotarem práticas sustentáveis ao meio ambiente, através de um retorno econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Guidelines for National Greenhouse Inventories: Reference Manual. v.3. 1996.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). LANDGEM (Landfill Gas Emission Model), Version 3.01 – User’s Guide, EPA – Environmental Research Group, 2005.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

226 - AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO LIXIVIADO DE UM ATERRO SANITÁRIO NO NORDESTE BRASILEIRO

ELISÂNGELA MARIA SILVA, NAIARA ANGELO GOMES, SAMANDA COSTA DO NASCIMENTO, FRANCISCO AURIBERTO FERREIRA MARQUES JUNIOR, TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA, MÁRCIO CAMARGO DE MELO

Contato: ELISÂNGELA MARIA SILVA - ELISA_MARIA18@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Meio Ambiente, Resíduos Sólidos, Fitotoxicidade

INTRODUÇÃO

Os lixiviados são líquidos que apresentam elevadas concentrações de compostos com potencial de causar toxicidade ao meio ambiente e à saúde pública (KLAUCK et al. 2017). Assim, estudos que visam estimar o potencial tóxico de lixiviados são relevantes, uma vez que, auxiliam na escolha de melhores técnicas de tratamento, bem como o aperfeiçoamento das já existentes. Sendo assim, o objetivo desse trabalho será analisar a toxicidade do lixiviado de um Aterro Sanitário em Campina Grande-PB.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Campina Grande – PB.

Para a realização deste estudo foram utilizadas amostras de lixiviado “in natura” e pós-tratado em Lagoa de Tratamento de Lixiviado (LTL).

A pesquisa consistiu na coleta mensal de amostras de lixiviado entre os meses de fevereiro de 2017 a agosto de 2018. Os ensaios realizados foram: pH e Nitrogênio Amoniacal Total, conforme APHA (2012). Além disso, foram realizados os testes de fitotoxicidade em sementes de tomate (*Lycopersicon lycopersicum*) e de repolho (*Brassica oleraceae*). Para isso, foram analisados e observados os índices de Germinação Relativa das Sementes (GRS) e o Crescimento Relativo da Raiz (CRR). Ademais, foram analisados os metais: Alumínio (Al), Zinco (Zn), Chumbo (Pb), Ferro (Fe), Cromo (Cr), e Manganês (Mg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos resultados percebeu-se variações dos valores de pH, entre o máximo e o mínimo (8,43 e 8,18), ao longo do tempo na LTL. Verifica-se que, o pH do lixiviado in natura apresentou maior variação em relação ao lixiviado da LTL, apresentando máximo de 8,03 e mínimo de 7,06.

No que se refere às concentrações de nitrogênio amoniacal, observou-se uma variação ao longo do tempo apresentando concentrações, próximos a $2.000\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ para o lixiviado in natura, e de 400 a $1400\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ para o lixiviado tratado.

Em relação aos testes de fitotoxicidade, verifica-se que as porcentagens dos índices de CRR de tomate e de repolho no lixiviado foram variados e que na maioria dos meses monitorados, os índices de crescimento estiveram maiores no lixiviado in natura. No que se refere ao GRS, verificou-se variações para as sementes de tomate e de repolho, tanto para o lixiviado in natura como para o tratado.

Já em relação aos metais, verificou-se que as concentrações de todos os metais analisados apresentaram variações ao longo do tempo de monitoramento.

CONCLUSÃO

Portanto, verificou-se que, o tratamento do lixiviado por evaporação natural removeu concentrações significativas de nitrogênio amoniacal total. Apesar disso, não recomenda-se o lançamento desse lixiviado sem tratamento complementar.

Os índices de CRR das raízes de tomate e de repolho no lixiviado tratado pela lagoa de evaporação natural e do lixiviado in natura foram variados e na maioria dos meses monitorados, os índices de crescimento foram maiores no lixiviado in natura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KLAUCK, C.R.; GIACOBBO, A.; ALTENHOFEN, C.G.; SILVA, L.B.; BERNARDES, A.M.; RODRIGUES, M.A.S. Toxicity elimination of landfill leachate by hybrid processing of advanced oxidation process and adsorption. *Environmental Technology & Innovation*, 8, p. 246-255, 2017.

FONTE FINANCIADORA

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, concessão de bolsa de estudos.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

227 - ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO LIXÃO DE SANTA CRUZ - PB

RAFAEL ROBERTO DA SILVA, CÍCERO JOELSON VIEIRA SILVA, MARIA ISABEL FERREIRA DOS SANTOS, NAYANNE MARIA GONÇALVES LEITE

Contato: RAFAEL ROBERTO DA SILVA - RAFAEL.ROBERTO.123@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Aterro, Impactos, Lixões

INTRODUÇÃO

De acordo com relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2018), em 2017, 91,2% das cidades brasileiras tinham coleta de lixo, mas apenas 59,1% utilizavam aterros sanitários, evidenciando assim no Brasil, a existência em cerca de 3 mil lixões geradores de inúmeros impactos ambientais e danos à saúde humana.

Tendo em vista os impactos causados pela disposição inadequada do lixo, essa pesquisa objetiva analisar a situação do lixão da cidade de Santa Cruz-PB.

METODOLOGIA

O presente trabalho refere-se a um estudo de caso, que tem por intuito a análise dos impactos ambientais causados pela deposição de resíduos em um lixão localizado na cidade de Santa Cruz-PB. O estudo apresenta uma abordagem qualitativa, inserindo a coleta de dados realizada no local de estudo. Sendo usada como abordagem da problematização, a observação direta intensiva.

A princípio foi realizado um estudo bibliográfico dos principais critérios e diretrizes da resolução nº 404 de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a fim de possibilitar uma melhor fundamentação teórica. Posteriormente, fez-se a análise da situação atual do lixão por meio de visitas técnicas e relatórios fotográficos, objetivando a investigação dos principais impactos ambientais causados pela deposição inadequada do lixo nesse município. Houve também, uma pesquisa junto aos órgãos municipais competentes acerca da coleta de lixo da cidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No município de Santa Cruz - PB, distante cerca 440 km da capital, não há um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, assim como também não existe a coleta seletiva de lixo. Foi observado que a coleta deste rejeito é feita de maneira contínua por meio de caminhões, que recolhem os resíduos gerados pelas residências, comércios e órgãos públicos e os despeja em um lixão, situado a cerca de 5 km da cidade. Logo após o despejo, na maioria das vezes, é feito a queima deste material, que acarreta diversos impactos ambientais e diminui a biodiversidade do local.

A partir das visitas técnicas é possível constatar diversos efeitos negativos causados por esse descarte inadequado de lixo. A vegetação presente no local vem sendo excessivamente afetada, tornando-se escassa nesta área, a presença de árvores comuns da região. Há também, a emissão de odores fortes provenientes da queima do resíduo, que vem afetando a fauna. Por fim, os impactos nocivos à saúde do ser humano também podem ocorrer, advindo da proliferação de doenças transmitidas por mosquitos, baratas e moscas.

CONCLUSÃO

A Lei Federal nº 12.305 de 2010, que estabelece o fechamento de todos os lixões do país, não vem sendo exercida na maioria dos municípios do Brasil. O lixo gerado pela cidade de Santa Cruz, que possui cerca de 6500 habitantes, é despejado totalmente em um lixão. Essa disposição de resíduos, caracteriza os diversos impactos ambientais que vem ocorrendo na água, no solo e no ar.

É necessário a implantação de um aterro sanitário na presente cidade, bem como nos demais municípios do país, tendo por finalidade possibilitar um descarte adequado de todo o lixo gerado pela população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017. São Paulo - SP. 2018. 74 p. Disponível em: < <http://abrelpe.org.br/panorama/> >. Acesso em: 21 jun. 2019.

CONAMA, Resolução N°. 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos, 2008.

LEI, N°. 12305 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Brasília, DF, 2010.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

247 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO USO DE RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE PISOS DE BAMBU COMO FONTE ENERGÉTICA

LENO SARTORI, LUCIENE RODRIGUES ADORNO

Contato: LENO SARTORI - LENOSARTORI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biomassa, Carbono Fixo, Voláteis, Cinzas, Poder Calorífico

INTRODUÇÃO

O uso da biomassa como alternativa energética ganha força no Brasil, devido demanda por fontes renováveis de energia, uma possibilidade é o uso de resíduos do processo produtivo como fonte energética. Desta forma, o presente trabalho realizou a caracterização da composição imediata e a determinação do poder calorífico do resíduo de produção de pisos de bambu, constituído de pequenos fragmentos de bambu da espécie *Dendrocalamus giganteus*, a fim de verificar seu potencial energético e uma melhor aplicação para a biomassa.

METODOLOGIA

O resíduo apresentava dimensões que variavam de dois milímetros até três centímetros e era gerado no processo de serra do bambu. As amostras de resíduo foram submetidas ao método termogravimétrico, que consiste em: secagem em estufa à 105°C para determinação da umidade; queima em mufla à 900°C por sete minutos para determinação de voláteis e queima em mufla à 900°C por cinco horas para a determinação do percentual de carbono fixo e de cinzas. Com o percentual de carbono fixo determinou-se, a partir da relação empírica de Jenkins, o poder calorífico superior em base seca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizado o método de termogravimetria, o resíduo de bambu apresentou teor de umidade em base seca de 13,18%, teor que não desqualifica a biomassa como fonte de energia, pois valores elevados tendem a prejudicar o processo de combustão, cabe destacar que o teor obtido foi próximo ao teor de 8,82% da literatura, para a espécie *D. giganteus*. A composição imediata obtida foi: Carbono Fixo 18,40%; Voláteis 79,62% e Cinzas 1,98%. Os valores obtidos também se aproximam dos valores médios da literatura para *D. giganteus*: Carbono Fixo 19,10%; Voláteis 78,05% e Cinzas 2,86%. Salienta-se como ponto positivo o baixo percentual de cinzas, valores acima de 7% tendem a ser prejudiciais aos processos de combustão e manutenção. Pela equação empírica de Jenkins, que utiliza o percentual de carbono fixo, obteve-se o Poder Calorífico Superior em base seca de 8,80 MJ/kg para a biomassa, valor que perante a literatura está subestimado, todavia, os valores da literatura foram obtidos a partir da equação de Mendeleev, que necessita da composição química elementar não realizada nesse estudo.

CONCLUSÃO

O resíduo de bambu analisado demonstra potencial como fonte energia por queima direta, entretanto, o percentual elevado de voláteis pode indicar uma melhor utilização como fonte para obtenção de gás de síntese ou bio-óleo. O teor de umidade e o percentual de cinzas se apresentam como pontos positivos ao processo de queima direta, devido a menor geração de subprodutos indesejados que afetariam a eficiência de combustão. Para uma melhor mensuração do poder calorífico e um melhor entendimento do resíduo é necessária a determinação da composição elementar e a execução de outros estudos experimentais.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

248 - CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DO LIXIVIADO GERADO NO ATERRO SANITÁRIO EM CAMPINA GRANDE-PB

NAIARA ANGELO GOMES, ELISÂNGELA MARIA SILVA, JÉSSICA ARAÚJO LEITE MARTILDES, TULLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA, VERUSCHKA ESCARIÃO DESSOLES MONTEIRO, LIBÂNIA DA SILVA RIBEIRO

Contato: NAIARA ANGELO GOMES - NAIARAANGELOCCTA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Lixiviado, Parâmetros Físico-Químicos, Método Suiço

INTRODUÇÃO

Os lixiviados são gerados a partir do processo de biodegradação dos resíduos sólidos urbanos juntamente com o fluxo de água no interior do aterro (precipitação, recirculação de líquidos etc.). Portanto, investigações sobre a quantidade e qualidade de lixiviados de aterros sanitários podem ser utilizados para elaborar projetos de estações de tratamento para esses efluentes e embasar estudos de estabilidade estrutural. Sendo assim, objetivou-se realizar uma caracterização quali-quantitativa do lixiviado gerado no Aterro Sanitário localizado em Campina Grande-PB (ASCG).

METODOLOGIA

O campo experimental investigado neste estudo foi o ASCG, situado no semiárido brasileiro. Este Aterro possui uma área de 64 ha; sua operacionalização iniciou em julho/2015; recebe cerca de 700 t/RSU/dia; e, atualmente, encontra-se em operação uma Célula com dimensões de 200mx200x20m (comprimento, largura e altura).

Para o balanço hídrico, foram coletados dados de séries históricas de precipitação durante os meses de julho/2017 a abril/2019 (INMET, 2018). Tais séries, foram adquiridas na estação de código OMM: 82795. Quanto ao método empírico empregado para a execução do balanço hídrico, utilizou-se o Suiço (ORTH, 1981), sendo adotado para o Coeficiente K o valor de 0,5, conforme Lins e Júca (2005).

A avaliação qualitativa se deu por meio da realização dos seguintes ensaios físico-químicos: pH, ácidos voláteis, nitrogênio amoniacal (NA) e DQO, seguindo a metodologia de APHA (2012), durante julho/2017 a abril/2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A vazão do lixiviado gerado no ASCG, baseando-se no método Suiço, oscilou entre 0,04 a 1,5 L.s⁻¹, os quais foram superiores, em grande parte do período de monitoramento, aos determinados in loco.

Quanto ao pH, determinou-se valores que variaram entre 7,06 a 8,62, evidenciando, de modo geral, que o ASCG encontra-se na fase metanogênica de degradação.

Os ácidos voláteis oscilaram com concentrações entre 300 e 5.700 mg.L⁻¹, notando-se um comportamento decrescente de seus teores ao longo do tempo de monitoramento, fato que corrobora com as unidades de pH obtidas.

Já as concentrações de NA variaram entre 494 e 2.121 mgN.L⁻¹. Analisando os dados de NA em paralelo aos de pH, pode-se inferir que predominou no lixiviado avaliado a forma da amônia ionizada, ou seja, a forma não tóxica.

Em relação ao parâmetro DQO, foram obtidos teores entre 2.974 e 22.000 mgO₂.L⁻¹, ocorrendo variações significativas nos teores de DQO no decorrer do monitoramento, o que pode ser explicado devido aos resíduos aterrados apresentarem diferentes idades e também o lixiviado ser um líquido bastante heterogêneo.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados conclui-se que, os dados de vazão e as concentrações dos parâmetros pH, ácidos voláteis, nitrogênio amoniacal e demanda química de oxigênio variaram significativamente ao longo do tempo de monitoramento, provavelmente, devido a diversos fatores, entre os quais destacam-se: forma de operacionalização utilizada no Aterro Sanitário em Campina Grande-PB, a

precipitação, a irrigação das células de resíduos com o lixiviado gerado no próprio Aterro e os tipos de resíduos sólidos urbanos aterrados nas Células.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA; AWWA; WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22 ed. Washington: Ed. APHA, 2012, 1496 p.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Disponível em: < http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/form_mapas_mensal.php >. Acesso em: 05 de jun de 2019.

LINS, E.A.M.; JUCÁ, J.A.T. A Utilização de Métodos Empíricos para a Estimativa do Percolado Gerado no aterro da Muribeca. In: XXII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais..., Joinville, 14 a 19 Setembro de 2003.

ORTH, M.H. de A. Aterros Sanitários. Revista de Limpeza Pública, São Paulo, v. 8, n.20, p.26-34, 1981.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

255 - AVALIAÇÃO DA GESTÃO DA COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR

EDUARDO ANTONIO MAIA LINS, GABRIELA PINHEIRO PRADO VIANA, KALLYNE GREICE ALCANTARA FEITOSA ALVES, INGRID ROGÉRIO DA SILVA, LUANA CANTO FERNANDES

Contato: EDUARDO ANTONIO MAIA LINS - EDUARDOMAIALINS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Lixo, Organograma, Reciclagem

INTRODUÇÃO

O presente artigo avalia a gestão da Coleta Seletiva para os resíduos sólidos na Universidade Católica de Pernambuco com o objetivo de identificar a eficácia dessa coleta na instituição de acordo com a porcentagem de lixo analisado no Bloco G. Para a avaliação foram feitas coletas em todas as lixeiras, onde foram pesados os resíduos pertencentes as suas categorias no período de um mês.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), na cidade do Recife, no bairro da Boa Vista. A Universidade possui em média 15 mil alunos, oferecendo, atualmente, 36 cursos de graduação, sendo o curso de direito com mais alunos matriculados. Realizou-se análises, de segunda à sexta consecutivamente, no mês de abril. O Bloco G possui três grupos de lixeiras seletivas, que são localizadas em áreas distintas. Para início do trabalho foi desenvolvido um cronograma com as datas e os horários de coleta. Os materiais utilizados foram: Uma balança de gancho digital de até 50kg; um par de luvas PVC; Sacolas plásticas de lixo; Caderno e caneta esferográfica. Para caracterizar os resíduos qualitativamente, utilizou-se a amostragem de resíduos conforme a NBR 10.007/ABNT (2004). A determinação da composição gravimétrica baseou-se no método de quartearamento da amostra, segundo a NBR 10.007/ABNT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Notou-se que todos os resíduos que foram analisados foram classificados como II de acordo com a NBR 10.004/04, portanto, considerados inertes e não inertes. Através dos dados analisados foi visto que há uma maior deposição de plásticos e metais nos pontos estudados, devido ao tipo de consumo alimentar local. O comércio local tem como preferência o uso de plásticos e metais, como embalagens, copos e canudos de plástico e a predominância de metais do tipo alumínio, como por exemplo, as latas de refrigerantes e sucos industrializados. O papel também teve uma deposição alta e foi encontrado uma grande incidência de papelão onde influenciou diretamente no peso total, e o vidro teve uma baixa deposição já que o seu uso não é evidente no comércio local. Dentro de um programa de separação de resíduo a educação ambiental é um fator vital para que a população tome consciência da importância de se separar os resíduos e dar uma destinação adequada (SOARES, et al. 2017).

CONCLUSÃO

- Para o mês analisado, a geração de resíduos por habitante-dia alcançou um patamar de 2,45 kg, valores superiores ao encontrado na média nacional;
- A maior parte dos resíduos produzidos eram passíveis de reciclagem e reaproveitamento, podendo a universidade criar parcerias com Associações de Catadores Locais, reduzindo os custos de coleta e destinação para a própria instituição;
- Notou-se que todos os resíduos que foram analisados foram classificados como II de acordo com a NBR 10.004/04, portanto, considerados inertes e não inertes;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT/NBR 10004. Resíduos Sólidos - Classificação, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

ABNT/NBR 10007. Amostragem de resíduos sólidos, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

DINIZ, V.; RAMOS, A.; PORTELLA, M. Educação ambiental efetiva: a relação do homem com a natureza e a necessária mudança de atitudes e de valores éticos e morais. 2016.

KNECHTEL, M. do R. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

MACHADO, M.; ADAME, A. Problemas Ambientais Causados Pelos Resíduos Sólidos, Poluição das Águas, Aterro Sanitário e Destinação Correta do Lixo. 2007.

MORADILLO, E.; OKI, M. Educação Ambiental na Universidade: Construindo Possibilidades. 2013.

PENELUC, M.C.; SILVA, S.A.H. Educação ambiental aplicada à gestão de resíduos sólidos: análise física e das representações sociais. Revista Faced, Salvador, n.14, p.135- 165, jul./dez. 2008.

SOARES, J.A.S.; PEREIRA, S.S.P.; CÂNDIDO, G.A. Gestão de Resíduos Sólidos e Percepção Ambiental: Um Estudo com Colaboradores do Campus I da Universidade Estadual da Paraíba. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas. 2017, v, 4, n.1, p. 39-54

FONTE FINANCIADORA

- À Universidade Católica de Pernambuco;

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

263 - DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO SIMPLIFICADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO RIO DO PEIXE/PB

TÁSSIA DOS ANJOS TENÓRIO DE MELO, CINTHYA SANTOS DA SILVA, WAMON SALOMÃO DANTAS TORRES, ALEXANDRA AMADOR DE ABREU, BIANCA ANACLETO ARAUJO DE SOUSA

Contato: TÁSSIA DOS ANJOS TENÓRIO DE MELO - MELO.TASSIA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Gestão, Lixão

INTRODUÇÃO

Em grande parte das cidades brasileiras não existe um destino adequado para o material descartado, sendo, geralmente, dispostos em lixões à céu aberto. São necessárias as identificação e análise dos impactos negativos causados pelos lixões em cidades de menor porte, as quais, geralmente, são mais carentes de estudos e projetos que busquem minimizar esta problemática. Este trabalho apresenta uma proposta para um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de São João do Rio do Peixe (PMGRS), Sertão da Paraíba.

METODOLOGIA

O município de São João do Rio do Peixe possui 17.941 habitantes (IBGE, 2010) e não possui Plano de Gestão de Resíduos Sólidos conforme Lei nº 12.305/2010 e nem Política de Saneamento Básico de acordo com a Lei nº 11.445/2007. A coleta de dados foi realizada na Prefeitura do município de São João do Rio do Peixe, baseada em levantamentos, registros e pesquisas documentais, referentes à caracterização (quantidade e qualidade), aspectos sociais e econômicos relacionados aos resíduos sólidos e, principalmente, ao lixão municipal e entorno. Outra fonte de coleta de dados municipais foi através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério do Desenvolvimento Regional, considerando o Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017 (SNIS, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área ocupada pelo lixão possui um total de 3,96 ha, sendo depositados 14 toneladas.dia-1 de resíduos sólidos, e não há caracterização quali e quantitativa da tipologia dos mesmos. Segundo dados do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS, 2017), 66,89% da população é atendida pela coleta de resíduos sólidos, de duas ou três vezes por semana, porém não há coleta seletiva e nem coleta diferenciada resíduos sólidos dos serviços de saúde pela Prefeitura. Ainda segundo o SNIS (2017) e endossado pela Prefeitura do município, não associações ou cooperativas de catadores e nem trabalho social específico para esse trabalhador. Assim, os resultados estão estruturado nos seguintes mecanismos norteadores para a construção do PMGIRS de São João do Rio do Peixe: caracterizar os resíduos sólidos; implementar a coleta seletiva e reciclagem; promover a educação ambiental; proporcionar diferentes tipos de transportes dos resíduos; implantar aterro sanitário e a viabilidade de consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos.

CONCLUSÃO

A prefeitura de São João do Rio do Peixe não apresenta instrumentos para uma adequada gestão dos resíduos sólidos no município, acarretando em deposições de resíduos de origens variadas no lixão municipal. Essa escassez de informações dificulta a implantação de projetos que realizem uma gestão adequada de resíduos sólidos. Assim, a proposta de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de São João do Rio do Peixe (PMGRS) se apresenta como uma ferramenta básica e inicial para subsidiar a implementação de uma gestão qualificada, em consonância com as legislações vigentes e relacionadas aos contextos e condições reais do município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES INFORMA - Informativo Eletrônico da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Lixão é Problema em Cidades Pequena, nº287, 25 de julho de 2012. Disponível em: http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/abesinfor/ABESInform_271.pdf.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1985. NBR 8419: Apresentação do projeto de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro.

_____. 1992. NBR 8419: Apresentação do projeto de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro.

ABRELPE/IBGE - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil em 2016. 2016. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇÚ. 2019. Disponível em: <http://www.cbhpiancopiranhasacu.org.br/>.

CONJUR: Consultório Jurídico. 2019. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2010-ago-19/politica-nacional-residuos-solidos-marco-regulatorio-abrangente>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 2008. Resolução nº 404/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>.

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DA PARAÍBA. 1989. Capítulo IV – Da proteção do meio ambiente e do solo. João Pessoa.

CRFB - Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Art. 30, inc. V da Constituição Federal. Brasília.

CRFB - Constituição da República Federativa do Brasil. 2010. Lei nº 7.404/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília.

CRFB - Constituição da República Federativa do Brasil. 2005. Lei nº 11.107/2005 - Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília.

CRFB - Constituição da República Federativa do Brasil. 2007. Lei nº 11.445/2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

DIÁRIO OFICIAL – ESTADO DA PARAÍBA. 2019. Portaria nº 061/2014. Disponível em: <http://static.paraiba.pb.gov.br/2014/11/Diario-Oficial-07-11-2014.pdf>.

FERREIRA, M.L. de S. 2000. Proposta de um sistema alternativo de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares executada por catadores na cidade de Cianorte-PR. Sanare.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Censo 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/sao-joao-do-rio-do-peixe/panorama>.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2019. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>.

PEREIRA, T.A. 2012. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Cabaceiras-PB. Campina Grande -PB.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS). 2010. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

PROJETO DE LEI N o 2.289. 2015. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/1402244.pdf>.

QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2017. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://www.qgis.org/>.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2017. Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017. Disponível em <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

265 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA ENTRE INSTITUIÇÕES DE REDE PÚBLICA E PRIVADA DE POMBAL - PB

MAYARA PEREIRA CAROLINO, ÉLLIDA CILENE DE OLIVEIRA DANTAS, THADEU FORMIGA ROSENDO

Contato: MAYARA PEREIRA CAROLINO - MAYARACAROLINO@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Composição Gravimétrica, Escolas, Comparativo

INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial, acarretou também no aumento da geração de resíduos sólidos (RS). De forma que em sua maioria são dispostos irregularmente havendo a necessidade de um controle consciente. Sendo assim o estudo teve o objetivo de comparar a composição gravimétrica de RS gerados em duas escolas do município de Pombal - PB, sendo uma da rede pública e a outra da rede privada, a fim de conhecer as variáveis da geração através do diagnóstico da real.

METODOLOGIA

O estudo dos comparativos da composição gravimétrica e suas variantes nas escolas tem importante fundamentação para a redução da geração de resíduos. Pois a partir dos dados obtidos ela busca incentivar por meio da educação ambiental a nova geração a obter hábitos sustentáveis, como o de reciclagem e reutilização. Segundo Penteado (2007) citado por Souza (2013, p. 119) a escola é um local adequado para a construção da consciência ambiental através de um ensino ativo e participativo, superando as dificuldades encontradas nas escolas, atualmente moldadas pelos modos de ensino tradicionais. Desta forma foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com uma metodologia quantitativa a partir da coleta toda sexta feira de um saco de 200 litros de resíduos colocado pontualmente em cada escola, no qual realizou-se o quarteamento dos resíduos e em seguida pesou-se cada material contido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da realização da análise da composição gravimétrica, no qual refere-se a porcentagem de cada material contido no resíduo. Foi observado que a escola pública possuiu 3,25% a mais de papel despejado que a escola particular, refletido na falta de conscientização da administração escolar em não há planejamento de reutilização de folhas e caixas de papelão. Quando tratado sobre a composição de plástico a escola particular obteve 6,25% maior que a pública, refletido no maior poder aquisitivo devido o maior número de matérias provenientes de alimentos adquiridos na cantina da instituição, diferentemente da pública que há uma alimentação no fornecida no local. Sendo assim a pesquisa inicial tinha seu foco em analisar apenas os resíduos inorgânicos. Porém a falta de conscientização ambiental das duas instituições foi notória, devido a disposição de muitos resíduos orgânicos durante a pesquisa. Em sua maioria, alimentos em bom estado de conservação encontrados na escola particular. Vendo assim a necessidade de haver não apenas propostas de reciclagem para papel e plástico, como também metodologias que possam introduzir mudanças de hábitos sustentáveis para funcionários e alunos.

CONCLUSÃO

A caracterização dos resíduos sólidos se torna extremamente importante na busca de minimizar as problemáticas proveniente ao acúmulo. Sendo assim diante das pesquisas foi inegável que a composição gravimétrica mostrou que o papel e o plástico se encontram em maior porcentagem nas duas instituições, e influencia diretamente no acúmulo de RS na cidade, pois não há metodologias de reutilização e reciclagem. De tal maneira que é necessário para eliminar e/ou reduzir os impactos que tais problemáticas causam ao meio ambiente traçar plano estratégico de gerenciamento, como também propor medidas de conscientização para o público de cada instituição escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

JACOBI, P.R.; BESEN, G.R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados, São Paulo, v. 25, n. 71, jan./abr.; 2011.

LIMA, J. da S.; MARTINS, J. da S.C.; PEREIRA, K.S. et al. Composição gravimétrica de resíduos sólidos em escolas públicas e privadas no município de Buriticupu, MA. ScientiaAmazonia, v.6, n.3, p. 11-16, 2017.

MESQUITA, E.G.; SARTORI, H.J.F.; FIUZA, M.S.S. Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso em campus universitário. Construindo, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-45, jan./jun.; 2011.

SANTIAGO, L.S.; DIAS, S.M.F. Matrizes de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. EngSanitAmbient, v.17, n.2, p. 203-212, abr./jun.; 2012.

SOUZA, G.S. de, MACHADO, P.B.; REIS, V.R. dos et al. Educação ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. Revbea, Rio Grande, v. 8, n. 2, 1p. 18-130, 2013.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal de Campina Grande. CTTA. Pombal - PB

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

267 - ANÁLISE PRELIMINAR DO USO DOS RESÍDUOS DO PROCESSO DE SECAGEM DA SOJA EM ARMAZÉNS PARA APROVEITAMENTO ENERGÉTICO

KAUANE ANDRESSA FLACH, ÉVELYN TAIZE BARRILLI, LENO SARTORI, ALINE DE MATOS SOARES

Contato: KAUANE ANDRESSA FLACH - KAAUANE_FLACH@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Biomassa, Carbono Fixo, Voláteis, Cinzas, Poder Calorífico

INTRODUÇÃO

A produção de soja no Brasil evidencia-se como um dos pilares da economia, todavia, no processo de secagem e armazenamento, resíduos acabam sendo gerados, compostos por partes de caule, folha e vagem, e não possuem uma destinação final exata. Desta forma, o presente trabalho buscou determinar teor de umidade, cinzas, voláteis, carbono fixo e com isso o poder calorífico desta biomassa residual, objetivando verificar a viabilidade do uso no processo de queima direta, realizado na secagem de grãos.

METODOLOGIA

A biomassa foi coletada e triturada manualmente. A análise foi realizada por processo termogravimétrico, no qual se monitora a variação da massa de uma amostra em função da temperatura e é composta pelas seguintes etapas: Estufa de secagem a 105°C para determinar teor de umidade; Mufla a 900°C por sete minutos para determinação do teor de voláteis; Mufla a 900°C por oito horas para determinação do teor de cinzas; Carbono fixo foi obtido pela equação que relaciona o teor de cinzas (A) e o teor de voláteis (V); Poder calorífico superior foi obtido pela equação empírica de Demirbas et al.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de umidade em base úmida e em base seca foram respectivamente de 14,43% e 16,87%. O teor de voláteis encontrado para os resíduos de foi de 77,09%. Teor de cinzas correspondente a amostra foi de 6,87%. Percentual de carbono fixo de 16,05%. O poder calorífico superior (PCS) da biomassa de soja pela equação empírica resultou em um valor de 17,26 MJ/kg. O estudo demonstra que os resíduos de soja, provenientes do processo de secagem, podem ser viáveis para aproveitamento energético por apresentarem alto poder calorífico superior e baixo teor de umidade e cinza. O fato de possuir um baixo teor de umidade e cinzas são fatores determinantes quando se pensa em queima direta, pois altos teores de cinzas prejudicam a combustão e altos teores de umidade podem produzir subprodutos indesejáveis. Ademais, o uso do resíduo de soja na queima direta pode acarretar na diminuição de custos no próprio processo de secagem da soja, pois diminuiria a necessidade da compra de lenha para as fornalhas.

CONCLUSÃO

A partir destas análises preliminares, pode-se afirmar que a biomassa residual de soja se mostrou promissora para queima direta em armazéns de secagem de grãos. Devido aos baixos teores de cinza e umidade o processo de combustão e os processos de manutenção das fornalhas não seriam afetados. Todavia, fazem-se necessárias análises mais aprofundadas, como a determinação da composição elementar do resíduo, para identificar uma melhor aplicabilidade do mesmo, como por exemplo, na fabricação de briquetes.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

271 - DIAGNÓSTICO QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE MONDAÍ-SC

KAUANE ANDRESSA FLACH, ROSILÉA GARCIA FRANÇA, LENO SARTORI, ALINE DE MATOS SOARES

Contato: KAUANE ANDRESSA FLACH - KAAUANE_FLACH@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gravimetria, Plano de Gerenciamento, Resíduos Industriais, Resíduos Domésticos

INTRODUÇÃO

O consumo exagerado vem fazendo as pessoas se alienarem cada vez mais aos modismos. Nesta conjuntura, o descarte fácil de produtos utilizados que já não possuem mais valor, faz gerar parcelas expressivas de resíduos que, quando não dispostos adequadamente, tornam-se um problema socioambiental. O presente trabalho apresenta, através de análise gravimétrica, os resultados da geração dos resíduos sólidos no município de Mondaí- SC.

METODOLOGIA

Para a análise gravimétrica fez-se as análises em seis segmentos: 1. Serviços de Saúde, 2. Construção Civil, 3. Indústria, 4. Comércio, 5. Domicílios Urbanos e 6. Domicílios Rurais. Para compor a dos quatro primeiros segmentos foram escolhidas aleatoriamente entidades, associadas à Associação Comercial e Industrial e Câmara de Dirigentes Lojistas de Mondaí. Agendou-se um dia, no qual os colaboradores armazenaram os resíduos oriundos do período para posterior pesagem. O procedimento foi realizado três vezes nas duas estações analisadas – outono e inverno. Para a quantificação dos resíduos dos segmentos 5 e 6 fez-se uma parceria com três escolas públicas, onde por meio de um cronograma em cada semana de pesagem um estudante trouxesse os resíduos para realização das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A geração em kg/dia ficou assim distribuída nos seis segmentos de estudo: No segmento 1: Papel e papelão 0,96; Resíduos biológicos 0,40; Rejeito de banheiro 0,30; Plástico 0,19; Perfuro cortantes 0,03. No segmento 2: Cerâmica 5,51; Tijolos 2,38; Papel e papelão 1,72; Ferro 0,83; Isopor 0,43; Plástico 0,30, sendo que no outono prevalecera os resíduos relacionados a fase de acabamentos, no inverno à concretagem e cobertura de obras, todavia, esse cenário foi influenciando pelos estágios da obra e não tiveram relação com a sazonalidade. Para o segmento 3: Pó 11.000,00; Madeira/MDF/MDP 6.001,09; Papel/Papelão 111,65; Contaminados com tinta e óleo 43,56; Plástico 21,66; Sucata Ferrosa 10,95. No segmento 4: Papel e papelão 0,97; Orgânico 0,72; Plástico 0,17; Rejeito de banheiro 0,11. Relativo ao segmento 5 e 6, após as pesagens realizadas a geração ficou assim distribuída: 71,64% de matéria orgânica, 10,26% de plástico, 14,95% de rejeitos de banheiro e 2,19% de papel e papelão. A média per capita segundo os dados coletados para o segmento 6 foi de 0,183 kg/hab/dia e segmento 5 0,358 kg/hab/dia.

CONCLUSÃO

Apenas depois do referido diagnóstico é possível delinear um modelo de gestão, que precisa condizer com a realidade local. As discussões ora realizadas, apresentam um primeiro passo a ser seguido por tantos outros municípios de pequeno porte que se assemelham a Mondaí, a vista de iniciar o diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos. Por fim, é importante que se diga que, pelos fatos mencionados e pelas construções e discussões resultantes das análises dos dados, o presente estudo pode ser uma ferramenta de auxílio à formulação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

282 - EU, POPULAÇÃO, DEVO REPENSAR NA GERAÇÃO E O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS? O QUE EU FAÇO, O QUE DIGO QUE FAÇO E O QUE DEVERIA FAZER

FELIPE DA COSTA DA SILVA, ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES, THIAGO COLARES MIRANDA, MÁRIO DIEGO ROCHA VALENTE, RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA, VALÉRIA MONTEIRO CARRERA MORAES

Contato: FELIPE DA COSTA DA SILVA - SILVAFELIPE375@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos, Gerenciamento, Política Nacional de Resíduos Sólidos

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável tem sido um desafio devido ao inadequado gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), comprometendo a qualidade ambiental. A gestão dos RSU, da geração até a disposição final, deve ocorrer de forma integrada sendo fundamental a participação do poder público, iniciativa privada e da sociedade civil. Assim, este estudo tendo como base as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) busca investigar o perfil sócio ambiental de geradores de RSU e seu comprometimento com o gerenciamento destes.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma Área de influência no conjunto Cidade Nova VI no bairro do Coqueiro, na qual foram selecionadas a feira livre e uma escola pública de ensino fundamental, geradoras de RSU com importante influência na população local. Inicialmente foi feita a sensibilização, resultando no consentimento da totalidade dos funcionários da escola e de 50 % dos comerciantes da feira livre. Posteriormente utilizou-se de questionário estruturado com 16 questões com a finalidade de conhecer: as características socioeconômicas; as iniciativas e a percepção da população estudada quanto a sua responsabilidade de efetiva participação no gerenciamento dos RSU. Foi ainda acompanhado o dia a dia das atividades, onde foram observadas as atitudes de geração e gerenciamento adotadas na prática, e possíveis fatores intervenientes, estas foram elencadas e classificadas como “consonantes” ou “não consonantes” baseando-se nas diretrizes estabelecidas pela PNRS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do questionário constatou-se que 39% dos feirantes são analfabetos ou possuem o ensino fundamental I incompleto e 62% não sabiam a diferença entre resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos, enquanto na escola este percentual cai para 47%, onde 70% dos entrevistados possuem nível superior completo. Quanto a renda familiar, na feira 92% é de até 2 salários mínimos, e na escola 41% entre 2 e 4 salários mínimos. Quanto maior a renda per-capita maior o consumo e, conseqüentemente, a geração de resíduos sólidos (NEVES; CROCOMO, 2005).

A Lei 12.305/2010 destaca a participação social na elaboração de metas e estratégias nacionais sobre o tema. Neste estudo, 86% dos feirantes apontam ações próprias ou da comunidade, 46% classificou a coleta como péssima e 54% acreditam na melhora com ações da prefeitura. Na escola, 40% apontava em ações conjuntas da prefeitura e da comunidade, 40% ações próprias ou da comunidade e 20% ações da prefeitura, 50% afirmaram que a melhora do problema está em ações conjuntas entre todos os agentes envolvidos e a prefeitura, sendo que 44% considerou o serviço como bom.

CONCLUSÃO

Conclui-se assim que, renda e escolaridade possuem relação direta com o consumo e geração de resíduos, sendo determinantes na percepção do real responsável pelo problema, prefeitura e/ou comunidade, porém o fato de os entrevistados na feira e na escola apresentarem diferenciada renda, escolaridade e conhecimento sobre resíduos, não refletiram uma prática efetiva de coleta seletiva, evidenciando a necessidade de programas de gerenciamento de resíduos que envolvam e sensibilizem de maneira mais eficaz a escola, a feira e demais atores envolvidos no processo, como determina a PNRS no princípio da cooperação e na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (2010). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010. São Paulo. Recuperado em fevereiro de 2017, de <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. (2014) Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013. São Paulo: ABRELPE.

BRASIL. Lei no 12. 305 de 2 de agosto de 2010. Estabelece diretrizes nacionais para a gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA.

BRASIL 2012. Estudos e pesquisas. Informação geográfica, ISSN 1517-1450. IBGE,2012

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos. Relatório de pesquisa. Brasília. 2012.

NEVES, E.F.; CROCOMO, F.C. (2005) A relação entre a pobreza e o crescimento econômico do Brasil: uma análise via a propensão marginal a consumir. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/546.pdf>.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

287 - DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIA DO RAMO DE FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS EM CAMPINA GRANDE-PB

MATHEUS WILLIAM RODRIGUES DUARTE BATISTA DO CARMO, CARLA CAROLINE ALVES CARVALHO, DANIELA DE FREITAS LIMA, JABES MELQUIADES DE ARAÚJO, JOSÉ DANIEL JALES SILVA

Contato: MATHEUS WILLIAM RODRIGUES DUARTE BATISTA DO CARMO - MA3RODRIGUES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Sólidos Industriais, Resíduos Metálicos, Política Nacional de Resíduos Sólidos

INTRODUÇÃO

As atividades industriais geralmente se caracterizam pela transformação de recursos naturais em bens de consumo, resultando em sobras de matéria prima e de outros materiais utilizados na produção, ou seja, resíduos sólidos, líquidos e gasosos. A fim de atender a legislação ambiental e de se posicionar competitivamente no mercado, o setor industrial tem o desafio de investir na pesquisa, desenvolvimento e adoção de tecnologias limpas, na implantação de medidas corretivas e compensatórias e no aprimoramento da gestão de resíduos sólidos.

METODOLOGIA

Realizou-se uma visita técnica a uma indústria do agronegócio localizada em Campina Grande-PB, a fim de investigar como ocorre a gestão dos resíduos sólidos oriundos de seu processo produtivo. Para a abordagem, utilizou-se um roteiro de entrevista semiestruturado como instrumento de pesquisa, sendo este aplicado ao diretor comercial da indústria. Durante a visita, conheceu-se a planta de produção industrial, incluindo todas as etapas produtivas e os resíduos sólidos inerentes de cada processo. Posteriormente, informações complementares acerca da geração total de resíduos foram fornecidas por e-mail por um de seus representantes administrativos. Além disso, consultou-se a bibliografia especializada a respeito da adequada gestão dos resíduos sólidos gerados em escala industrial. Sendo assim, a partir dos dados obtidos e das observações realizadas no estudo, foi possível confrontar tais informações com as exigências legais e recomendações previstas na bibliografia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal resíduo gerado é do tipo metálico, com média mensal de 7650 e 4884 kg nos anos de 2018 e 2019, respectivamente. Outros resíduos gerados são: luvas, buchas e resíduos comuns. Para o acondicionamento, reaproveita-se os tambores que vêm com thinner. Quanto a destinação, os resíduos metálicos são vendidos e retornam para indústria siderúrgica. As luvas são encaminhadas para a empresa que as produz, enquanto que as buchas e qualquer outro material contaminado com óleos e graxas são coletados por empresa contratada. Os demais são encaminhados para o aterro sanitário do município. Algumas ações da indústria contribuem diretamente para redução na geração de resíduos, como o reaproveitamento de papelão proveniente da matéria prima para proteção das máquinas e a substituição das tintas do tipo esmalte sintético pela pintura epóxi em pó. Além disso, a empresa passou por um processo de orientação dos funcionários para a correta segregação dos resíduos. A indústria também atua a fim de facilitar o aproveitamento de resíduos agroindustriais, sendo parte de sua receita anual (8-10%) obtida pelas vendas de trituradores de resíduos orgânicos.

CONCLUSÃO

Embora não possua Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, documento não exigido pelo órgão ambiental responsável na renovação das licenças, a indústria analisada realiza razoável gestão dos resíduos sólidos, com adequada segregação, acondicionamento e destinação final. Além disso, possui estimativa de cada tipo de resíduo, adotando práticas que visam a redução e a reutilização destes, executa a logística reversa das luvas e reconhecem o resíduo sólido como um bem econômico. Diante do exposto, a indústria apresenta considerável compromisso com o aprimoramento da gestão de seus resíduos, por meio de ações que buscam atender as exigências legais e promover a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABETRE. Estudo mostra que apenas 25% tem tratamento correto. Saneamento Ambiental. 13 de Out. de 2016. Disponível em: < <http://www.sambiental.com.br/noticias/estudo-mostra-que-apenas-25-tem-tratamento-correto> > Acesso em: 24 de Maio de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9800. Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário. Rio de Janeiro. 1987. 3 p. _____ . NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro. 2004. 71 p.

BRASIL. Política nacional de resíduos sólidos. Lei n.º 12.305/2010, de 2 de agosto. Brasília, 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

293 - PANORAMA QUALI-QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM UM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE: MONDAÍ-SC

KAUANE ANDRESSA FLACH, ROSILÉA GARCIA FRANÇA, LENO SARTORI, ALINE DE MATOS SOARES

Contato: KAUANE ANDRESSA FLACH - KAAUANE_FLACH@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Entrevistas, Resíduos domésticos, Resíduos Industriais, Plano de Gerenciamento Integrado

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos objetiva melhorar o gerenciamento dos resíduos sólidos no país, trata-se de um trabalho complexo, especialmente em municípios de pequeno porte devido à falta de assistência técnica. O primeiro passo para a elaboração de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Municipal é o diagnóstico da situação do município. Desta forma, o presente trabalho buscou diagnosticar quali-quantitativamente a geração e destinação final dos resíduos sólidos urbanos no município de Mondai-SC.

METODOLOGIA

Foram realizadas entrevistas com a população/entidades que visaram identificar o manejo dos resíduos sólidos pelos entrevistados. As entrevistas abrangeram cinco segmentos: 1. Serviços de Saúde, 2. Construção Civil, 3. Indústria, 4. Domicílios Urbanos e 5. Domicílios Rurais. Para compor a amostra dos três primeiros segmentos foram escolhidas de forma aleatória entidades associadas à Associação Comercial e Industrial e Câmara de Dirigentes Lojistas de Mondai. As entrevistas do segmento 4 e 5 foram realizadas com a ajuda das agentes de saúde do município, sendo a amostra aleatória dimensionada com 5% das famílias visitadas pelas agentes de saúde tanto na zona rural como na urbana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises mostraram que nos segmentos 1, 2 e 3 continham PGRS 57,14%, 33,33% e 7,70% das empresas, respectivamente. Sendo que contratavam empresas especializadas para fazer a coleta e destinação final dos resíduos 86% das entidades no segmento 1, 69% no segmento 3 e nenhuma no segmento 2 (serviço ser realizado pela Prefeitura). Todavia, nenhuma das empresas dos segmentos 1 e 3 realiza auditoria nas empresas terceirizadas. Perguntados sobre a periodicidade da coleta dos resíduos, no segmento 4 em 98% ao menos duas vezes por semana. No segmento 5 para 60% ocorre trimestralmente. Sobre a destinação final de recicláveis nos segmentos 4 e 5 a Prefeitura é responsável por 98,11 e 75,41%, respectivamente, demais processos queima e catadores. Destinação final do óleo de cozinha: Ponto Autorizado 41,51% e 8,20% e Fabricação de sabão 27,36% e 50,82%, respectivamente 4 e 5. Sobre a destinação dos resíduos orgânicos: Horta/compostagem 43,40% (4) e 85,25% (5), Prefeitura 51,89% (4), Alimento para animais 11,48% (5). Destinação final de resíduos eletrônicos: Prefeitura 28,30% (4) e 42,62% (5), Ponto autorizado 54,72% (4) e Catadores 13,11% (5).

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas observa-se um panorama da destinação final dos resíduos sólidos, bem como o comprometimento da população/entidades com o manejo dos resíduos sólidos. Foi possível verificar que mesmo empresas que possuem PGRS não o seguem ou não dão a devida importância, uma vez que não fiscalizam as empresas contratadas para cuidar de seus resíduos, haja vista a responsabilidade compartilhada. Por fim, um modelo de gestão deve ser construído a partir de um diagnóstico local, a fim de representar a realidade. Nesse sentido, as discussões ora realizadas apresentam um primeiro passo para a elaboração do PGIRS.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

304 - USO DO GEOPROCESSAMENTO NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

MARIANA VELOSO NOLLYS BRAGA

Contato: MARIANA VELOSO NOLLYS BRAGA - MARIANANOLLYS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos, Resíduos Sólidos Urbanos, Rio de Janeiro

INTRODUÇÃO

O projeto tem como objetivo apresentar um panorama geral do Brasil e da região Sudeste, consolidando o estudo no município do Rio de Janeiro, com relação à quantidade de resíduos sólidos gerados nos últimos anos, a sua destinação e processo aplicado atualmente. Com base no Sistema de Informação Geográfica no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município do Rio de Janeiro, além de propor a utilização de um SIG na sugestão de implantá-lo no Centro de Tratamento de Resíduos (CTR).

METODOLOGIA

Para elaboração deste projeto, assim como para melhor entendimento acerca do tema aqui desenvolvido, faz-se necessário a realização de leitura de algumas regulamentações e dados que tratam acerca do contexto no Município do Rio de Janeiro.

Além destes importantes dados acerca dos resíduos sólidos urbanos no Rio de Janeiro, faz-se necessário também a realização de um estudo sobre os SIG e suas possíveis aplicações.

Desse modo, para que seja possível a sugestão de uma nova área para destinação do RSU em um novo aterro sanitário no município do Rio de Janeiro, alguns aspectos relevantes devem ser considerados, tais como os impactos ambientais que esta área poderá sofrer com esta nova construção. Portanto, para controle e monitoramento desta área dentro de um SIG é indispensável a adição de um banco de dados com as informações sobre o ecossistema da região

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Sistema de Informação Geográfica oferece uma série de recursos e vantagens quando dispomos de dados concretos sobre uma determinada área, como os citados do IBGE e Prefeitura, gerando assim ótimos resultados na implantação do SIG com a tarefa de otimizar uma primeira sugestão de onde é possível iniciar estudos para implantação da CTR.

Desse modo, com a utilização de um SIG para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município do Rio de Janeiro, é possível obter informações valiosas e permite oferecer uma sugestão de solução adequada para aperfeiçoar cada vez mais a CTR em Seropédica que se encontra em funcionamento respeitando as legislações pertinentes e vigentes, assim como visando principalmente atender as questões socioambientais não só do município como do país.

Ademais, também oferece a oportunidade de que o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos seja realizado de forma eficiente trazendo benefícios para o município como um todo. Com a realização deste projeto torna-se viável também demonstrar a importância, a eficiência e os resultados do uso do SIG no contexto do planejamento urbano de um município, como o Rio.

CONCLUSÃO

A disposição de resíduos sólidos urbanos dispostas em locais inadequados gera problemas de ordem tanto de saúde pública como ambiental, desse modo a temática de gerenciamento apropriado de RSU é de extrema importância. Associado a esta temática destaca-se o valor do uso do SIG como ferramenta de suporte para que se atinja com sucesso o objetivo proposto de gerenciamento de RSU no município do Rio de Janeiro, assim como o plano municipal que vem sendo implantado no decorrer dos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRELPE. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2018.
- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. Disponível em: www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf. Acesso em: 29 de abril de 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15849: Resíduos Sólidos Urbanos: Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2010.
- ABRELPE. Atlas Brasileiro de Emissões de GEE e Potencial Energético na Destinação de Resíduos Sólidos, 2011. Disponível em: www.abrelpe.org.br/arquivos/atlas_portugues_2013.pdf. Acesso em: 06 de maio de 2018.
- BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
- CÂMARA, G; MEDEIROS, J.S de (ebook) GIS para Estudos Ambientais. Capítulo 10. In: CÂMARA, G; DAVIS. C; MEDEIROS A. M. V. (Org.) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente. Acesso em: 28 de abril de 2018.
- COSTI, P. et al. An environmentally sustainable decision model for urban solid waste management. *Waste management*, v. 24, n. 3, p. 277–95, jan. 2004.
- DALLORA, R.; ALBURQUERQUE, I.R. de; COLUNA, I.M.E. Emissões do Setor de Resíduos – Período 1970 - 2015. Disponível em: <http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2017/08/Relatorios-Seeg-2017-Residuos-v6.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2018.
- DECRETO MUNICIPAL nº 37.775/2013. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro – PMGIRS.
- DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2015. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic>. Acesso em: 29 de abril de 2018.
- DONHA, A.G.; SOUZA, L.C.P.; SUGAMOSTO, M.L. Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 10, n.1, p.175-181, 2006.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010.
- GEYER, R. et al., (2010), Coupling GIS and LCA for biodiversity assessments of land use. *Int J Life Cycle Assess*, pt. 2, 692-703.
- NASCIMENTO NETO, P.; MOREIRA, T.A. Política nacional de resíduos sólidos: reflexões acerca do novo marco regulatório nacional. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 15, mar. 2010.
- PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS da Cidade do Rio de Janeiro – 2017 – 2020. Disponível em: www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3372233/4177431/D.O._28112016DECRETO42.605_2016PMGIRS. Acesso em: 04 de maio de 2018.
- RIBEIRO, H.; BESEN, G.R. Panorama Seletiva no Brasil Desafios e Perspectivas a Partir de Três Estudos de Caso. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Helena_Ribeiro4/publication/242243074 Acesso em: 04 de maio de 2018.
- ROCHA, C.H.B. Geoprocessamento Tecnologia Transdisciplinar. Juiz de Fora, Edição do Autor, 220p. 2000.
- THE WORLD BANK. What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Washington, DC: 2012

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

305 - GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO HOSPITAL REGIONAL NO MUNICÍPIO DE TUCURUÍ/PA

VICTOR RENAN BARBOSA DA SILVA, MAX MILER MENEZES NASCIMENTO, FLÁVIA BAIA TRINDADE VANZELER, LAYSA LARISSA BATISTA DA SILVA, ETIENE ELAYNE MEIRELES DA ROCHA, JÚNIOR HIROYUKI ISHIHARA

Contato: MAX MILER MENEZES NASCIMENTO - MAXMILERMENEZES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, Gravimetria, Gestão de Resíduos Sólidos

INTRODUÇÃO

O gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) é uma etapa importante na limpeza urbana, pois, quando mal gerenciados oferecem riscos (MENDONÇA et al., 2017). A elaboração do Plano de Gerenciamento dos RSS (PGRSS) na rotina hospitalar, atendendo às legislações RDC ANVISA nº. 222/2018 e Resolução CONAMA nº. 358/2005, constitui ferramenta essencial no gerenciamento de RSS. O objetivo deste trabalho foi realizar a gravimetria dos RSS, etapa importante no diagnóstico, em um hospital para auxiliar na implantação do PGRSS.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Hospital Regional de Tucuruí (HRT), sudeste do Pará, em três alas de atendimento: clínica cirúrgica, clínica médica e clínica pediátrica, com taxa de ocupação de 1.650 pacientes/mês. Inicialmente foi realizada a coleta de dados, com observações não participativas e entrevistas com o coordenador de limpeza. Em seguida, ocorreu a identificação, caracterização, segregação e gravimetria dos resíduos gerados nas alas escolhidas, com o objetivo de avaliar o potencial gerador de RSS do hospital e dar suporte na elaboração do PGRSS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados resíduos descartados inadequadamente dos grupos A: A1 e A2, Grupo E e resíduos do Grupo D. Os RS encontrados são classificados em comum no hospital, com a geração em maior número nos tipos: orgânicos, seguidos pelo plástico e papel. Os RS infectantes se apresentaram em maior quantidade na forma de plásticos.

Na gravimetria foram identificados na clínica cirúrgica: 56,25% são resíduos orgânicos, 6,25% papel, 21,87% plástico, 7,81% metal e 7,81% material infectante. Na clínica médica: 73,01% de resíduos orgânicos, 3,17% papel, 14,28% plástico, 1,58% metal e 7,93% material infectante. Clínica pediátrica: 40% de resíduos orgânicos, 20% papel, 20% plástico e 20% materiais infectantes. Dentre as alas, a clínica médica apresentou maior produção de resíduos, seguido da clínica cirúrgica e por último clínica pediátrica. O trabalho de Maders e Cunha (2015), que analisou o gerenciamento dos RSS no Hospital de Urgência do município de Macapá-AM, apresentou resultados semelhantes para as clínicas médica e cirúrgica, com RSS do Grupo E na ordem de 7,6% e 4,1%, respectivamente.

CONCLUSÃO

Espera-se que o trabalho sirva de base para a elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) no Hospital Regional de Tucuruí, alinhando-se à legislação e também criando procedimentos que permitam boas práticas profissionais em favor da saúde e segurança dos funcionários/usuários, estimulando a melhoria dos serviços prestados e o aprimoramento de resultados cada vez mais visíveis em favor da saúde pública e da qualidade ambiental no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 358 de 29 de Abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 04 de maio de 2005.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada nº. 222 de 28 de Março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 29 de março de 2018.

MADERS, G.; CUNHA, H. Análise da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) do Hospital de Emergência de Macapá, Amapá, Brasil. Eng. Sanit. Ambient. vol.20. Rio de Janeiro. Jul/Set. 2015.

MENDONÇA et al. Gerenciamento De Resíduos De Serviços De Saúde: Uma Questão De Planejamento. Revista de Pesquisa em Saúde. Jan/Abr. 2017.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

325 - BSSF STEEL SLAG CHARACTERIZATION FOR USE AS AGGREGATE IN CEMENT COMPOSITES

ALISSON RODRIGUES DE OLIVEIRA DIAS, FELIPE ALVES AMANCIO, DOUGLAS ALEXANDRE LIMA, SARAH OLIVEIRA LUCAS, ANTÔNIO EDUARDO BEZERRA CABRAL

Contato: SARAH OLIVEIRA LUCAS - SARAHOLIVEIRALUKS@GMAIL.COM

Keywords: Baosteel Slag Short Flow, BSSF Steel Slag, Aggregate

INTRODUÇÃO

The consumption of natural aggregates reached an amount of 519 millions tons in Brazil in 2015, according to Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção (ANEPAC). This amount of extraction causes innumerable damages to environment. In this sense, it is necessary to search for alternative materials for use as aggregates in civil construction. In this scenario, there is the Baosteel Slag Short Flow (BSSF) steel slag, which is a by-product of steel production, generated in large quantity.

METHODS

The BSSF steel slag was characterized in terms of physical, chemical and mineralogical parameters, in order to know its properties and verify the viability of use as an aggregate in cementitious composites. All the tests were performed according to Brazilian standards. The tests carried out were: specific mass (ABNT NBR NM 52:2009), unit weight (ABNT NBR NM 45:2006), water absorption (ABNT NBR NM 30:2001), powder content (ABNT NBR NM 46:2003), particle texture and shape (Aggregate Image Measurement System), x-ray fluorescence, x-ray diffraction, pozzolanicity test for cement Portland (ABNT NBR 5753:2016), expandability (ABNT NBR 11582:2016), alkali-aggregate reactivity (ABNT NBR 15577:2018), leaching (ABNT NBR 10005:2004) and solubilized extract (ABNT NBR 10006:2004).

RESULTS AND DISCUSSION

The BSSF steel slag presented values of specific mass of 3.86 g/cm³, unit weight of 2.08 g/cm³, water absorption of 2,1% and powder content of 1,3%, higher values than natural aggregates (granite and quartz origin). For particle texture and shape, it was observed the predominance of more angular and rough particles than natural fine aggregate. The chemical composition showed that BSSF steel slag consists basically of Fe₂O₃, CaO and SiO₂ (±92%). In mineralogical composition, it was possible to identify mainly the presence of the crystalline phases of wustite (FeO) and magnetite (Fe₃O₄). The presence of wustite is responsible for the non-cementitious nature of BSSF steel slag, verified by pozzolanicity test. For expandability, the BSSF steel slag did not exhibit expansion in cold testing and in hot testing, all the results were below the maximum limit specified in Brazilian standards. The alkali-aggregate reactivity test classified the material as potentially innocuous for use in cementitious materials. The main compounds evaluated in leaching and solubilized extract were below the values limits specified in Brazilian standards.

CONCLUSION

Based on presented results, it can be verified that BSSF steel slag presents characteristics that make viable its use as aggregate in cementitious composites, with potential to provide improvements in its mechanical properties, due to the particle shape and higher values of specific mass and unit weight showed. The higher water absorption and rougher texture can reduce the consistency in fresh state, because it requires a greater amount of water to maintain the same workability. Finally, additional studies are suggested in order to investigate the durability of this material, as well as the cementitious composites produced with its use.

SPONSORS

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

327 - EFFECT OF BSSF STEEL SLAG APPLIED AS CEMENT SUBSTITUTION ON THE PERFORMANCE OF CONCRETE

ALISSON RODRIGUES DE OLIVEIRA DIAS, FELIPE ALVES AMANCIO, ISA LAUREN XIMENES DE SOUSA, SARAH OLIVEIRA LUCAS, DOUGLAS ALEXANDRE LIMA, ANTÔNIO EDUARDO BEZERRA CABRAL

Contato: SARAH OLIVEIRA LUCAS - SARAHOLIVEIRALUKS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Baosteel Slag Short Flow, BSSF Steel Slag, Concrete, Cement

INTRODUÇÃO

A large amount of CO₂ is released into atmosphere because of the cement production process, making the cement industry one of the major responsible for increasing the greenhouse effect. Based on that, it is necessary to find new ways of reducing the consumption of cement, seeking alternative materials, with less environmental impact. In this sense, the objective of this work was to evaluate the effect of cement Portland substitution to BSSF steel slag in the concrete performance.

METHODS

The cement was replaced by BSSF steel slag, by volume, in contents of 0% (reference), 3%, 6% and 12% in the production of concretes mixes with strength class of 30 MPa, produced with Portland cement CP V – ARI, gravel (19,0 mm and 12,5 mm), natural sand, water and additive. In the fresh state, the tests carried out were: specific mass (ABNT NBR NM 52:2009), incorporated air content (ABNT NBR NM 47:2002) and additive consumption. In the hardened state, the tests were: compressive strength (ABNT NBR 5739:2018), modulus of elasticity (ABNT NBR 8522:2017), tensile strength (ABNT NBR 7222:2011), water absorption and voids index (ABNT NBR 9778:2009). A statistical analysis of the results was performed using the Analysis of Variance (ANOVA), with a confidence level of 95%.

RESULTS AND DISCUSSION

With the results obtained it was possible to observe that in the fresh state, the increase in content of Portland cement substitution to BSSF steel slag implies an increase in the specific mass, incorporated air content and in the amount of additive required to maintain the same workability of reference mix. As for the hardened state, concretes with higher contents of substitution presented significant results in mechanical properties, evaluated by compressive strength and modulus of elasticity, reaching an increase of 18% and 14% in these properties, respectively. For the tensile strength, the analysis of variance showed that this property was not influenced by the substitution of Portland cement by BSSF steel slag, that is, the substitution mixes obtained the same performance of reference mix in tensile strength. In relation to the durability tests, concretes with substitution presented better performance. For water absorption, the higher content of Portland cement substitution to BSSF steel slag caused a significant reduction of 20%, compared to reference mix. To the same concrete mix, voids index presented a significant reduction of approximately 17%.

CONCLUSION

The results showed that was possible to verify the viability of replacing Portland cement to BSSF steel slag in concrete production, based on the better performance developed in the substitution concrete mixes in mechanical and durability properties. The values of mechanical strength and modulus of elasticity in concretes with substitution were higher than reference concrete, while the water absorption and voids index were lower. These results were possible due to the BSSF steel slag angular particle shape, rough texture, toughness and higher specific mass that allowed better interlocking, resistance and less voids.

SPONSORS

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

328 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA RECICLAGEM: UM ESTUDO DE CAMPO NA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL DA CIDADE DE POMBAL / PB

MÁRCIA MIRELLY ANDRÉ DA SILVA, GEAN CARLOS PEREIRA DE LUCENA, THOMAS ANDERSON BEZERRA FERNANDES

Contato: MÁRCIA MIRELLY ANDRÉ DA SILVA - MARCIA.MIRELY@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Catadores, Resíduos, Renda, Recicláveis

INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda populacional, sobretudo nas cidades brasileiras, a gestão dos resíduos sólidos urbanos se tornou um amplo desafio ambiental. A geração de resíduos contribui de forma exaustiva para a degradação ambiental. Assim, a reciclagem é uma forma de transformar os resíduos trazendo diversos benefícios econômicos, ambientais e sociais, garantindo melhorias na limpeza urbana, geração de empregos principalmente para os catadores, além de contribuir para melhoria das condições ambientais e ainda aumentar vida útil dos aterros.

METODOLOGIA

O presente estudo apresenta um levantamento do perfil socioeconômico e ambiental dos catadores de resíduos do município de Pombal/PB. A coleta de dados foi realizada com 26 catadores por meio de questionário estruturado formulário e entrevistas, abordando informações de caracterização, identificação dos materiais coletados e do sistema organizacional desde a coleta até a comercialização final. Também foram avaliados os valores recebidos por cada tipo de material e a renda mensal proveniente da venda destes. Além disso, foi analisada as dificuldades enfrentadas pelos catadores ao desempenharem a atividade. O levantamento contemplou os catadores atuantes no município, estimado em 40 famílias. Entre os pesquisados, a idade variou de 22 a 65 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram distribuídos em 4 tópicos. O primeiro acerca das etapas desenvolvidas no processo de reciclagem, esta associação apresenta uma dinâmica administrativa que envolve valores de compra e venda beneficiamentos, despesas diretas e indiretas e forma de remuneração dos associados. A segunda parte como se apresenta a situação de trabalho, viu-se que quanto aos aspectos organizacionais e humanos, os trabalhadores não têm problemas de relacionamentos com outros colegas de trabalho porém, existem problemas de saúde e ergonômicos, além de acidentes com materiais perfurocortantes. Já terceira parte analisa os aspectos ambientais da reciclagem, nesse tópico são abordados a percepção dos catadores quanto a importância da reciclagem, sexo dos associados, totalizando homens 60% e mulheres 40%, as formas de ingresso na atividade destacando se uma forma de complemento de renda, além de apresentar o nível de escolaridade dos associados, neste tópico destaca-se que 60% não completaram os estudos, e apenas 20% tem ensino médio concluído. E por fim, no último tópico se destaca os materiais recicláveis mais coletados como papelão, garrafas pet e latas de alumínio com rendas mensais variando até 350,00.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os catadores desenvolvem a atividade em locais e condições precárias. A maioria teve pouco acesso à educação formal, estão desempregados e sem perspectivas de mudanças. E como consequência a catação de materiais recicláveis surgiu como um meio de sobrevivência, que ocorre, muitas vezes, sem segurança e expostos a doenças e contaminações. Sobrevivem sem garantias de um trabalho digno e forma. Diante do exposto, os autores sugerem algumas ferramentas de mudanças na atividade de catação e separação de materiais no município de estudo: Desenvolvimento de projetos sociais e educacionais bem como programas sociais que promovam a inclusão desses catadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016. Abrelpe, 2016. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm. Acesso em: 11 de Novembro de 2018.
- BORTOLI, M.A. 2013. Processos de organização de catadores de materiais recicláveis: Lutas e conformações. Revista Katálisis, 16 (2), 248-257. Acesso em: 28 de Outubro de 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-49802013000200011>
- CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. CEMPRESão Paulo - SP, 2010. Disponível na internet em: <http://www.cempre.org.br>. Acesso em: 21/01/2012.
- EIGENHEER, E.M.; FERREIRA, J.A.; ADLER, R.R. Reciclagem: mito e realidade. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2005.
- FBES – FORÚM BRASILEIRO DE ECONOMIA SOLIDÁRIA. O que é Economia Solidária. 2011. Acesso em 11 de Novembro de 2018. Disponível em: <https://cirandas.net/fbes/o-que-e-economia-solidaria>
- GAIGER, L. (Org.). Formas de combate e de resistência à pobreza. São Leopoldo: UNISINOS, 1996.
- GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. American Journal of Sociology. Chicago, v. 91, n.3, p. 481-510, Nov. 1985.
- IPEA- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Aspectos econômicos da gestão integrada de resíduos sólidos, 1996. Acesso em 29 de Outubro de 2018. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0416.pdf
- KUHNEN, A. Reciclando o cotidiano: representações sociais do lixo. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1995.
- LOGAREZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. Cap. 5. In: Leal, A.C. Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema. Presidente Prudente, São Paulo: Editora Antônio Thomaz Junior, 2004.
- MEDEIROS, L.F. de R.; MACÊDO, K.B. Profissão: catador de material reciclável, entre o viver e o sobreviver. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 72-94, mai-ago. 2007.
- MINAYO, M.C. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- O'LEARY, P.R. et al. Decision Maker's Guide to Solid Waste Management. v. 2. Washington DC: U.S. Environmental Protection Agency, 1999.
- Pereira, M.C.G.; Teixeira, M.A.C. (2011) b. Cadernos Ebape, 9(3), 895-913.
- VALENTIM, I.V.L.V. Confiar Para Reciclar: O Significado da confiança para recicladores de resíduos sólidos de Porto Alegre. Anais: XXXI EnANPAD. 2007.
- VASCONCELOS, G.M.R. de. Empreendedores e redes de relacionamentos. Anais: XXXI EnANPAD. 2007.
- WAUTIER, A.M.T.G.E. As relações de trabalho nas organizações de economia solidária: um paralelo Brasil-França. Tese (Doutorado em Sociologia) UFRGS, 2004.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

330 - EFEITO DO CHORUME DE ORIGEM EXCLUSIVAMENTE ORGÂNICO NO CONTROLE MICROBIOLÓGICO

CARLA DO AMOR DIVINO EVANGELISTA, LEONARDO MOREIRA SANTOS

Contato: CARLA DO AMOR DIVINO EVANGELISTA - CISNI22@GMAIL.COM

Palavras-chave: Chorume, Compostagem, Controle Microbiológico

INTRODUÇÃO

Segundo a CEMPRE, em 2015, cerca de 5%, do lixo sólido orgânico urbano gerado no Brasil foi reciclado ("compostado"). Têm-se apenas 211 municípios brasileiros com unidades de compostagem. Um dos produtos desta reciclagem é o chorume, que também é produto da decomposição de qualquer tipo de resíduo. O chorume em geral tem alta carga poluidora devido a sua origem e deve ser tratado conforme sua procedência. Vários fatores influenciam na composição do chorume, inclusive as características do próprio despejo.

METODOLOGIA

A pesquisa contida neste trabalho, pode ser considerada de caráter qualitativo e exploratório. Na pesquisa qualitativa o objetivo da amostra é produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58). O levantamento de dados de determinado objeto e a delimitação de um campo de trabalho é para Severino (2007) função da pesquisa exploratória.

A composição de dados para o experimento foi realizada nos laboratórios de biologia e microbiologia do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Bahia, campus Vitória da Conquista, sudoeste baiano. Foi utilizado chorume produzido e coletado in loco, com frações diluídas em água destilada conforme descrito no Quadro 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as primeiras 48 horas da inserção dos discos, não se observou alteração significativa em relação ao crescimento das colônias e interferência da solução pertinente a cada uma delas, todos aparentavam crescer na mesma proporção. No sentido de potencializar e acelerar os resultados, foram gotejadas 5 ml da solução correspondente ao disco inserido em cada placa. Passadas 72 horas, foi possível notar diferença no modo de crescimento dos meios de cultura. Embora em nenhuma delas os micro-organismos foram extintos, o desenvolvimento na placa com água destilada seguiu o mesmo ritmo, enquanto que nas demais, à medida que a concentração do chorume aumentava conferia maior resistência ou pleno crescimento das colônias. Notou-se uma sutil linha de separação, entre as extremidades das soluções quatro e cinco, e os fungos da placa.

CONCLUSÃO

O método empregado no experimento mostrou-se satisfatório para a elucidação de uma alternativa ao controle biológico de pragas. Especialmente na agricultura familiar, onde podem ser agregados os conceitos de compostagem e utilização do chorume orgânico com maior eficiência e produtividade. Pereira e Maia (2012) afirmam que a capacidade do planeta em fornecer recursos para atender as necessidades humanas começou a mostrar-se insuficiente na década de 80 devido ao crescimento populacional. Devido a este déficit trabalhos dessa natureza se tornam cruciais para sensibilizar sobre a reutilização de resíduos e alternativas de controles que imponha a mínima alteração possível ao equilíbrio ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem, Disponível em: <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/10/composto-urbano>. Acesso: 30/03/2019.

DEUS, A.B.S. de; LUCA, S.J. de; CLARKE, R.T. Índice de Impacto dos Resíduos Sólidos Urbanos na Saúde Pública (IIRSP): Metodologia e Aplicação. V. 9, Ano 4. Rio de Janeiro: Engenharia Sanitária Ambiental, outubro/dezembro de 2004

ONU – Organização das Nações Unidas. América Latina e Caribe despejam 30% de seu lixo em locais inadequados. 2017

PEREIRA, A.L.; MAIA, K.M. A contribuição da gestão de resíduos sólidos e educação ambiental na durabilidade de aterros sanitários. Sinapse Múltipla, Betim, v. 1, n. 2, p. 68-80, 2012

SERAFIM, A.C. et al. Chorume, Impactos Ambientais e Possibilidades de Tratamentos. III Fórum de Estudos Contábeis, Rio Claro, São Paulo, 2003

SEVERINO, A.J. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Cortez, 2007.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

354 - RELATÓRIO DA ANÁLISE GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RESIDENCIAIS

RAYLSON CASSIANO ALVES DA SILVA, ANA PAULA CASSIANO ALVES DA SILVA

Contato: RAYLSON CASSIANO ALVES DA SILVA - SAX.CASSIANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Análise Gravimétrica, Resíduos Sólidos, Residência

INTRODUÇÃO

Diante do atual cenário de consumismo, o meio ambiente sofre com o aumento desenfreado na geração de resíduos. Para remediar, é essencial uma correta gestão de resíduos sólidos. Uma das ferramentas utilizadas nessa gestão é a composição gravimétrica para quantificar e qualificar os resíduos gerados.

No intuito de melhor entendimento e explicitação da metodologia, este trabalho visa traçar a composição gravimétrica do lixo residencial gerado em um apartamento onde residem duas pessoas adultas.

METODOLOGIA

O trabalho se enquadra na perspectiva exploratória de uma pesquisa de campo, onde foi analisada a quantidade e a qualidade de lixo gerado em uma residência onde vivem duas pessoas adultas.

Como o trabalho foi realizado em uma residência, local não apropriado para acúmulo de lixo orgânico sem o comprometimento da sua salubridade, optou-se por acumular, por 6 dias consecutivos, apenas o lixo inorgânico e pesar diariamente o lixo orgânico descartado.

Após os 6 dias, o material inorgânico foi espalhado em lona plástica e separado de acordo com tipo: plástico, papel, papelão, vidro, alumínio, embalagem cartonada, isopor. Após separação, cada amostra, de acordo com tipo, foi pesada.

Dessa forma, foram obtidos pesos do material orgânico e de cada amostra de material inorgânico. Esses dados foram catalogados para geração de percentuais e propiciar análise sobre a quantidade e qualidade dos resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após separação e pesagem total e parcial, foi feito o inventário dos resíduos sólidos, onde consta classificação de acordo com a Norma ABNT 10.004/2004, peso, forma de acondicionamento e destinação final dos mesmos.

Ao final dos seis dias de coleta dos resíduos sólidos, obteve-se a geração de 25,45Kg de resíduos. Observa-se que o resíduo mais gerado foi material orgânico, totalizando 22,8Kg, sendo responsável por 90% do resíduo gerado. O material inorgânico totalizou 2,65Kg, equivalente a 10% dos resíduos coletados.

Houve a geração média de 3,8Kg de resíduo orgânico por dia. Sendo o número de pessoas apenas duas, gerou-se em média 1,9Kg de material orgânico diariamente por pessoa. A partir da coleta, separação e pesagem realizada, estima-se uma produção de resíduos sólidos mensal, por pessoa, de 76,35Kg. Desse total, estima-se a geração de 68,4 Kg mensais per capita e 820,8Kg anuais per capita de resíduos orgânicos.

A pesquisa revelou dados que demonstram tanto a importância de incentivo à reciclagem quanto à compostagem.

CONCLUSÃO

Observou-se que os resíduos orgânicos foram os mais gerados. Os demais resíduos representam um percentual menor, porém merecem atenção pelo potencial para reciclagem.

A metodologia aplicada se mostrou importante, pois possibilitou identificar a quantidade de material reciclável gerado durante seis dias, mostrando a importância da separação desse resíduo para reciclagem.

Sobretudo, verificou-se uma quantidade de matéria orgânica imensamente maior do que a inorgânica. Essa situação traz à luz uma reflexão sobre a importância do incentivo à prática de compostagem, uma vez que um único indivíduo é capaz de gerar em média 1,9Kg diários desse material, podendo chegar a 68,4Kg mensais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10007:2004. Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: < <https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-10007-amostragem-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf> >. Acesso em: 08 set. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004:2004. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: < <https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/NBR-10004-2004-Classifica%C3%A7%C3%A3o-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos.pdf> >. Acesso em: 20 set. 2018.

CARVALHO, J.L.V.; JESUS, S.C.; PORTELLA, R.B. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais do Centro da Cidade de Barreiras- BAHIA. Revista Chão Urbano. Disponível em: < <http://www.chaourbano.com.br/visualizarartigo.php?id=65> >. Acesso em: 21 set. 2018

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

360 - A REALIDADE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NO DISTRITO FEDERAL APÓS A ABERTURA DA URE (UNIDADE DE RECEBIMENTO DE ENTULHOS)

ITAMAR ANTÔNIO DE OLIVEIRA JUNIOR, AQUILA SILVA LEVINDO

Contato: ITAMAR ANTÔNIO DE OLIVEIRA JUNIOR - ENG.IAOLIVEIRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geotecnologias, Capacidade de Uso dos Solos, Restrição de Uso do Solo, Aptidão Pedológica

INTRODUÇÃO

Este trabalho objetivou mostrar como funcionou a gestão dos resíduos de construção civil depois da implantação do Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos e a abertura da URE.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são aqueles resíduos oriundos da Construção Civil, ou seja, de obras, sejam elas de reforma, construção, reparação, etc., e também os oriundos de escavações de terrenos e preparação dos mesmos, sendo eles: tijolos, concreto em geral, resinas, colas, tintas, etc., mais conhecidos como entulhos.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende parte da antiga área do ACJ (Aterro Controlado do Jóquei), onde funcionava o Lixão da Estrutural, local onde eram dispostos todos os Resíduos Domiciliares do Distrito Federal e nos dias atuais após o fechamento do Lixão, os resíduos passaram a ser dispostos no ASB (Aterro Sanitário de Brasília).

Neste trabalho, a base principal de dados utilizada, são os dados do SLU e também o diagnóstico que está no PDGIRS publicado em 2017, pois são esses dados que irão nortear toda a pesquisa.

O trabalho basicamente será feito por meio de levantamento de dados, que serão interpretados e colocados neste mesmo trabalho, que vem para mostrar a realidade da gestão de resíduos de construção civil no Distrito Federal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o PDGIRS (2018) em 2017, foram recolhidos pelas empresas privadas 1.500.000 toneladas de RCC e pelas empresas públicas, também no ano de 2017 foram 2.600.000 toneladas de RCC recolhidos.

Embora a Lei Distrital n.º 5.418/14 estabeleça a definição de critérios de responsabilidade entre geradores, poder público e iniciativa privada, não há definições objetivas sobre as competências e atribuições dos órgãos públicos envolvidos nessa questão. Notadamente, são evidentes as iniciativas e esforços para adequações, entretanto, fragilidades apresentadas no modelo de gestão presente ainda não estão superadas (PDGIRS, 2018).

A URE melhorou a gestão dos Resíduos Sólidos no Distrito Federal, pois segundo trabalhadores de Administrações Regionais e do SLU, diminuiu bastante a necessidade recolher Resíduos em áreas abertas na cidade, pois era muito comum que a população e as empresas depositassem resíduos em diversas áreas da cidade, de maneira inadequada. Com a URE, a história mudou para muitos, principalmente para as empresas que alugam as caçambas para construtores. Pessoas que fazem pequenas reformas e os carroceiros ainda insistem em dispor de maneira inadequada.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a URE ajudou a minimizar a disposição irregular de Resíduos de Construção em pontos diversos da cidade, isso ajuda também o meio ambiente que sofre menos impactos nessas áreas.

É preciso mostrar que isso ainda não resolve que a URE é uma saída paliativa para esta questão, pois o ideal é que tenham ATTR's (Área de transbordo, triagem e reciclagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos), que segundo o governo ocorrerá uma concorrência para

empresas assumirem a gestão desses espaços, assim terceirizando essa atividade. O governo deve investir mais também em campanhas de segregação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, J.E.G.; SANTOS, L.M.; SEIDEL, A.M. 2006. Estudos geotécnicos preliminares e caracterização dos limites da área do antigo aterro na região da Vila Estrutural – DF. Água e Terra Consultoria e Planejamento Ambiental. Relatório Técnico. 70 p.

CAMPOS, J.E.G. 2007. Análise e delimitação da pluma de contaminação do Aterro do Jockey, região da Vila Estrutural. Relatório Técnico, Brasília/DF, 14pp.

CAMPOS, J.E.G.; FREITAS-SILVA, F.H. Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal. 1998. Relatório Técnico, Vol. 4 – Hidrogeologia do Distrito Federal

CAVALCANTI, M.M.; BORGES, W.R.; STOLLBERG, R.; ROCHA, M.P.; CUNHA, L.S.; SEIMETZ, E.X.; NOGUEIRA, P.V.; de OLIVERA E SOUSA, F.R.F.R. Levantamento Geofísico (eletrorresistividade) nos limites de Aterro Controlado do Jockey Club Vila Estrutural, Brasília-DF. São Paulo, 1996.

PDGIRS: Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Governo do Distrito Federal, Brasília DF, março de 2018.

SILVA, O.H.; UMADA, M.K.; POLASTRI, P.; NETO, G.A.; ANGELI, B.L.D.; MIOTTO, J.L. Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Ed. Especial GIAU-UEM, Maringá – PR Santa Maria, v. 19, p. 39 – 48. ISSN 22361170, 2015.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

364 - LIXO ELETRÔNICO: PROBLEMÁTICA QUANTO AO DESCARTE DE PILHAS E BATERIAS NO MUNICÍPIO DE GARANHUNS

ALEXANDRE CÉSAR DA SILVA ALVES, LUANNA PATRÍCIA ESPÍNDOLA LOPES, THOMAS RUFFO GOMES DA SILVA, INGRID MIRELLE DE ARAÚJO MELO, PEDRO HENRIQUE CAMPELLO SANTOS, ANDERSON NUNES DA SILVA

Contato: PEDRO HENRIQUE CAMPELLO SANTOS - PEDRO.SANTOS@GARANHUNS.IFPE.EDU.BR

Palavras-chave: Resíduos Perigosos, Pilhas, Baterias, Gerenciamento de Resíduos, Garanhuns

INTRODUÇÃO

Após os avanços tecnológicos, houve um aumento na produção de lixo eletrônico, isso tem gerado preocupação não só pela superlotação dos lixões e aterros sanitários, mas também por serem compostos de materiais que permanecem muito tempo na natureza apresentando toxicidade. Ademais, há certo descumprimento por parte das empresas no que está estabelecido na lei nº 12.305/2010, a Política Nacional de resíduos sólidos (PNRS) e na resolução CONAMA 401/2008 que institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos na logística reversa.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido especificamente na área urbana de Garanhuns- PE, onde realizou-se coleta de dados através de um questionário online avaliando o conhecimento da população sobre lixo eletrônico, disponível no sitio eletrônico "<https://docs.google.com/forms/d/1zRirpE4Py4IWTywlaCO042uyva75m8Tbs6MVlv-Tgg0/edit?vc=0&c=0&w=1#responses>". O questionário foi criado na plataforma do Google Formulário que cria gráficos para cada resposta, facilitando a interpretação dos dados. O questionário ficou disponível do dia 3 de maio até 28 de junho deste ano. Ao todo foram respondidas seis perguntas, quatro tinham o intuito de levantar dados a respeito do conhecimento da população sobre o que é lixo eletrônico, seu descarte e os impactos causados por esses resíduos, outras duas com finalidade de identificar pontos de coleta dos mesmos. Além disso, foram realizadas visitas às empresas de maior destaque a fim de identificar suas condutas referente ao descarte destes resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos 332 preenchimentos e por meio das respostas foi possível constatar a desinformação, principalmente de pessoas acima de 57 anos de idade quanto ao descarte apropriado. Embora mais da metade do espaço amostral (66,6%) saiba do que se trata o termo "lixo eletrônico", 27,1% dessas pessoas não conhecem nenhum risco ambiental causado por esses resíduos e por conseguinte realizam o descarte de forma incorreta, descartando no lixo comum, ou até mesmo enterrando os resíduos. Com relação as visitas feitas às empresas no centro do município, foi possível constatar que das quatro maiores lojas de Garanhuns, nenhuma possui ponto fixo de coleta de pilhas e baterias, o que é obrigação de empresas que trabalham com produtos eletrônicos segundo os artigos 3º e 4º da resolução CONAMA nº 401/2008. Mesmo tendo aproximadamente 138.000 habitantes, o município de Garanhuns conta com apenas um ponto de coleta de pilhas e baterias que realiza o gerenciamento adequado destes resíduos. O ponto fica localizado em um supermercado que faz parte de uma rede nacional.

CONCLUSÃO

Foi possível observar que o conhecimento sobre descarte correto e coleta seletiva de resíduos eletrônicos é parcialmente baixo. A ausência de incentivo por parte do poder executivo do município e de conscientização dos grandes empreendimentos culmina na dificuldade de implantar uma educação ambiental básica para a população. Com isso, a Secretaria de Meio Ambiente juntamente com a Secretaria de Infraestrutura devem manter relações com as empresas para investirem em projetos de coleta estratégica de lixo eletrônico e, conseqüentemente, de conscientização da população garanhuense. A situação é urgente pois Garanhuns é rico em nascentes d'água que abastecem vários municípios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

LIMA, A.F. de O. et al. Gestão de resíduos eletroeletrônicos e seus impactos na poluição ambiental. Latin American Journal of Business Management. Taubaté, SP, Brasil, p. 109-126. 15 maio 2015.

CONAMA. Resolução nº 401, Brasil, 04 de novembro de 2008.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

368 - PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS DE PESCADOS EM BRAGANÇA-PA

JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI, DAYSE MARIA SÁ DA SILVA, MARILEIDE MORAES ALVES, RAIMUNDO NONATO TEIXEIRA DA SILVA, MOHAND BENACHOUR, SANTULLA LEIDE BERNADES VASCONCELOS CARVALHO

Contato: JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI - JORGEVCAVALCANTI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biogás, Pescados, Resíduos

INTRODUÇÃO

As indústrias pesqueiras geram diariamente quantidades significativas de resíduos orgânicos e sua disposição inadequada tem acarretado problema socioambientais e econômicos na sociedade.

Os pescados beneficiados a maioria são exportados para os mercados nacionais e internacionais (BARBOSA, 2010). São as espécies: pescada, gó, sardinha, bandeirado, uritinga, serra, xaréu, gurijuba, garoupa, cavala, peixe pedra, pescada amarela e pargo.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de produção de biogás a partir dos resíduos de uma indústria pesqueira na região do Pará.

METODOLOGIA

Os resíduos provenientes de uma beneficiadora de pescado situada em Bragança-PA, que opera com média de 9 ton/dia. Após reduzidos em pedaços foram triturados (Picador/ Triturador Forrageiro, Trapp, modelo TRF 80 M). Foram analisados os parâmetros: umidade, proteína, lipídios e resíduo mineral fixo, no laboratório da UFPA (metodologia do Instituto Adolfo Lutz, 2005).

Posteriormente será pesada a biomassa animal e o esterco bovino, na proporção de 90 e 10%, respectivamente. Homogeneizados e fluidizados com água na proporção 1:1, para produção do biogás, o processo de digestão será avaliado num reator tipo batelada, em temperatura ambiente e determinará a presença de metano. (KAFLE e KIM, 2012) avaliaram o potencial de produção de biogás de resíduos de peixes (digestores de vidro de 1,3 L), sob temperatura de 36,5°C e obtiveram produção de biogás e metano de 757 e 554 mL/gVS, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas dos resíduos tem como o propósito de conhecer as principais características do material a ser estudado. E os valores obtidos de umidade, proteína, lipídios e cinza foram respectivamente, 62,16; 19,32; 6,48 e 10,66 (%).

O valor de proteína foi maior que o valor obtido por Rebouças (2012) de 17,48%, Borghesi et al (2017) que obteve 8,85 e 13,56% e Cadete et al (2016) que obteve 18,91%, para resíduos de peixes variados, Tambaqui, Surubim e Dourada.

Enquanto, que o teor lipídios o valor foi maior que obtidos por Rebouças (2012) de 4,46 % e Cadete et al (2016) de 1,99 e 2,16%, para resíduos de peixes variados, Pescada amarela e Dourada.

Em relação ao teor de cinzas (10,66%) foi superior a todos valores obtidos comparando com os valores encontrados por Rebouças (2012) Borghesi et al (2017) e Cadete et al (2016), respectivamente, 1,02, 0,61, 0,79, 0,74 e 1,07 (%). Isto se deve a inclusão das cabeças, nadadeiras, peles, barbatana e carne residual contribuem significativamente neste percentual obtido.

CONCLUSÃO

O resíduo de pescado possui potencial energético e há disponibilidade deste em Bragança-PA que é viável. Este potencial energético pode ser visto como oportunidade de investimento para um futuro próximo, pois além de reduzir custos com a utilização da energia, evidencia o quanto pode ser significativo à preservação do meio ambiente com o aproveitamento destes resíduos retirando da natureza, investindo na sustentabilidade, utilização da energia na comunidade carente desta região e a evidencia na preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, A.J.B. Avaliação da Qualidade Microbiológica da Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa*) comercializada “In Natura” no Mercado Municipal de Bragança -PA.
- BORGHESI, R.; LIMA, L.K.F.; SANTOS, V.R.V.; LUIZ, D.B. Caracterização de Resíduos Gerados no Beneficiamento Industrial do Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e do Surubim (*Pseudoplatystoma* sp.) Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados - MS, 2017.
- BRUNO, R.; FREITAS, E.; BARROS, E.; ANDRADE, F.; PRAGANA, M.; SILVA, D.J.A. BIOGÁS – Uma energia limpa. Revista Eletrônica Novo Enfoque, v. 13, n. 13, p. 142 – 149, 2011.
- FELTES, M.M.C.; CORREIA, J.F.G.; BEIRÃO, L.H.; BLOCK, J.M.; NINOW, J.L.; SPILLER, V.R. Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.6, p. 669 – 677, 2010.
- KAFLE, G.K.; KIM, S.H. Evaluation of the Biogas Productivity Potential of Fish Waste: A Lab Scale Batch Study. Journal of Bio systems Engineering • Vol. 37, No. 5, p.302-303, 2012.
- REBOUCAS, M.C.; RODRIGUES, M.C.; CASTRO, R.J.S.; VIEIRA, J.M.M. Caracterização do concentrado proteico de peixe obtido a partir dos resíduos da filetagem de tilápia do Nilo. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 2, p. 697-704, abr. 2012.
- SALES, A.D. Levantamento e Caracterização da Frota Pesqueira na Região de Bragança, Estado do Pará. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenheiro de Pesca. Faculdade de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Pará.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

377 - PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS: UM ESTUDO EM POMBAL-PB

IARA BEZERRA DA SILVA, MARIA RAIANA ALMEIDA, NAIARA ANGELO GOMES

Contato: IARA BEZERRA DA SILVA - FAZENDAACUDINHO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geração de Resíduo, Impacto Ambiental, Reciclagem

INTRODUÇÃO

A sociedade tem utilizado os recursos naturais de forma excessiva, o que provoca uma alta geração de resíduos, que são destinados de maneira inadequada, gerando assim impactos ambientais negativos na natureza e na sociedade. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar a percepção de alunos cursos de Engenharia Ambiental, de Alimentos, Civil e Agronomia, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – Campus Pombal-PB, em relação à destinação dos resíduos sólidos, gerados na referida instituição.

METODOLOGIA

A área de estudo se localiza no município de Pombal, no Estado da Paraíba, situado na Região Nordeste do Brasil. O referido município pode ser localizado por meio das coordenadas 06° 46' 12" de latitude S e 37° 48' 07" de longitude W, possui extensão territorial de 889,49 km² e uma população estimada de 32.766 habitantes para o ano de 2017, segundo dados do IBGE (2010).

Para a realização deste estudo, foi aplicado um questionário aos estudantes da UFCG em Pombal-PB, totalizando 124 entrevistados pertencentes aos cursos de Engenharia ambiental, Engenharia de Alimentos, Engenharia Civil e Agronomia. O questionário foi elaborado em ambiente virtual para minimizar a geração de resíduos de forma direta, sendo disponibilizado para a comunidade acadêmica no mês de dezembro de 2018, sem escolhas seletivas e respondido de forma voluntária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi disponibilizado no mês de dezembro de 2018, sem escolhas seletivas, sendo respondido de forma voluntária. No período 2018.2 a UFCG campus Pombal-PB, contava com 958 alunos matriculados, dos quais 124 responderam ao questionário. Desse total 45,2% pertenciam ao curso de Engenharia Ambiental, 21% eram de Engenharia Civil, 18,5% de Agronomia e 15,3% pertenciam Engenharia de Alimentos.

Quando perguntamos sobre o entendimento sobre resíduos sólidos 49% responderam que é um material gerado pela atividade humana, os quais podem ser parcialmente utilizados.

Já com relação ao destino dos resíduos sólidos da Universidade, 76% responderam que não sabem pra onde vão os resíduos da instituição. Muito embora, essa coleta é realizada pela prefeitura e destinada ao lixão da cidade. O Brasil sofre com diversos problemas com relação à destinação de resíduos, de acordo com a ABRELPE (2018) 18% dos municípios brasileiros destina em lixões.

Sobre a destinação dos resíduos sólidos que eles produzem na universidade, 85% dos entrevistados responderam que joga na lixeira. O campus Pombal conta com 37 pontos de coletas espalhados nos diversos setores externos da universidade.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, a maioria dos estudantes entrevistados descartam os resíduos sólidos gerados em contêineres plásticos implantados na Instituição e que nenhum descarta em terrenos baldios. Visto a grande importância do descarte adequado, para amenizar os efeitos da poluição ambiental do solo e da água que afeta diretamente a saúde pública. Portanto, são necessárias ações de treinamento e sensibilização de alunos, professores e demais funcionários. Assim, espera-se que a sociedade bem como o governo tenha uma visão mais responsável a respeito das questões ambientais, para que se atinja o desenvolvimento sustentável e a garantia de recursos para gerações presentes e futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R.M.; FERREIRA, J.A. A gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil frente às questões da globalização. REDE – Revista Eletrônica do Prodem, Fortaleza, v.6, n.1, p. 7-22, mar. 2011. Disponível em < www.prodem.ufc.br/revista > acesso em 11 junho de 2019.

FADINI, P.S.; FADINI, A.A.B. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos temáticos de química nova na escola. Edição especial. p. 9-18, maio 2011.

LOURENÇO, D.A. Análise logística da localização do aterro sanitário do consórcio de desenvolvimento sustentável do médio Piranhas – PB. 2014. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2014.

SÁ, A.C.N.; PEREIRA, S.K.S.; BARROSO, R.F. Análise da eficiência dos serviços de saneamento básico no município de pombal-PB. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 2, 2017. Campina Grande. Anais... Campina Grande: Realize, 2017.

SILVA, L.J.C. da. Estudo da percepção ambiental dos alunos do ensino médio no Colégio Estadual Manoel de Jesus em Simões Filho, BA. 2013.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L.L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. Gestão & Produção, São Carlos, v.13, n.3, p.503-515, 2006.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

398 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA UMA ESCOLA DE ALUNOS ESPECIAIS NO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ - PR

CAMILA SOUZA PARIS, CESAR APARECIDO DA SILVA, ALANA BANQUES GARCIA, JENNIFER PAULA DE MELO

Contato: CAMILA SOUZA PARIS - SOUZA.PARIS.CAMILA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Gerenciamento, Escola

INTRODUÇÃO

Considerando a notória preocupação da sociedade com a crescente geração de resíduos sólidos e a condição de que toda atividade que gera resíduos é de responsabilidade do empreendedor no que se refere a coleta, manejo, armazenamento e destino final, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é uma importante ferramenta para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. O presente trabalho tem por objetivo elaborar um PGRS para uma escola de estudantes especiais, localizada no município de Pontal do Paraná-PR.

METODOLOGIA

O trabalho foi elaborado em uma escola de alunos especiais localizada no Município de Pontal do Paraná, litoral paranaense, acompanhando as diretrizes da NBR 10004/2004, que trata sobre classificação dos resíduos e seguindo o princípio dos 3 R's que são reduzir, reutilizar e reciclar. Previamente, foi executado o diagnóstico da atual situação do gerenciamento de resíduos da escola com o intuito de esclarecer detalhes tais como as fontes geradoras, segregação, manejo e disposição final dos resíduos. Na análise quantitativa a qualitativa, utilizou-se a gravimetria, processo que se baseia na separação e pesagem, com objetivo de conhecer a composição dos resíduos. A amostragem seguiu a técnica de quarteramento segundo a NBR 10007/2004. Após análise dos resíduos gerados, e de como a escola gerencia o mesmo, foram elaboradas propostas para adequar a gestão dos resíduos gerados pela escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que fontes geradoras de resíduos são as provenientes dos próprios alunos, professores, funcionários e de alimentação. Notou-se que a escola possui como política a segregação dos resíduos gerados, porém é ineficiente. A coleta e o transporte é feita pelo município. Através da gravimetria foram estimados diariamente os seguintes tipos de resíduos (kg): orgânico como cascas de frutas e verduras, que é destinado à compostagem (13,98); orgânico que engloba somente dejetos como restos de alimentação (8,67); papel e papelão (5,98); plásticos em geral (2,11); metal (0,47) e outros materiais usados em artes (1,39), totalizando 32,61 kg de resíduos diariamente. Numa estimativa mensal, multiplicando a massa média diária por vinte dias, obtêm-se aproximadamente 652 kg de resíduos gerados no mês, porém, 279 kg recebe tratamento e destinação final na forma de compostagem. De acordo com a norma NBR 10004/2004, os resíduos orgânicos, papel e papelão se enquadram na classe II-A, já plásticos e metais, na classe II-B.

CONCLUSÃO

Os principais pontos analisados durante o diagnóstico serviu para que propostas de melhorias fossem apresentadas através de um PGRS, possibilitando soluções adequadas para o descarte correto dos resíduos. As propostas foram baseadas nos princípios dos 3R's (redução, reutilização e reciclagem), buscando o consumo sustentável, a redução do desperdício e a preservação dos recursos naturais. Deste modo, foi possível sugerir uma melhor forma de manejo dos resíduos juntamente com conscientização através de um programa de educação ambiental, para que os indivíduos participando de diferentes atividades tais como palestras, teatros, atividades socioeducativas entre outros, contribuam para a conservação do meio ambiente.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

399 - IMPACTOS SANITÁRIOS E AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS DESCARTE INCORRETO DE PILHAS E BATERIAS: A PERCEPÇÃO DO PROBLEMA NO MUNICÍPIO DE QUIPAPÁ/PE

CARLOS ALBERTO ALVES LEITE FILHO

Contato: CARLOS ALBERTO ALVES LEITE FILHO - KARLOSWALKING@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ambiental, Baterias, Descarte, Pilhas, Saúde

INTRODUÇÃO

O aumento da indústria de eletroeletrônicos e a procura pelos mesmos fazem com que a utilização de pilhas e baterias seja inevitável e ao mesmo tempo uma ameaça à saúde humana e ambiental. O descarte incorreto desses materiais pode acarretar sérios danos ambientais e à população. Esses materiais possuem em sua composição metais pesados que podem contaminar o solo, as plantas e os lençóis freáticos. No Brasil, a questão de contaminação gerada por esses materiais foi pensada depois de 1990.

METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, foi elaborado um questionário, de caráter quali-quantitativo, com cinco questões objetivas, três dessas questões tinham uma parte dissertativa, referentes ao consumo e descarte de pilhas e baterias gerado pela população do município de Quipapá/PE. No município as atividades foram desenvolvidas em duas etapas: uma de coleta de dados e outra de coleta, estudo e destinação de pilhas e baterias usadas.

O questionário foi aplicado em duas escolas do município e na praça central da cidade. Dentre os itens abordados na pesquisa estão: conhecimento sobre a lei que regulamenta o descarte de pilhas e baterias; conhecimentos sobre a composição química das pilhas e baterias; formas de destino dado a esse material; conhecimento sobre possíveis danos à saúde humana e ao meio ambiente gerados pelo descarte incorreto e a responsabilidade do descarte correto de pilhas e baterias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à análise do questionário. 81% afirmaram não obter conhecimento sobre a lei referente ao descarte de pilhas e baterias. Em relação ao descarte, 62% afirmaram descartar no lixo comum; 14% guardam em casa e 24% em pontos de coleta. Em relação ao conhecimento sobre possíveis danos à saúde humana e ambiental gerados pelo descarte incorreto, 65% dos entrevistados afirmaram não conhecer esses danos, o que os leva a descartar de qualquer modo esses materiais.

Outro fato de fundamental importância é ressaltar também que a legislação define a forma pelo qual não pode ocorrer o descarte desses materiais. Contudo, ela não expõe o modo correto de se fazer esse descarte e destino final quando não existe mais utilidade para os mesmos.

Em relação à análise do material recolhido. No que se refere à composição das pilhas em relação a metais pesados, registra-se que 53,40% não possuíam em sua composição metais e 46,60% possuíam esses metais. Altos valores são registrados para composição das baterias, em relação aos metais pesados, 100% das baterias tem em sua composição esse tipo de material.

CONCLUSÃO

Analisando os questionários e o material que foi recolhido conclui-se que a existência de uma lei não é suficiente para que a mesma seja conhecida e cumprida. Para isto acontecer é necessário à divulgação da lei junto à população. Também é necessária a divulgação da informação e orientação ao comércio que trabalha com esse material, no sentido de adotar os procedimentos adequados quanto ao recebimento desses resíduos dos clientes e na sua devolução aos fornecedores/fabricantes. Outro fator importante, é que exista um sistema de coleta eficiente desses resíduos especiais, de fácil acesso e bem divulgado à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRENNIMAN, G.R. Automotive and household batteries. In: Handbook_of_Solid_Waste Management. USA: McGraw-Hill, 1994. p. 9.149-162.

BRUM, Z.R.; SILVEIRA, D.D. Educação ambiental no uso e descarte de pilhas e baterias. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. Santa Maria – RS, vol.2, no2, p. 205-213, 2011.

CONAMA 1999a – Brasil. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 257, de 30.06.99: dispõe sobre o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização reciclagem, tratamento, ou disposição final. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jun.1999.

REIDLER, N.M.V.L.; GÜNTHER, W.M.R. Impactos sanitários e ambientais devido aos resíduos gerados por pilhas e baterias usadas. XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancún – México, 2002.

REIDLER, N.M.V.L.; GÜNTHER, W.M.R. Percepção da População Sobre os Riscos do Descarte Inadequado de Pilhas e Baterias Usadas. XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancún, México, 2002.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

402 - RESÍDUOS SÓLIDOS, INFORMAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO: O CENÁRIO PARAIBANO

JOSÉ LUCAS DE SOUZA ABREU

Contato: JOSÉ LUCAS DE SOUZA ABREU - JO_LUCAS.SOUZA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Informação, Paraíba

INTRODUÇÃO

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba, de 2014, propõe a criação do Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos (SEIRS), porém 4 anos após sua publicação nada parecido foi feito a respeito permitindo que a sociedade não avalie resultados e impactos do processo de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Este não é um caso próprio paraibano, a plataforma nacional SINIR e outros portais trazem informações não condizentes com a realidade já alcançada no Estado.

METODOLOGIA

Quanto aos meios de coleta de dados, esta pesquisa é classificada como documental, de dados secundários, a partir de documentos, dados descritivos e espacializados, contemporâneos e retrospectivos (SANTOS, 2000).

Foram também realizadas consultas aos órgãos e entidades estaduais relacionadas a temática.

O foco principal das consultas foram voltadas ao cumprimento da elaboração dos planos de gestão de resíduos; ao encerramento dos lixões e disposição final adequada.

O software QGIS foi utilizado para construção dos mapas de espacialização da situação atual dos 223 municípios paraibanos para fins de comparação e ilustração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de pessoas afetadas, direta ou indiretamente, é de 78 milhões com o despejo de lixo em todo o Brasil. Na Paraíba, 73% das cidades ainda depositam o lixo de forma inadequada. Segundo destaca o MPPB (G1-PB, 2018) nenhum município do Estado dá a destinação e o tratamento adequados ao lixo produzido, sendo que 85% das cidades ainda possuem lixões, conforme dados da CNM, 2019. Este dado da CNM não corrobora com o trazido pela recente Auditoria Operacional de Resíduos Sólidos do Tribunal de Contas do Estado da Paraíba.

Segundo a SUDEMA-PB, apenas 30 municípios não depositam lixo a céu aberto e outros 14 têm aterros sanitários operando com licença atualizada e regularizada perante às normas. E mesmo os que possuem aterro, como a cidade de João Pessoa, estão em desacordo com a lei por não possuírem coleta seletiva, ou seja, inexistente a gestão integrada.

6 mapas comparativos de informações de diferentes fontes que permitem saber a real situação do Estado da Paraíba que incentivam a criação de uma sala de situação ou observatório sobre o tema.

CONCLUSÃO

As limitações dos sistemas de informações sobre resíduos sólidos, como a baixa divulgação, dificuldade de acesso, dados incompletos, entre outros, seja no nível nacional como estadual, dificultam uma análise mais abrangente e detalhada dos reflexos da PNRS nesta escala de observação.

Por fim, como observado nos estudos recentes, a Paraíba ainda caminha lentamente para a efetivação da PNRS dentro do seu território, sendo identificadas ações pontuais, porém ainda não de forma integrada como expressa a pioneira normativa nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2018.

_____. Lei dos Consórcio Públicos. Lei nº 11.107. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 06 abr. 2005. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm >. Acesso em 18 maio de 2018.

_____. Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: < www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/l12305.htm > Acesso em: 18 abr. 2018.

_____. Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 jan. 2007. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm > Acesso em 18 maio.2018.

CNM. Observatório dos Lixões. Disponível em: < <http://www.lixoes.cnm.org.br/> > Acesso em 18 abr. 2018.

CORREIO DA PARAÍBA. Municípios da PB não atendem Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em < <https://correiodaparaiba.com.br/lixoes/municipios-da-pb-nao-atendem-politica-nacional-de-residuos-solidos/> > Acesso em 18 abr. 2018.

G1 PB. Mais de 110 Cidades da PB não cumprem política de resíduos sólidos, diz MPPB. Disponível em < <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/mais-de-110-cidades-da-pb-nao-cumprem-politica-de-residuos-solidos-diz-mppb.ghtml> > Acesso em 18 abr. 2018.

MAIA, H.J.L. et al. Legislação ambiental da Paraíba: contribuições à gestão integrada de resíduos sólidos. Revista Monografias Ambientais, v. 14, n. 1, p. 14-19, 2015.

PARAÍBA. Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia – SERHMACT. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba - Relatório Síntese - Versão Preliminar Para Consulta Pública. João Pessoa, 2014.

PARAÍBA. Ministério Público. Resíduos Sólidos: roteiro de atuação ministerial. Procuradoria-Geral de Justiça. – João Pessoa: MPPB, Caop do Meio Ambiente e dos Bens de Valor Artístico, Estético, Histórico, Urbanístico e Paisagístico, Consumidor e da Saúde, 2016.

PARAÍBA. Tribunal de Contas do Estado. Relatório de Auditoria Operacional em Saneamento Básico – Resíduos Sólidos Urbanos. Processo TC N° 05095/16. 2019.

TAVARES, P.T.; JÚNIOR ATHAYDE, G.B. Disposição final dos resíduos sólidos em 90 municípios paraibanos – análise da condição atual frente às exigências da política nacional de resíduos sólidos. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), v. 2, n. 1, p. 38-52, 2014.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

403 - PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ-CE

JULIANA KELLEN ROCHA ALMEIDA, CAIO LAÉRCIO DE SÁ PEREIRA DIÓGENES, DANIELE APARECIDA MONTEIRO ISMAEL

Contato: JULIANA KELLEN ROCHA ALMEIDA - JULIANA.KELLEN@HOTMAIL.COM.BR

Palavras-chave: Poluição, Lixão, Coleta Seletiva

INTRODUÇÃO

O crescimento urbano e o consumismo têm levado a grande geração de rejeitos, que provoca diversos problemas ambientais e de saúde pública nas cidades. De acordo com Abrelpe (2017), cerca de 32% dos resíduos sólidos produzidos no Nordeste são encaminhados para lixões, sendo esta uma forma inadequada de disposição. Diante da problemática, o presente artigo teve por objetivo apresentar o panorama dos resíduos sólidos no município de Quixadá-CE, além de indicar propostas de melhoria nos serviços.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Quixadá, localizado no Sertão Central do Estado do Ceará. A metodologia empregada foi do tipo descritivo, com abordagem quantitativa, e emprego de questionários com perguntas semiestruturadas, aplicado ao órgão gestor municipal e aos catadores de materiais recicláveis. Além disso, foram empregados dados secundários sobre resíduos sólidos, disponíveis gratuitamente em bancos de dados públicos na internet. Foram realizadas visitas de campo ao lixão do município, que está localizado próximo da Estrada do Algodão (BR 222) e da CE 013, e em alguns pontos da cidade, a fim de verificar casos irregulares de disposição de resíduos em vias urbanas e em estruturas de drenagem urbana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O montante de resíduos sólidos coletados no município soma 85,16 t/dia (SEMA, 2018), com atendimento de 65.351 hab. e geração per capita de 1,79 kg/hab. (SNIS, 2017). Em diversos bairros da cidade, existe disposição irregular de resíduos em terrenos, avenidas e bocas de lobo, ocasionando mau cheiro, entupimento da drenagem, poluição visual, atração de animais, e propagação de doenças.

O município de Quixadá dispõe seus rejeitos em um lixão, que possui cerca de 20 ha e encontra-se em operação desde 2005. No local, há presença de um riacho com características de eutrofização. Outro aspecto observado foi à presença de pneus e produtos eletroeletrônicos, estando em desacordo com a lei 12.305/10, que institui a logística reversa. Verificou-se a presença de catadores de materiais recicláveis, que obtêm nos resíduos sua fonte de renda. Os mesmos estão submetidos a diversos riscos, devido às queimadas que são feitas na área, explosões e diversas formas de contaminação, que podem prejudicar sua saúde, principalmente porque eles não utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Do total de trabalhadores, 66,7% são homens e 80% não cursou ensino médio.

CONCLUSÃO

Foram identificadas diversas inconformidades nos serviços de coleta, tratamento dos resíduos e na sua disposição final no lixão, que contribui para a poluição dos corpos hídricos, poluição do solo, poluição visual e proliferação de doenças. Diante do exposto, recomenda-se compostagem dos resíduos orgânicos, adoção de coleta seletiva em pontos específicos de coleta, construção de aterro sanitário e de usina de reciclagem para empregar os catadores. Para o lixão, recomenda-se a elaboração e execução de um Plano de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD), dando outra finalidade a área recuperada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2017.

BRASIL. Lei Federal de n. 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 22 abril 2019

SEMA. Secretária de Meio Ambiente. Plano Regional de Gestão de Integrada de Resíduos Sólidos, 2018.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 29 abril de 2019

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

417 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O COMÉRCIO DO MUNICÍPIO DE PONTAL DO PARANÁ

VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA, ALAN D'OLIVEIRA CORREA, DIOGO MILANI, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: ALAN D'OLIVEIRA CORREA - ALANUFPR2016@GMAIL.COM

Palavras-chave: PGRS, Gestão Ambiental, 3Rs

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é um problema ambiental das cidade devido ao resultado das atividades antrópicas, e apresentam riscos à saúde coletiva e ao meio ambiente quando descartados inadequadamente.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) está estabelecido nas diretrizes para a gestão de resíduos sólidos e é considerado uma ferramenta de gestão ambiental.

O presente trabalho tem como objetivo a elaboração e implementação do PGRS para um restaurante localizado no município de Pontal do Paraná, litoral paranaense.

METODOLOGIA

Na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do comércio, iniciou-se com o diagnóstico da geração dos resíduos no estabelecimento comercial localizado no litoral paranaense.

Os resíduos do estabelecimento foram estimados de acordo com a norma NBR ISO 10.007/2014, que trata de amostragem de resíduos em pilha, seguindo pelo quarteamento com o propósito de obtenção de uma amostra homogênea (ABNT. 2004). Tal procedimento foi realizado em três dias da semana.

Após a amostragem os resíduos foram classificados em Classe I - Perigosos e Classe II - Não perigosos e Classe IIA - Não inertes, e realizado o estudo gravimétrico dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resíduos pertencentes à Classe IIA - Não Inerte, o principal resíduo sólido gerado pelo estabelecimento comercial é o resíduo orgânico (108,5 kg/mês), seguido pelos materiais recicláveis: Papel, Plástico, Metal e Vidro, com geração estimada em 91,8 kg/mês. Já os rejeitos foram estimados em 38 kg/mês (Classe I - Perigosos).

De base nestes dados, está sendo proposto a implementação de um programa de treinamento e capacitação e de educação ambiental para a equipe de colaboradores, orientando-os sobre a importância da identificação e classificação dos resíduos sólidos e as formas de manuseio, coleta, armazenamento e destinação final dos resíduos produzidos, visando à preservação e conservação do meio ambiente e da saúde coletiva.

Sugeriu-se ao estabelecimento a redução materiais plásticos descartáveis como os canudinhos, e a evitar as garrafas de vidro *long neck* que não são retornáveis, redução da utilização de impressões de papéis, e a introdução de uma vermicompostagem para os resíduos orgânicos.

CONCLUSÃO

O bom funcionamento do gerenciamento de resíduos sólidos é fundamental na redução de possíveis efeitos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana. Deste modo, é primordial haver a capacitação dos funcionários da empresa.

Sugere-se o estabelecimento indicadores de desempenho e de metas a serem cumpridas pela administração do restaurante, a fim de aprimorar e facilitar o controle do gerenciamento dos resíduos.

Em síntese, para que haja uma otimização dos materiais utilizados e descartados no estabelecimento, será recomendado a realização da prática da política dos 3 Rs: Reduzir, Reusar e Reciclar.

FONTE FINANCIADORA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PRAE - PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

418 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO NO BAIRRO BELA VISTA, TUCURUÍ-PA

BRUNA DE ARAUJO ALMEIDA, LARISSA GRASIELLY VIEIRA CANTÃO, MARCELI GOMES DE SOUZA, MARCOS BARRADAS GONCALVES, PABLO PATRICK LOPES MOREIRA

Contato: BRUNA DE ARAUJO ALMEIDA - ALMEIDAARAUJO_BRUNA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Gestão, Voluntariado Ambiental

INTRODUÇÃO

As responsabilidades pela destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, deve ser dividida entre toda a sociedade (BRASIL, 2010). Logo, a participação da população é fundamental no gerenciamento dos RS, pois são os principais geradores de resíduos domiciliar (FERREIRA, 2006). A forma em que estes resíduos estão sendo dispostos na natureza, implica a qualidade natural e de vida da população (AMARAL, 2013).

Nesse contexto, com esse objetivou-se avaliar a percepção ambiental de moradores de um bairro do município de Tucuruí-PA.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no bairro Bela Vista, área urbana do município de Tucuruí-PA. O bairro está inserido NA sub-bacia do Igarapé Santana, que está inserida na Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia.

A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, sendo dividida em duas etapas: a primeira realizou-se pesquisa bibliográfica e entrevista com os órgãos competentes pelos RS; a segunda, a aplicação de questionário semiestruturado à população do bairro em estudo, com questões objetivas e de resposta direta, buscando-se a percepção ambiental dos moradores referente aos RS.

Na identificação das residências foi executado o emprego do método voluntariado ambiental (PENNER et al., 2005). Assim, foi aplicado questionário em 30 residências, distribuídas no bairro.

Para a aplicação do mesmo utilizou-se o termo de consentimento esclarecido e devidamente assinado, para que os pesquisados tivessem ciência da sua contribuição para a pesquisa, de forma autorizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os RS domiciliares do bairro Bela Vista são coletados por uma empresa terceirizada que atende todo o bairro com sistema de coleta e disposição dos RS, sendo a última realizada de forma inadequada em lixões.

Quando perguntados sobre a satisfação com os serviços de coleta de RS, 54% responderam “bom”, 40% “regular” e 6% “ruim”; quanto ao armazenamento, 55% afirmaram acondicionar no quintal, 26% em frente às suas casas, 16% na cozinha e 3% sem lugar fixo; quanto a existência de problemas ocasionados pelos RS na rede de drenagem, 54% afirmaram que sim; quanto a limpeza do bairro, 53% consideram o bairro regular, 34% sujo e 13% limpo; e se estariam dispostos a participar em campanhas de educação ambiental, 57% responderam que sim.

No decorrer das pesquisas em campo, notou-se: disposição dos RS em local inadequado; assoreamento parcial e poluição por esgotos domésticos na bacia; as matas ciliares que protegem suas margens estão em grande parte devastadas e com grande acúmulo de resíduos; e houve relatos da ocorrência de enchentes em períodos chuvosos, o que pode estar relacionado aos RS.

CONCLUSÃO

Com esse estudo foi possível identificar que a percepção dos moradores acerca da temática abordada está de acordo com suas necessidades, no entanto são necessárias informações acerca do acondicionamento incorreto do resíduo, e isso pode atrair vetores e contaminação do solo. E como mais de 50% tem interesse em participar de campanhas voltadas a questão ambiental, propõe-se com

esse estudo que tanto o poder público, quanto a sociedade civil organizada, promovam projetos de educação ambiental, para que assim eles adquiram conhecimentos sobre o tema em questão e possa mudar suas atitudes perante o gerenciamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J.A.; KROETZ, C.; NEGRÃO, G.N.; PASSOS, J.C. Resíduos sólidos urbanos: estudo de caso do bairro universitário vila Carli – Guarapuava/PR, 2013.

BRASIL. Lei Federal N.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

FERREIRA, S.L.; RABELO, F.C.; VASCONCELOS, S.M.S.; MARQUES, R.G.; MUNIZ, J.A.C. Importância ambiental do trabalho dos catadores de materiais recicláveis em Goiânia goiás brasil. Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Punta del Este. 2006.

PENNER, L.A.; DOVIDIO, J.F.; PILIAVIN, J.A.; SCHROEDER, D.A. (2005). Prosocial behavior: multilevel perspectives. Annual Review of Psychology.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

434 - ANÁLISE DO PGRS DE UMA FÁBRICA DE POLPA DE AÇAÍ NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO PARÁ-PA

RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA, MURYLO AUGUSTO RIBEIRO MACEDO, NÁDIA VENÂNCIO DE OLIVEIRA, LUCY ANNE CARDOSO LOBÃO GUTIERREZ

Contato: RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA - RUTHLESSA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Gestão Ambiental, Açaí

INTRODUÇÃO

As industriais são responsáveis por gerar grandes quantidades de resíduos sólidos oriundos do seu processo produtivo, portanto é imprescindível que haja por parte das mesmas a elaboração e efetivação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), voltado especificamente para otimização do controle de resíduos gerados. (SILVA, 2016).

Em virtude disto, este estudo buscou avaliar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de uma fábrica de polpa de açaí no município de São Francisco do Pará – PA.

METODOLOGIA

As informações para análise foram fornecidas pelo proprietário e funcionários da empresa, por meio de entrevistas não estruturadas que ocorreram em 3 momentos distintos e pelo PGRS da fábrica que também foi disponibilizado.

Através da análise em conjunto das informações coletadas sobre o que ocorre na prática e o que está escrito no papel, foi possível avaliar se a empresa age de acordo com os objetivos e metas propostos no plano, com destaque para a destinação final dos resíduos e projetos para a reutilização do caroço do açaí e das cinzas da caldeira.

A análise foi realizada com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 de agosto de 2010, que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, assim como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos de papel e orgânicos são coletados pelo sistema de Coleta Pública do município de São Francisco do Pará, onde se localiza o empreendimento, sendo assim, a responsabilidade de fazer o recolhimento, transporte e destinação final dos resíduos gerados é da prefeitura. Já os resíduos plásticos, resíduos de higienização e o caroço do açaí, este último com produção de 6,4 t/dia são destinados para a reciclagem. As cinzas por sua vez, são doadas para produtores rurais do município para serem utilizadas como fertilizante em hortaliças.

No PGRS da fábrica são evidenciados planos para o reuso do caroço do açaí e das cinzas da caldeira. O caroço do açaí devido ao seu potencial energético é usado como carvão na caldeira do próprio empreendimento (reutilização interna) e regularmente é doado para que seja utilizado como combustível, substituindo resíduos lenhosos (reutilização externa). Quanto as cinzas da caldeira, como já mencionado anteriormente, são doadas para agricultores locais para serem utilizadas como adubo. Esta prática de reuso dos resíduos foi confirmada através de comprovantes emitidos no processo de doação.

CONCLUSÃO

Por meio das análises feitas, foi possível identificar que a fábrica de açaí atende de forma satisfatória o estabelecido na legislação vigente, podendo ser considerada como uma empresa de responsabilidade ambiental. O empreendimento busca o desenvolvimento sustentável, visando da melhor maneira possível gerar produtos de boa qualidade sem causar danos significativos ao meio ambiente, sempre visando a otimização constante do plano de gestão de seus resíduos, desde a fonte de geração até a destinação final ambientalmente adequado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 31 Mar. 2018.

SILVA, C.L.L. da. Gerenciamento de Resíduos e sua Importância para o Sistema de Gestão Ambiental. Reinpec, [s.l.], v. 2, n. 2, p.302-314, 22 dez. 2016. Faculdade Redentor.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

441 - PROJETO DE LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS NO MUNICÍPIO DE BELO JARDIM - PE

CLAUDIO EMANUEL SILVA OLIVEIRA, SANDRA MORGANA DE FREITAS PIMENTEL, JANIELLE MATOS, GUSTAVO SEVERINO HELENO DA SILVA

Contato: CLAUDIO EMANUEL SILVA OLIVEIRA - CLAUDIOOEMANUEL@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Logística Reversa, Pneus, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

Visando a redução de resíduos, assim como uma melhor utilização dos materiais após o consumo ou venda, as empresas e os acadêmicos, a partir da década de 80, passam a explorar e estudar mais a temática de Logística Reversa (PEREIRA et al., 2012), que ainda era vista com o fluxo contrário dos produtos dentro da cadeia produtiva (CHAVES; BATALHA, 2006), assim como a temática ambiental, de modo geral, também começa a ganhar espaço nas análises, estudos e convenções.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado a partir de revisão bibliográfica, tendo o levantamento de dados in loco no município de Belo Jardim – PE, que possui aproximadamente 76 mil habitantes e encontra-se localizada no interior do Agreste Pernambucano. Como forma de divulgação da Logística Reversa de Pneus na cidade, foram realizadas campanhas de divulgação do projeto através de: Carros de som, divulgação em rádios e entrega de panfletos. O projeto de coleta de pneus para logística reversa no município teve início no ano de 2017, onde os moradores do município têm como ponto de entrega de pneus o aterro sanitário da cidade, sendo esses recolhidos mensalmente por uma empresa parceira da Prefeitura, que faz o tratamento e destinação final desse resíduo conforme preconiza a legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se desde o início da implementação do Projeto de Logística Reversa de Pneus, que tanto pessoas físicas quanto jurídicas realizam a devolução dos pneus no ponto de entrega, demonstrando assim a adesão da população no que diz respeito a esse projeto. Constata-se que em média são entregues mensalmente aproximadamente 300 pneus no aterro sanitário para posterior destinação adequada.

Essa ação visa reduzir a quantidade de resíduos sólidos produzidos, aumentando a vida útil do aterro sanitário, além de garantir a correta destinação dos resíduos sólidos produzidos, através da viabilização da logística reversa.

Uma outra questão de suma importância é a sensibilização da população do município de Belo Jardim – PE, no sentido de pensar e aderir a novas formas de destinação dos resíduos, visando assim tornar o município mais sustentável e proporcionar a todos que vivem no município uma melhor condição de vida do ponto de vista das condições do meio ambiente.

CONCLUSÃO

O enorme debate sobre as questões ambientais gera cada vez mais uma preocupação por parte dos governantes e da população sobre o descarte inadequado de pneus.

É de extrema importância a implementação de logística reversa e de uma legislação eficiente, para que os produtores e consumidores de pneus venham a realizar o descarte adequado e que tenham consciência ambiental dos danos que esses podem causar ao meio ambiente.

A aplicação de locais para recebimento de pneus usados e inservíveis gera aos municípios, a população e as empresas um sistema de logística reversa mais acessível para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, G.L.D.; BATALHA, M.O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. *Gestão & Produção*, vol.13, no.3, p.423-434, 2006. Acesso em: 27 de Setembro de 2017.

PEREIRA, A.L.; BOECHAT, C.B.; TADEU, H.F B.; SILVA, J.T.M.; CAMPOS, P.M.S. Logística reversa e sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 192 p. ISBN: 978-85-221-1063-6.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

443 - PROPOSTA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESA DE CONFECÇÃO DE PEQUENO PORTE: ESTUDO DE CASO DA JEITO CARINHOSO, EM CAJAZEIRAS (PB)

PRISCILA ARARUNA ALVES, LUANDA MARIA SOUSA DA SILVA, JOSÉ RAFAEL DA SILVA FERREIRA, SHELDON ALEXANDRE MORAES DA SILVA, ALYSSON ALDRIN BARRETO BEZERRA, CARMEM JÚLIA FIRMINO ARARUNA

Contato: PRISCILA ARARUNA ALVES - PRISCILAAARARUNA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, PGRS, Gerenciamento de Resíduos, Confecção

INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos se demonstra desafiadora, principalmente devido sua complexa interdisciplinaridade (OLIVEIRA; GALVÃO JÚNIOR, 2016). Os desafios tornam-se maiores para empresas de pequeno porte, que possuem limitações não só econômicas, mas também organizacionais e culturais. Dessa maneira, o presente trabalho tem como objetivo realizar um plano de gestão de resíduos sólidos de uma empresa de confecção de pequeno porte localizada na cidade de Cajazeiras (PB), apresentando soluções de fácil implantação e adequadas ao ambiente em que está inserido.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada a caracterização da empresa em estudo e da região na qual está inserida para direcionar as soluções a serem apresentadas. Em seguida foram realizadas visitas in loco e coletas do resíduo produzido, com o intuito de analisar a propensão de adesão da empresa à diferentes soluções, mapear a produção, armazenamento e destinação atual dos resíduos, os caracterizando e quantificando. Por fim, foi definido um gerenciamento de resíduos sólidos conforme necessidades e limitações observadas, priorizando sua aplicabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa Jeito Carinhoso pertence à um pequeno polo de confecções localizado no município de Cajazeiras, no interior da Paraíba, sendo dividida em dois setores (corte e costura) e apresentando cerca de 25 funcionários. Os principais resíduos sólidos encontrados foram retalhos de tecido grandes (40%) e pequenos (33%), tubos de PVC (16%) e papelões (10%), todos pertencentes à Classe IIA conforme a NBR 10004/2004. Apesar de não apresentar formalização quanto à destinação dos resíduos, descartando-os junto ao lixo doméstico, é notório uma tentativa de redução e reaproveitamento dos resíduos através de medidas informais e não periódicas, além da presença de artesões com interesse em seu reuso. Dessa maneira, a proposta de gestão desses resíduos partiu do princípio de facilitar e aprimorar esses processos existentes na empresa, sendo definidos procedimentos padrão para os principais resíduos. Os procedimentos se baseiam na segregação na fonte, que apesar de impactar inicialmente o tempo de produção, se estabilizará após período de adaptação, reorganização da área de armazenamento, facilidade no acesso da população aos materiais recicláveis, e fortalecimento da relação empresa-população para divulgação dos materiais disponíveis.

CONCLUSÃO

Através da análise realizada, foi possível concluir que a empresa em estudo já apresentava interesse em gestão adequada dos resíduos sólidos, tendo dificuldade em um procedimento fácil, econômico e adequado à região para implantação dessa melhoria. Pequenas mudanças na organização e produção são suficientes para aprimorar a segregação e armazenamento dos materiais, e quando unida à uma melhor disponibilização e divulgação, potencializa junto à sociedade o reuso destes materiais. Para o futuro, é sugerido o acompanhamento da implantação dessas medidas e a análise de seus impactos na geração de resíduos e conscientização da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

OLIVEIRA, T.B.; GALVÃO JUNIOR, A.C. O Planejamento Municipal na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e na Organização da Coleta Seletiva. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 21, n. 1, 2016.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

445 - SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CASTRO ALVES, ESTADO DA BAHIA, NORDESTE DO BRASIL

MARINA PEREIRA RIBEIRO

Contato: MARINA PEREIRA RIBEIRO - MARINAPEREIRARIBEIRO98@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Lixão, Destinação Final, Planejamento Urbano

INTRODUÇÃO

A falta de locais adequados para disposição final dos resíduos sólidos (RS) é um problema na maioria dos municípios brasileiros. Conforme Lei nº 12.305/2010, os RS devem ser dispostos em aterros sanitários, sendo a maneira mais correta para a disposição final. Apesar disso, segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 50,8% dos resíduos brasileiros ainda são lançados em vazadouros a céu aberto. Diante disso, esse estudo visa avaliar a situação da gestão de RS em Castro Alves-BA.

METODOLOGIA

A área de estudo deste trabalho foi a cidade de Castro Alves-BA, situada no recôncavo baiano, localizada a aproximadamente 200 km da capital baiana. Sua extensão territorial é de 764 km², possui uma população de 24.437 habitantes. Segundo Ministério das Cidades (2015), a taxa de cobertura urbana de RS é 100,00% e a massa coletada per capita urbana de RS é de 0,23 kg/hab./dia.

O Sistema de limpeza urbana de Castro Alves é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Infraestrutura. Sendo do diretor municipal, a responsabilidade de dimensionamento das equipes de coleta, que designa grupos de funcionários para as coletas de acordo com os tipos de resíduos gerados (SANTANA, 2010).

Nesse estudo, foi feito um levantamento bibliográfico a respeito da área estudada, além de três visitas ao local, para avaliar brevemente a situação da gestão de RS nesse município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se no município, a presença de um lixão a céu aberto como principal área de destino final dos RS, que por sua vez não apresenta infraestrutura necessária para a proteção dos componentes ambientais (solo, água, ar e sociedade). Sendo que, são misturados resíduos doméstico com resíduos de construção civil e hospitalar. Esses resíduos são submetidos à queima, que é uma estratégia utilizada para reduzir a quantidade de resíduos acumulados.

O município não participa de um consórcio municipal de destinação final dos resíduos em aterro sanitário, e já recebeu notificações do Ministério Público. Os gestores alegam falta de recurso para a adequação à política (SILVA, 2016).

No local analisado, observou-se ainda, a presença de catadores e diversos animais, como cães, bois e abutres. Dentre os principais impactos ambientais, causados na área estão o aumento do processo erosivo, a compactação do solo, a emissão de gases de efeito estufa, a contaminação do solo, a redução e o estresse da fauna local, a redução da biodiversidade nativa, entre outros. Essa grave situação da gestão de RS retrata o cenário de muitos municípios brasileiros.

CONCLUSÃO

No caso analisado, fica evidenciado que a disposição final dos RS em Castro Alves é irregular e possui um caráter degradante em relação aos recursos ambientais locais, colocando em risco a saúde pública da população. Tendo em vista que a disposição final dos RS dentro do município é de responsabilidade das prefeituras é necessário que a gestão municipal tome providências cabíveis para essa problemática, conforme o que preconiza a Lei nº 12.305/2010, para adoção de medidas que minimizem as possibilidades de degradação ambiental, como a criação de um aterro sanitário, como uma forma adequada de disposição final dos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Leis, decretos, etc. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 30 junho 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Monografias Municipais - Nordeste / Bahia - Castro Alves. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2980/momun_ne_ba_castroalves.pdf >. Acesso em: 30 junho 2019.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2015.

SANTANA, J. Análise da Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição em quatro municípios do Recôncavo Baiano entre os anos de 2009 e 2010. Monografia (Engenharia civil) – Universidade Estadual de Feira de Santana Departamento de Tecnologia. Bahia, p.36. 2010.

SILVA, A. Memorial Descritivo Guia de Adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Monografia (Tecnologia em Gestão Pública,) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Centro de Artes, Humanidades e Letras. Cachoeira, p. 15. 2016.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

446 - PGRS DE TRÊS EMPREENDIMENTOS: MINERAÇÃO, CONCRETO E ASFALTO E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS - PARANAGUÁ/PR

MAURILIO CARVALHO JUNIOR, MATHEUS KOPP PRANDINI, CESAR APARECIDO DA SILVA, AMANARA POTYKYTA DE SOUSA DIAS VIEIRA, THIAGO MENDES DIAS

Contato: MAURILIO CARVALHO JUNIOR - MAURILIOCJR86@GMAIL.COM

Palavras-chave: Mineração, Construção Civil, PGRS

INTRODUÇÃO

A Lei N° 12.305/10 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Neste contexto, este trabalho baseia-se na elaboração e aprimoramento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para três empresas localizadas no município de Paranaguá/Paraná, as quais dividem-se: mineradora para extração e beneficiamento de britamento de pedras; fabricação e preparação de massas de concreto e argamassas para construção, e empresa responsável pelo transporte rodoviário de cargas.

METODOLOGIA

Dentre os diversos resíduos produzidos pelas empresas, entre a extração, beneficiamento e transporte dos produtos, foi estabelecido um PGRS para a segregação, acondicionamento, armazenamento, pesagem e destinação adequada dos resíduos gerados entre as três empresas, mais a relação entre as áreas de uso comum, com base na NBR 10.004/2004 - Classificação de Resíduos Sólidos, em que os resíduos foram separados em Classe I (Perigosos) e Classe II (Não perigosos): Classe II A (Não inertes) e Classe II B (Inertes). A NBR 11.174/1990 para armazenamento dos resíduos não perigosos e da NBR 12.235/1992 para o armazenamento de resíduos perigosos, além das Resoluções CONAMA, em específico, a N° 313/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Industriais e a N° 275/2001, que estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da aplicação dos métodos estabelecidos na NBR e nas Resoluções CONAMA foi estabelecida a composição gravimétrica dos resíduos sólidos em uma média mensal de papel (15 kg), papelão (170 kg), plástico (15 kg), metal (2.500 kg), óleo de cozinha (15 kg), borracha (4.000 kg), orgânico (440 kg), rejeitos (4.000 kg), lâmpada, bateria e materiais contaminados (240 kg), resíduos de separação de água e óleo (SAO) (900 kg), totalizando 12.295 kg de resíduos produzidos mensalmente.

Foram estabelecidas coletas de acordo com o tipo do resíduo, entre coleta imediata após a geração, diariamente e conforme a demanda, junto ao acondicionamento, entre big bags, a granel, caçambas e tambores, à criação de dois depósitos temporários, um para resíduos recicláveis (DR-1) e outro para não recicláveis, perigosos ou recicláveis de grande porte (DR-2), com destinações finais variantes entre corporativos, aterro industrial e aterro sanitário.

CONCLUSÃO

Por meio do diagnóstico foi possível estabelecer melhorias para os empreendimentos através da aplicação do PGRS, fortalecendo a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para os funcionários, criação de programas de treinamento e capacitação, visando uma melhor conscientização entre diretoria e recursos humanos na manutenção, gerenciamento e funcionamento do PGRS nas empresas.

A elaboração de instrumentos de análise, controle, avaliações periódicas, minimização da geração junto ao reaproveitamento e reciclagem, foram pontos essenciais para a criação de um cronograma físico de implantação dentre as ações propostas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos N° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Publicado no D.O.U. de 3 agosto 2010.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

449 - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA VISÃO GERAL E CARACTERIZAÇÃO NA CIDADE DO SENHOR DO BONFIM - BAHIA

DÉBORA DE OLIVEIRA SANTOS, LUCIANO CINTRÃO BARROS

Contato: LUCIANO CINTRÃO BARROS - LUCIANO.CINTRAO@UNIVASF.EDU.BR

Palavras-chave: Lixão, Sólidos Urbanos, Senhor do Bonfim

INTRODUÇÃO

A maioria das cidades no Brasil e no mundo vem enfrentando sérios problemas relacionados à geração de resíduos e a falta de conhecimento sobre alternativas para o destino final dos resíduos sólidos urbanos, consideráveis transtornos à população e ao meio ambiente (ALMEIDA et al., 2013).

O artigo em questão discorre acerca dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Senhor do Bonfim - Bahia, especificamente no que tange à quantidade de lixo gerado pela população como também sua destinação final.

METODOLOGIA

Entre os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa podemos destacar, uma atividade de campo no lixão, onde foram realizadas observações e registros fotográficos. Posteriormente realizou-se uma pesquisa bibliográfica a cerca da temática apresentada. Em outro momento foram adquiridos junto à secretaria de Meio Ambiente do município, informações referentes às coletas de lixo realizadas diariamente na cidade, durante os anos de 2010 a 2014. Por conseguinte esses dados foram tabulados e analisados em gabinete.

Com o cálculo quantitativo de resíduos gerados por habitantes proposto por Monteiro et al (2001) pode-se mostrar a média aproximada de lixo gerados com base na per capita estabelecidas pelas cidades brasileiras. A "geração per capita" correlaciona a quantidade de resíduos urbanos gerados diariamente e o número total de habitantes de determinada região. Sendo assim, com os dados coletados serão realizados os cálculos, analisados e postos para observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos a geração per capita de resíduos variou em 0,20Kg/hab.dia a 1,6kg/hab.dia, durante esses 5 anos.

Estudos anteriores realizados no Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul, por Konrad, Casaril e Schmitz (2010), encontraram uma média de 0,60 kg/hab.dia como geração per capita de resíduos de um município de 72.208 habitantes (KONRAD, 2002).

Percebe-se que a média de geração per capita de resíduos do Vale do Taquari está na média de estimativas das cidades brasileiras. Em Senhor do Bonfim o ano de 2010 a média foi de 0,58Kg/hab./dia em geração per capita se qual encontra levemente abaixo da média, em 2011 a média é de 0,60Kg/hab./dia em geração per capita que se encontra na média. A média de 2012 foi de 0,58Kg/hab./dia com geração per capita pouco abaixo da média. Em 2013 a média é 0,78Kg/hab./dia e 2014 com média de 0,76Kg/hab./dia nesses dois anos houve geração per capita vagamente acima da média da ordem de estimativas das cidades brasileiras.

CONCLUSÃO

No caso de Senhor do Bonfim os resíduos sólidos urbanos produzidos estão sendo colocado num lixão a céu aberto, o que acaba acarretando muitos danos ao meio ambiente e também para a saúde humana. Após a visita ao lixão constatou-se que o local precisa de medidas urgentes no sentido transformar o ambiente num aterro sanitário. Segundo a prefeitura ainda encontraram nenhuma empresa adequada para colocar o projeto em prática com o intuito de construir o aterro sanitário no município de modo a substituir o lixão, pois, somente assim, será possível mitigar os impactos ambientais oriundos do descarte dos resíduos sólidos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.N.; PEDROTTI, A.; BITENCOURT, D.V.; SANTOS, L.C.P. A problemática dos resíduos sólidos urbanos. Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente. Aracaju. v.2, n.1, p. 25 - 36, 2013

KONRAD, O.; CASARIL, C.E.; SCHMITZ, M. Estudo dos resíduos sólidos domésticos de Lajeado/RS pela caracterização gravimétrica. Destaques Acadêmicos, 2010.

MONTEIRO, J.H.P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

468 - O USO DA TÉCNICA DA GRAVIMETRIA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR COMO FERRAMENTA DE APOIO A POLÍTICAS AMBIENTAIS

ARMANDO DIAS DUARTE, PAULO SÉRGIO DA SILVA PINHEIRO, FLÁVIO JOSÉ CORDEIRO DE ANDRADE FILHO, JEFFERSON CARLOS DE OLIVEIRA RIBEIRO COSTA, THAYSE DINIZ PEDROSA, JOSÉ FLORO DE ARRUDA NETO

Contato: ARMANDO DIAS DUARTE - ARMANDO01.DIAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ferramenta, Planejamento, Gestão Ambiental

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos e o descarte indevido são motivos para preocupação por parte das sociedades. Um dos principais pontos para o pensamento de políticas de gestão ambiental é ter o conhecimento dos resíduos gerados pelas organizações, de forma que a destinação seja ambientalmente correta. O presente trabalho teve como objetivo utilizar a técnica de gravimetria em uma instituição de Ensino Superior localizada na cidade do Belo Jardim – PE.

METODOLOGIA

O local selecionado foi uma Instituição de Ensino Superior localizada na cidade do Belo Jardim – PE. Foram levadas em consideração: o período de uma semana de coleta de resíduos, o horário de funcionamento da faculdade (período vespertino e noturno). Optou-se pelo recolhimento dos resíduos provenientes das salas de aula e dos setores administrativos e a exclusão dos resíduos orgânicos oriundos da área da cantina e dos banheiros. Os processos da gravimetria seguiram a norma da NBR 10.007 (2004) sobre amostragem de resíduos sólidos. No processo de quarteamento, inicialmente foi realizada a divisão em quatro partes iguais de uma amostra de resíduos homogênea, logo em seguida, são retiradas duas partes iguais e opostas. Após o procedimento, as duas partes restantes são novamente misturadas e o processo se repete até obter a quantidade desejada (ABNT, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de resíduos gerados durante o período do estudo foi de 29,45 kg. Após os procedimentos da gravimetria, foram obtidos os seguintes percentuais: plástico (48,80%), papel (40,70%), orgânico (6,10%) e alumínio (4,40%). É notório que há uma maior participação dos resíduos plásticos oriundos de copos descartáveis, canetas, embalagens de salgadinhos e etc. O papel é apresentado como o segundo maior resíduo encontrado na instituição. O estudo apontou pouca incidência dos resíduos orgânicos e de alumínio, fato este justificável pela não inclusão dos resíduos do setor da cantina. De acordo com as informações do Sistema Nacional de Informações – SNIS (2017) a região do Nordeste apresenta um resultado de recuperação médio entre 5,1 e 4,7 kg/hab./ano (SNIS, 2017), um percentual baixo em comparação com outras regiões do país como o Sudeste.

CONCLUSÃO

Foi percebido que o plástico e o papel são os principais resíduos encontrados nas salas de aula e nos setores administrativos, o que pode estimular futuras ações por parte dos cursos da instituição, voltadas para práticas de reciclagem através de oficinas, como exemplo a confecção de rascunhos a partir de folhas recicláveis. A destinação dos resíduos plásticos, poderá ser realizada com convênios com outras instituições que reaproveitam o material para outros fins através de parcerias. Logo a gravimetria é apresentada como uma ferramenta de suma importância para o planejamento de ações ambientais, de forma a contribuir com desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação: Referências. Rio de Janeiro, p.2. 2004.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em 06. Jul. 2019.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

469 - ANÁLISE QUÍMICA DA CINZA DO CAROÇO DE AZEITONA VISANDO O SEU USO COMO FERTILIZANTE

DAVID VILAS BOAS DE CAMPOS, QUEREN CABRAL ABREU, PATRICIA AZEVEDO, BIANCA BRAZ MATOS, SILMARA ROSSINI BIANCHI, EDNALDO DA SILVA ARAUJO

Contato: DAVID VILAS BOAS DE CAMPOS - DAVIDVBCAMPOS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduo da Indústria Alimentícia, ICP OES, Relação C:N

INTRODUÇÃO

Na região Centro Sul o estado do Rio de Janeiro, a procura por cinzas visa o fornecimento de nutrientes, como o potássio e micronutrientes, principalmente em sistemas de produção orgânica. Este estudo busca a caracterização da cinza obtida da queima do caroço de azeitona numa caldeira em uma agroindústria alimentícia, no estado do Rio de Janeiro, visando avaliar seu potencial para utilização como fonte de nutrientes para a produção agropecuária.

METODOLOGIA

As cinzas foram obtidas em uma agroindústria alimentícia envasadora de azeitona, localizada no Município de Três Rios, no Estado do Rio de Janeiro. As cinzas são provenientes da queima do caroço da azeitona. A amostra foi quarteada e o procedimento foi realizado em três replicatas. O material após coleta foi destorroado, seco em estufa com temperatura de 55°C e posteriormente peneirado de 2 mm e moído, de acordo com o Manual de Métodos de Análises de Tecidos Vegetais (CARMO et al., 2000).

As análises de C e N total foram realizadas em equipamento CHNS modelo 2400 da Perkin Elmer.

A abertura das amostras foi realizada por digestão nitro-perclórica, em bloco digestor, e analisadas por plasma ICP-OES, marca Perkin-Elmer OPTIMA 3000 para determinação de macro, micronutrientes e metais pesados. Os elementos Na e K foram analisados em fotômetro de chama.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cinza apresentou teor de carbono total igual a 16,8% e teor de nitrogênio total de 0,07 %, com relação C:N calculada igual a 253. Este valor de relação C:N pode ser considerado um valor muito alto, indicando alta estabilidade da cinza.

A cinza apresentou teores elevados dos metais K e Na, iguais a 39,0 e 42,9 g kg⁻¹, respectivamente, além de quantidades significativas de Ca e Mg e os micronutrientes Fe, Mn, Cu e Zn.

A cinza também apresenta P em sua composição, contendo 7,9 g kg⁻¹ do nutriente.

Vale ressaltar que foram observados os metais pesados tóxicos Cr e Ni, com teores de 9,9 e 14,8 g kg⁻¹, respectivamente. O uso dessa cinza em excesso pode elevar a quantidade desses metais no solo. Os metais Cd e Pb não foram encontrados nas amostras de cinza, estando com teores menores que 1 g kg⁻¹.

CONCLUSÃO

A cinza estudada apresentou alta estabilidade, pelo teor de C elevado de 16,8 % e relação C:N igual a 253. A cinza apresentou teores elevados de K, Na, Fe e Mn e também baixos teores de metais pesados tóxicos Cr e Ni em sua composição.

Para uso das cinzas em sistema de produção orgânica, somente o micronutriente Cu está com teores acima do limite, além do alto teor de Na, que é um elemento tóxico às plantas. Vale ressaltar que as cinzas tem sido utilizadas na região Centro Sul Fluminense sem que as cinzas sejam analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARMO, C.A.F. de S.; ARAÚJO, W.S. de; BERANARDI, A.C. de C.; SALDANHA, M.F.C. Métodos de Análise de Tecidos Vegetais Utilizados na Embrapa Solos. Embrapa Solos. Rio de Janeiro. Circular Técnica, n.6, 41p. 2000

FONTANA, A.; BIANCHI, S.R. Carbono e Nitrogenio Total – Analisador Elementar In: TEIXEIRA, P.C.; DONAGEMMA, G.K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W.G. (Ed.). Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573 p. il. color.

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171907/1/Manual-de-Metodos-de-Analise-de-Solo-2017.pdf>

OSAKI, F.; DAROLT, M.R. 1991. Estudo da qualidade de cinzas vegetais para uso como adubos na região metropolitana de Curitiba, fiev. Set Ciênc. Agr. 11

VALADARES, J.M.A.S.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R. Estudo de Materiais Corretivos do Solo no Estado de São Paulo. III — Determinação de Mo, Co, Cu, Zn, Mn e Fe. Bragantia. v.33, n.15, 1974.

VALE, F.; ALCARDE, J.C. Solubilidade e disponibilidade dos micronutrientes em fertilizantes. R. Bras. Ci. Solo, 23:441-451, 1999.

FONTE FINANCIADORA

EMBRAPA

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

471 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA OBRAS INDUSTRIAIS DE IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE CERVEJA - PE

RODOLFO ALVES DE SOUZA NETO

Contato: RODOLFO ALVES DE SOUZA NETO - PRESIDENCIA@AEAMBSPE.ORG.BR

Palavras-chave: Educação Ambiental, Resíduos Sólidos, Construção Civil

INTRODUÇÃO

A gestão adequada dos resíduos deve ser a cada dia mais praticada e implantada pelas empresas e profissionais da área ambiental. Informações devem ser repassadas e multiplicadas nos canteiros de obras, deve-se reduzir e/ou acabar com o desperdício no durante o processo produtivo, e reutilizar os materiais provenientes de demolições, evitando assim a necessidade de utilização de novas fontes de matérias primas, tudo para tornar o ambiente de trabalho mais sustentável e acessível economicamente para o sucesso do empreendimento.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado numa obra de implantação de uma cervejaria a ser executada por uma construtora do cenário multinacional, que tem por objetivo ao término da sua execução proporcionar a entrega de uma unidade fabril para fabricação da uma marca de cerveja nacional.

No primeiro momento deste trabalho foram realizadas pesquisas em normas, artigos, monografias, teses e livros para obter informações sobre resíduos sólidos da construção civil, temas de total relevância e importância para estudo e elaboração deste trabalho.

No segundo momento, tendo a liberdade de acesso, foram obtidas informações e dados técnicos sobre a construção do empreendimento, após pesquisas em arquivos internos, projetos, relatórios e plano de trabalho da empresa construtora.

Por fim, realizou-se a leitura e interpretação de procedimentos internos, planilhas elaboradas, Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e Programa de Controle Ambiental (PCA) para obtenção dessas informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O setor de Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde (SMS) da empresa é o responsável por todo gerenciamento, tratamento, transporte e destinação até a disposição final de todo resíduo gerado no canteiro de obras, cujo monitoramento é realizado através de planilhas de controle de custos e por resíduos.

Todos os materiais foram controlados através de planilhas que eram atualizadas mensalmente de acordo com os quantitativos geradas na obra. Os resíduos gerados nos processos produtivos da obra foram na medida do possível segregados e acondicionados em tambores e caçambas disponíveis nas próprias frentes de serviço espalhadas pela obra e posteriormente encaminhados para central de resíduos. Toda disposição final deve obedecer à legislação pertinente e as diretrizes básicas para o gerenciamento de resíduos da obra, de acordo com os procedimentos internos em meio ambiente da empresa. Todo o controle de destinação, transporte e disposição final dos resíduos eram acompanhados de perto e monitorados através de tabela, onde havia um histórico completo desde o número de manifesto do resíduo, data da saída da obra, tipo de resíduo, quantitativo por unidade medida, etc

CONCLUSÃO

Observou-se com este trabalho que políticas internas, educação ambiental e boas práticas nos canteiros de obras podem fazer a diferença na implantação de um empreendimento, sendo possível amenizar os impactos, beneficiar a comunidade do entorno, e contribuir na preservação do meio ambiente. Descobrir por meio de estudos e de visualização na prática de como se pode implantar consciência e atitudes naqueles menos providos de informação e que essa é função de um gestor e

de líder, o conhecimento adquirido pela vivência deve ser retransmitido para os demais como forma de disseminação do que foi entendido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução no 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução Nº 275, de 25 abr 2001. Brasília, 2001.

_____. Resolução Nº 307, de 5 jul 2002. Brasília, 2002.

_____. Resolução Nº 348, de 16 ago 2004. Brasília, 2004.

_____. Resolução Nº 431, de 24 mai 2011. Brasília, 2011.

DIÁRIO OFICIAL DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, BRASÍLIA, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL (O desafio do desenvolvimento sustentável) 2ª Edição, Braga, Benedito [et Al], Pearson Prentice Hall, 2005.

RESÍDUOS SÓLIDOS, AMBIENTE E SAÚDE (Uma visão multidisciplinar), Sisino, Cristina Lucia Silveira e De Oliveira, Rosália Maria, Fiocruz, 2000

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

475 - TESTE DE ADSORÇÃO DE AMÔNIA EM ZEÓLITAS E BIOCHAR

MARIANA ALVES FIGUEIREDO, DAVID VILAS BOAS DE CAMPOS, SAMERA PEREIRA LOPES, BIANCA BRAZ MATOS, SILMARA ROSSANA BIANCHI, CAIO DE TEVES INÁCIO

Contato: MARIANA ALVES FIGUEIREDO - MARIANAALVESFIGUEIREDO1@GMAIL.COM

Palavras-chave: Método Kjeldahl, Adsorvente, Destilação de Nitrogênio

INTRODUÇÃO

As zeólitas apresentam potencial para adsorção de amônia, e essa característica pode ser aproveitada em diversos processos, por exemplo, para a produção de fertilizantes de liberação lenta, na redução da volatilização de amônia em plantios agrícolas ou criação de frangos, na compostagem, e também na remoção de nitrogênio em efluentes ou em águas residuárias.

Este estudo objetivou determinar o potencial de adsorção de amônia de diferentes zeólitas e uma amostra de biochar em condições de laboratório.

METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido no Laboratório de Tecnologia em Fertilizantes da Embrapa Solos. Foram escolhidos quatro substratos, sendo três tipos de zeólita: Cubana, Chilena e Nacional; e uma amostra de Biochar. Cada substrato correspondeu a um tratamento, com quatro repetições.

O estudo consistiu da agitação por 30 minutos de 80 mL de uma solução contendo 8,6 mg de amônia com 10 g de cada substrato. Após a agitação em erlenmeyer, o material foi filtrado e transferido para um tubo de vidro, onde foi levado à um destilador (FOSS 8100) e após o destilado foi coletado em ácido bórico e posteriormente titulado com uma solução padronizada de HCl aproximadamente 0,1 mol L⁻¹, de acordo com o método Kjeldhal (BALIEIRO e ALVES, 2017). A amônia adsorvida foi calculada por diferença entre amônia total (tratamento sem material adsorvente) e a amônia em solução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de amônia foi convertida para mg adsorvida por quilo de material adsorvente. As zeólitas estudadas apresentaram potencial para adsorção de amônia, mas com comportamentos diferentes. O material adsorvente mais eficaz foi a zeólita chilena, adsorvendo 748,3 mg de NH₃ por kg, equivalente a 87 % da amônia adicionada. A amônia adsorvida na zeólita cubana foi igual a 665,7 mg por kg, ou seja, 77,4 % de adsorção. A zeólita nacional teve a menor adsorção, conseguindo reter apenas 290,6 mg de NH₃ por kg, cerca de 33,8 % da amônia adicionada. O Biochar por sua vez, apresentou o potencial de adsorção de 482,8 mg de NH₃ por kg, chegando a adsorver 56,1 % da amônia adicionada. As zeólitas apresentam um grande potencial de adsorção de amônia pois são aluminossilicatos cristalinos com uma estrutura porosa (BERNARDI et al., 2008). Essa diferença na adsorção de amônia entre as zeólitas ocorre porque elas são minerais diferentes, sendo a zeólita cubana clinoptilolita, a zeólita chilena clinoptilolita/mordenita, e a zeólita nacional estilbita (BERNARDI et al, 2008; OLIVEIRA, 2011).

CONCLUSÃO

Dentre os materiais adsorventes estudados, a zeólita chilena obteve o maior potencial de adsorção, com 87%, a zeólita cubana adsorveu 77,4; e a zeólita nacional 33,8%. Ou seja, dentre as zeólitas, a nacional foi menos eficiente para a adsorção da amônia, quando comparada com o potencial de adsorção das zeólitas importadas. O biochar apresentou 56,1% de amônia adsorvida. Pode-se concluir que o material mais adsorvente foi a zeólita chilena, seguida da zeólita cubana, do biochar e da zeólita nacional. Pelos resultados obtidos, as zeólitas e o biochar podem ser utilizados em processos para remoção de excesso de amônia por adsorção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALIEIRO, F. de. C.; ALVES, B.J.R. Nitrogênio total – Kjeldahl. In: TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G.K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W.G. (Ed.). Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. rev. E ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2017. pt. 3, cap. 2, p. 368-376.

BERNARDI, A.C.C.; MONTE, M.B.M.; PAIVA, P.R.P.; WERNECK, C.G.; HAIM, P.G.; POLIDORO, J.C. Potencial de uso das zeólitas na agropecuária. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008, 45 p. (Embrapa Pecuária Sudeste, Documentos, 85).

OLIVEIRA, S.A. Estudo de Adsorção de Metais Pesados em Zeólitas para Fins de Uso em Barreira Reativa. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ. 2011.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

492 - CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DESATIVADA NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR, MARANHÃO

NATHALIA CUNHA ALMEIDA PINHEIRO, THALISSA CANTANHEDE LINDOSO, POLLYANNA PEDROSA GONÇALVES, PAULO ANANIAS PINHEIRO

Contato: POLLYANNA PEDROSA GONÇALVES - POLLYANNA.PEDROSA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Contexto Socioambiental, Disposição Final, Vulnerabilidade Ambiental

INTRODUÇÃO

As áreas de disposição final de resíduos sólidos geram passivos ambientais que se prolongam por anos. Os lixões ainda fazem parte do cenário de vários municípios brasileiros, porém o país está em processo de desativação destes para adequar-se a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, a exemplo do município de Paço do Lumiar, Maranhão. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar o contexto socioambiental do entorno do antigo lixão do município de Paço do Lumiar, Maranhão.

METODOLOGIA

Para tanto, foram realizadas entrevistas com uso de questionário semiestruturado com moradores do entorno (comunidades Iguaiá e Pindoba) do lixão para compreender a socioeconomia local. Para caracterização do ambiente foram feitas atividades em campo aliada ao geoprocessamento de imagens de satélite com uso do programa livre Qgis, versão 3.8.0 com o propósito de compreender o contexto ambiental em o que lixão desativado está inserido. Fez-se uso de pesquisas bibliográficas que continham a caracterização da região estudada, além de busca documental fornecida pelo município de Paço do Lumiar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As comunidades de Iguaiá e Pindoba, localizadas na porção centro-leste de Paço do Lumiar, fazem parte da zona rural do município. São comunidades que ainda têm estilo de vida rural bem peculiar, sendo marcada por atividades como a mariscagem, a pecuária, a pesca e a agricultura, destacando-se as duas últimas, pois ainda estão bastante consolidadas. A renda dos moradores geralmente é baseada ou complementada pelo Programa Bolsa Família, por atividade de trabalho informal e formal e por aposentadoria. Apesar das características rurais inerentes às comunidades analisadas, há certa influência urbana se consolidando em decorrência da sua localização na Região Metropolitana da Grande São Luís. Na caracterização ambiental foram classificadas, em raio de 2 km em relação ao lixão, as seguintes unidades de paisagem: áreas urbanizadas, corpos d'água, mangue, mata ciliar, capoeira de terra firme, áreas utilizadas na agricultura/pecuária e solo exposto. Nos meses de dezembro a maio a direção predominante dos ventos é voltada para a Pindoba, fator que influencia no mau cheiro proveniente do lixão em direção a comunidade.

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que o lixão está localizado em área com bastante vulnerabilidade ambiental e num contexto socioeconômico de grande dependência dos recursos naturais. Isto se torna um ambiente propício ao comprometimento da sustentabilidade socioeconômico e ambiental que fragiliza todo o cenário do entorno do lixão desativado do município de Paço do Lumiar. Portanto, é fundamental que este lixão desativado passe por um processo de gestão de áreas contaminadas para que os passivos ambientais sejam minimizados na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR nº 13896, de junho de 1997. Aterro de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT de 30/07/1997.

BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: DOU de 3/8/2010.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Catálogo de imagens, 2019. Disponível em: www.dgi.inpe.br/CDSR/. Acesso em: dez. 2018.

PINHEIRO, N.C.A.; MOCHEL, F.R. Diagnosis of contaminated areas by final disposal of solid waste in the municipality of Paço do Lumiar (MA), Brazil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 23 (6), 1173-1184, 2018. doi: 10.1590/S1413-41522018173619

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

503 - PROPRIEDADE DE EXTINÇÃO DE CHAMAS DA MISTURA CINZAS DE CARVÃO MINERAL-GESSO

JANSEN ANTUNES CORREA DE SOUZA, LEONARDO BANDEIRA DOS SANTOS, BRUNO MACIEL NASCIMENTO, DIEGO GUEDES DE LIMA LEMOS, DANIEL DE MORAIS SOBRAL, VALDEMIR ALEXANDRE DOS SANTOS

Contato: DANIEL DE MORAIS SOBRAL - DMSOBRAL@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Reaproveitamento de Resíduo Sólido, Cinzas de Carvão Mineral, Gesso, Pozolânica, Resistência à Propagação das Chamas

INTRODUÇÃO

A queima do carvão mineral produz escórias e cinzas (pesadas e leves). O fato de possuir características pozolânica e incomburente permite que se misture esse passivo ambiental, gerados em usinas termelétricas e indústrias siderúrgicas, em busca de materiais que possam dar origem a novos compósitos (PEDROSA NETO, 2017). O gesso, material de abundância na Região Nordeste, pode ser misturado às cinzas de carvão mineral na busca de um material de construção com propriedades especiais.

METODOLOGIA

Foram realizados planejamento experimentais do tipo Delineamento Composto Central Rotacional – DCCR (MONTGOMERY, 2013), para estudo de fatores como: diferentes composições percentuais gesso/cinza (pesada e leve) e teor de água na mistura. Para se obter a formulação de uma mistura de propriedades estruturais adequadas, quantificou-se posteriormente como respostas as propriedades físico-químicas e mecânicas do gesso beta com as da cinza pozolânica. Pela ausência de normas específicas para testes das propriedades corta-fogo da mistura, foram confeccionados corpos de prova e testados com auxílio das chamas de um maçarico. Na superfície do corpo de prova foram conectados pontos de medição da temperatura em função do tempo, para diferentes distâncias do ponto de produção das chamas até a superfície do corpo de prova.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O melhor ponto, preliminarmente identificado para se formular uma mistura de cinzas de carvão mineral-gesso foi selecionado em função da máxima relação entre as quantidades de água e da mistura para manter esta última dentro das normas de blocos de divisórias de gesso (ABNT, 2017). O corpo de prova com estas características foi submetido a condições de aquecimento por chamas de um maçarico, tendo-se obtido gráficos de temperaturas máximas em função de tempos e de distância do bico do maçarico à superfície do compósito. A melhor condição de resistência à propagação das chamas de um possível incêndio foi eleita pelo tempo mínimo necessário ao alcance de uma temperatura necessária à degradação da microestrutura dos cristais de gesso presentes no compósito corta-fogo. Dessa forma, a resistência à propagação das chamas a uma distância de 5 cm da superfície do compósito obteve-se um tempo de 180 minutos, tomando-se como base uma condição mais agressiva, com cerca de 750°C na superfície do compósito.

CONCLUSÃO

Neste trabalho demonstrou-se que as cinzas de carvão mineral podem ser combinadas ao gesso de fundição na produção de uma mistura com propriedades de extinção de chamas. A aplicação desse tipo de material pode ser de grande valia para a construção de recintos onde são desenvolvidas atividades com prováveis surgimentos de situações de propagação de chamas. Um exemplo pode ser a construção de prédios que abrigam transformadores de potência elétrica. Contudo, a segurança de edifícios hospitalares também pode ser considerada uma aplicação importante nesta área. Estudos com a inclusão de nano materiais corta-fogo surgem como possíveis pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12129: Gesso para a construção civil – Determinação das propriedades mecânicas, Rio de Janeiro 2019.

MONTGOMERY, D.C. Design and Analysis of Experiments. 8a. ed. New York: John Wiley & Sons, 2013.

PEDROZA NETO, M.G., Produção por prensagem uniaxial de compósito à base de gesso e cinzas de carvão mineral. (96 p.) Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, 2017.

FONTE FINANCIADORA

FACEPE, CAPES e CNPq.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

512 - RESÍDUOS SÓLIDOS: A PRODUÇÃO E SEU DESCARTE

BIANCA MENDES, MARIO RICARDO GUADAGNIN

Contato: BIANCA MENDES - BIANCAMDOSSANTOS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva, Economia Circular, Educação Ambiental, Municipalização, Estudo de Caso

INTRODUÇÃO

A urbanização e as crescentes inovações tecnológicas em produtos e embalagens configuram um cenário no Planeta com geração desmedida de resíduos. Este trabalho relata a implantação da coleta seletiva em Braço do Norte, município de pequeno porte no sul catarinense. O gerenciamento integrado de resíduos sólidos, por meio de sistemas de coleta seletiva, possibilita a valoração de materiais recicláveis, reinserção de matérias primas em ciclos produtivos, geração de emprego e renda, e o prolongamento de vida útil de aterros sanitários.

METODOLOGIA

Este estudo relata a implantação da coleta seletiva no município de Braço do Norte, SC, com população estimada (IBGE, 2018) de 33016 habitantes. A sistemática adotada está dividida em quatro etapas, percorridas a seguir:

O planejamento (1) consistiu no estudo da rota, dias de coleta, localização do centro de triagem, instalação de PEVS e licitação.

A implantação (2) inclui a instalação dos PEVs: contentores subterrâneos nas praças centrais e distribuição de contentores nas áreas rurais e pontos com grande geração, e; implantação do centro de triagem próximo ao centro do município.

Em paralelo, desde o planejamento, são desenvolvidas ações de educação ambiental (3) em ambientes e atores estratégicos.

O monitoramento (4) tem por base dados primários da coleta seletiva e convencional, amostragem por bairros, rota monitorada por GPS, volume coletado, que balizam metas e ações em curto, médio e longo prazo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados são de janeiro à junho de 2019, seis meses de análise.

Diariamente são encaminhados para o aterro sanitário 18,66t de rejeitos, são ainda coletados 1,43t de recicláveis, totalizando uma geração per capita de 0,609kg.dia⁻¹, abaixo da média de Santa Catarina (SDE, 2018) de 0,73kg/hab.dia.

Com a implantação da coleta seletiva, deixaram de ser enviados 258t ao aterro sanitário, redução no custo operacional de R\$101.386,00 com transporte e disposição final.

Conforme dados da PGMIRS (BRAÇO DO NORTE, 2014) do município, os materiais recicláveis gerados são 34% de todo o resíduo produzido. Portanto, pode-se alcançar melhores resultados, atualmente são enviados 7,41% do montante produzido ao centro de triagem.

Há necessidade de manutenção e ampliação das campanhas de educação ambiental, atraindo cada vez mais adeptos à coleta seletiva, em consequência, reduzir a produção de rejeitos, otimizar a quantidade e qualidade do material enviado ao centro de triagem, realizar oficinas de vermicompostagem e implantar centro de compostagem.

Entende-se que este é um trabalho contínuo e deve sempre ser executado para melhorar os índices da coleta seletiva e principalmente intensificar a não-geração, redução e reutilização.

CONCLUSÃO

A coleta seletiva apresenta resultados satisfatórios. Para o município, representa fortalecimento da economia local, redução de matéria-prima, redução de gastos com transporte e disposição final, evita

a queima de combustíveis fósseis, fortalece a cadeia de comercialização do material reciclável, aumenta a vida útil dos aterros e amplia a conscientização populacional. Em última análise, a implantação da coleta seletiva se dá pela necessidade efetiva de ciclos sustentáveis de produção e consumo com minimização de desperdícios, podendo a longo prazo efetivar um círculo virtuoso que configura a economia circular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAÇO DO NORTE (Município). Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Resolução n. 005/2013. AMUREL (Associação de Municípios da Região de Laguna). Braço do Norte: 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Cidades: Braço do Norte. 2018. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/braco-do-norte/panorama> >. Acesso em: 15 de julho de 2019

SANTA CATARINA (Estado). Plano estadual de resíduos sólidos de Santa Catarina: contrato administrativo n. 012/2016. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente. Florianópolis: SDE, 2018.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

518 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS

TALITA SÁTIRO QUEIROZ, JUCIELY LEITE COSTA CORTEZ, ANA LUCIA BARROS DE ANDRADE, BRUNA SANTOS DE OLIVEIRA

Contato: TALITA SÁTIRO QUEIROZ - TALITASATIRO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduo Sólido Urbano, Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, Região Metropolitana de Manaus

INTRODUÇÃO

Os Resíduos Sólidos Urbanos constituem umas das principais causas para a degradação ambiental e danos à saúde pública. Este tema ganhou destaque no Brasil, sendo relevante em discussões sobre planejamento urbano e ambiental. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é a maneira de conceber, implementar e administrar sistemas de limpeza urbana e constitui um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), utilizando os Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) como mecanismo orientador.

METODOLOGIA

Neste sentido, este trabalho analisou o GIRSU dos 13 municípios da Região Metropolitana de Manaus (RMM), analisando se estão em concordância com a PNRS. Adquiriu-se os dados através de pesquisa bibliográfica de documentos disponibilizados em plataformas digitais, tais como os Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, relatórios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Nos casos dos municípios que não contavam com estes dados nos sistemas, foi realizado o processo de pedido de acesso a estes documentos via Sistema Eletrônico de Serviço ao Cidadão (E-sic) e requerimento na secretaria da Associação Amazonense de Municípios (AAM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise, evidenciou-se que apenas Manaus possui PMGIRS disponível em plataforma digital. Os outros 12 municípios não responderam a solicitação do E-Sic e não houve retorno da AAM. 6 municípios dispunham de informações no banco de dados SINIR (Careiro, Itacoatiara, Itairanga, Manaus, Novo Airão e Silves) e 11 possuem PMGRS (Autazes, Careiro, Careiro da Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Manacapuru, Manaquiri, Manaus, Novo Airão, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva). A variação de máxima e mínima dos indicadores são discrepantes: A coleta varia de 1,8Kg/Hab/dia em Itacoatiara e 0,4Kg/Hab/dia no Careiro da Várzea; A taxa de cobertura de coleta é 100% em Itacoatiara e 29,83% no Careiro; A taxa de reciclagem é 23,04% no Careiro e 1,08% em Manaus; Manaus deposita os resíduos em aterro sanitário, Novo Airão em aterro controlado e os outros municípios depositam em lixões. 6 municípios possuem associação de catadores, sendo que em 11 municípios há evidências de catadores informais. Manaus é o município que possui o maior gasto com RSU, totalizando R\$15.436.575,00 mensal e o Careiro da Várzea gasta R\$ 32.340,88.

CONCLUSÃO

Com exceção de Manaus, os outros 12 municípios estão distantes de estarem em concordância com a PNRS. A carência de dados, a falta de confiabilidade dos dados e as divergências entre as fontes (SNIS, IBGE e AAM) foram fatores inibidores ao desenvolvimento desta pesquisa e evidenciaram descaso por parte das prefeituras. Visando a melhoria dos sistemas de GIRSU dos municípios da RMM, propõe-se formação de corpo técnico especializado para apoio a gestão dos municípios; revisão dos PMGIRS para verificar se consideram a realidade dos municípios; elaboração de municipais referente a RSU; elaboração e aplicação de programas de educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAM – Associação Amazonense de Municípios. Plamsan. Disponível em < <https://www.aam.org.br/plamsam> >. Acesso em: 07 abr. 2019.

AMAZONAS, Governo do Estado. PRSCS-RMM Aprovado: SEMA / Laghi Engenharia Ltda./ Governo do Estado do Amazonas - 2016. Disponível em <
https://www.academia.edu/36844981/Plano_de_Res%C3%ADduos_S%C3%B3lidos_e_Coleta_Seletiva_da_Regi%C3%A3o_Metropolitana_de_Manauas_-_PRSCS-RMM >. Acesso em: 17 mar. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: . Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017. Disponível em <http://www.snis.gov.br/diagnosticoresiduos-solidos/diagnostico-rs-2017>. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em <https://sinir.gov.br/bancos-de-dados-e-sistemas-afins>. Acesso em: 29 mar. 2019.

MESQUITA JUNIOR, J.M. de. Gestão integrada de resíduos sólidos. Coordenação de Karin Segala. – Rio de Janeiro: IBAM, 2007. Disponível em <
http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao1203200902380_3.pdf >. Acesso em: 15 abr. 2019.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

524 - PRODUÇÃO EM BATELADA DE BIOFERTILIZANTE: APROVEITAMENTO DE DEJETOS EQUINOS E RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

LUCAS SOARES FONSECA, BETÂNIA MACHADO NARESSI, VANESSA SOUZA REIS MELO, DIEGO ANDRADE LEMOS, BRUNA VIEIRA CABRAL

Contato: BRUNA VIEIRA CABRAL - BRUNA.CABRAL@UFTM.EDU.BR

Palavras-chave: Biofertilizante, Dejetos Equinos, Resíduos Sólidos Orgânicos

INTRODUÇÃO

No atual cenário econômico e tecnológico, o uso de biodigestores, no Brasil, torna-se recorrente em virtude da facilidade de instalação e operação dos mesmos, da possibilidade de se reaproveitar resíduos orgânicos e gerar biogás e biofertilizante, impulsionando práticas sustentáveis e economia monetária com energia elétrica, gás de cozinha e fertilizantes químicos.

METODOLOGIA

O presente trabalho possuiu como objetivo analisar o fósforo solúvel, a demanda química de oxigênio (DQO) e o pH do biofertilizante produzido em um biodigestor batelada de baixo custo, alimentado com 8 Kg de dejetos de equinos, 42 Kg de resíduos orgânicos do restaurante universitário da Universidade Federal do Triângulo Mineiro e 150 litros de água de abastecimento. Realizou-se o monitoramento do biodigestor durante os 65 dias iniciais de operação, período no qual foram coletadas amostras em duplicata em dois pontos do biodigestor (posições intermediária e ao fundo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio do pH das amostras, ao longo dos 65 dias iniciais, nos drenos intermediário e ao fundo, foram iguais, respectivamente, a $4,72 \pm 0,15$ e $4,70 \pm 0,36$. A faixa de pH considerada ótima para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela biodigestão situa-se entre 5,5 e 8,5, sendo que os valores extremos são automaticamente regulados pelos microrganismos. A matéria orgânica não apresentou degradação significativa (DQO inicial da carga alimentada ao biodigestor igual a $1534,639 \pm 2401,32$), indicando a necessidade de monitoramento contínuo do biodigestor, a fim de alcançar a estabilização da matéria orgânica. Em média a DQO nas amostras coletadas nos drenos intermediário e ao fundo foram iguais a, respectivamente, $5407,90 \pm 2678,86$ mg/L e $6039,54 \pm 3125,76$ mg/L. Dejetos animais apresentam alta carga orgânica, sendo a DQO, reduzida ao longo do processo anaeróbico, um parâmetro importante para avaliar a eficiência de redução da biomassa no tratamento em biodigestor. A concentração média de fósforo solúvel nas amostras coletadas nos drenos intermediário e ao fundo foram iguais a, respectivamente, $351,98 \pm 239,22$ mg/L e $343,45 \pm 226,54$ mg/L.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a instalação de um biodigestor de baixo custo empregando carga formada por resíduos sólidos orgânicos do restaurante universitário e dejetos equinos mostrou-se promissora como fonte alternativa aos fertilizantes químicos. Os perfis de pH, fósforo solúvel e demanda química de oxigênio indicam a necessidade contínua de monitoramento do biodigestor batelada, ainda em operação, com o objetivo de se obter um biofertilizante com perfil para aplicação direto em plantas cultivadas pelo projeto de arborização em desenvolvimento na Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE, Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais - (São Paulo). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: Abrelpe, 2014. 120 p. Disponível em < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf> >. Acesso em: 24 outubro 2018.

BRASIL. Lei nº 12305, de 02 de agosto de 2010. Publicada no Diário Oficial da União no dia 03 de agosto de 2010.

- CALIJURI, M.J.; MELO, A.L. de O.; LORENTZ, J.F. Identificação de áreas para implantação de aterros sanitários com uso de análise estratégica de decisão. *Informática Pública*, Viçosa, v. 4, n. 2, p.231-250, 2002.
- CAMPOS, H.K.T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. Brasília: Unb, 10 p. 2012.
- GASQUES, A.C.F. Caracterização quantitativa e gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de campo mourão – PR. 2013. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos: Relatório de Pesquisa. Brasília: Ipea, 2012.
- KRETZER, S.G. Produção de Biogás com Diferentes Resíduos Orgânicos de Restaurante Universitário. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, Florianópolis, v. 4, n. 5, p.551-565, 2016.
- MACEDO, F.J. Dimensionamento de biodigestores para tratamento de dejetos da produção suína. 2013. 117 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- METZ, H.L. Construção de um biodigestor caseiro para demonstração de produção de biogás e biofertilizante em escolas situadas em meios urbanos. 2013. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Formas Alternativas de Energia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. Estudo sobre o Potencial de Geração de Energia a partir de Resíduos de Saneamento (lixo, esgoto), visando incrementar o uso de biogás como fonte alternativa de energia renovável. São Paulo: Arcadis, 2010.
- MONTEIRO, L.W.S. Avaliação do desempenho de dois sistemas em escala real para o manejo dos dejetos suínos: lagoa armazenamento comparada com biodigestor seguido de lagoa de armazenamento. 2005. 146 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- OLIVEIRA, M.M. Estudo da Inclusão de Compartimentos em Biodigestores Modelo Canadense. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Processos da UFSM. 118f. Santa Maria – RS. 2012.
- Pereira Neto, J.T. Manual de compostagem: processo de baixo custo. UFV. Viçosa. 81 p. 2007.
- PEREIRA, F.S.G.; SILVA, F.F. da. Laboratório de química analítica qualitativa. Recife: IFPE, 116p, 2009.
- PRIMAVESI, A. O manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais. Nobel. São Paulo. 535 p. 1981.
- PSF - Portal São Francisco. Chorume. Disponível em: < <http://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/chorume> >. Acesso em: 22 outubro. 2018.
- REIS, A. S. Tratamento de resíduos sólidos orgânicos em biodigestor anaeróbio. 80f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2012.
- RODRIGUES, M.S.; SILVA, F.C. da; BARREIRA, L.P.; KOVACS, A. Compostagem: reciclagem de resíduos sólidos orgânicos. In: Spadotto, C.A.; Ribeiro, W. Gestão de Resíduos na agricultura e agroindústria. FEPAF. Botucatu. p. 63-94, 2006.
- VELOSO, A.V.V.; SOUZA, W.L. DE, ARAÚJO, P.M.M.; SANT'ANNA, M. C. S. DE. Análise dimensional de um biodigestor piloto baseado no modelo indiano utilizando resíduos alimentares. Anais do Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, Campina Grande. v.6, p.1 – 9, 2010.

FONTE FINANCIADORA

CNPq

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

530 - CONSTRUÇÃO E MONITORAMENTO DE BIODIGESTOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DE BAIXO CUSTO

BETÂNIA MACHADO NARESSI, LUCAS SOARES FONSECA, BRUNA VIEIRA CABRAL, DIEGO ANDRADE LEMOS

Contato: DIEGO ANDRADE LEMOS - DIEGO.LEMOS@UFTM.EDU.BR

Palavras-chave: Biodigestor, Resíduos Sólidos Orgânicos, Baixo Custo

INTRODUÇÃO

No Brasil, os resíduos sólidos domiciliares têm composição variada de materiais, com cerca de 51,4% da massa total oriunda de matéria orgânica (ABRELPE, 2014). A matéria orgânica encontrada nos resíduos urbanos é degradada principalmente por microrganismos que ao digeri-la, contribuem para a formação de chorume e biogás, composto principalmente por metano (CH₄) e gás carbônico (CO₂) (MMA, 2010). A destinação adequada para estes resíduos, segundo a PNRS, se dá pela compostagem ou com biodigestor (BRASIL, 2010).

METODOLOGIA

Para a construção de um biodigestor de baixo custo para operar em modo batelada, a câmara digestora construída, constituiu-se de uma bombona de 200 litros, em que foram acopladas saídas para coleta do biogás, assim como para a drenagem do efluente líquido. Como carga digestora, empregou-se material orgânico oriundo das sobras alimentares dos clientes de dois restaurantes especializados em pizza da cidade de Uberaba/MG. Sendo assim, a carga total foi constituída de 34kg de resíduos, 10kg de esterco bovino como inóculo de bactérias anaeróbias e 120 litros de água. Feito isso, fechou-se o reator e iniciou-se o experimento. De modo acompanhar as características do biofertilizante produzido, foram feitas análises de pH, fósforo solúvel, carbono orgânico total e nitrogênio total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH analisados variaram na faixa de 3,2 a 5,6 durante o período do experimento. Observou-se o decaimento gradativo dos valores de pH até o valor mínimo, indicando o encerramento da fase de hidrólise enzimática e que o mesmo se encontrava na fase de acidogênese. Neste trabalho, observou-se os valores de fósforo solúvel através do método colorimétrico, com valores de 10 a 40 mg.L⁻¹. No trabalho publicado por Souza e Cappi (2013), com um TDH de 30 dias, período superior ao utilizado neste trabalho (12 dias), foi observado no biofertilizante analisado cerca de 12 mg.L⁻¹ de fósforo solúvel, tendo o autor também utilizado água e dejetos bovinos no seu estudo. Os valores encontrados para a concentração de carbono orgânico total mostram uma tendência de crescimento até o teor máximo atingido no 13º dia. Porém sabe-se que o tempo de TDH ideal para reatores em batelada é de 90 dias. Segundo Oliver et al (2008) o teor de nitrogênio total tende a aumentar com o tempo devido a respiração microbiana, fato esse percebido também neste trabalho.

CONCLUSÃO

Pelo curto espaço de tempo de operação, não foi possível observar valores satisfatórios dos parâmetros analisados, principalmente valores de carbono. Para este parâmetro, conclui-se que seu aumento se dá por conta da quebra inicial da matéria orgânica e que sua tendência é diminuir, pela formação de CO₂ e CH₄. Nos valores de fósforo solúvel, houve uma tendência de decaimento dos dados coletados. A concentração de nitrogênio ao longo dos dias de operação foi condizente com a literatura. Esperava-se que pelo comportamento inicial dos parâmetros analisados no biodigestor, seria necessário um tempo maior de operação do mesmo para atingir resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - (São Paulo). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: Abrelpe, 2014. 120 p. Disponível em < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf> >. Acesso em: 24 jun 2019.

BRASIL. Lei nº 12305, 02 de agosto de 2010. Publicada no Diário Oficial da União dia 03 de agosto de 2010.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Estudo sobre o Potencial de Geração de Energia a partir de Resíduos de Saneamento (lixo, esgoto), visando incrementar o uso de biogás como fonte alternativa de energia renovável. São Paulo: Arcadis, 2010.

OLIVER, A.P.L. et al. Manual de treinamento em biodigestão, 2008. Disponível em: < https://www.academia.edu/6686420/MANUAL_DE_TREINAMENTO_EM_BIODIGESTÃO >. Acesso 24 dez. 2018.

SOUZA, J.E.; CAPPI, N. Qualidade microbiológica e mineral de biofertilizantes de dejetos de vacas leiteiras com diferentes aditivos. Campo Grande, 2013.

FONTES FINANCIADORAS

Os autores gostariam de agradecer a CNPq, Universidade Federal de Uberlândia e Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

536 - DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL TÉCNICA CRISTIANO CARTAXO EM CAJAZEIRAS - PB

AIRTON DANILO DE SOUSA OLIVEIRA, ALDA VIANA DUARTE, LUAN ALVES FURTADO, SARA JAMILLE JAMILLE MARQUES DE SOUZA, CINTHYA SANTOS DA SILVA

Contato: AIRTON DANILO DE SOUSA OLIVEIRA - AIRTDANILO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão de Resíduos, PGRS, Diagnóstico

INTRODUÇÃO

A fim de propor a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) na Escola Cidadã Integral Técnica Cristiano Cartaxo (ECIT Cristiano Cartaxo), o presente trabalho teve como objetivo analisar, diagnosticar e propor melhorias para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na devida instituição localizada na cidade de Cajazeiras – PB.

METODOLOGIA

Os resíduos produzidos pelos agentes geradores da escola foram acumulados por 24h e estocados em coletores, para pesagem posterior. Assim foram segregados considerando-se os seguintes tipos: matéria orgânica, recicláveis secos e indiferenciados, sendo considerada a Instrução Normativa nº 89/2016 do SLU/DF. A avaliação quantitativa do perfil dos resíduos gerados se deu por meio da determinação da composição gravimétrica do volume diário durante três dias úteis consecutivos. Em conformidade com o funcionamento da instituição a segregação feita pela equipe pesquisadora aconteceu no horário pós lanche vespertino, utilizando-se os devidos EPIs. Foi verificada a disposição dos coletores de resíduos dentro dos ambientes da instituição a fim de identificar, quantificar e definir o seu correto posicionamento nestes espaços, como também averiguar se estes estão de acordo com os padrões normativos expressos na Resolução CONAMA 275/2001 referente a padronização de cores para coleta seletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a instituição gera em média 28,937 kg de resíduos orgânicos (49%), indiferenciados (9%) e recicláveis (42%) por dia. Constatou-se ainda que os coletores estão presentes em todos os ambientes, sendo uma lixeira simples nas salas de aula, laboratórios, em cada divisória dos banheiros coletivos, na área de lavabo destes e na coordenação administrativa. Na biblioteca, na sala dos professores e na sala da direção, os coletores são do tipo lixeira com pedal. Nem todos os coletores possuem sacos para o acondicionamento. Foi observado que dos conjuntos de coletores dispostos nos corredores apenas um está de acordo com as cores da coleta seletiva, enquanto que os demais estão com coletores em falta e disposição de cores duvidosa. Constatou-se também que o descarte do resíduo da arborização interna, tais como folhas e galhos, é destinado a estes coletores durante a limpeza. Na cozinha, os resíduos recicláveis secos, tais como plásticos, são armazenados num coletor e depois destinados ao coletor urbano. Já o resíduo orgânico é armazenado num balde e posteriormente coletado por um suinicultor local.

CONCLUSÃO

Os resíduos gerados pelos alunos e funcionários durante o ano letivo não são separados e tratados adequadamente. Faz-se necessária a compreensão do espaço físico, dos agentes envolvidos, da caracterização da geração e da gestão existentes, além da definição das novas responsabilidades relacionadas à gestão de resíduos. Portanto, se adequa a implantação do PGRS, todo o conjunto de ações e atividades devidamente acordados com os procedimentos da coleta seletiva no momento da geração, incluindo-se neste processo a equipe de limpeza e manutenção, que deverá efetuar o correto acondicionamento antes de direcioná-los aos coletores externos, de onde partirão para seu destino final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a

ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 117, 19 de junho de 2001, p. 80.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL – SLU/DF. Instrução Normativa nº 89, de 23 de setembro de 2016. Regulamenta procedimentos no âmbito do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal e dispõe sobre as normas a serem observadas pelos grandes geradores de resíduos sólidos e prestadores de serviços de transporte e coleta, bem como pelos responsáveis pela realização de eventos em áreas, vias e logradouros públicos. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/efcbf09c15af42ab92c0d5d26241bbe9/Instru_o_Normativa_89_23_09_2016.html. Acesso em: 22 mar. 2019.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

539 - ANÁLISE DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE LODO DE ETA NA CONFECÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO PERMEÁVEL PARA PAVIMENTAÇÃO

DANIEL SILVA CARVALHO

Contato: DANIEL SILVA CARVALHO - DANIELCARVALHOSILVAF@GMAIL.COM

Palavras-chave: Lodo, Concreto, Resíduo

INTRODUÇÃO

Segundo Barreto (2005), o setor da construção civil tem grande contribuição entre as indústrias que geram grandes impactos ambientais. Santos (2017), confirma que a construção civil é uma das maiores consumidoras de recursos naturais e sugere que se a indústria da construção optasse por usar materiais alternativos, diminuiria significativamente seu impacto sobre o ambiente. As Estações de Tratamento de Água (ETA) são fontes geradoras de resíduos de lodo pelo processo de tratamento (OLIVEIRA, 2004). Segundo Hammer (2000) este processo gera significativa quantidade de resíduo.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em parceria com estudantes da faculdade de engenharia civil da UFPa. O material resíduo de lodo foi obtido pela Companhia de Saneamento do Pará. O material resíduo foi previamente tratado em estufa por 24hrs e calcinado a 600° C por 1hr. Foram confeccionados blocos prismáticos com relação a/c de 0,5 de cimento Portland ARI CPV-RS. Foram feitas substituição de agregado miúdo em 0, 5, 10 e 20% em massa de resíduo de lodo. Foram seguidos os critérios de amostragem segundo a NBR 9781. Com 28 dias após as confecções os blocos foram submetidos a teste de compressão para avaliar sua natureza mecânica. Todo o processo foi desenvolvido buscando atender a resistência prescrita na NBR 16416 para peça de concreto permeável para tráfego leve e de pedestres.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de compressão mostrou um significativo intervalo entre os valores de resistência dos traços de 0, 5, 10% para o de 20%. Em 28 dias, o valor referencial (0%) obteve um valor médio de resistência de 39,6 MPa, para 5% verificou-se um valor médio de 34,9 MPa, para 10% verificou-se um valor médio de resistência de 32,01 MPa, porém para o traço com 20% verificou-se uma grande queda e seu valor médio de resistência foi de 22,1 MPa. Essa grande queda deve ser explicada por principalmente 2 grandes fatores observáveis: A morfologia irregular das partículas de lodo de ETA descrito por Oliveira, 2004 e pela alta absorção de água pela superfície das partículas do lodo que com o aumento de massa de lodo, vão atribuindo menor resistência ao material.

CONCLUSÃO

O estudo realizado apresentou resultados satisfatórios tanto em relação a incorporação de resíduo de concreto como em relação a permeabilidade dos blocos analisados, abrindo caminho para que pesquisas sobre a possibilidade de aplicação real deste modelo de bloco sejam realizadas. A resistência adquirida dos diferentes traços propostas nesse trabalho obedecem as exigências mínimas prescritas na NBR 16416 que é, para peças de concreto permeável para tráfego leve e de pedestres, $\geq 20,0$ Mpa, sendo mais indicados usos de até 10% de substituição por lodo de eta usados no trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16416. Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9781. Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013.

BARRETO, I.M.C.B. do N. Gestão de resíduos na construção civil. Sergipe: Sinduscon, 2005.

BRASIL. Lei Nº 12.305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, Brasília, DF (2010).

OLIVEIRA, E.M.S. Estudo da valorização e reciclagem de resíduo proveniente de Estação de Tratamento de Águas em Cerâmica Vermelha. UENF-PPGECM, Campos dos Goytacazes, RJ (2004).

SANTOS, R.L. Materiais de construção sustentáveis em empreendimentos de habitação de interesse social financiados pelo PMCMV, 2017.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

540 - ANÁLISE DO DESCARTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA - PB

WILLAM JONAS LIMA, AILTON BISPO DE MELO

Contato: WILLAM JONAS LIMA - WILLAM.JHONAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, RCD, Engenharia Civil, Construção, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil no Brasil cresceu nestes últimos 20 anos em torno de 74,25% conforme dados do Sindicato da Indústria da Construção de Minas Gerais (SINDUSCOM-MG, 2014), com isso o aumento de resíduos sólidos gerados pela construção civil e demolição (RCD) teve um crescimento. Em João Pessoa, as construtoras contratam empresas para gerenciar e descartar os resíduos sólidos e fazer sua separação a Atrevida Locações Ltda e a Rebrite, são principais responsáveis por fazer essas atividades.

METODOLOGIA

A metodologia empregada foi baseada na pesquisa e catalogação de livros, artigos, teses e dissertações, sobre os resíduos sólidos gerados pela construção civil (normas, impactos ambientais, fiscalização, técnicas construtivas para redução dos resíduos, descarte e reaproveitamento). Também foi feita visitas de campo para estudo de casos, na qual foi feita análise de como são feitos o gerenciamentos e o manejos dos rejeitos das obras da construção civil no município João pessoa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nessa pesquisa mostram que os RCD, não são reaproveitado de forma corretamente por falta de técnicas do reuso e reciclagem. Com o propósito de facilitar o descarte o Conselho do Meio Ambiente (CONAMA) dividiu os resíduos em 4 classes, são: A- materiais que podem ser reutilizados na própria obra, B- matérias que podem ser reciclados para outros fins, C- materiais que não podem ser reciclados pois ainda não há técnicas o reaproveitamento e D- materiais perigosos que podem causar danos à saúde humana e animal e ao meio ambiente. Prefeitura Municipal de João Pessoa construiu a Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos (USIBEN) da Construção Civil que trabalha para dar a devida destinação aos RCD com expressivo foco na reutilização de matérias como restos de argamassa e tijolo, que são repassados para a Secretaria de Infraestrutura com o objetivo de ser reutilizados. O material quando chega à usina é separado e beneficiado na máquina de tritura e transformando em até quatro tipos de material dependendo da granulometria: areia, brita, pedrisco e bica corrida. Atrevida Locações e a Rebrite não possuem locais para esse descarte, utilizando o USIBEN.

CONCLUSÃO

Vista a relevância do tema apresentado, torna-se de grande necessidade a fiscalização do descarte dos resíduos sólidos, como a aplicação de multa a empresas que não seguem as normas do CONAMA, a implantação de novos espaços para ser feito esse descarte, e também a utilização de técnicas para o reaproveitamento e reciclagem do resíduos sólidos. O descarte correto e o reaproveitamento dos resíduos, minimizam o impacto ambiental causado pelo crescimento desenfreado da construção civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N.M.C. et al. (2005). Empresas construtoras pessoenses x resolução nº 307 do CONAMA: pontos positivos e negativos. In Anais do IV Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção / I Encontro Latino-Americano de Gestão e Economia da Construção, Porto Alegre (Brasil), 23 – 26 Out.

BRASIL (2002). Resolução CONAMA nº. 307, Brasília (Brasil), Diário Oficial da União, 17 Jul.

FERREIRA, A.B.H. (1986). Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. Rio de Janeiro (Brasil), Nova Fronteira.

PINTO, T.P. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP. São Paulo (Brasil), Obra Limpa, I & T, SindusCon-SP.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

546 - CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SANCLERLÂNDIA - GO

MARCO AURÉLIO MOREIRA COSTA, ADJANE DAMASCENO DE OLIVEIRA

Contato: MARCO AURÉLIO MOREIRA COSTA - MARCOCEENG@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos, Caracterização, Sanclerlândia, Goiás

INTRODUÇÃO

No Brasil parcela significativa dos resíduos são destinados de forma inadequada. Segundo ABRELPE (2016) 3.331 municípios brasileiros colaboram para este panorama, correspondendo a 29,7 milhões de toneladas de resíduos destinado de maneira ambientalmente inadequada.

Determinar as características dos RSU, tanto de aspectos qualitativos quanto quantitativos, auxiliam nas tomadas de decisões sobre as destinações ambientalmente adequadas e permitem avaliação técnica, econômica.

O trabalho tem como objetivo determinar as características físicas, químicas e biológicas dos RSU do municípios de Sanclerlândia.

METODOLOGIA

Para geração percapta: foi feita a estimativa populacional, percentual de atendimento e quantidade coletada.

Composição Gravimétrica: segregação dos resíduos da amostra e divisão pelo total da amostragem.

Peso específico Aparente: relação do peso com o volume dos tambores.

Teor de Umidade: Norma técnica do Comitê Europeu de Padronização CEN/TS 14774-2.

Compressibilidade: Adaptação da NBR 7182/86, seguindo ARAÚJO NETO (2016).

Teor de Cinzas: material seco utilizado na determinação do teor de umidade foi encaminhado à mufla a 650°C por 2 horas e verificou-se a diferenças de massas, antes da calcinação e depois.

pH: método 9045D Soil and waste pH (pH de solos e resíduos).

Lipídios e Gorduras: método soxhlet.

Teor de Carbono: Método volumétrico de dicromato de potássio.

Teor de nitrogênio:método semimicro Kjeldahl, conforme manual da EMBRAPA (2000).

Relação C/N: massa atômica. Coliformes: método de tubos múltiplos.

Bactérias: método de planqueamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Sanclerlândia apresenta uma população inferior à média do estado de Goiás. A coleta, efetuada pela prefeitura, alcança 100% das residências diariamente, excluindo o meio rural. A coleta é feita de segunda a sábado com caminhões coletores convencionais com capacidade de 17 toneladas.

Sanclerlândia apresentou uma geração per capita de 0,85 kg/hab.dia, com peso específico de 132,71 kg/m³.

Na composição gravimétrica constatou-se que a matéria orgânica é o resíduo com maior percentual, 53%.

O teor de umidade médio obtido foi de 56,94% e uma massa específica seca máxima de 212 Kg/m³.

O teor de cinzas apresentou uma média de 7,74%.

O potencial hidrogeniônico (pH) dos resíduos é levemente ácido com 5,6 e o teor de lipídios e gorduras é de 3,8%. A relação C:N encontrada foi de 44:1.

Os parâmetros coliformes totais, termotolerantes e bactérias aeróbias mesófilas apresentaram valores incontáveis.

CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado no município de Sanclerlândia verificou-se que os parâmetros físicos apresentaram valores próximos aos citados nas bibliografias existentes.

A determinação da composição gravimétrica demonstrou que há um grande potencial de reaproveitamento, cerca de 87%.

O grande volume de resíduos orgânicos gerados e um elevado valor da relação carbono/nitrogênio resultam em um grande potencial para a compostagem dos resíduos gerados no município.

Devido à falta de métodos avaliativos específicos para RSU encontra-se certa dificuldade para estudos sobre o assunto e o uso de métodos normatizados como o amostrador tipo “trier”, em campo, apresentou-se ineficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, F.; LIMA, S.C. Caracterização dos resíduos sólidos urbanos da município de maxixe - Moçambique. *Caminhos de Geografia*. [S.l.], v. 13, n. 43, out. 2012. ISSN 1678-6343. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/17460> >. Acesso em: 01 jun. 2018.

ALCÂNTARA, P.B. Avaliação da influência da composição de resíduos sólidos urbanos no comportamento de aterros simulados. Tese de Doutorado. Engenharia Civil. Repositório Institucional da UFPE. 2007. Disponível em: < <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5397> >. Acesso em: 01 jun. 2018.

ANDREOLI, C.V. (Org). Resíduos sólidos do saneamento: processamento, reciclagem e disposição final. Rio de Janeiro: RiMa, ABES, 2001.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard Methods for examination of water and wastewater. 20th nd. Washington, 2012.

ARAÚJO NETO, C.L. Análise do Comportamento dos resíduos sólidos urbanos e desenvolvimento de modelos estatísticos para previsão das deformações de aterros sanitários. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004a. 71 p.

_____. NBR 10.007: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b. 21 p.

_____. NBR 7182: Solo – Ensaio de Compactação. Rio de Janeiro, 1986. 10 p.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 147, Seção 1, p. 3-7, 3 ago. 2010.

BARROS, R.T.V. Elementos de gestão de resíduos sólidos. Belo horizonte: Tessitura, 2012.

BARROS, R.M. Tratado sobre resíduos sólidos - gestão uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro, Editora Interciência, 2013.

CARVALHO, A.L. Contaminação de águas subsuperficiais em área de disposição de resíduos sólidos urbanos e o caso do antigo lixão de Viçosa (MG). Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil, para obtenção do título de “Magister Scientiae”. 2001. Disponível em: < <http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9652/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em: 01 jun. 2018.

CARVALHO, M. de F. Comportamento mecânico de resíduos sólidos urbanos. 1999. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CRUZ, M.L.F.R. A caracterização de resíduos sólidos no âmbito da sua gestão integrada. 2005. Tese de Doutorado.

CUSSIOL, N.A.M. Disposição final de resíduos potencialmente infectantes de serviços de saúde em célula especial e por codisposição com resíduos sólidos urbanos. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos dos Departamentos de Engenharia Sanitária e Ambiental e de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. 2005. Disponível em: < http://www.web-resol.org/textos/TeseDoutorado_Noil-UFMG.pdf >. Acesso em: 01 jun. 2018.

D'ALMEIDA, M.L.O. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2ª ed. São Paulo: CEMPRE, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS (EMBRAPA). Métodos de análise de tecidos vegetais utilizados na Embrapa solos. 21. ed. – Rio de Janeiro, 2000.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). SW – 846 Test Method 9045D: Soil and waste pH. Disponível em: < <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-12/documents/9045d.pdf> >. Acesso em: 24 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE Cidades. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/go/saclerlandia/panorama> >. Acesso em: 12 abril. de 2017.

FIALHO, L.L. Caracterização da matéria orgânica em processo de compostagem por métodos convencionais e espectroscópicos. Tese apresentada ao Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo para o título de doutora em Ciências – Química Analítica. IQSC-USP, 2007.

FARIAS, R.M. de S. Estudo dos recalques em aterros de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem estatística e experimental. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB.

LEITE, V. D.; LOPES, S.W.; PRASAD; S.; SILVA, S.A. Tratamento anaeróbio de resíduos sólidos orgânicos com alta e baixa concentração de sólidos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 13, n. 2, p. 190-196, 2009.

LOPES, A.A. Estudo da gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos no município de São Carlos (SP). 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MARQUES, A.C.M. Compactação e compressibilidade de resíduos sólidos urbanos. 2001. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Manual de Métodos Analíticos Oficiais para Fertilizantes e Corretivos. Brasília, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública. Brasília, 2011.

MONTEIRO, J.H.; FIGUEIREDO, C.E.M.; MAGALHÃES, A.F.; MELO, M.A.F.; BRITO, J.C.X.; ALMEIDA, T.P.F.; MANSUR, G. L. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PAULINO, N.G.; OLIVEIRA, A.D. Diagnóstico e caracterização física, química e biológica dos resíduos sólidos urbanos no município de Hidrolândia. Artigo apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. PUC Goiás: Goiânia, 2016.

SILVEIRA, A.M.M. Estudo do peso específico de resíduos sólidos urbanos. 2004. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2004. Disponível em: < http://www.getres.ufrj.br/pdf/SILVEIRA_AMM_04_t_M_int.pdf >. Acesso em: 01 jun. 2018.

SOARES, E.L.S.F. Estudo da caracterização gravimétrica e poder calorífico dos resíduos sólidos urbanos. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dissertação de mestrado, v. 13, 2011.

STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P.P. (2008). Gestão de recursos naturais e resíduos. Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Editora Oikos, 2008.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS, INFRAESTRUTURA, CIDADES E ASSUNTOS METROPOLITANOS – SECIMA. Plano de resíduos sólidos do Estado de Goiás – Produto final. 2015. Disponível em:< <http://www.egov.go.gov.br/secima/plano-estadual-de-residuos-solidos-produto-final.pdf> >. Acesso em: 28 de mai. 2018.

TADA, A.M.; ALMEIDA, A.M.G. GONÇALO JR, P.R.; KIMURA, W. Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Coord.: Armando Borges de Castilhos Junior. São Paulo: Editora Rima Artes e Textos, 2009.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

547 - ECOTOXICIDADE DO LIXIVIADO DE UM ATERRO SANITÁRIO NA GERMINAÇÃO E NO CRESCIMENTO DE SEMENTES DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*)

ELISÂNGELA MARIA SILVA, SAMANDA COSTA DO NASCIMENTO, JESSICA ARAUJO LEITE MARTILDES, NAIARA ANGELO GOMES, JEOVANA JISLA DAS NEVES SANTOS, MÁRCIO CAMARGO DE MELO

Contato: ELISÂNGELA MARIA SILVA - ELISA_MARIA18@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Contaminação, Resíduos Sólidos, Fitotoxicidade

INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas relacionados a disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos em aterros sanitários é a geração de lixiviados, que por sua vez, possuem elevado potencial tóxico. Ao serem gerados dentro da massa de resíduo, tais líquidos, podem infiltrar nas camadas dos solos e contaminar as águas superficiais e subterrâneas, acarretando sérios problemas ambientais e de saúde pública. Os testes de ecotoxicidade podem ser realizados utilizando espécies vegetais e têm se mostrado eficientes no monitoramento da toxicidade de poluentes.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos em Campina Grande, Paraíba, Brasil. Consistiu na coleta mensal de amostras de lixiviado "in natura" entre os meses de julho de 2017 a julho de 2018. A condução dos ensaios foi realizada no Laboratório de Geotecnia Ambiental (LGA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus I.

A análise da toxicidade do lixiviado foi realizada por meio de ensaios de toxicidade em sementes de *S. lycopersicum* em amostra de lixiviado diluído, na proporção de 1%. Assim, foram avaliados os índices de Germinação Relativa das Sementes (GRS) e o índice de Crescimento Relativo da Raiz (CRR). Além disso, avaliou-se os valores do pH e as concentrações de nitrogênio amoniacal total (NAT) do lixiviado com objetivo de verificar se há influência desses parâmetros com a fitotoxicidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que o pH variou entre 7,06 e 8,62 ao longo do tempo avaliado. Tal fato se deu em função dos processos de degradação que ocorrem no interior da massa de resíduos onde, no início do monitoramento, apresentava-se menor e aumentando com o tempo. Essas variações também podem indicar a inibição ou aumento da atividade metabólica dos microrganismos atuantes interferindo no potencial tóxico de algumas substâncias, a exemplo do NAT (SILVA, 2016).

Em relação ao NAT, este apresentou uma variação máxima e mínima de 2.389 e 1.512 mg.L⁻¹, respectivamente. Segundo Castilhos Jr. (2003), as concentrações elevadas durante a fase metanogênica são típicas em aterros sanitários. Essa característica ocorre quando o pH torna-se básico e o processo degradativo transita para a fase metanogênica, elevando assim as concentrações de NAT.

Em se tratando da fitotoxicidade, verifica-se que, os índices de GRS foram maiores que os do CRR. A GRS variou entre 8 e 175%, já para os valores de CRR, as maiores percentagens foram verificadas entre maio de 2018, com cerca de 140% e concentração mínima de 40% em julho de 2018.

CONCLUSÃO

- Com base nos resultados percebeu-se que o pH não influenciou diretamente nos índices de germinação e de crescimento das sementes de tomate, ou seja, não foi fitotóxico;
- Verificou-se que as concentrações de nitrogênio amoniacal total não interferiram na germinação das sementes, no entanto, quando se avaliou os índices de crescimento, notou-se que este composto foi fitotóxico;
- Assim, percebe-se que as sementes de tomate funcionam como bioindicadores da qualidade ambiental por apresentar elevada sensibilidade a compostos tóxicos presentes no lixiviado de aterros sanitários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTILHOS Jr. A.B. et al. Principais processos de degradação de resíduos sólidos urbanos. In: CASTILHOS Jr. A.B. (Org.). Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequenos portes. Rio de Janeiro: ABES,2003. Cap 2, p. 19-50.

SILVA, A.S. Avaliação da toxicidade dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande-PB. 2012. 155 fls. Tese (Doutorado em Ciências e Engenharia de Materiais) –Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande,2016.

FONTE FINANCIADORA

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, concessão de bolsa de estudos.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

548 - DIAGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA ILHA DE COTIJUBA, BELÉM DO PARÁ

CLODOMIR BARROS PEREIRA JUNIOR

Contato: CLODOMIR BARROS PEREIRA JUNIOR - CLODOMIRBARROS@UOL.COM.BR

Palavras-chave: Compostagem, Resíduos Sólidos, Reciclagem

INTRODUÇÃO

Este documento versa sobre um estudo sobre a problemática da gestão de resíduos em uma área insular na ilha de Cotijuba, Município de Belém, capital do estado do Pará, Brasil, distante 22 Km do continente para onde o lixo é levado. Também apresenta um diagnóstico de resíduos sólidos indicando uma produção de RSU de 9 T/Dia e uma proposta de implantação de um gerenciamento de resíduos sólidos baseados na segregação no local e a correta destinação final através da compostagem orgânica.

METODOLOGIA

A execução do presente trabalho procurou basear-se nas diretrizes e recomendações contidas na ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 13752/19966 e NBR 10004, sem prejuízo à consulta também, em tudo aquilo que se mostrou pertinente e aplicável, a outros dispositivos complementares legais e regulamentares. Foi realizado um levantamento da real situação da gestão dos resíduos sólidos na ilha de Cotijuba, através da realização de entrevistas com o gestor, garis, moradores. Foi também mensurado o número de habitantes, levantado o número de equipamentos, capacidade instalada, recursos humanos. Realizado a composição gravimétrica e mensurado o volume de resíduos diário

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados do IBGE 2010, a população de Cotijuba é de 8.000 habitantes, porém os dados mais recentes corroborados com a companhia de energia essa população subiu para 13.000 habitantes para o ano de 2019, devido as melhorias de infraestrutura, ao turismo, instalação de escolas e posto de saúde, além da melhoria do transporte fluvial a partir de 2012. Sem contar com a sazonalidade dos finais de semana, feriados prolongados e o veraneio.

De acordo com Lima (1994), o dimensionamento pode ser feito a partir de duas metodologias in loco, com aferição do peso e composição gravimétrica ou ainda para efeito de planejamento utilizar parâmetros definidos pela ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária) ou ABNT.

CONCLUSÃO

O presente trabalho ora apresentado abordou a de forma geral a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos da Ilha de Cotijuba, município de Belem – PA, E se dividiu em três etapas.

Na primeira etapa teve como objetivo apresentar um diagnóstico da situação de resíduos da Ilha de Cotijuba e seu gerenciamento. Na segunda etapa se procedeu o quarteamento dos resíduos e efetuada a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos. E a terceira etapa baseado em parâmetros da ABES foi realizado o dimensionamento dos resíduos de Cotijuba. Espera-se que o resultado deste trabalho contribua para a diminuição dos custos da limpeza pública

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, A.M. Integrando Compostagem e Vermicompostagem na Reciclagem de Resíduos Orgânicos Domésticos. EMBRAPA. Circular Técnica. n. 12. 2005.

COSTA, R.F.M.; CARDOSO, R.N.C. Reaproveitamento do lixo orgânico como forma de produção de biofertilizante na Região Norte. 2011.

KIEHL, E.J. Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: E.J. Kiehl, 1998. KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1985. 492p.

LIMA, J.S., MENK, J.R.F., LICHTIG, J., OLIVEIRA, E. Influência do Composto Orgânico no Teor de Metais Pesados de Solos Agrícolas. *Bio Engenharia Sanitária e Ambiental*, ano IV, n. 3, p. 56- 60. 1995.

PEREIRA NETO, J.T. Lixo Urbano no Brasil: Descaso, Poluição Irreversível e Mortalidade Infantil. *Ação Ambiental - Universidade Federal de Viçosa*, agosto/setembro, p. 8-11. 1998.

TEIXEIRA, L.B. et al. Processo de compostagem, a partir de lixo orgânico urbano, em leira estática com ventilação natural. Belém: Embrapa, 2004, 8 p. (Circular Técnica, 33).

TIC PILE COMPOSTING – A Low Cost Technology Approach”. University of Leeds, Inglaterra. p. 839-845. PEREIRA NETO, J.T. 1996: Manual de Compostagem. Belo Horizonte – UNICEF – 56 p.

FONTE FINANCIADORA

Prefeitura Municipal de Belém

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

562 - INDICAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS FAVORÁVEIS À IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

WELLINGTON MARX ONAJART ABÍLIO DE SOUZA, ICARO MATHEUS FRANÇA MENDES, MAXWELL ONAJART ABIDIEL SOUZA JÚNIOR, GUSTAVO COSTA DANTAS

Contato: WELLINGTON MARX ONAJART ABÍLIO DE SOUZA - WELLINGTONONAJART@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Aterro Sanitário, Sistemas de Informações Geográficas

INTRODUÇÃO

No Brasil, a Lei 12.305, estabelece, entre outras questões, a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e Resíduos Sólidos (RS) (BRASIL, 2010). Diante disso, os aterros sanitários surgem como alternativa viável para essa destinação ou disposição dos RS. Uma forma dos municípios minimizarem os recursos na construção de aterros consiste na criação de consórcios intermunicipal. Assim, este trabalho teve como objetivo indicar preliminarmente áreas favoráveis a construção de um aterro sanitário, em um consórcio de quatro municípios paraibanos.

METODOLOGIA

A metodologia empregada neste trabalho foi à análise de multicritérios, sendo avaliados parâmetros legais, legislações e normas técnicas pertinentes, para que, dessa forma, fossem obtidas as áreas susceptíveis à implantação de um aterro sanitário, numa proposta de consórcio entre quatro municípios paraibanos.

O processamento dos dados foi feito por Sistemas de Informações Geográficas sendo executado pelo software QGIS 2.14.16, com imagens do satélite LANDSAT 8 obtida junto ao Earth Resources Observation & Science Center do United States Geological Survey, referentes ao mês de julho de 2018. Após a análise dos dados foi feito um diagnóstico ambiental seguindo todos esses critérios legais (distância de cursos d'água, vias e centros urbanos, pedologia, uso do solo e declividade). Todos esses dados foram adotados para a elaboração de mapas temáticos, gerando um cenário ou hipótese das áreas adequadas para a implantação do aterro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os municípios estudados, Pombal-PB apresentou maior população (32.110 hab.) e maior densidade demográfica (36,13), (IBGE, 2010). Este município também apresentou o maior Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, que reflete o grau de desenvolvimento social do município.

A análise das imagens de satélite permitiu identificar e demarcar as distâncias mínimas prevista na legislação de rodovias, corpos hídricos e centros urbanos. Somente 10% da área estudada possuem declividade maior que 30% e estão situadas nas extremidades da área de estudo.

Os solos predominantes da região são do tipo: Neossolo e Luvisolo, que correspondem aproximadamente a 10% e 80% da área total. O uso e ocupação do solo ocorrem nas categorias: vegetação densa, vegetação aberta, corpos hídricos, solo exposto e áreas urbanas. As áreas classificadas como inaptas a implantação do empreendimento encontra-se, principalmente, nos extremos norte de Pombal-PB e ao sul em Cajazeirinhas-PB, por causa, especialmente, do alto grau de declividade destas áreas e a presença de vegetação densa. Cerca de 70% da área total de toda a área desses municípios paraibanos apresenta-se como favorável a implantação de aterros sanitários.

CONCLUSÃO

As técnicas de geoprocessamento utilizadas neste trabalho mostraram-se satisfatórias para as análises geográficas espaciais. Esta metodologia permitiu realizar investigações rápidas, claras e preliminares permitindo uma melhor visualização dos municípios, facilitando o estudo. Além disso, os Sistemas de Informações Geográficas podem reduzir bastante o custo dessas análises. Entretanto, é uma pesquisa inicial de indicação de área propícias para implementação de um aterro sanitário, sendo de fundamental importância a realização de estudos científicos mais aprofundados como a elaboração de um diagnóstico ambiental bem detalhado que, por exemplo, leve em consideração os aspectos sociais, físicos e biológicos da área analisada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas: NBR 13.896 (199&) – Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projetos, implantação e operação. Rio de Janeiro, 12 p.
- BEZERRA, D.S.; BRASIL, G.V.S. O Uso de Geotecnologias para Aferição de Áreas Não Prioritárias em Instalação de Aterro Sanitário. *Revista Uningá Review*, V. 28, N. 3, 2018.
- CANDEMIL, R. Mudanças de Paradigmas Para Uma Sociedade Sustentável: Um novo desafio para o direito brasileiro? *Revista de Direito Ambiental*. vol. 68. São Paulo: Ed RT, 2012.
- CANTO, R. Lei de resíduos sólidos não foi cumprida. E agora? *Carta Capital*, São Paulo: Editora Confiança, 15 ago. 2014. Disponível em: < <https://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/lei-de-residuos-solidos-nao-foi-cumprida-e-agora-2697.html> >. Acesso em: 19 de jul. 2018.
- GBANIE et al. Modelling land fill location using Geographic Information Systems (GIS) and Multi Criteria Decision Analysis (MCDA): Case study Bo, Southern Sierra Leone, *Applied Geography* 36, pag. 3-12, 2013.
- IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br> >. Acesso em: 20 de jul. de 2018.
- MOREIRA, L.L. et al. SIG Aplicado à Seleção de Áreas Potenciais para Instalação de Aterro Sanitário no Município de Serra–ES. *Geociências (São Paulo)*, v. 35, n. 4, p. 531-541, 2016.
- MONTEIRO, J.H.P. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. 2001.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente/ Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos> >. Acesso em: 19 de jul. 2018.
- PAMPOLINI, D.G.; EDUARDO, L.C. Uso de geoprocessamento para indicação de áreas favoráveis à construção de aterro sanitário no município de Ouro Preto (MG). *Caderno de Geografia*, v. 27, n. 49, 2017.
- ROCHA, P.G.O.; XIMENES, T.C.F.; GUERRA, S.M.S. Geoprocessamento aplicado a seleção de áreas para implantação de aterro sanitário: estudo de caso, consórcio Brejo Madre de Deus e Juatuba-PE | GIS applied to selecting areas for the implementation of the landfill: case study, Fen consortium Mother of Go. *Revista Geama*, v. 1, n. 2, p. 176-186, 2016.
- SOUZA, M.A.P. et al. Gestão Ambiental: importância de geoprocessamento no diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos. 2017.
- WEBER, E.; HASENACK, H. Avaliação de áreas para instalação de aterro sanitário através de análises em SIG com classificação contínua dos dados: Porto Alegre: UFRGS, 2000.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

577 - ANÁLISE DA EVOLUÇÃO TEMPORAL DOS PERCENTUAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE DIFÍCIL DEGRADAÇÃO PROVENIENTES DE UMA CÉLULA EXPERIMENTAL DO ATERRO DA MURIBECA

SÁVIO HENRIQUE DE BARROS HOLANDA, RAFAELLA DE MOURA MEDEIROS, JEISIANE ISABELLA DA SILVA ALEXANDRE, FELLIPE JOSÉ REIS BRANDÃO, LEONOR ALVES DE OLIVEIRA DA SILVA, JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCÁ

Contato: SÁVIO HENRIQUE DE BARROS HOLANDA - SAVIOHOLANDA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Valorização de Materiais; Remediação Ambiental; Geotecnia Ambiental

INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil é um grande problema que atinge as esferas social, econômica e ambiental. A Lei federal nº 12.305/2010 estabelece o aterro sanitário como única técnica ambientalmente correta de disposição final de RSU.

Apesar disso, há, no Brasil, 3000 lixões em operação (TCU, 2018), gerando grande impacto ambiental (EL FADEL, 1997).

A atividade de Mineração de aterros visa à extração de resíduos aterrados. Pode-se assim, remediar áreas e recuperar materiais.

METODOLOGIA

A fim de identificar a evolução do percentual de resíduos de difícil degradação ou não degradáveis na célula experimental do aterro da Muribeca, realizaram-se estudos de composição gravimétrica na construção (MARIANO et al., 2007; MACIEL, 2009), 3,5 anos (FIRMO, 2013), oito anos (HOLANDA et al., 2016) e este estudo, após onze anos do encerramento, de acordo com Firmo (2013) e Kaartinen et al. (2013).

Assim, escavou-se a célula experimental, utilizando uma escavadeira hidráulica, onde coletaram-se 150 kg de RSU, à profundidade de 1,5 m. Em seguida, foram realizados o quarteamento da amostra (MARIANO et al., 2007), o peneiramento, visando à separação entre materiais finos e materiais de maior granulometria e composição gravimétrica.

Considerados como materiais de difícil degradação ou não degradáveis, conforme Maciel (2009) e Firmo (2013), estes são compostos por têxteis, borracha, isopor, couro, plásticos, metais, vidros e outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de preenchimento (construção) da célula experimental, Maciel (2009) obteve um percentual de RSU de difícil degradação de 33,5%. Após 3,5 anos, Firmo (2013) realizou gravimetria e obteve um percentual de 57%. No oitavo ano após sua construção, Holanda et al. (2016) identificaram um percentual de 88,56% deste tipo de resíduo. Por fim, na atual pesquisa, após onze anos de decomposição, a tal fração atingiu 89%.

Observa-se, diante disso, que, ao longo do tempo, os RSU mais resistentes à degradação tendem a sobressair-se ante outros tipos de resíduos mais susceptíveis ao processo biodegradativo. Além disso, os condicionantes ambientais, como a temperatura e a pressão, contribuem incisivamente no processo de fragmentação de cada material residual.

Os resultados obtidos neste trabalho estão correntes com os valores relatados por Gomes (2008), que menciona que, os materiais e substâncias inorgânicas e inertes tendem a aumentar de acordo com o avanço da idade dos resíduos.

CONCLUSÃO

Os valores referentes às composições gravimétricas dos RSU da célula experimental mostram o potencial, pouco explorado, apresentados pelos resíduos envelhecidos em aterros no que se refere à sua reciclagem e retorno à produção industrial de bens e serviços, visto que tanto materiais plásticos,

quanto materiais inertes (como solos, tijolos, rochas, etc.) podem retornar ao setor produtivo e ser aplicado como produtos agregados principalmente no ramo de tecnologias de materiais de construção civil.

Esta técnica da Mineração de aterros pode ser uma alternativa para impactar positivamente o setor da transformação de materiais, e reduzir os impactos de aterros e lixões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALJARADIN, M.; PERSSON, K. M. 2012. Environmental Impact of Municipal Solid Waste Landfills in Semi-Arid Climates - Case Study – Jordan. *The Open Waste Management Journal*, 5, 28-39.

BRASIL (2010) Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União.

EL-FADEL, M.; FINDIKAKIS, A.; LECKIE, J. 1997. Environmental impacts of solid waste landfilling. *Journal of Environmental Management*, vol. 50, pp. 1-25.

FIRMO, A.L.B. (2009). Estudo numérico e experimental da geração de biogás a partir da biodegradação de resíduos sólidos urbanos. Tese de doutorado. Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 330 p.

GOMES, C.M.B.C. 2008. Estudo do comportamento de aterros de resíduos. Caracterização física, bioquímica e mecânica dos resíduos sólidos urbanos. Tese (Doutorado) em Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 592 p.

KAARTINEN, T.; SORMUNEN, K.; RINTALA, J. 2013. Case study on sampling, processing and characterization of landfilled municipal solid waste in the view of landfill mining. *Journal of Cleaner Production*, Special Volume: Urban and Landfill Mining 55, 56–66.

MACIEL, F.J. (2009). Geração de Biogás e Energia em Aterro Experimental de Resíduos Sólidos Urbanos. Tese de doutorado. Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, dezembro, 330p.

MARIANO, M.O.H.; MACIEL, F.J.M.; FUCALE, S.P.; JUCÁ, J.F.T.; BRITO, A.R. (2007). Estudo da composição dos rsu do projeto piloto para recuperação do biogás no Aterro da Muribeca/PE. VI Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental – REGEO'2007. Recife, PE.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

582 - RELAÇÃO DQO/DBO DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS PROVENIENTES DE UM ATERRO SANITÁRIO NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

FRANCISCO AURIBERTO FERREIRA MARQUES JUNIOR, TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA, LIGIA BELIEIRO MALVEZZI, SAMANDA COSTA DO NASCIMENTO, MÁRCIO CAMARGO DE MELO

Contato: FRANCISCO AURIBERTO FERREIRA MARQUES JUNIOR - AURIBERTOFMJ@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Biodegradabilidade, Tratamento de Lixiviado, Processos Biológicos

INTRODUÇÃO

O teste de DBO é utilizado para determinar a força poluente dos efluentes se forem lançados em cursos d'água naturais e, em conjunto com o teste de DQO, indica condições tóxicas e a presença de substâncias orgânicas biologicamente resistentes (SAWYER et al., 2003). O objetivo deste trabalho é analisar a relação DQO/DBO de líquidos lixiviados de um Aterro Sanitário do Semiárido Nordeste, visto que essa relação é um indicativo da biodegradabilidade do efluente e do tratamento que pode ser aplicado.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende o Aterro Sanitário em Campina Grande (ASCG) situado no Semiárido Nordeste, mais precisamente no distrito de Catolé de Boa Vista do município de Campina Grande – PB, com uma área total de 64 ha, que recebe atualmente cerca de 600 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, proveniente de 15 municípios paraibanos. As análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO) seguiram os procedimentos metodológicos definidos em APHA et al. (2012), e foram realizadas no Laboratório de Geotecnia Ambiental e Biotecnologia da Universidade Federal de Campina Grande. As coletas mensais foram realizadas no ponto da tubulação de saída do lixiviado proveniente da Célula de resíduos do ASCG para a Lagoa de Tratamento de Lixiviado, e o período de monitoramento destes parâmetros compreendeu de agosto de 2017 a junho de 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados valores de DQO que variaram de 2973,98 a 22000 mg.L⁻¹ e valores de DBO que variaram de 1875 a 43875 mg.L⁻¹. A relação DQO/DBO encontrada variou de 0,2 a 1,7, com um único mês bem diferente desse intervalo, sendo de 9,2 para abril/2019. Porto (1991) afirmou que os efluentes são considerados biodegradáveis quando a relação DQO/DBO é menor que 5. Jardim e Canela (2004) complementam que valores menores que 2,5 indicam efluentes facilmente biodegradados e valores acima de 5 sugerem que têm pouca chance de sucesso com tratamentos biológicos. Na maioria dos meses analisados, os resultados de DBO foram mais elevados que os de DQO e, segundo Sawyer et al., (2003), isso pode ser explicado pela alta presença de hidrocarbonetos aromáticos e piridina no lixiviado, visto que essas moléculas orgânicas são contabilizadas no teste de DBO mas não são oxidadas no teste de DQO pelo método utilizado (refluxação fechada com dicromato de potássio). Assim, os valores encontrados para a relação DQO/DBO no presente estudo indicam que o lixiviado tem grandes chances de ser eficientemente tratado por processos biológicos.

CONCLUSÃO

Considera-se que a relação DQO/DBO é muito variada quando se trata de lixiviados de Aterros Sanitários, principalmente porque o efluente gerado depende muito das características físico-químicas e biológicas dos resíduos sólidos, bem como das condições meteorológicas da área em que se encontra o Aterro, o que torna muito complexo o estabelecimento de um processo de tratamento, mas pode subsidiar estudos para a escolha da tecnologia a ser aplicada, levando em consideração a biodegradabilidade do lixiviado determinada por essa relação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA; AWWA; WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation. 22.ed. Washington. 2012.

JARDIM, W.F.; CANELA, M.C. Caderno Temático: Fundamentos da Oxidação Química no Tratamento de efluentes e remediação de solos, v.1. UNICAMP: Campinas, 2004.

PORTO, R. La L. (Org.). Hidrologia ambiental. São Paulo: Edusp, 1991, 411 p. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v. 3).

SAWYER, C.N.; MCCARTY, P.L.; PARKIN, G.F. Chemistry for Environmental Engineering and Science. 5th Edition. Inc., Boston: McGraw Hill Companies, 2003.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

607 - REDIRECIONAMENTO DE PNEUS DESCARTADOS PARA CONSTRUÇÃO DE UTENSÍLIOS DE AGRICULTORES EM UMA FAZENDA NO INTERIOR CEARENSE

ANTONIA GRACIELY LEMOS SOUSA, STOICHKOV ARTUNES SENNA DA SILVA SOUSA

Contato: ANTONIA GRACIELY LEMOS SOUSA - GRACIELYLEMOSSS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Reciclagem, Áreas Verdes, Preservação

INTRODUÇÃO

Diante da importância da preservação ambiental e reutilização dos materiais utilizados pelo homem, o presente trabalho surgiu com intuito de reciclar pneus inservíveis, compreendendo que o tempo de decomposição da borracha é indeterminado e faz parte de 28% da taxa de poluição na cidade, com isto foram criados meios sustentáveis para reuso, como construção de cochos para animais e vasos de plantas, de modo a preservar áreas verdes existentes no local.

METODOLOGIA

Com a crescente taxa de poluição e inúmeros lixos inutilizáveis nas fazendas do interior de Quixeramobim localizado no Ceara, percebeu-se que o maior elemento poluidor era pneus, desde então surgiu uma ideia sustentável de reutilização desse material nas tarefas diárias dos moradores de uma fazenda localizada a 30 km do município. O projeto foi dividido em três etapas, iniciado por uma palestra de conscientização sobre os impactos ambientais ocasionados e as formas de reuso desse material. Em seqüência foi realizada uma coleta de pneus jogados no acostamento da CE 265 e encaminhados ao coletor criado pelos moradores, passando por limpeza antes da etapa final que consistia na construção de objetos para auxílio das tarefas dos mesmos, como cochos para animais, baldes e vasos para plantas locais e assim contribuindo para a preservação ambiental e animal local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os utensílios construídos a partir do pneu reciclado, houve uma reunião com a comunidade para repassar o resultado do trabalho realizado e gráfico da porcentagem de redução da poluição no acostamento da CE 265. O projeto entrou em parceria com estudantes universitários da região e foram repassados para outras fazendas ao redor com a finalidade de preservar as áreas verdes e animais da região, além da retirada desse material dos açudes locais, os quais abastecem varias comunidades. Foram realizadas limpezas em toda a fazenda e nos locais poluídos pelo pneu na localidade do projeto, foi realizada uma plantação de novas arvores e criado um campo de futebol para os moradores, criando assim uma ala de laser e arborização.

CONCLUSÃO

Sabe-se que os impactos ambientais gerados pelo homem vêm tomando proporções devastadoras, a cada ação pensada para preservação dos recursos hídricos, áreas verdes e animais, cria-se uma esperança de um ambiente limpo e sustentável. É notória a importância de reutilizar materiais de difícil decomposição e reduzir consumo dos mesmos, pois são indesejáveis ao ambiente, o uso consciente e uma constante atuação da população em busca da diminuição da poluição se tornam um dos caminhos para um ambiente sustentável, pois o homem é responsável pelo ambiente que habita e é seu dever preservar-lo.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

611 - DETERMINAÇÃO DA UMIDADE EM RESÍDUO DE SURFAÇAGEM DE UM LABORATÓRIO DE LENTES OFTALMOLÓGICAS

SYMONE MARIA PANCRACIO FALCÃO, GESSICA DE PAULA ALVES MARINHO, MARIA CAROLINA DA SILVA, RODRIGO PAULO DIAS DA SILVA, ANA LUIZA XAVIER CUNHA, ROMILDO MORANT DE HOLANDA

Contato: SYMONE MARIA PANCRACIO FALCÃO - MONEMPF@GMAIL.COM

Palavras-chave: Destinação de Resíduos, Inovação, Resina, Águas Residuais

INTRODUÇÃO

A fabricação de lentes oftalmológicas emprega tecnologia que implica numa elevada geração de resíduos, a maioria advém do processo de corte designado como surfaçagem. Além disso, o alto consumo de água nos processos produtivos com respectiva geração de efluente caracteriza a potencialidade da atividade produtiva em gerar impactos ambientais. Visando o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis para a atividade, o presente estudo objetivou determinar a umidade presente no resíduo de surfaçagem oriundo de um laboratório localizado na cidade de Recife-PE.

METODOLOGIA

O método consistiu inicialmente na coleta de amostra global no laboratório, com posterior acondicionamento em recipiente fechado que foi encaminhado para o laboratório de Materiais de Construção da Universidade Federal Rural de Pernambuco. No laboratório a amostra passou por etapa de quarteamento, para obtenção de 0,130 g de amostra final que foi distribuída em 6 cadinhos previamente pesados após secagem na mufla a 500°C por 2 horas. Em seguida, as amostras foram levadas para estufa a 105°C, no qual permaneceram durante 24 horas. Por fim, procedeu-se com a pesagem das amostras em balança de precisão, para determinação da umidade por meio da obtenção de diferença entre o peso anterior e após a secagem em estufa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado, em termos de porcentagem obteve-se uma umidade média de 46,98%. De acordo com os relatórios cedido pela empresa, a geração desses resíduos é de 700 kg/mês em média, isso significa que cerca de 328 kg/mês é correspondente a massa de água residual. Isso é decorrente da ausência de tecnologia que permita a secagem e tratamento adequado para aproveitamento de tal resíduo, o que gera desperdício de água, recurso natural limitado e presente em quase todo processo fabril das lentes. Vale destacar, que o transporte e destinação desses resíduos para um aterro sanitário industrial possui um valor monetário pautado em termos de gravimetria.

CONCLUSÃO

Desse modo, concluiu-se que a fabricação de lentes oftalmológicas durante o processo de surfaçagem, gera resíduos que possuem elevado teor de água em sua composição, isso indica a necessidade do desenvolvimento de tecnologias que promovam o uso eficiente desse recurso natural. Isso irá promover um ganho ambiental no que tange a questão do uso dos recursos hídricos, e um ganho econômico no que diz respeito aos insumos empregados na destinação desses resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RUIVINHO, C.I.C. Valorização dos resíduos de lentes oftálmicas orgânicas. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente - Tecnologias Ambientais, Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2010.

SOUTHIER, J.S.; ZANELLA, C. A Gestão de processos no ramo óptico: um estudo de caso em um laboratório de lentes do oeste de Santa Catarina. In: XX SEMEAD–Seminários em Administração, São Paulo–FEA/USP, v. 20, 2017.

SOUZA, M.F.L.; SILVA, C.E. A importância do controle de qualidade em laboratório ótico. Management Journal, v.1, n.1, p.12-25, 2019

FONTE FINANCIADORA

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

623 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DA CODIGESTÃO ANAERÓBIA DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS E PAPEL HIGIÊNICO

ANA CAROLINA SANTOS FREIRE BONFIM, DEVSON PAULO PALMA GOMES, SÁVIA GAVAZZA DOS SANTOS PESSÔA

Contato: ANA CAROLINA SANTOS FREIRE BONFIM - BONFIMACAROLINA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Metano, Teste PBM, Lodo Anaeróbio

INTRODUÇÃO

Materias como resíduos alimentares e papel higiênico requerem adaptação do sistema tradicional de tratamento de águas residuais quando depositadas no esgoto sanitário. Um dos principais desafios atuais reside na necessidade do gerenciamento desses resíduos, que são produzidos em grandes quantidades e constituem potenciais fontes de poluição ao meio ambiente. A possibilidade da codigestão anaeróbia entre resíduos e/ou efluentes com alto teor de matéria orgânica surge como uma alternativa promissora no campo da geração de fontes de energia renováveis.

METODOLOGIA

A avaliação foi realizada por meio de testes de Produção Bioquímica de Metano (PBM). Para os testes PBM foram utilizados 13 reatores de vidro borossilicato de 250 mL, operados em condições mesofílicas (30°C). Os três primeiros reatores foram alimentados igualmente com resíduos de alimentos e papel higiênico objetivando proporcionar sinergia para melhoria da degradação do papel higiênico no processo de codigestão anaeróbia. Seis reatores seguintes atuam como controle do processo de codigestão, sendo três alimentados individualmente com resíduos de alimentos e os demais alimentados com papel higiênico, respectivamente. Foram utilizados quatro reatores controle, dois deles alimentados de glicose e os demais contendo apenas o inóculo. Para todos os reatores, foi utilizado lodo anaeróbio proveniente de reator tipo UASB como inóculo, sem nenhum tipo de pré-tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As triplicatas referentes à resíduos alimentares e papel higiênico apresentaram valores próximos à média 338 mL de CH₄, com desvio padrão médio de 10 mL, até por volta dos 29 dias de experimento, quando houve um crescimento significativo da produção em um dos reatores, alcançando valores próximos aos 900 mL de CH₄ (891,2 mL), enquanto os demais reatores (505 mL e 455 mL) mantiveram as médias próximas. A produção significativa em um dos reatores pode evidenciar a sinergia entre os substratos e condições favoráveis à adaptação dos microrganismos. As triplicatas referentes à digestão dos resíduos alimentares alcançaram valores próximos a média 387 mL durante todo o experimento – 353 mL, 377 mL e 397 mL – com desvio padrão médio igual a 15,28 mL. Para o ensaio referente ao papel higiênico, observou-se diferentes comportamentos com relação aos maiores valores alcançados pelos reatores: 512 mL, 303,5 mL e 168,8 mL. A duplicata de reatores controles com apenas o lodo anaeróbio apresentou produção média acumulada de metano igual a 125 mL de CH₄ e desvio padrão médio igual a 12,79 mL.

CONCLUSÃO

Fica claro, portanto, que ao se utilizar os ensaios com os maiores valores para produção acumulada de metano para os resíduos alimentares (397 mL) e papel higiênico (512 mL) separadamente, menos a produção média inerente ao inóculo (125 mL), encontra-se a produção de 784 mL de metano. A maior produção acumulada de metano subtraída a produção média inerente ao inóculo (125 mL), alcançou 766 mL de CH₄. Por meio da análises dos resultados, a possível sinergia entre os substratos não pode ser verificada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPSON-TOJO, G.; TRABLY, E.; ROUEZ, M.; CREST, M.; STEYER, J.P.; DELGENES, J.P.; ESCUDIE, R. Dry anaerobic digestion of food waste and cardboard at different substrate loads, solids contents and co-digestion proportions. *Biosource technology* 233,166-175, 2017.

- CHEN, R.; NIE, Y.; KATO, H.; WU, J.; UTASHIRO, T.; LU, J.; YUE, S.; JIANG, H.; ZHANG, L.; LI, Y. Methanogenic degradation of toilet-paper cellulose upon sewage treatment in anaerobic membrane bioreactor at room temperature. *Bioresource Technology*, v.228, p. 69-76, 2017.
- CHERNICHARO, C. A. L. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: reatores anaeróbios. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG, 380 p., 2007.
- DE SOUSA, J.T., FORESTI, E. 1996 Domestic sewage treatment in an upflow anaerobic sludge blanket – Sequencing batch reactor system. *Water Science and Technology* 33, 73-84.
- DI MARIA, F.; SORDI, A.; CIRULLI, G.; MICALE, C. Amount of energy recoverable from an existing sludge digester with the co-digestion with fruit and vegetable waste at reduced retention time. *Appl. Energy*, n. 150, p. 9-14, 2015.
- EREN, B.; KARADAGLI, F. Physical disintegration of toilet papers in wastewater systems: experimental analysis and mathematical modelling. *Environmental Science & Technology*, v.46, n. 5, p. 2870-2876, 2012
- FIGUEIRAS, M. L. Efeito da adição de resíduos alimentares triturados no tratamento de esgoto doméstico em reator UASB. Dissertação de mestrado. Centro Acadêmico do Agreste. Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru-Pe, 2016.
- GIRI, R. R.; TAKEUCHI, J.; OZAKI, H. Biodegradation of domestic wastewater under the simulated conditions of Thailand. *Water and Environment Journal*, v. 20, p. 169-176, 2006.
- GOMES, D.A influência do papel higiênico no tratamento de efluente doméstico em reator UASB. Dissertação de Mestrado. Centro Acadêmico do Agreste. Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru-Pe, 2016.
- HONDA, S.; MIYATA, N.; IWAHORI, K. Recovery of biomass cellulose from waste sewage sludge. *Journal MaterCyclesWasteManag*, v. 4, p. 46-50, 2002.
- PARSEKIAN, M.P.S. Aplicação de lise celular forçada em sistema de tratamento aeróbio precedido de reator UASB. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- PEREZ, J.; MUNOZ-DOURADO, J.; DE LA RUBIA, R.; MARTINEZ, J. Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicellulose and lignin: an overview. *IntMicrobiol*, v. 5, p. 53-63, 2002.
- PAVI, S.; KRAMER, L. E.; GOMES, L. P.; MIRANDA, L.A.S. Biogas production from co-digestion of organic fraction of municipal solid waste and fruit vegetable waste, n. 228, p. 362-367, 2017.
- RUIKEN, C.J.; BREUER, G.; KLAVERSMA, E.; SANTIAGO, T.; VANLOOSDRECHT, M.C.M. Sieving wastewater – Cellulose recovery, economic and energy evaluation. *Water Research*, v. 47, n. 1, p. 43-48, 2013.
- SOUZA, J.T.; VAN HAANDEL, A.; LIMA, E.P.C.; HENRIQUE, I.N. Utilização de wetland construído no pós-tratamento de esgotos domésticos pré-tratados em reator UASB. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 9, n. 4, p. 285-290, 2004.
- SOUZA, C.L. Estudo quantitativo e qualitativo de espuma acumulada em reatores UASB tratando esgotos domésticos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2006.
- VIOTTI, P.; GENOVA, D.; FALCIOLI, P. Numerical analysis of the anaerobic codigestion of the organic fraction from municipal solid waste and wastewater: prediction of the possible performances at Olmeto plant in Perugia (Italy). *Waste Manag*, v. 2, p. 115–128, 2004.
- VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. v. 1, 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Ambiental – UFMG, 452 p., 2005.
- WRAP – Material change for a better environment. The food we waste. Food waste report. 2008.
- YOU, S.J, WU. D.C. Potential for reuse of high cellulose containing wastewater after membrane bioreactor treatment. *Desalination*, v. 249, p. 721-728, 2009

FONTE FINANCIADORA

INCT ETEs Sustentáveis

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

625 - ANÁLISE DE PARÂMETROS INDICATIVOS DA DEGRADAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM UMA CÉLULA EXPERIMENTAL LOCALIZADA EM UM ATERRO CONTROLADO

SÁVIO HENRIQUE DE BARROS HOLANDA, RAFAELLA DE MOURA MEDEIROS, JEISIANE ISABELLA DA SILVA ALEXANDRE, LEYZIANE NAIANNE PINHEIRO DA SILVA, FELLIPE JOSÉ REIS BRANDÃO, JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCÁ

Contato: SÁVIO HENRIQUE DE BARROS HOLANDA - SAVIOHOLANDA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Parâmetros Geoambientais, Geotecnia Ambiental, Decomposição Microbiológica*

INTRODUÇÃO

O aterro sanitário consiste num sistema aberto altamente dependente do meio externo. O processo de degradação de resíduos sólidos urbanos (RSU) ocorrente pode ser identificado através da determinação de vários fatores, entre eles, a umidade, o pH, o teor de sólidos voláteis, etc. Estes parâmetros são fundamentais para diagnosticar em qual etapa de evolução geomecânica e bioquímica localiza-se o montante de lixo.

Este trabalho objetiva, através de informações de umidade e pH, identificar o nível de degradação dos resíduos.

METODOLOGIA

A área de estudo consiste em uma célula experimental localizada no aterro da Muribeca-PE. Construída entre os anos de 2007 e 2008, a célula possui aproximadamente 36.000 toneladas de RSU. Neste estudo, foram coletados 150 kg de RSU, em seguida, foi realizada a etapa de quarteamento (MARIANO et al., 2007) e a composição gravimétrica conforme Firmo (2013) e Kaartinen et al. (2013).

No laboratório, foram separadas amostras contendo aproximadamente 60 g e colocadas em uma estufa à temperatura de 65°C até atingir temperatura constante, conforme NBR 6457 (1986), a fim de determinar o teor de umidade da amostra de resíduo.

Outra amostra idêntica foi utilizada para a determinação do pH do material residual. De acordo com Lange et al. (2002), utilizam-se 5 g de amostra para 100 mL de água deionizada. Assim, identificou-se a fase de degradação do resíduo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a secagem e pesagem das amostras de RSU, foi identificado uma umidade de 23%. Este percentual de umidade é bastante inferior ao valor obtido no período de preenchimento da célula experimental, de 52,3% (MACIEL, 2009). Estes valores estão coerentes do ponto de vista de degradação de matéria orgânica, uma vez que o teor de matéria orgânica está diretamente relacionado à capacidade de retenção de umidade (capacidade de campo) do resíduo. Se a retenção de umidade é baixa, conseqüentemente, há baixa quantidade de material orgânico. Isto é condizente com a fase de degradação em que a referida célula se encontra (fase de maturação), conforme mencionado por Gomes (2008).

Após o procedimento metodológico para determinação do pH, foi identificado o valor de 10,8. Este valor aponta para um avançado processo de bioestabilização dos RSU. De acordo com Gomes (2008), o valor do pH está diretamente associado à idade do resíduo e à carga orgânica existente nele, ou seja, quanto maior o valor do pH, mais mineralizado está o resíduo e menor o valor da carga orgânica, em termos de DQO.

CONCLUSÃO

Os parâmetros expostos indicam a fase de bioestabilização do material residual. Estes dados são fundamentais sobretudo para o monitoramento geoambiental da massa de resíduos após o encerramento da célula do aterro. É possível, através destes dados, avaliar: I) a viabilidade da técnica de recirculação de lixiviado no montante de lixo, a fim de tentar reativar o processo biodegradativo e

aproveitamento de gás; II) a possibilidade de realizar extração de materiais de interesse econômico através da Mineração de aterros, contribuindo para a mitigação dos impactos ambientais relacionados ao passivo ambiental (ALJARADIN e PERSSON, 2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIRMO, A.L.B. (2009). Estudo numérico e experimental da geração de biogás a partir da biodegradação de resíduos sólidos urbanos. Tese de doutorado. Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 330 p.

GOMES, C.M.B.C. 2008. Estudo do comportamento de aterros de resíduos. Caracterização física, bioquímica e mecânica dos resíduos sólidos urbanos. Tese (Doutorado) em Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 592 p.

KAARTINEN, T.; SORMUNEN, K.; RINTALA, J. (2013). Case study on sampling, processing and characterization of landfilled municipal solid waste in the view of landfill mining. *Journal of Cleaner Production*, 55, 56–66. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.036>.

LANGE, L.C.; SIMÕES, G.F.; FERREIRA, C.F.A.; SANTANA, D.W.E.A.; GARCIA, L.N. Estudo comparativo de metodologias empregadas para análise de resíduos sólidos urbanos. XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancún, Mexico, 27-31 de Octubre, 2002.

MACIEL, F.J. (2009). Geração de Biogás e Energia em Aterro Experimental de Resíduos Sólidos Urbanos. Tese de doutorado. Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, dezembro, 330p.

MARIANO, M.O.H.; MACIEL, F.J.; FUCALE, S.P.; JUCÁ, J.F.T.; BRITO, A.R. Estudo da Composição dos RSU do Projeto Piloto para Recuperação do Biogás no Aterro da Muribeca/PE. VI Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental – REGEO, 2007.

Oral

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

636 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONSTRUÇÃO ECOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU - PR

LUCIMARA RIBAS FREDERICO

Contato: LUCIMARA RIBAS FREDERICO - LUCIMARARIBASFREDERICO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Bioconstrução, PGRCC, Construção Ecológica

INTRODUÇÃO

A construção civil apresenta grande impacto ambiental, pois através das construções são gerados resíduos no qual as vezes não há direcionamento de forma sustentável e grande parte das cidades não tem local apropriado nos aterros sanitários. Nesse sentido a construção de casas ecológicas busca auxiliar na diminuição dos resíduos sólidos de construção civil, pois a base do sistema de construção é com o viés na sustentabilidade, reaproveitamento de resíduos e utilização de material que não agride a natureza.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste resumo é do estudo de caso de uma construção ecológica de uma residência unifamiliar utilizando técnica de bioconstrução de tijolos de adobe dentro de um condomínio fechado na região de Foz do Iguaçu no Paraná, onde houve acompanhamento técnico que ocorreu no período de julho de 2017 a abril de 2018. Durante o processo de acompanhamento foi implementado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil (PGRCC), e realizado Educação Ambiental no qual o foco foi a sensibilização ambiental com os funcionários da obra. Foi implementado tambores de aço de 200 litros, cada um direcionado para um determinado tipo de resíduo, conforme a resolução 307/02 do CONAMA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os funcionários da obra realizavam o gerenciamento de resíduos sólidos no decorrer da semana, no qual os resíduos recicláveis gerados durante o processo foram encaminhados para a coleta seletiva do condomínio e posteriormente levado para a cooperativa de catadores da cidade. O acompanhamento técnico era com visita semanal, e foi possível observar que durante o decorrer dos 9 meses de obra não houve necessidade de utilizar caçambas, tão usuais nas obras convencionais, apenas tambores de aço de 200 litros. A média de resíduo gerado durante o processo de construção foi de meio tambor por semana. O processo de sensibilização ambiental ocorreu no decorrer das visitas técnicas através de conversas com os funcionários sobre a segregação dos resíduos sólidos gerados na obra e a necessidade da realização da segregação correta dos resíduos. Foi possível observar o comprometimento dos funcionários em realizar a segregação correta dos resíduos.

CONCLUSÃO

Através da utilização de técnicas de bioconstrução em construções de residências unifamiliares, a bioconstrução vem para auxiliar na diminuição da geração dos resíduos sólidos e a sobrecarga nos aterros sanitários ou outros locais de acondicionamento da cidade no qual a obra estará localizada. O acompanhamento da obra com visitas técnicas e sensibilização com os funcionários é de grande relevância para que haja resultados positivos e significativos no gerenciamento de resíduos sólidos da obra. A bioconstrução demonstrou pequeno impacto ambiental quanto a geração de resíduos no processo de construção.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

642 - A INSERÇÃO DA TORTA DE DENDÊ NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES DA RAÇA NELORE COMO ALTERNATIVA DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS GERADOS PELAS INDÚSTRIAS EXTRATORAS DE ÓLEO VEGETAL NO ESTADO DO PARÁ

HALISON FELIPE PIMENTA ALMEIDA, ADRIANO SILVA DE SOUZA, TRICIA SANTOS PALHETA, HELLEM CRISTINA TEIXEIRA RODRIGUES, CARLA LYZANDRA LINHARES, FERNANDO SERGIO OLIVEIRA FARIAS

Contato: HALISON FELIPE PIMENTA ALMEIDA - ALMEIDAENG.AMB@GMAIL.COM

Palavras-chave: Pecuária, Aproveitamento, Torta de Dendê

INTRODUÇÃO

Com a intensificação da dendeicultura no Estado do Pará, o aproveitamento de subprodutos como a torta de dendê surge como alternativa econômica na produção animal, pois pode melhorar o custo-benefício da formulação de dietas para bovinos, promovendo ainda a conservação ambiental, ao minimizar os efeitos negativos gerados pelo acúmulo desse resíduo no ambiente (WANZARARI e ALIMON, 2004). Este trabalho se constitui em reaproveitar a torta do dendê na alimentação de ruminantes, oferecendo uma disposição adequada ao resíduo, subproduto da dendeicultura.

METODOLOGIA

A pesquisa se dividiu em bibliográfica e experimental. No experimento, foram utilizados 10 ruminantes da raça nelore com idade entre 12 e 24 meses, por um período de avaliação de 227 dias (outubro de 2018 a maio de 2019), situados na Chácara Colinas (Mojú-PA). Os animais foram divididos em dois grupos, cada um com 5 animais e uma combinação de alimentação diferente, sendo: grupo 1 alimentado por proteinado e capim; grupo 2 alimentado com torta de dendê e capim. Importante ressaltar que todos os grupos tiveram alimentação complementada com 200g/dia de sal mineral e os animais foram identificados com brincos numerados de 1 a 10. Cada animal passou por pesagem no início do experimento e outra ao final. A pesagem verifica os parâmetros de ganho de peso para cada grupo, os ruminantes estiveram separados por piquetes com dimensões de 200x200m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados alcançados apontam que o peso médio inicial de cada bovino era 260 e 236 nos grupos 1 e 2, respectivamente. Ao final do experimento, o peso médio por bovino foi 286 e 280 nos grupos 1 e 2, respectivamente. Nota-se que todos os grupos apresentaram ótima adequação aos subprodutos aplicados, porém os grupo 2 expressou adequação maior, potencializando o crescimento e ganho de peso dos bovinos de maneira eficiente e sustentável. A análise econômica das opções avaliadas mostrou que a torta de dendê é mais viável economicamente quando comparada ao proteinado, pois apresenta um valor unitário em torno 40 reais para 60Kg, enquanto o proteinado custa 85 reais para 30Kg. Dentre os subprodutos aproveitados na alimentação ruminantes, a torta de dendê apresenta grande potencial de uso, levando em consideração não só sua rica composição em nutrientes e teores de proteína e fibras, como também sua disponibilidade durante o ano e seu baixo custo, principalmente em regiões de alta produção como o Norte do Brasil. O uso da torta dendê promove a conservação ambiental, oferecendo disposição adequada dos resíduos.

CONCLUSÃO

A torta de dendê incrementada para nutrição de ruminantes expressou resultados bastante significativos e promissores em relação ao custo com a alimentação e ganho de peso dos bovinos. Pois a torta de dendê mostrou ser viável economicamente e pode ser mais uma alternativa presente para pequenos e grandes produtores rurais. Com isso realizando a destinação adequada dos resíduos gerados pelas grandes indústrias extratoras de óleo vegetal, provendo uma iniciativa de desenvolvimento sustentável, atendendo aspectos em termos econômicos, social e ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIMON, A.R.; WAN ZAHARI, M. Recent advances in the utilization of oil palm byproducts as animal feed. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK PRODUCTION AND VETERINARY TECHNOLOGY, 2012, Ciawi. Proceedings... Ciawi: ICARD, 2012. (Unpublished). Disponível em: Acesso em: 12 fev. 2013.

WAN ZAHARI, M.; ALIMON, A.R. Use of palm kernel cake and oil palm by-products in compound feed. Palm Oil developments, V.8, n.40, P.5-9, 2004. Acesso em: 10/09/2018

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

643 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ALDEIA TROCARÁ/TUCURUÍ-PA

RAIANE CONTENTE DE SOUZA, WENDRYA GABRIELA ALVES SILVA

Contato: RAIANE CONTENTE SOUZA - RAIANECONTENTE.S@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gerenciamento, Descarte Adequado, Prefeitura Municipal

INTRODUÇÃO

O presente artigo discorre sobre a problemática da gestão dos resíduos sólidos encontrados na aldeia indígena Trocará em Tucuruí/PA e a ausência da participação da gestão municipal nesse processo. Durante a pesquisa constatou-se que a área de estudo necessita de maiores assistências, como a coleta dos resíduos e o descarte adequado, para que a população indígena usufrua da melhor maneira possível de um ambiente saudável com bem-estar.

METODOLOGIA

Para análise da Gestão de Resíduos Sólidos na Aldeia Trocará, foram realizadas pesquisas bibliográficas e exploratórias. A atividade foi dividida em quatro etapas: a primeira com uma visita ao Polo Indígena para coleta informações acerca do GRS (Gerenciamento de Resíduos Sólidos); a segunda com uma visita à aldeia para o reconhecimento dos costumes, durante esta etapa, acadêmicos indígenas do curso de Licenciatura Intercultural Indígena da Universidade Estadual do Pará se propuseram a participar da realização da pesquisa; a terceira com uma roda de conversa para instruí-los a serem os aplicadores de um questionário sobre saneamento; e a quarta etapa com a aplicação do questionário que ainda está em andamento. Mas com posse das informações obtidas nas três primeiras etapas com os indígenas e funcionários do Polo pôde-se propor soluções para a gestão dos resíduos sólidos dentro da aldeia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento populacional e territorial na aldeia Trocará abriu portas para o consumo de bens duráveis e não duráveis. Os técnicos de saneamento do Polo identificaram em 2018, materiais como absorventes, lanternas, pilhas, baterias, lâmpadas e fraldas descartáveis dentro da aldeia. Tais produtos não existiam no cotidiano indígena e devido a proximidade da aldeia com o perímetro urbano, os indígenas passaram a afetar suas condições sanitárias. O Polo realiza assiduamente a coleta dos resíduos hospitalares do Posto de Saúde da aldeia para o descarte adequado. A gestão dos resíduos domiciliares não é realizada, ou seja, são enterrados, jogados na mata/igarapés ou queimados. De acordo com os técnicos de saneamento, a prefeitura municipal foi notificada sobre a situação e solicitações de coleta dos resíduos já foram efetuadas, porém, não houve retorno. Tucuruí possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos para a realização da gestão dos resíduos gerados dentro da cidade e da aldeia, porém o município se abstém acerca da responsabilidade do gerenciamento dos resíduos gerados na aldeia, alegando a falta de recursos para tal atividade.

CONCLUSÃO

Diante da pesquisa, entende-se que para o melhoramento da gestão dos resíduos da aldeia requer que o município atenda tanto os requisitos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como também de um Plano Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas, já que essa comunidade é pertencente a este. A criação de um ponto para coleta semanal ou quinzenal dos resíduos. Por fim, enfatiza-se a importância de ações de educação ambiental para conscientização da população indígena e dos gestores municipais sobre o perigo que a má gestão dos resíduos pode causar ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, F.X.S.; SANTOS, E.S.; ESTEVES, L.U.; SILVA, T.L. Educação Ambiental nas sociedades indígenas brasileiras: Uma breve análise. *Holos*, ano 29, v. 5

BRASIL. Decreto nº 7.747, de 5 de junho de 2012. Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas –PNGATI, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7747.htm

BRASIL. Secretaria Especial de Saúde Indígena. Diagnóstico do atual gerenciamento de resíduos Sólidos realizado pelos Polos Base nos DSEIS. Brasília. SESAI/MS. 2012.

ELETRONORTE. Relatório de avaliação de impacto ambiental e sociocultural da UHE de Tucuruí na Terra Indígena Trocará –Povo Asurini. Brasília, DF: ELETRONORTE,2006.

GOMES, S.L. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde em Terras Indígenas: o caso do Distrito Sanitário Especial Indígena Médio Rio Purus, Amazonas. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília. 2013.

GONÇALVES, R.F. Diagnóstico sócioambiental das terras indígenas Alto Rio Guamá, Alto Turiaçu, Caru e Awá: relatório final. Belém: Conservação Internacional, 2006.

LIMA, R. de O. Gestão de resíduos sólidos em aldeias indígenas: estudo de caso do distrito sanitário especial Indígena Ceará / Renato de Oliveira Lima. – 2015. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2015. Área de Concentração: Saneamento Ambiental.

NERY, F. de A.B. Vade Mecum Saneamento Ambiental: 2. Resíduos Sólidos. Editora Cromos – 1ª edição – Belém, 2018.

PEDRAZZANI, G.; LEITÃO, W. O povo Assurini da Terra Indígena Trocará (PA): Políticas Públicas e os impactos etnoambientais da UHE Tucuruí, 2008. 26ª REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 2008, Bahia.

PINHO, P.M. Gestão de resíduos sólidos urbanos na Amazônia Brasileira. Editora Biblioteca 24Horas, 1ª Edição – São Paulo, maio de 2017.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

652 - USO POTENCIAL DA LAMA ABRASIVA DO NORTE DO ESPIRITO SANTO NA ADUBAÇÃO AGRÍCOLA

BRUNA DA SILVA GONÇALVES, KIARA PIONTES KOSKE, ELSON BARBOSA DA SILVA JUNIOR

Contato: BRUNA DA SILVA GONÇALVES - BRUNA_GONCALVES85@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Lama Abrasiva, Rochas Ornamentais, Resíduos

INTRODUÇÃO

O estado do Espírito Santo tem como uma das maiores importâncias econômicas o setor de rochas ornamentais, somando 28 empresas no ranking de exportação entre as 30 maiores exportadoras do Brasil (ESBRASIL, 2019)

O desdobramento e o beneficiamento da rocha ornamental gera uma quantidade exorbitante de resíduo denominado lama abrasiva 1,8 milhões de toneladas ao ano no Brasil (ULIANA, 2014)

O uso da lama para correção e fertilização do solo é uma solução alternativa para diminuição da quantidade do rejeito.

METODOLOGIA

O material para análise foi coletado diretamente nas baias de armazenamento do filtro-prensa de empresas identificadas e selecionadas que realizam a atividade de desdobramento e beneficiamento de rochas ornamentais no norte do Estado do Espírito Santo. Foram coletadas oito amostras em quatro municípios diferentes, sendo estas encaminhadas ao laboratório para análises quanto a sua composição química, observando assim o potencial de correção de acidez e fertilização do solo através das análises feitas descrevendo a sua concentração de Cálcio, Magnésio, Alumínio e acidez através da metodologia padrão que segue as técnicas descritas no Manual de métodos de análise de solo. (EMBRAPA, 2017)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resíduos de rochas podem conter nutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Mostrando assim uma forma sustentável da utilização da lama abrasiva na agricultura e diminuindo a grande quantidade de resíduo gerado pela atividade de desdobramento e beneficiamento de rochas.

De forma a se esperar, a análise do alumínio foi de 0 para todas as amostras, não sendo-o encontrado nos pontos coletados de lama abrasiva.

O pH está bom, ou seja, apresentou-se em altas concentrações com média em 8,3, nos mostrando que seu uso para correção da acidez seja possível.

Já o Cálcio e Magnésio foram encontrados em concentrações ideais para sua aplicação em solos com uso da agricultura, com médias satisfatórias.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através das análises químicas mostram que os resíduos oriundos do corte das rochas ornamentais apresentam um grande potencial para sua utilização na agricultura, pois a maioria dos solos requer adições de corretivos.

As análises realizadas mostraram que a lama é eficiente sendo que esta alternativa proporcionará redução dos custos para o setor da agricultura além de ser uma solução ambiental para o problema da deposição de resíduos gerados em grande escala na região a lama abrasiva ajudará a recuperar a imagem tanto do setor agrícola, como também das rochas ornamentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo / Paulo César Teixeira et al., editores técnicos. – 3 ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

MACHADO, T. Sindirochas estima expectativas para o setor de rochas ornamentais. Revista ESBrasil – Economia, Política, Negócios e Cotidiano Capixaba.

ULIANA, J.G. Tratamento térmico da lama do beneficiamento de rochas ornamentais: aplicação como pozolana em matrizes cimentícias. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

E-poster

Resíduos Sólidos: reciclagem, coleta, tratamento, disposição final e aterros

653 - RELOGIO DESPERTADOR PARA SURDOS E DEFICIENTES AUDITIVOS

LUCIANA OLIVEIRA SOUSA, ADA RUTH BERTOTI, ADRIELLY CARVALHO CRUZ DE ARAUJO, JÚLIA GABRIELA ROCHA MESSIAS, KAELLEN HELENI SANTOS OLIVEIRA

Contato: LUCIANA OLIVEIRA SOUSA - ADM.OLIVEIRALUCIANA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Acessibilidade, Inovação, Engenharia, Circuitos Elétricos

INTRODUÇÃO

A sociedade atual enfrenta desafios. São várias as dificuldades encontradas, por surdos e deficientes auditivos, destaca-se o acordar com o auxílio de um despertador. Os modelos tradicionais apresentam como ferramenta de despertamento a sonorização. Sabe-se que modelos com vibração estão disponíveis no mercado, mas com alto custo financeiro, surge a necessidade de inovação em modelos tradicionais, que possam cumprir a função da acessibilidade, sem no entanto, onerar as famílias. Reutilizar resíduos sólidos foi o caminho escolhido neste projeto de inovação.

METODOLOGIA

Considerando os objetivos do trabalho, esta atividade se funda na pesquisa experimental, onde foram realizados testes de materiais e de possibilidades de instalações às quais resultassem no alcance do objetivo geral, qual seja, promover uma inovação num relógio despertador para que sua funcionalidade alcance as necessidades do público-alvo, promovendo o despertamento de pessoas surdas/deficientes auditivas com relógio despertador multisensorial: Luminosidade/Emissão sonora/Vibração. Pertencente à área das Engenharias, é uma pesquisa aplicada, pois, destina-se à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica. (Gil, 2010). Inicialmente foi realizado uma sondagem para levantar a demanda. Em seguida, foram identificados componentes eletrônicos e outros materiais entre resíduos sólidos comuns, reutilizando o máximo de itens possível na construção do protótipo. A testagem se deu por meio de 5 sessões experimentais e exposição em Feira de Ciências, oportunizando 200 testagens - incluindo o público-alvo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo desenvolvido atendeu à expectativa e alcançou o objetivo do trabalho. Foram reutilizados componentes eletrônicos, lâmpada de led, componentes plásticos, tecidos e fios, resíduos que se descartados inadequadamente no ambiente poderiam causar danos à sadia qualidade de vida e alterar as condições ambientais do lugar. Durante as sessões foram realizadas observações, testes e controles das possibilidades de despertamento a serem inseridas no protótipo e, diante da oitiva do público-alvo, foi idealizado um modelo que fosse multisensorial (luminosidade/emissão sonora/vibração) e isso agradou aos usuários durante as testagens. Adequações de melhoria se fazem necessárias, sendo a primeira delas o acionamento remoto do motor de vibração (removendo a necessidade de fiação entre o relógio e a pulseira), a segunda, a criação de dispositivo (sensor) acionado por sonorização emitida por qualquer relógio despertador comum, para que o usuário tenha que usar apenas a pulseira vibradora, ampliando as possibilidades de uso para além do ambiente doméstico. São possibilidades para estudos futuros.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do protótipo oportunizou aos alunos envolvidos o desenvolvimento de conhecimentos multidisciplinares, além da sensibilização para a acessibilidade e o despertamento para a inovação. Durante a fase inicial, de sondagem junto ao público-alvo aguçou a criatividade e a capacidade de escuta, resultando num produto eficiente, tendo sua funcionalidade mantida e melhorada por meio da inovação, de baixo custo - pois reutilizou diversos materiais e ainda, que contribuiu para uma melhor destinação de resíduos sólidos de difícil gerenciamento, como é o caso de componentes eletrônicos, lâmpadas e plásticos. A identificação de possibilidades de melhoria motiva a continuidade do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, A.P.; FILONI, E. Eletrônica: circuitos elétricos. Tsuyoshi Okihiro (revisor); Jun Suzuki (coordenador). -- São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011 (Coleção Técnica Interativa. Série Eletrônica, v. 1).

GIL, A.C. Como elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SASSAKI, R.K. (2004). "Acessibilidade: Uma chave para a inclusão social". Disponível em: . Acesso em: 24.jul. 2019.

RECURSOS HÍDRICOS: PLANEJAMENTO, GESTÃO, APROVEITAMENTO, CONTROLE DA POLUIÇÃO, POLÍTICAS E ESTUDOS AVALIATIVOS

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

4 - INFLUÊNCIA DO PH DA CHUVA NA PRECIPITAÇÃO DE METAIS PESADOS NO LAGO DE PALMAS - TO, NO PERÍODO DE SETEMBRO A OUTUBRO DE 2018

LUCIANO RODRIGUES CARDOSO, THALISON DOURADO DE OLIVEIRA

Contato: LUCIANO RODRIGUES CARDOSO - LR.RODRIGUES@LIVE.COM

Palavras-chave: Chuva Ácida, Queimadas, Período de Estiagem

INTRODUÇÃO

A precipitação de metais pesados em corpos hídricos pode oferecer riscos aos organismos vivos posto que tende a ser inserida na cadeia alimentar. A concentração de tais compostos está ligada ao pH do meio no qual estão inseridos que, por sua vez, é influenciado pela ocorrência de chuvas ácidas, que são proporcionadas principalmente pelo aumento na queima de combustíveis fósseis, uso de adubação nitrogenada e queimadas em florestas.

METODOLOGIA

Foram realizadas coletas de amostras em pontos no entorno da cidade de Palmas -TO, sendo estes a Praia das ARNOS (Ponto 01), Praia da Graciosa (Ponto 02) e Orla da UFT (Ponto 03) (Tabela 01). As amostras foram coletadas de duas formas, uma no período de estiagem e a outra imediatamente após as primeiras chuvas, além de também serem coletadas amostras da própria chuva.

Foram-se realizadas amostragens de água e análises físico-químicas dos parâmetros pH, ferro e manganês, também se foi analisado o pH da água das chuvas no período do estudo, por meio de ensaios realizados em triplicata, conforme os procedimentos adotados pela Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater (APHA, 2005).

Os dados dos números de focos de queimadas na região foram extraídos do programa de monitoramento de queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH da água em ambientes aquáticos tanto lênticos como lóticos, sofre alterações por diversos fatores, entre eles, a acidez do solo, devido à presença principalmente de H⁺ e Al³⁺ nos constituintes dos sedimentos (GORHAN, 1998), e as chuvas ácidas, que em Palmas são oriundas principalmente de queimadas. Com isso, a acidificação e posteriormente a precipitação de metais pesados (Ferro e Manganês) no lago de Palmas, por meio de chuvas ácidas, obteve-se resultados previstos, uma vez que, os índices de queimadas, que é um dos fatores que acidifica as chuvas (Huang et al., 2008) na região, foram menores em 2018 em relação com os anos anteriores.

Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2018), os focos de queimadas em 2018 entre os meses julho a agosto, que na região corresponde ao período de estiagem, foram menores em comparação com os anos anteriores, sendo que, no mês de setembro os focos de queimadas apresentaram-se com uma diminuição de 72,89% em relação ao mesmo período de 2017.

CONCLUSÃO

Portanto, pode se concluir que a precipitação de metais nas amostras coletadas em diferentes pontos entorno do lago de Palmas - TO, foi mínima, podendo ter ocorrido pela baixa variação do pH da água do Lago que, por sua vez, está ligada, entre outros fatores, à não acidificação da água da chuva, devido a diminuição do número de focos de queimadas nos meses avaliados em 2018, sendo eles setembro a outubro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - American Public Health Association. "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 21st, Centennial Edition, Washington: Public Health Association. 2005.

BAIRD, C. Química Ambiental. Segunda Edição. Porto Alegre: Bookman, 2002. 622p.

- BASHKIN, V.; RADOJEVIC, M. Acid rain and its mitigation in Asia. *International Journal of Environmental Studies*, 60(3), 205-214, 2003.
- CALLEGARO, R.M.; ANDRZEJEWSKI, C.; GOMES, D.R.; TURCHETTO, F.; MEZZOMO, J.C.; GRIEBELER, A. Efeitos da Chuva Ácida em Recursos Florestais. *Revista do Departamento de Biologia da Universidade de Santa Cruz do Sul*, n. 3, v. 27, p. 15, 2015.
- CAMPOS, M, L.; ABREU, D, G.; FRANCELIN, R.; SANTOS, M.M. Poluição Atmosférica e Chuva ácida - Laboratório de Química Ambiental/ USP, 2006. Disponível em: http://www.usp.br/qambiental/chuva_acidafront.html, acessado em: 6 out. 2018.
- FEARSIDE, P.M. Fogo e Emissão de Gases de Efeito Estufa dos Ecossistemas Florestais da Amazônia Brasileira. *Estudos avançados*, São Paulo, v.16, n.44, 2002.
- GORHAM, E. Acid deposition and its ecological effects: a brief history of research. *Environmental Science & Policy*, v.1, p.153-166, 1998.
- HUANG, Y.L.; WANG, Y.L.; ZHANG, L.P. Long-term trend of chemical composition of wet atmospheric precipitation during 1986–2006 at Shenzhen City, China. *Atmospheric Environment*, v.42, p.3740-3750, 2008.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Sistema de monitoramento de queimadas - Programa Queimadas. 2018. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal>, acessado em 13 out. 2018.
- MENDONÇA, L.S.; RAMALHO, M.D.; CAMPOS, D. Chuva ácida. Lisboa: Texto, 2009.
- MENZ, F.C.; SEIP, H.M. Acid rain in Europe and the United States: an update. *Environmental Science & Policy*, v.7, p.253-265, 2004.
- POSSA, M.M.; SANTOS, M.D.C. Tratamento de drenagem ácida de mina por processo de neutralização controlada. 2003. Florianópolis, 2003, v.1. p. 233-252. (Contribuição técnica elaborada para o Seminário Brasil-Canadá de recuperação ambiental de áreas mineradas).
- SOUZA, D.C. O meio ambiente das cidades. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2010.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

14 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE NASCENTES LOCALIZADAS NO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC

CIBELE ALICE DE COSTA, MAURICIO PERAZZOLI, ANDREI GOLDBACH

Contato: MAURICIO PERAZZOLI - MAURICIO.PERAZZOLI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Diagnóstico Ambiental, Nascentes, IIAN

INTRODUÇÃO

O estudo avaliou os impactos ambientais em 51 nascentes localizadas no perímetro urbano do município de Videira/SC. Os procedimentos metodológicos adotados foram baseados no Índice de Impacto Ambiental de Nascentes (IIAN). As análises demonstraram que 93% das nascentes estudadas apresentaram ao menos um impacto originado de atividade antrópica. Sendo que 44% das nascentes encontram-se em estado razoável de preservação, 24% em estado ruim, 16% em bom estado, 9% em péssimo estado e apenas 7% em ótimo estado de conservação.

METODOLOGIA

A análise ambiental das nascentes foi realizada através de visitas in loco, tendo como base para análise o método elaborado por Gomes et. al. (2005), denominado "Índice de Impacto Ambiental de Nascentes (IIAN)". Os autores desenvolveram este método com base nos estudos de Grau de Impacto de Nascente, desenvolvida pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos de Portugal e o Guia de Avaliação da Qualidade das Águas da Rede de Águas, ambos elaborados em 2004. O IIAN utiliza treze parâmetros macroscópicos para a caracterização das nascentes. O somatório dos pontos de cada parâmetro define o grau de Preservação da Nascente. Um somatório entre 37 e 39 pontos classifica a nascente como ótima, entre 34 a 36 como boa, entre 31 a 33 como razoável, entre 28 a 30 como ruim e abaixo de 28 como péssimo grau de conservação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas 51 nascentes localizadas no perímetro urbano do município, destas, 6 foram descaracterizadas por não apresentarem volume de água ou por terem suas características naturais deterioradas. As nascentes que apresentaram o melhor estado de conservação foram as nascentes N19, N22 e N26, com 38, 37 e 37 pontos respectivamente.

De uma maneira geral, as nascentes localizadas no perímetro urbano do município de Videira encontram-se em estado razoável de conservação, representando cerca de 44% do total, sendo seguidas por 24% em estado ruim, 16% em bom estado, 9% em péssimo estado e apenas 7% em ótimo estado. O parâmetro que mais interferiu na avaliação da qualidade ambiental foi a proteção na área entorno, onde aproximadamente 60% das nascentes estão em áreas desprotegidas, sem cercamento e com vestígios de interferência antrópica. Além disso, 53,33% das nascentes encontram-se a menos de 50 metros de distância de residências, pavimentações e demais estabelecimentos.

Com relação a vegetação constituinte da Área de Preservação Permanente- APP, apenas 13,33% das nascentes apresentaram a vegetação em bom estado de conservação.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a maioria das nascentes do município de Videira encontram-se em estado razoável de conservação. Isso revela que as mesmas estão suscetíveis a contaminações, perdas de qualidade e redução hídrica.

Evidenciou-se o descumprimento a respeito das faixas de Áreas de Proteção Permanente (APP) entorno das nascentes, devido a degradação da vegetação. Este fator comprometeu a disponibilidade hídrica da região.

Destaca-se que os principais aspectos que influenciaram na redução do grau de conservação das nascentes foram as atividades antrópicas, principalmente relacionadas ao descaso com a proteção local, supressão vegetal, proximidade de residências e a falta de Saneamento Básico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C.J.R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. *Estudos Avançados*, v. 26, n.74, p. 151- 165, 2012.
- BARBOSA, P. da C. Matas ciliares nas áreas urbanas. 2011. 53f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação de direito Ambiental, Universidade Federal do Paraná.
- BRASIL. Resolução no 01 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986.
- BRASIL. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 25 maio 2012.
- BRASIL. Resolução no 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Ministério do Meio Ambiente, 2002.
- BRASIL. Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- BRUSTOLIN, A.J. Recuperação das áreas de preservação permanente - matas ciliares da nascente do rio Pato Branco. 2014. 37f. Monografia- Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Federal Tecnológica do Paraná.
- BUSS, D.F.; BAPTISTA, D.F; NESSIMIAN, J.L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v 2, n. 19, p. 465- 473.
- CADERNOS DA MATA CILIAR. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade. 1 ed. São Paulo, 2009.
- CARVALHO, M. de. O que é natureza. 2. ed. São Paulo Brasiliense, 1994. 85p.
- FERREIRA, A.B. de H. Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. 3.ed. rev.atual. Curitiba: Positivo, 2004.
- EMBRAPA. Solos do Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 721 p.
- EUGENIO, F.C. et. al. Identificação de áreas de preservação permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. *Lavras*, v7, n 4, p. 563-571, out/dez. 2011.
- FELIPPE, M.F. Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. Belo Horizonte, 2009. 277 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Análise Ambiental) - Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.
- FELIPPE, M.F.; MAGALHÃES JR, A.P. Conflitos conceituais sobre nascentes de cursos d'água e propostas de especialistas. *Revista Geografias*, v. 1, p. 70-81, 2013.
- Gomes, P.; VALE, V.S. Avaliação dos Impactos ambientais em Nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. *Revista Sociedade & Natureza*. Uberlândia, 2005. 17 p.
- GOMES, É.R. Diagnóstico e avaliação ambiental das nascentes da serra dos Matões, município de Pedro II, Piauí. Rio claro, 2015. 137 f. Dissertação (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho. 2015.
- IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Videira. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/videira/panorama>>. Acesso em: 10 nov 2018.
- KRESIC, N.; STEFANOWIC, Z. *Groundwater Hydrology of Springs*: Butterworth-Heinemann. Elsevier, 2009. 592 p.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 368p. MARTINS, Sebastian.Venancio. Recuperação de matas ciliares. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 146p.

- MILARÉ, È. Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glosário. 6 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009. 1343 p.
- MUNIZ, J.C. da S. Avaliação dos danos ambientais na área de preservação permanente do córrego do Urubu, Cuiabá-MT. 2016. 57 f. Monografia- Curso de engenharia Florestal, Universidade Federal do Mato Grosso.
- PALIVODA, A.P.; POVALUK, M. Avaliação do estado de conservação de nascentes localizadas em áreas rurais do município de Itaiópolis, SC. Revista Saúde & Meio Ambiente, n 1, p. 17-31. Jan/Jun 2015. Disponível em:< <http://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/view/609/546> >. Acesso em: 10 nov 2018.
- PINTO, L.V.A. et. al. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. Revista Scientia Forestalis, n. 65, p. 197 – 206, Junho 2004. Disponível em:< <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr65/cap19.pdf> >. Acesso em: 17 jun 2018.
- QUEIROZ, M.L. Nascentes, Veredas e Áreas Úmidas, Revisão conceitual e metodologia de caracterização e determinação: Estudo de Caso na Estação Ecológica de Águas Emendadas - Distrito Federal. 2015. 161p. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília.
- RODRIGUES V.A. Recuperação de nascentes em microbacias da cuesta de Botucatu. In: Rodrigues V.A, Bucci LA, organizadores. Manejo de microbacias hidrográficas: experiências nacionais e internacionais. Botucatu: FEPAF; 2006.
- SASSAKI, R. A importância da conservação das matas ciliares. O caso do Ribeirão das Marrecas – Londrina PR. 2006. 81 f. Monografia- Curso de Geografia, Universidade Estadual de Londrina.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DE SANTA CATARINA-SIGSC. Levantamento Aerofotogramétrico, 2010. Disponível em:< <http://sigsc.sds.sc.gov.br/download/index.jsp> >. Acesso em: 01 jun 2018.
- TROPPEMAIR, H. Biogeografia e meio ambiente. 6 ed. Rio Claro: Divisa, 2004.
- TUCCI, C.E.M. Gestão de Águas Pluviais Urbanas– Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco 2005.
- UNESCO. Glossário Internacional de Hidrogeologia. 2012. Disponível em:< <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002218/221862M.pdf> >. Acesso em: 15 jun 2018.
- VALENTIM, D.B. Diagnóstico e recuperação de matas ciliares em nascentes da cidade de Goioerê-PR: uma experiência em educação ambiental. 2014. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Tecnológica do Paraná.
- ZAGO, S.; PAIVA, D.P. de. Rio do Peixe: Bacia Hidrográfica. Joaçaba, 2016. 136p. Disponível em:< https://issuu.com/editoraunoesc/docs/atlas_rio_do_peixe >. Acesso em: 01 nov 2018.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

26 - ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO CRESCIMENTO URBANO NAS INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS UTILIZANDO HEC-RAS

TATIANE SOUZA RODRIGUES PEREIRA, HUGO JOSÉ RIBEIRO, WELLINGTON NUNES DE OLIVEIRA, THIAGO AUGUSTO MENDES, GABRIEL MARINHO E SILVA, KLEBBER TEODOMIRO MARTINS FORMIGA

Contato: TATIANE SOUZA RODRIGUES PEREIRA - TATIANE.SRP@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Áreas de Risco, Geoprocessamento, Modelagem Hidrodinâmica

INTRODUÇÃO

As inundações em áreas urbanas provocam uma série de danos, pois se configuram em tragédias multi-dimensionais, atingindo o mundo humano e natural. Diante disso, é de relevante importância o desenvolvimento de estudos que avaliem cenários de inundação em regiões urbanizadas para diferentes tempos de retorno (TR), com foco nas regiões ribeirinhas. Assim, é objetivo deste estudo avaliar a previsão das inundações para um TR igual a 100 anos em um trecho urbano do Rio Meia Ponte, usando HEC-RAS e SIG.

METODOLOGIA

Foram determinadas as vazões máximas e de pico em seis pontos do trecho urbano do Rio Meia Ponte, localizado no município de Goiânia, em que considerou-se um TR de 100 anos. As vazões máximas foram obtidas com base em estudos de análise de frequência dos máximos anuais de vazão média diária com o intuito de determinar a cota de inundação, levando em consideração, o aumento da urbanização na bacia a montante. O modelo hidráulico HEC-RAS foi utilizado para simulação da inundação, em que para sua execução, gerou-se uma base de dados de entrada via SIG para então posterior pós-processamento e visualização dos resultados. As vazões obtidas no estudo de frequência e os dados hidráulicos foram inseridos como parâmetros de entrada no modelo HECRAS, e foram obtidos por meio de levantamento em campo com GPS RTK e a batimetria com ADCP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de saída do modelo foram as vazões calculadas e os níveis da água em cada seção, os quais foram sobrepostos a um Modelo Digital de Elevação (MDE), gerado a partir do LiDAR com resolução de um metro no ArcGis, então pode se estimar a extensão da mancha de inundação no trecho de estudo. As máximas vazões diárias anuais a montante de Goiânia foram utilizadas na análise estatística, em que procurou-se a distribuição que melhor refletisse o comportamento da amostra, isto é, um teste de hipótese de Kolmogorov-Smirnov entre amostras, observada e calculadas, pertencerem à mesma população com um nível de confiança de 95%. Dessa maneira, com base nos valores das vazões naturais máximas observadas, efetuou-se o ajuste para quatro distribuições de probabilidades (Gamma, Normal, Log-Normal e Gumbel), em que a hipótese foi aceita para as todas as distribuições consideradas. Os resultados mostraram que as áreas potencialmente mais afetadas por inundações são áreas de mata, porém foram obtidas manchas de inundação em áreas urbanizadas, o que representa risco a segurança da população e das construções locais.

CONCLUSÃO

O estudo hidráulico realizado, apoiado por técnicas de geoprocessamento, possibilitou estimar as vazões máximas nas seções de controle do Rio Meia Ponte, que permitiram simular a ocorrência da mancha de inundação sob a probabilidade de um TR de 100 anos. Assim, essas informações revelaram, especialmente, as regiões mais vulneráveis à ocorrência de inundações, e que o trecho de estudo possui áreas sujeitas a riscos meteorológicos e hidrológicos que poderão representar riscos à segurança da população e das infraestruturas locais. A integração entre os diferentes métodos utilizados configuraram-se em uma metodologia relativamente simples para aplicação em estudos de previsão de cheias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas. Hidroweb. Disponível em: < <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/> >. Acesso em: 10 março 2017.

DI BALDASSARRE, G. Floods in a Changing Climate: Inundation Modelling. International Hydrology Series. Cambridge, Cambridge University Press, 2012. 1 p.

FREITAS, C.M.; SILVA, D.R.X.; SENA, A.R.M.; SILVA, E.L.; SALES, L.B.; CARVALHO, M.L.; MAZOTO, M.L.; BARCELLOS, C.; COSTA, A.M.; OLIVEIRA, M.L.C.; CORVALÁN, C. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 9, p. 3645-3656, 2014.

HOGAN, D.J. Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro. (Org.) Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/ Unicamp, Mundo Digital Gráfica e Editora, 2007. 14 p.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Dados históricos. Disponível em: < <http://www.scielo.br/revistas/ambiagua/pinstruc.htm> >. Acesso em: 14 janeiro 2018.

MEESUK, V.; VOJINOVIC, Z.; MYNETT, A.E. Extracting inundation patterns from flood watermarks with remote sensing SfM technique to enhance urban flood simulation: The case of Ayutthaya, Thailand. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 64, p. 239-253, 2017.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, European Geosciences Union, v. 11, n. 5, p.1633-1644. 2007.

SPENCER, P.; FAULKNER, D. PERKINS, I.; LINDSAY, D.; DIXON, G. PARKES, M.; LOWER, A.; ASADULLAH, A.; HEARN, K.; GAFFNEY, L. PARKES, A.; JAMES, R. The floods of December 2015 in northern England: description of the events and possible implications for flood hydrology in the UK. *Hydrology Research*, v. 48, n. 6, 2017.

USACE. U.S. Corps of Engineers. HEC-RAS River Analysis System, User's Manual, Version 4.1, CPD-68. Hydrologic Engineering Center, Institute for Water Resources, Davis, CA, 2010.

VOJINOVIC, Z.; HAMMOND, M.; GOLUB, D.; HIRUNSALEE, S.; WEESAKUL, S.; MEESUK, V.; MEDINA, N.; SANCHEZ, A.; KUMARA, S.; ABBOTT, M. Holistic approach to flood risk assessment in areas with cultural heritage: a practical application in Ayutthaya, Thailand. *Natural Hazards*, v. 81, n. 1, p. 589–616, 2016.

VOJINOVIC, Z.; SEYOUM, S.; SALUM, M.H.; PRICE, R.K.; FIKRI, A.K.; ABEBE, Y. Modelling floods in urban areas and representation of buildings with a method based on adjusted conveyance and storage characteristics. *Journal of Hydroinformatics*, v. 15, n.4, p. 1150-1168, 2013.

VOJINOVIC, Z.; ABBOTT, M.B. Flood Risk and Social Justice. London/New York: IWA Publishing, 2012. 1-564 p.

FONTE FINANCIADORA

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Federal de Goiás (UFG), Fundação de Desenvolvimento da Unicamp (FUNCAMP) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

30 - RIOS URBANOS BRASILEIROS: PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO EM REGENERAÇÃO URBANA - ESTUDO DE CASO EM SALVADOR-BA

WILLIAM PAULO RIBEIRO DOS SANTOS

Contato: WILLIAM PAULO RIBEIRO DOS SANTOS - WILLIAMPALORS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Rios Urbanos, Restauração Ambiental, Ecologia da Paisagem, Saneamento Sustentável

INTRODUÇÃO

É um entrave em comum das cidades com intensiva expansão urbana, garantir o desenvolvimento sincronicamente aliado à preservação da Natureza. A ideia de sustentabilidade é de fundamental importância neste cenário, muito embora encontre limitações para alcançar intuítos realizáveis. O Brasil esforça-se para alcançar estes intuítos. Diante disto, o trabalho visa mostrar um dos principais desafios vistos no país, que é a preservação da integridade dos seus rios, em especial aos compreendidos em espaços urbanos, trazendo como exemplo Salvador-BA.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas, tomando como base materiais publicados em livros, artigos e teses que forneceram aporte para a elaboração da teoria acerca da problemática do tema. Foi realizada uma breve síntese acerca do desenvolvimento urbano e o processo de degradação de alguns rios brasileiros; como o Rio Tietê em São Paulo (YACAR, 2015), o Rio Paraíba do Sul (NEVES e NASSAR, 2017) na região sudeste, o Rio Capibaribe em Recife-PE (SILVA, 2004), o Rio Anil em São Luís-MA, o Riacho Salgadinho em Maceió-AL e o Rio Tucunduba em Belém-PA (MATOS, et al, 2004); trazendo também exemplos de sucesso em restauração em outros países. Dando ênfase a situação dos rios soteropolitanos, mostrando todo o processo de transformação e as soluções sustentáveis para otimização deste quadro, o qual irá refletir amplamente no âmbito econômico e socioambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No rumo desta cadeia de variáveis, nota-se que os eventos danosos ao saneamento ambiental em Salvador são todos intimamente ligados à questão do esgotamento sanitário, resíduos e drenagem urbana. Dessa forma, a mudança de abordagem e percepção sobre os rios é imprescindível para promover a transformação do ambiente, já que é necessário que a população que habita em cidades possuindo por rios urbanos, como Salvador, desenvolva consciência da relevância que os mesmos têm para os seres vivos que dela dependem, incluindo a si, bem como para as diversas relações ecológicas que nela são promovidas, mantendo desse modo o equilíbrio natural do meio (BARRETO, 2017). As condições de degradação dos rios necessitam de uma melhor contemplação para solução das dificuldades encontradas, assim como o advento de um despertar da consciência coletiva, promovida por ações como a de Educação Ambiental, visando mostrar a relevância que esta vertente tem para a sociedade.

CONCLUSÃO

Os rios nos espaços urbanos merecem uma atenção especial. A iniciativa de restauro e renaturalização dos rios são de extrema importância e deve ser tomado em todas as cidades brasileiras que possuem o mesmo enfrentamento, buscando preservar este grande legado, o qual simboliza o país. Em Salvador, os projetos de intervenção nos rios têm sido promovidos por esferas distintas do Poder Público, sem a consulta e participação social e desconsiderando a utilização de tecnologias apropriadas aptas a manter os processos ecológicos dos rios e sua função no ambiente urbano. Com o ambiente restaurado, a cidade revitalizaria também o setor socioeconômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, et al (2017). "A Utilização do Discurso do Sujeito Coletivo (Dsc) Na Avaliação da Percepção Acerca dos Rios Urbanos: Um Estudo na Bacia do Rio Camarajipe, em Salvador-Bahia" in Anais 28º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente, São Paulo, Brasil, 2017.

MATOS, et al (2004). "Impactos ambientais da ocupação urbana do igarapé Tucunduba" in Anais II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade, Taubaté, Brasil, 09-11 dezembro 2009, IPABHi, p. 777-784.

NEVES, L.F.F., NASSAR, C.A.G. Avaliação e Comparação da Qualidade da Água e do Sedimento entre Trechos da Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, Região Sul Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (2017). Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/VIII-037.pdf> >. Acesso em 10/05/2018.

SILVA, H.K.P. da. (2004). Concentrações de metais pesados nos sedimentos do estuário do rio Capibaribe, na região metropolitana do Recife (RMR) - Pernambuco, Brasil. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

YACAR, I.S. Propostas de Despoluição e Aproveitamento Ecológico, Social e Econômico do Rio Tietê no município de São Paulo, 2015. Disponível em: < http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/TCC/TCC_1_2017/Isabella_Saad_Yacar.pdf >. Acesso em 10/02/2019.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

44 - ANÁLISE DE MAPAS DE SUSCEPTIBILIDADE E VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PEIXE-BOI/PA, BRASIL

THAIS GLEICE MARTINS BRAGA

Contato: THAIS GLEICE MARTINS BRAGA - THAISBRAGA.AMBIENTAL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Mapas, Susceptibilidade, Bacia Hidrográfica, Indicadores Ambientais

INTRODUÇÃO

O conhecimento do espaço é fundamental para o desenvolvimento ordenado das atividades humanas. Analisar o grau de vulnerabilidade e suscetibilidade natural e antrópica da bacia hidrográfica do Rio Peixe Boi, situado no Nordeste do estado do Pará, através da análise integrada das características do meio físico, com o intuito de verificar os principais indicadores ambientais, tais como: Uso e cobertura do solo, Vegetação, Declividade, Geologia e Pedologia, por meio de análise da estrutura da paisagem e com auxílio de mapas

METODOLOGIA

A bacia hidrográfica do Rio Peixe Boi está localizada no município de Peixe Boi e pertence a mesorregião do Nordeste Paraense, mais precisamente na microrregião Bragantina, possui uma área de aproximadamente 1.044,32 km², com as coordenadas geográficas 0°53'57" S e 1°26'10" S de Latitude e 47°24'29" W e 47°7' 4" W de Longitude (IBGE,2014). Esta bacia tem como rio principal o rio Peixe-Boi. Para os dados sobre declividade: "GRADE_TOPODATA_1_250000.shp", fonte Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE 2014; e "Bacia - Rio Peixe Boi SRTM 00S48_ZN.tif e 01S48_ZN.tif". dados geologia: "AML_GEOLOGIA.shp", fonte do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE 2014. dados sobre Uso e cobertura do solo: "PA_2014_Raster_Sirgas2000.tif" fonte Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE 2014; dados sobre vegetação: "Veg_bd_sipam_1998_Sirgas2000.shp", fonte Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM 1998. Análise de Susceptibilidade da bacia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de todas as camadas estarem no mesmo sistema de projeção, e estarem em formato raster e, para que fosse feita a reclassificação dos mesmos foi necessário levar em consideração os códigos alocados distribuídos sobre cada classe das feições. Mapas de susceptibilidade natural (cenário de erosão natural) e, de susceptibilidade ambiental (onde leva-se em consideração a ação antrópica sobre o meio ambiente). Na obtenção do mapa de susceptibilidade natural, que representa o cenário de erosão natural, onde se leva em consideração geologia, vegetação, pedologia e declividade, que foram representados, respectivamente pelos valores 2, 2, 2 e 4, que correspondem as taxas de contribuição dentro do processo de análise. Na obtenção do mapa de susceptibilidade ambiental, que representa o cenário influenciado pela ação antrópica, leva-se em consideração a pedologia, declividade e, uso e cobertura do solo, que foram representados respectivamente pelos valores 0.03, 0.04 e, 0.03, que correspondem as taxas de contribuição destes dentro do processo de análise. A vulnerabilidade natural é a média aritmética dos valores da referida vulnerabilidade de cada tipo de classe.

CONCLUSÃO

A vegetação de tipologia arbórea da bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi encontra-se bastante fragmentada, caracterizada pela presença de um grande número de fragmentos pequenos, demonstrando o forte impacto da atividade humana na área.

A paisagem da bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi encontra-se fortemente comprometida no que tange a integridade ecológica, uma vez que a sua área de vegetação arbórea são constituídas por ambiente de borda, fator que afeta significativamente a qualidade dos ecossistemas ali existentes.

É necessárias medidas de planejamento estratégico vinculado à gestão e manejo da mesma, visando contribuir no processo de recuperação e conservação dos fragmentos remanescentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUERRA, A.J.T.; MENDONÇA, J.K.S. Erosão dos Solos e a Questão Ambiental. In: VITTE, A.C.; GUERRA, A.J.T. (Org.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Ed. 7ª Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014. Cap. 8. p. 282.
- GUERRA, A.T. Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro: IBGE, 1978. 446p
- HOSOGOSHI, et al., 2017. A Qualidade da Água do Rio Peixe Boi. Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Manual Técnico de Pedologia. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/manual_pedologia.shtm>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Manual técnico de geomorfologia. 2011. Disponível em:< <https://ww2.ibge.gov.br/home/> >. Acessado em 20 de fev. de 2019.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos Municípios Brasileiros – Rio de Janeiro, Meio Ambiente, 2005.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Projeto Sistematização das Informações Sobre Recursos Naturais. 2000.
- LACERDA FILHO, J.V. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Geologia e Recursos Mineirais do Estado de Goiás e do Distrito Federal. Escala 1:500.000. 2ª edição. Org. LACERDA FILHO, J.V.; REZENDE, A.; SILVA, A. Goiânia: CPRM/METAGO/Unb, 2000.
- LEI FEDERAL n. 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos. Brasília, 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm > Acesso em 20 de fev. de 2019.
- LUIZ LANI, J. et al. Geologia e relevo: alicerces da paisagem Acreana. In: [s.l: s.n.]. p. 9–17.
- MONTEBELO, L.A. et al. Relação entre uso e cobertura do solo e risco de erosão nas áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão dos Marins, Piracicaba-SP In: II Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Goiânia, 2005, p.3829-36.
- MONTEBELO, L.A. et al. Relação entre uso e cobertura do solo e risco de erosão nas áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão dos Marins, Piracicaba-SP In: II Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Goiânia, 2005, p.3829-36.
- MOURA, S.R.F.; GRIGIO, A.M; DIODATO, M.A. Mapeamento e Análise da Vulnerabilidade Natural e Ambiental do Município de Mossoró. Seminário Nacional de Governança Urbana e Desenvolvimento Metropolitano. Natal – RN, Brasil, 2010.
- NASCIMENTO, W.M.; VILAÇA, M.G. Bacias Hidrográficas: Planejamento e Gerenciamento. Revista Associação dos Geógrafos Brasileiros, n. 7, p. 102-121, 2008.
- NETO, J.C.A.S.; ALEIXO, N.C.R. Apropriação da Natureza e Processos Erosivos na Região Médio Solimões–AM. GeoUECE, v. 3, n. 4, p. 151-176, 2014.
- NOBRE, M.F. O Zoneamento Ecológico-Econômico como Instrumento de Planejamento e Gestão Ambiental: uma proposta para a Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí (SP). 2008. 248 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008
- NOVAES, A.S.S.; AMARAL FILHO, Z.P.; VIEIRA, P.C.; FRAGA, A.G.C. Pedologia. IN: PROJETO RADAMBRASIL, folha SD-22, vol.31 - Goiânia. Rio de Janeiro, 1983.
- OLIVEIRA, R.R.S.; WATRIN, O.S.; VALENTE, M.A.; PIMENTEL, G.M. Análise da vulnerabilidade natural dos solos à erosão como subsídio ao planejamento territorial em área da microbacia do igarapé Peripindeua, Nordeste Paraense. In: Simpósio 41 Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 15., 2011, Curitiba, Anais..., Curitiba: INPE. 2011. p.4783-4790.
- PEREIRA, B.W. et al. Estrutura da paisagem da bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi com base na fragmentação da vegetação. Rev. Cienc. Agrar., v. 58, n. 2, p. 159-167, 2015.

- ROCHA, A.S.; CUNHA, J.E.; MARTINS, V.M. Mapeamento das Fragilidades Potencial e Emergente da Bacia Hidrográfica do Córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon – Paraná. Revista Perspectiva Geográfica. UNIOESTE. V. 8. N 9, 2013.
- ROSSETTI, D.F. Evolução sedimentar miocênica nos Estados do Pará e Maranhão. Geologia USP: Série Científica, v. 6, n. 2, p. 7-18, 2006.
- ROSSETTI, D.F.; GÓES, A.M. Geologia. In: ROSSETTI, D.F.; GÓES, A.M.; TRUCKENBRODT, W. (Ed.). O Neógeno na Amazônia Oriental. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004. p. 13-52. (Coleção Friedrich Katzer).
- SANTOS, E.O.; SANTOS, J.R.U.; OLIVEIRA, T.A.B. Determinação da Fragilidade Potencial e Emergente dos Ambientes Antropizados do Município de Maceió, SIMÕES, P.M.L.; OLIVEIRA, C.V. Avaliação da susceptibilidade à erosão e aos movimentos de massa no município de Ibrité. Revista Geonomos, v. 22, n. 1, 2014.
- SILVA JÚNIOR, A.R. da. Microbacia Hidrográfica do Rio Peixe Boi: Uma breve análise de sua degradação. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Geografia. Belém: Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, 2014.
- SILVA, A.M. da et al. Erosividade da chuva e erodibilidade de Cambissolo e Latossolo na região de Lavras, sul de Minas Gerais. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, n. 6, 2009.
- SILVA, A.M. da; SCHULZ, H.E.; CAMARGO, P.B de. Erosão e Hidrossedimentologia em Bacias Hidrográficas. Ed. 2ª Ed. Rima, São Carlos - SP, 2007
- SIMÕES, P.M.L.; OLIVEIRA, C.V. Avaliação da susceptibilidade à erosão e aos movimentos de massa no município de Ibrité. Revista Geonomos, v. 22, n. 1, 2014.
- VASQUEZ, L.V. et al. Geologia e recursos minerais do estado do Pará: Sistema de Informações Geográficas–SIG: texto explicativo dos mapas geológico e tectônico e de 40 recursos minerais do estado do Pará. Organizadores, Vasquez ML, Rosa-Costa LT Escala, v. 1, n. 1.000, p. 0, 2008.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

49 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO DA MALANDA

BEATRIZ PEREIRA FERNANDES, LETÍCIA FERNANDA DOS SANTOS CAVALHEIRO, LUÍSA RODRIGUES LIMA SILVA, CARLOS GABRIEL LOPES DO NASCIMENTO

Contato: BEATRIZ PEREIRA FERNANDES - BIAP_FERNANDES@ICLOUD.COM

Palavras-chave: Qualidade da Água, Parâmetros Químicos-Físicos, CONAMA 357/05

INTRODUÇÃO

As análises químicas e físicas da água é de extrema importância, pois assim, é possível desenvolver um estudo específico para determinação da qualidade da água, podendo ser classificada de acordo com a CONAMA 357/05 onde cada parâmetro possui padrões máximos, averiguando em qual classe se encontra aquele corpo hídrico, podendo interferir diretamente no cotidiano da população, e ajudando na elaboração de possíveis medidas de prevenção da poluição do corpo hídrico.

METODOLOGIA

A área de estudo é denominada Córrego da Malanda, que fica localizado no limite urbano da cidade de Presidente Prudente no estado de São Paulo.

A metodologia usada no trabalho se baseou no livro Standard Methods for The Examination of Water & Wastewater- 21 st Edition.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram realizadas coletas de amostras da água do Córrego da Malanda, em quatro pontos previamente delimitados considerando possíveis interferências que afetassem a qualidade. Foram escolhidos os pontos na nascente e foz da microbacia para análise da evolução através do comprimento do corpo hídrico. Intermediários a eles determinou-se mais dois pontos a jusante de vias que cortam o córrego.

No laboratório de química da UNOESTE, foi conduzida as análises de potencial hidrogeniônico (pH), salinidade, condutividade elétrica (CE), turbidez, temperatura, demanda química de oxigênio (DQO), ferro, fósforo total e coliformes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados o mais discrepante foi o valor do fósforo total, e com isso o Córrego da Malanda se enquadraria na classificação do corpo hídrico segundo a resolução 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) na classe 4, pois foi obtido valor acima do permitido na nascente, e tal fato pode estar associado respectivamente a oxidação do solo por encontrar-se canalizada. Porém, para definição concreta em que o recurso hídrico se encontra, teria que ser analisados todos os parâmetros exigidos pela legislação.

Obteve DQO apenas na nascente, por ter animais ao entorno e uma escada de dissipação pode ter elevado o nível da matéria orgânica no local.

A maior concentração de coliformes, se deu na foz onde tem o encontro de todo curso, por isso considera-se que teve aumento da quantidade devido à grande vazão.

CONCLUSÃO

A partir do grande adensamento populacional e da intervenção da prefeitura por medidas de contenção como o entubamento de trechos do córrego incluindo a nascente e a construção de escadas de dissipação de energia apesar da baixa vazão do corpo hídrico. Causaram influências diretamente no desequilíbrio, podendo receber prejuízos ambientais, o que se torna de extrema importância o monitoramento dos parâmetros exigidos pelo CONAMA 357/05, para que esse recurso vital e finito seja usado de forma minimizada. Á vista disso, este estudo contribui para futuros trabalhos na área de avaliação e qualidade da água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21 st Edition, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC, 2005.

SANT'ANNA, N.J.L.A.; TOMMASELLI, J.T.G. O Tempo e o Clima de Presidente Prudente. FCT-UNESP, Presidente Prudente, 2009.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

55 - USO DA ÁGUA EM ESCOLAS URBANAS MUNICIPAIS DE CRUZ DAS ALMAS-BA

MARCELA GOMES MACHADO, LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY LORDELO, JÉSSICA VALÉRIA FLORÊNCIO BARRETO

Contato: MARCELA GOMES MACHADO - MARCELAGMACHADO9@GMAIL.COM

Palavras-chave: Investigação do Consumo, Uso Racional da Água

INTRODUÇÃO

O comportamento humano em relação a disponibilidade e qualidade hídrica tem sido assunto de pauta em diversos Fóruns. A PNRH e outras tantas leis que discorrem sobre a temática, colocam o tema de uso racional, consumo consciente, desperdício, dentre outros como necessidades urgentes. O consumo de água nas edificações públicas e/ou institucionais, pode vir a ser reduzido quando são adotadas medidas relacionadas à conservação de água e para minimização das perdas nas instalações.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido pelo projeto “Uso racional da água nas escolas urbanas municipais de Cruz das Almas-Ba a partir da inserção de cisternas”, cuja função baseia-se na análise e proposição de medidas para melhoria da eficiência no uso da água no âmbito escolar. A pesquisa teve como área de estudo o Centro de Convivência Esportiva Educacional e a Escola Municipal Virgildásio Sena. Para o desenvolvimento da vigente pesquisa, a metodologia foi dividida em três momentos. Inicialmente foi realizado estudos dirigidos de programas e iniciativas para uso racional da água a fim de permitir embasamento teórico; no segundo momento, utilizou-se da metodologia in loco para coleta de dados e registros fotográficos. Por fim, o terceiro momento, consistiu na concepção do inventário, por meio da digitação e sistematização dos dados e finalmente elaboração do relatório final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento de dados foi possível consolidar e analisar as informações sobre as condições de funcionamento dos pontos de consumo, tais como vazamentos, aparelhos hidrossanitários desativados, quebrados, ou equipamentos ativos e inativos. Observou-se que apesar dos equipamentos apresentarem vazamentos, ainda estavam sendo utilizados. Notou-se também uma quantidade significativa de bacias sanitárias sem tampa ou com algum tipo de danificação, apesar de serem classificadas como ativas. As condições dos equipamentos retratam os resultados encontrados sobre o consumo de água nas unidades escolares. Vazamentos, por menores que sejam, podem acarretar em um maior consumo pois os equipamentos inativos e/ou quebrados permitem a entrada de ar nas tubulações, ocupando espaço e fazendo com que os hidrômetros registrem um falso consumo de água, aumentando o valor na conta mensal. Algumas medidas como a substituição dos equipamentos danificados, a utilização de fontes alternativas para abastecimento de água, como a água da chuva, a reutilização de água cinzas para diversos fins, além de projetos de educação ambiental com alunos e funcionários entre outros, ajudam a minimizar o consumo per capita de cada unidade escolar.

CONCLUSÃO

Logo, deve-se utilizar os recursos naturais de forma eficiente o que consequentemente reduzirá os gastos públicos em contas de água. Além disto, o desperdício de água nas escolas apresenta impactos ambientais negativos. Esses podem ser resolvidos com soluções simples. A detecção de vazamentos na rede e nos pontos de utilização contribuiu para a percepção do problema e a compreensão da necessidade de reparos, consertos e trocas. É necessário propor arranjos de abastecimento de água que otimizem a utilização dos recursos hídricos através da implantação de tecnologias alternativas, além de promover informações socioeducativas dentro da comunidade estudantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUAPURA - PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA – UFBA. Disponível em: www.teclim.ufba.br/aguapura/. Último acesso 05 agosto 2018.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília, DF.

GTAGUAS - UFRB. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Diagnóstico do consumo de água na UFRB: Estudo no Campus Cruz das Almas. Cruz das Almas: Não Publicado, 2018. 1 v.

LEITE, I. Como economizar água instalando mictórios em banheiros masculinos. Disponível em: < <http://g1.globo.com/sao-paulo/blog/como-economizar-agua/post/como-economizar-agua-instalando-mictorios-em-banheiros-masculinos.html> >. Acesso em 13 de outubro de 2018.

UCHIDA, C.; OLIVEIRA, L.H. de. As bacias sanitárias com sistema de descarga dual e a redução do consumo de água em edifício residencial multifamiliar. ENTAC, 2006. Florianópolis -SC.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

70 - DINÂMICA DO NITROGÊNIO DISSOLVIDO NA SUB BACIA DO BAIXO TOCANTINS

VÍCTOR MARTINS GUEDES, MARIA GABRIELLA DA SILVA ARAÚJO, VANIA NEU

Contato: VÍCTOR MARTINS GUEDES - VICTOR_GUEDES100@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Bacias-Hidrográficas, Biogeoquímica, Antrópica*

INTRODUÇÃO

Bacias hidrográficas são responsáveis pela integração de processos terrestres, impulsionando a dinâmica biogeoquímica de seus respectivos mananciais hídricos (WARD et al., 2017). Nos últimos anos, diversas áreas naturais têm dado espaço a áreas urbanas e/ou de intensa atividade agropecuária, modificando os processos naturais de corpos hídricos. Diante disto, este trabalho objetiva estudar a dinâmica sazonal do nitrogênio dissolvido transportado pelo baixo rio Tocantins.

METODOLOGIA

O ponto de amostragem situa-se na sub bacia do baixo rio Tocantins, no município de Mocajuba-PA. As coletas ocorreram mensalmente, de setembro de 2014 a novembro de 2016, em um único ponto e em duas profundidades, à 30 cm e a 60% da profundidade total do rio. Com auxílio de uma bomba de imersão, foram coletadas amostras para determinação de nitrogênio total dissolvido e frações inorgânicas nitrogenadas dissolvidas (NO_2^- , NO_3^- e NH_4^+); obtendo-se o nitrogênio orgânico dissolvido pela subtração das frações anteriores. As amostras foram coletadas por meio de seringas (60 mL), sendo armazenadas após sua filtração. As concentrações inorgânicas, foram determinadas por meio calorimetria em sistema por injeção em fluxo automatizado marca Foss, modelo Fiastar 5000, enquanto que o nitrogênio total dissolvido no analisador de Carbono Orgânico Total, Shimadzu, TOC-VCPH. Análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico RStudio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Nitrogênio Total Dissolvido e inorgânico dissolvido apresentaram concentrações médias de $0,269 \pm 0,080$ e $0,151 \pm 0,026$ mg N.L⁻¹, respectivamente, não apresentando diferenças estatisticamente significativas entre as profundidades e sazonalidades ($p > 0,05$). O nitrogênio orgânico dissolvido, por sua vez, apresentou variação quanto à sazonalidade ($p = 0,025$), podendo ser explicado pelo aporte de material orgânico alóctone aos sistemas aquáticos durante o período chuvoso (LEWIS et al., 1999). O NO_2^- e o NO_3^- são frações facilmente carregadas em suas formas solúveis, sendo as principais formas de transporte de nitrogênio para os corpos hídricos (BONILLA, 2005).

Das frações de nitrogênio inorgânico, o NO_3^- foi a fração predominante ao longo de todo o período de coleta, com concentração média de $0,518 \pm 0,105$ mg.L⁻¹, variando entre 0,303 e 0,693 mg.L⁻¹, características de regiões tropicais não perturbadas (NEU, 2005). Quanto a fração NH_4^+ , a concentração média foi de $0,034 \pm 0,012$ mg.L⁻¹, variando de 0,015 e 0,064 mg.L⁻¹. O NO_2^- foi a fração que apresentou as concentrações mais baixas, com média de $0,028 \pm 0,013$ mg.L⁻¹.

CONCLUSÃO

Durante o período chuvoso, ocorre a predominância de matéria orgânica alóctone, de origem terrestre, prevalecendo no sistema os processos respiratórios, enquanto que, durante o período seco, observa-se picos de nitrogênio, associados à decomposição da matéria orgânica autóctone. De maneira geral, o NID foi a fração nitrogenada predominante nesta região, com predominância do NO_3^- , sendo o NO_2^- e NH_4^+ frações secundárias, características de rios com grande circulação de oxigênio e sem intensa alteração antrópica. A fração orgânica de nitrogênio apresentou picos de aumento, durante a estação chuvosa, porém não predominou neste sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONILLA, A.L.C. Balanço de nitrogênio em microbacias pareadas (Floresta vs. Pastagens) no estado de Rondônia. 2005. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005.

LEWIS, W.M. et al. Nitrogen yields from undisturbed watersheds in the Americas. *Biogeochemistry*, [s.l.], v. 46, n. 1-3, p.149-162, jul. 1999.

NEU, V. Influência da Cobertura Vegetal na Ciclagem de Nutrientes via Solução do Solo na Região de Manaus-AM. 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005.

WARD, N.D.; BIANCHI, T.S.; MEDEIROS, P.M.; SEIDEL, M.; RICHEY, J.E.; KEIL, R.G.; SAWAKUCHI, H.O. Where Carbon Goes When Water Flows: Carbon Cycling across the Aquatic Continuum. *Frontiers in Marine Science*, [s. l.], 2017.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

75 - ANÁLISE DE PARÂMETROS FÍSICO, QUÍMICOS E BIOLÓGICO DO RIO PARAGUAÇU EM SEU CURSO NAS CIDADES DE CACHOEIRA E SÃO FÉLIX NA BAHIA

PRISCILA DOS SANTOS SOUSA, LUANA NASCIMENTO SILVA, GILMARA FERNANDES EÇA, CARLOS HENRIQUE DOS SANTOS DE JESUS, ADRIANO CONCEIÇÃO SILVA, PAULA ALMEIDA BARRETO

Contato: PRISCILA DOS SANTOS SOUSA - PRI_CILA.1998@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Parâmetros, Qualidade, Concentração

INTRODUÇÃO

O Paraguaçu é o maior rio genuinamente baiano e nasce no município de Barra da Estiva, cortando os municípios de São Félix e Cachoeira onde sofre impactos que se tornam preocupantes. O mesmo possui relevância de provimento, como a barragem da Pedra do Cavallo, que abastece cerca de 60% da cidade de Salvador e região próxima (INGÁ, 2008). Devido à importância deste rio, este trabalho objetiva avaliar parâmetros de qualidade da água do Paraguaçu que corta as cidades citadas.

METODOLOGIA

Para a obtenção do resultado, realizou-se uma revisão da literatura sobre o processo de urbanização em bacias hidrográficas. A pesquisa envolveu um levantamento de obras que abordaram temas relacionados ao crescimento urbano e meio ambiente, processo de urbanização do Brasil, processo de urbanização de São Luís, degradação de bacias hidrográficas, degradação da bacia hidrográfica do Rio Anil e desmatamento de matas ciliares. O estudo desses temas subsidiou as análises do crescimento urbano da cidade de São Luís e da urbanização da bacia hidrográfica do Rio Anil. Utilizou-se vários mecanismos de busca, como google, google acadêmico, scielo, etc. Além das publicações científicas, fez-se uso imagens de satélite de baixa a média resolução dos anos de 1986, 1996 e 2016 no Google Earth Pro. A escolha desses anos deu-se em virtude de imagens com resolução de melhor qualidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Anil é caracterizada pela ocupação humana, apresentando-se fortemente urbanizada. Para Souza et al. (2017) a bacia em estudo é uma região de alta suscetibilidade, por interferência dos impactos gerados pela ação antrópica ao longo dos anos, acarretando processos de degradação ambiental nos solos, como a erosão acelerada em forma de ravinas e voçorocas. Nas imagens analisadas percebe-se o crescimento progressivo do processo de urbanização e a conseqüente diminuição do tamanho da bacia. Segundo Oliveira et al. (2009), as bacias hidrográficas são importantes unidades de planejamento, no entanto, muitas vezes são utilizadas equivocadamente, como é o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Anil, que sofre as mazelas do crescimento urbano desordenado da cidade de São Luís. Como conseqüência da urbanização em áreas de bacias hidrográficas tem-se a destruição das matas ciliares, que desempenham um papel fundamental de proteção das margens dos rios, evitando a erosão e melhorando a qualidade da água. Para Pinheiro (2016), as matas ciliares são de grande importância pela proteção das margens dos corpos d'água, com muitas funções ecológicas.

CONCLUSÃO

A ocupação irregular do solo por parte da população ludovicense refletiu na degradação ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Anil. Esse cenário demonstra uma fiscalização ineficiente por parte dos órgãos públicos, de áreas importantes para a manutenção da bacia, e a ausência de planejamento urbano e políticas públicas efetivas que proporcionem moradias adequadas para a população. As bacias hidrográficas são ecossistemas frágeis e vulneráveis às intervenções antrópicas. O incentivo a pesquisas na área de estudo é de suma importância, pois levaria à compreensão mais aprofundada dos impactos ambientais ocorrentes no recurso hídrico, assim como para futuros trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, D.M.V. et al. Processo de Degradação Ambiental e Bacias Hidrográficas: Estudo de caso na Bacia do Rio Anil-São Luís (MA). In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada: A Geografia Física Aplicada e as Dinâmicas de Apropriação da Natureza, edição XIII, Anais...Viçosa, 2009

PINHEIRO, C.U.B. Matas Ciliares e Conservação das Nascentes dos Rios Anil, Bacanga e Tibiri, na Ilha de São Luís, Maranhão (Riparian forests and conservation of water sources of the rivers Anil, Bacanga e Tibiri, Island of São Luís, Maranhão). Revista Brasileira de Geografia Física, v. 9, n. 4, p. 1212-1222, 03 ago.2016.

SILVA JUNIOR, C.H.L. et al. Mapeamento da Suscetibilidade Natural a Movimentos de Massa para a Bacia Hidrográfica do Rio Anil, São Luís-MM. In: Proceedings of Safety, Health and Environment World Congress. p. 118-122, 2014.

SOUZA, L.C. et al. Caracterização Granulométrica dos Solos em processos Erosivos na Bacia do Rio Anil, Ilha do Maranhão. In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada: Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento, edição XVII, Anais...Campinas, 2017

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

76 - CONTAMINAÇÃO ANTRÓPICA E O DESCASO DA POPULAÇÃO SANTAMARENSE COM RIO SUBAÉ

PRISCILA DOS SANTOS SOUSA, WELLINGTON SILVA DOS SANTOS, AMANDA DE CARVALHO SANTOS MENEZES, BRENNILAS VERDE CALDAS, LUCAS RABELO ALVES, LUIS HENRIQUE BISPO

Contato: PRISCILA DOS SANTOS SOUSA - PRI_CILA.1998@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Rio Subaé, Contaminação, Atividades Antrópicas

INTRODUÇÃO

O rio Subaé nasce no município de Feira de Santana - Bahia, possui importância histórica dentro do ramo da economia para o recôncavo e corta a cidade de Santo Amaro da Purificação, onde sofreu com a contaminação por metais pesados devido a processos produtivos e hoje sofre com ações antrópicas de poluição por resíduos sólidos e águas residuárias. O presente trabalho visa avaliar alguns parâmetros de qualidade da água pretendendo discutir como as atuais atividades antrópicas interferem nestes.

METODOLOGIA

As amostras de água no rio Subaé foram coletadas no dia 25/08/2018 em seu curso que passa pelo centro do município de Santo Amaro da Purificação na Bahia (-12,574082S, -38,7743W; -12,54579S, -38,71186W; -12,5481475S, -38,7073160W; -12,549532S, -38,706969W; -12,5513348S, -38,7056853W e -12,554751S, -38,702448W). Foram analisados os parâmetros de pH, temperatura, cálcio, ferro, dureza, cloreto, nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal e fosfato) e de clorofila-a. O pH e a temperatura foram medidos com pHmetro de bolso. As análises químicas de cálcio e cloreto foram feitas por titulação complexométrica, enquanto que as demais concentrações foram obtidas por espectrofotometria de UV-VIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações dos analitos avaliados nas águas do rio Subaé em seu curso pela cidade de Santo Amaro encontram-se dentro dos padrões de valor máximo permitido pela Portaria 357/05 do CONAMA para água salobra. Entretanto, apesar destes valores estarem dentro dos padrões, existem outros parâmetros que não foram analisados neste trabalho (a exemplo de coliformes totais e termotolerantes, OD, DBO e DQO) e que são utilizados para indicar a qualidade da água de um corpo hídrico. A análise de coliformes é viável por ser um indicativo para saber se a água está sob contaminação por esgotos. As concentrações de clorofila-a do presente trabalho se assemelham às concentrações determinadas por Nascimento (2016).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados das análises encontradas percebe-se que a ação antrópica não vem a ultrapassar os valores máximos permitidos. Todavia, o grande volume de resíduos sólidos encontrados na água do rio Subaé, indica a carência de educação ambiental da população santamarense e também o descaso das autoridades com os problemas ambientais. Como sugestão de trabalhos futuros tem-se a realização de análises sazonais para verificar a influência de acordo com diferentes vazões do trecho do rio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005. Brasília, 2005.

<http://www.repositoriodigital.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/1036/1/TCC%20Herlan%20Nascimento%28Vers%C3%A3o%20Corrigida%29.pdf>

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

77 - QUALIDADE DA ÁGUA DA BICA DO TIMBÓ, SANTO AMARO - BA, USADA PARA CONSUMO HUMANO SEM TRATAMENTO PRÉVIO

PRISCILA DOS SANTOS SOUSA, ADRIANA SACRAMENTO BEIJAMIM, BRENNO VILAS VERDE CALDAS, BRUNA FERREIRA COSTA, PÉRICLES BISPO DOS REIS

Contato: PRISCILA DOS SANTOS SOUSA - PRI_CILA.1998@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Santo Amaro, Nascente do Timbó, Potabilidade

INTRODUÇÃO

A população de Santo Amaro - Bahia e de demais municípios localizados próximos à BA 420 possuem o costume de consumir diretamente da fonte a água provinda de uma nascente de nome Timbó. Por conta do uso da água sem algum tipo de processo de tratamento, o presente trabalho tem por objetivo avaliar alguns parâmetros para avaliar sobre a qualidade dessa água que é consumida.

METODOLOGIA

Amostra de água de uma fonte chamada Timbó, localizada na beira da pista que liga Santo Amaro a Cachoeira (BA- 420) (coordenadas -12,574082 S, -38,7743 W) foi coletada para avaliar pH, temperatura, cálcio, dureza, cloreto, nutrientes inorgânicos dissolvidos (nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal e fósforo) e de clorofila-a. O pH e a temperatura foram medidos com pH de bolso. As análises químicas de cálcio e cloreto foram feitas por titulação complexométrica, enquanto que as concentrações de foram obtidas por espectrofotometria de UV-VIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações dos analitos avaliados na água da fonte do Timbó encontram-se dentro dos padrões de valor máximo permitido pela portaria 357/05 do CONAMA e indicam que a água desta fonte não está sob contaminação antrópica. Inclusive, esta água é bastante utilizada pela população para consumo sem tratamento. A concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos foram baixas (fosfato = $0,003 \pm 0,005$ mg/L; nitrato = $0,01 \pm 0,00$ mg/L; nitrito = $0,00 \pm 0,00$ mg/L; nitrogênio amoniacal = $0,004 \pm 0,00$ mg/L), bem como a de clorofila-a (que não foi detectada), indicando que a água não tem proliferação de microalgas.

CONCLUSÃO

De acordo com o trabalho realizado, pode-se concluir que a água da fonte do Timbó pode estar apropriada para consumo humano e não deve pôr em risco a saúde dos seus consumidores pelo fato de que todos os padrões analisados estão dentro do valor máximo permitido pelo CONAMA 357/05 e por não haver uma possível contaminação antrópica. Contudo é necessário a realização de análises microbiológicas de coliformes termotolerantes e coliformes totais para avaliar mais profundamente a potabilidade dessa água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução CONAMA N° 357, de 17 de Março de 2005. Brasília, 2005.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

80 - USO DE DRONES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL - MAPEAMENTO DE APP DE TRECHO DO CANAL DA LAGOA AMARELA EM PONTAL DO PARANÁ

ALICE BEATRIZ PATEKOSKI SANTOS NETO, FERNANDO CÉSAR MANOSSO, FLÁVIA FERNANDA RODRIGUES, ÉZIO PEREIRA DA COSTA JUNIOR

Contato: ALICE BEATRIZ PATEKOSKI SANTOS NETO - ALICENETO@ALUNOS.UTFPR.EDU.BR

Palavras-chave: Drone, Geotecnologia, Sensoriamento Remoto, APP

INTRODUÇÃO

O monitoramento ambiental é fundamental para identificação e diminuição de impactos, além de auxiliar o poder público na tomada de decisões e controle ambiental.

Os Drones têm a capacidade de aquisição de imagens para sensoriamento remoto, ferramenta facilitadora de identificação e análise do local a ser avaliado. Seu uso é eficaz em vários aspectos: além do alcance e cobertura de locais de difícil acesso terrestre, têm baixo custo comparados a outras ferramentas para aquisição de imagens aéreas (DE SOUSA,2017).

METODOLOGIA

A área em estudo é o Canal da Lagoa Amarela, que possui aproximadamente 14 km de extensão com início no município de Matinhos e deságua no Oceano Atlântico no município de Pontal do Paraná. Foi analisado um trecho de aproximadamente 98,24 m, em Pontal do Paraná. Com o drone quadricoptero (modelo Phantom 2 profissional) obteve-se a imagem do trecho a ser analisada e posteriormente no software Arcgis 10.1® a imagem foi georreferenciada e criou-se o buffer com o limite correspondente a área de preservação permanente (APP) junto as margens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por estar localizado em área de crescimento urbano desordenado o canal é um potencial indicador de impactos antrópicos e de sanidade ambiental.

A largura do canal nesse trecho é de 10 metros, portanto segundo a legislação vigente deve abrigar 30 metros de proteção ciliar.

É notório nesse trecho a falta da conservação das margens do rio e a ausência de vegetação original. Nessa área há alguns pequenos fragmentos isolados de vegetação remanescente totalizando 8,3 %, uma parte de solo exposto 33,1%, uma avenida com 10,9% e o restante é de área construída 47,7 %.

O uso do solo no entorno desse trecho é sobretudo comercial, o que eleva as possibilidades de impactos diretamente na qualidade da água do canal, principalmente com o acúmulo de resíduos sólidos que servem como multiplicadores de vetores.

CONCLUSÃO

O uso de novas tecnologias em atividades de monitoramento ambiental é uma tendência, principalmente no que diz respeito a Drones. A utilização desta ferramenta para esse estudo foi extremamente satisfatória, as imagens possuem alta resolução espacial possibilitando o delineamento das áreas com precisão.

A mata ciliar é uma importante ferramenta para a conservação e proteção das margens do rio. A sua degradação ocasiona sérios problemas ambientais como erosões, assoreamento e inundações, podendo ocasionar problemas de saúde pública, como transmissão de vetores e comprometendo a qualidade da água, uma vez que estas matas funcionam como uma barreira de proteção natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE SOUSA, H.L. Sensoriamento Remoto com VANTs: uma nova possibilidade para a aquisição de geoinformações. Revista Brasileira de Geomática, v. 5, n. 3, p. 326-342, 2017.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

104 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA CONVIVÊNCIA COM A SECA NO SEMIÁRIDO BAIANO

ANGELA RODRIGUES PEREIRA, MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA, JANA RIBEIRO SANTANA

Contato: ANGELA RODRIGUES PEREIRA - RODRIGUESPEREIRAANGELA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Pluviosidade do Semiárido, Convivência com a Seca, Coleta de Água de Chuva, Sustentabilidade Ambiental

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro possui a maior concentração anual de chuvas, quando comparado com outras regiões semiáridas, atingindo uma média entre 200 e 800 mm, enquanto a taxa de pluviosidade em outras regiões fica entre 80 e 250 mm/ano (ASA, 2017). Todavia, as chuvas são distribuídas irregularmente, concentrando-se em poucos períodos do ano. Diante disso, a captação de água de chuva mostra-se como uma alternativa eficaz para a convivência com a seca, propiciando uma melhor qualidade de vida para muitas pessoas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida entre outubro de 2018 a maio de 2019, no município de Central/BA, na comunidade de Caldeirãozinho. Para medir a quantidade de chuva, foi confeccionado um pluviômetro artesanal utilizando garrafa pet, com abertura de 8 cm de diâmetro, ficando exposto ao ar livre durante todo o período do estudo. O sistema de captação foi montado em uma residência local, utilizando os seguintes materiais: 8 m de calhas com diâmetro de 150 cm, 4 m de tubulação e conexões de diâmetro de 100 cm, uma área de telhado de 32 m² com inclinação de 20 graus e um recipiente de 500 litros para armazenamento. Os dados de cada coleta foram analisados, confeccionando tabelas e gráficos através do programa computacional MS Excel™.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de estudo, os meses que apresentaram um maior índice de chuva foram novembro de 2018, fevereiro, março e abril de 2019, com 30 mm (20%), 31 mm (21%), 53 mm (35%) e 36 mm (24%), respectivamente, totalizando 150 mm. Março apresentou maior pluviosidade, enquanto que abril foi o mês que choveu mais dias consecutivos. Não houve precipitação nos meses de outubro de 2018, janeiro e maio de 2019. Os moradores locais relataram que nos últimos anos as chuvas têm sido mal distribuídas, afetando a qualidade de vida dessa população, uma vez que a mesma depende da água para o cultivo agrícola de sequeiro e a pecuária. Mesmo com pouca precipitação, a coleta de água mostrou-se viável, captando mais de 10 m³ em 150 mm de chuva numa área de 32 m² de telhados, mostrando-se como uma importante ferramenta de captação de água para utilização doméstica, contribuindo para uma melhoria da qualidade de vida da população.

CONCLUSÃO

Através do presente estudo, pode-se constatar que a coleta de água de chuva deveria ser uma prática corriqueira em todo o semiárido, apoiada pelos governos e comunidade, minimizando desta maneira, os efeitos das secas. Além de reduzir a sobrecarga nos sistemas públicos de abastecimentos de água, contribuindo ainda, com o desenvolvimento sócio econômico local. Desta forma, estudos voltados para tecnologias sociais que aproveitem a água da chuva captadas por telhados ou que escoam sobre o solo são cada vez mais necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASA, Articulação do Semiárido Brasileiro. Semiárido: É no Semiárido que a vida pulsa. Disponível em: < <http://www.asabrasil.org.br/semiarido/> >. Acesso em: 8 mai. 2019.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

110 - INFLUÊNCIA DE COMPOSTOS NITROGENADOS E FOSFATO NO ÍNDICE DE CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE RIOS DA BACIA DO SÃO FRANCISCO

GEOVANE DE MELLO AZEVEDO, MARIANE SANTOS CARDOSO, AIURY DE SANTANA DE AMORIM CRUZ, THEREZA CRISTINA FRAGA PIMENTEL

Contato: GEOVANE DE MELLO AZEVEDO - GEOVANEMELLO43@GMAIL.COM

Palavras-chave: Influência, Coliformes, Contaminação

INTRODUÇÃO

Através do monitoramento periódico dos mananciais, pode-se avaliar o índice de contaminação de determinada bacia ou região.

Este estudo teve por objetivo avaliar o índice de contaminação por microrganismos do grupo coliformes em alguns rios que compõem a bacia hidrográfica do São Francisco que banham o estado de Sergipe, por conseguinte efetuar uma correlação entre a quantidade de compostos nitrogenados e fosfato com a contaminação microbiológica e a influência dos presentes parâmetros para o meio aquático.

METODOLOGIA

Foi realizado o monitoramento de treze rios que compõem a bacia hidrográfica do São Francisco situados no estado de Sergipe, as análises foram realizadas pelo Laboratório de Microbiologia juntamente com o Laboratório de Química de Águas do Instituto de Tecnologia e Pesquisa do Estado de Sergipe (ITPS), usando como parâmetros da qualidade de água o fósforo, nitrogênio amoniacal e microrganismos do grupo coliformes. O ITPS também foi responsável pela coleta e transporte das amostras. Os dados completos são referentes ao projeto de monitoramento dos rios do estado de Sergipe da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parâmetro de nitrogênio amoniacal variou entre 0,03 mg/l e 2,5 mg/l, fósforo variou entre 0,034 mg/l e 0,90 mg/l e dos microrganismos termotolerantes variou entre 1,8 mg/l e $9,2 \times 10^5$ mg/l.

Nos resultados analisados, pode-se notar que nos lugares onde havia uma concentração elevada de compostos nitrogenados(N) e fosfato(P) (essenciais para o crescimento de algas e microrganismos) o índice de contaminação por coliformes termotolerantes foi maior, pois a contaminação por coliformes varia de acordo com os compostos proteicos, quanto maior as proteínas maior a quantidade de bactérias.

O alto índice desses compostos é proveniente do despejo de efluentes tanto residenciais como industriais, fezes de animais, escoamento de fertilizantes, dentre outros fatores. As bactérias do grupo coliformes utilizam esses compostos dissolvidos como principal fonte de crescimento, o que explica o alto nível de proliferação da mesma. A grande quantidade de proteínas como N e P podem acarretar problemas no corpo d'água a longo prazo, pois esses compostos são a principal causa da eutrofização em rios e lagos.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que nos locais onde havia despejo de efluente, doméstico ou industrial, a concentração de compostos nitrogenados e fosfato foi mais elevada, acarretando o aumento da contaminação por bactérias patogênicas do grupo coliformes. Isso ocorre devido à grande quantidade de particulados em suspensão que servem como proteção para bactérias, levando em conta que os particulados bloqueiam a infiltração dos raios solares e dificulta a desinfecção da água, criando, um local propício a proliferação das mesmas. Pela alta concentração de compostos proteicos, deduziu-se que os efluentes despejados nos rios não passaram por um tratamento adequado antes da sua disposição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

METCALF. E. Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos 5* EDIÇÃO 2017.

NUVOLARI, A. Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reúso Agrícola 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS- SEMARH. Elaboração Dos Planos das Bacias Hidrográficas Dos Rios Japarutuba, Piauí e Sergipe- Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe 2015.

SPERLING, M. Von. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos - Volume 1. Coleção Princípios do Tratamento Biológico de Água 2014.

FONTE FINANCIADORA

Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe (ITPS)

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

113 - CONCENTRAÇÕES DE NITRATO EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE SANTANA DO LIVRAMENTO

THIAGO BOENO PATRICIO LUIZ, CLAUDIO RIBEIRO PEDROSO, JOSÉ LUIZ SILVÉRIO DA SILVA, LEONIDAS LUIZ VOLCATO DESCOVI FILHO

Contato: THIAGO BOENO PATRICIO LUIZ - THIAGOBOENO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Aquífero, Água Subterrânea, Nitrato

INTRODUÇÃO

A água subterrânea é uma fonte essencial de água para a cidade de Santana do Livramento, município que se situa junto à fronteira Brasil-Uruguai. O fornecimento de água potável nessa localidade é realizado por poços tubulares de águas subterrâneas que abastecem cerca de 80.000 pessoas. Nos últimos anos, alguns destes poços tem apresentado aumentos significativos de concentrações de nitrato, tornando-as impróprias para consumo. Assim, o estudo procura mapear e identificar os locais com piores condições de qualidade da água subterrânea.

METODOLOGIA

Os dados inventariados para este estudo são oriundos dos perfis geológicos e de amostragens de águas subterrâneas de poços tubulares localizados na área urbana e periférica do município disponíveis, principalmente, em duas fontes de dados: o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) da Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2016) e do Departamento Água e Esgoto (DAE), autarquia municipal responsável pelo saneamento de Santana do Livramento.

O Banco de dados foi constituído por informações de poços tubulares utilizados para o processamento das informações que deram origem a arquivos do tipo shapefile apresentando tabelas de atributos. Foram utilizados planos de informações em Sistema de Informação Geográfica (SIG), especializadas em diferentes tipos de camadas e processadas pelo software livre QGIS (QGIS, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de nitrato em água subterrânea, caracterizada e espacializada a partir dos poços cadastrados no SIAGAS bem como do DAE apresenta algumas regiões com concentração superior ao limite fixado pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde (10 mg.L^{-1}).

Destaque para área urbana de Santana do Livramento e para as concentrações altas na porção Sudoeste do mapa. O Lago Batuva encontra-se na área estimada entre 5 e 10 mg.L^{-1} de NO_3^- . Na porção centro-direita do município, onde localiza-se o Arroio Carolina/Florentina, nota-se que as concentrações de nitratos estão de acordo com a Legislação, caracterizada pela cor mais clara no mapa.

A superfície potenciométrica foi traçada com dados de níveis estáticos da água subterrâneas bem como topográficos constantes no cadastro do SIAGAS da região. A interporlação dos dados foi realizada através da técnica de krigagem.

CONCLUSÃO

As evidências expressas no presente trabalho só puderam ser atingidas via Sistemas Informações Geográficas, através da geração e análise de diferentes camadas/planos de informações espaciais. Elas apontam para a necessidade de monitoramento constante das concentrações de poluentes, especialmente do nitrato, nas águas subterrâneas que constituem o manancial de abastecimento público da cidade de Santana do Livramento. Os resultados expressos nos mapas construídos fornecem subsídios técnicos para, possivelmente, propor medidas que controlem e aperfeiçoem a segurança de funcionamento do Sistema de Coleta e Tratamento dos Esgotos Sanitários, como forma de remediar o estado de contaminação do aquífero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Portaria n. 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, dez. 2011.

CPRM - Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/index.php> Visitado em 03/07/2016.

FEITOSA, F.A.C. Hidrogeologia: conceitos e aplicações. 3. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: CPRM; LABHIH, 2008. p.812 p.

FRANTZ, L.C.; SILVA, J.L.S.; CAMPONOGARA, I.; SANTOS, E.F. Caracterização de áreas de recarga e descarga do SAG em Rivera/Livramento e Quaraí/Artigas. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Sul, 1/ Simpósio de Água da AUGM, 1. Anais... Santa Maria-RS: ABRH, 2005.

HEM, J.D. Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. United States Geological Survey Water- Supply 2254, 1985, 263p. and 3 plates, third edition.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE Bases e referenciais» Bases cartográficas» Malhas digitais Disponível em <http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html> Acesso em 15 de Junho de 2016

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Rio Grande do Sul – Santana do Livramento. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=431710>. Acesso em 15 de Junho de 2016

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 – sinopse do censo e resultados preliminares do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 15 mar. 2015.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS/OEA/PSAG/PEA/Programa Estratégico de Ação. 2009. Disponível em: www.ana.gov.br Vistado em 15/06/2016

PEDROSO, C.R. Avaliação da Gestão do Sistema de Esgoto Sanitário de Santana do Livramento – RS Dissertação (Mestrado) 183 p. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil PPGEC, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS. 2015

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. 2016.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

115 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO BALNEÁRIO DA AMIZADE DE PRESIDENTE PRUDENTE E ÁLVARES MACHADO - SP

ALESSANDRA DE OLIVEIRA ALVES CORREIA, ELSON MENDONÇA FELICI

Contato: ALESSANDRA DE OLIVEIRA ALVES CORREIA - ALE.ENGENHA@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Qualidade da Água, Balneário da Amizade

INTRODUÇÃO

A poluição e contaminação da água no século XXI ocorre cada vez mais devido uma permanente degradação ambiental no Brasil.

De acordo com Sperling (1996), a água considerada de uso mais nobre é utilizado para abastecimento doméstico, o qual exige vários critérios para manter a qualidade da mesma. Nesse caso, foi realizado um estudo no Balneário da amizade que serve como fonte de abastecimento do município em situações emergenciais.

METODOLOGIA

As coletas e as análises foram realizadas no dia 3 de abril e 8 de maio de 2019 no período da manhã. Foram escolhidos cinco pontos para a coleta das amostras buscando garantir a representatividade. O método escolhido para a realização das análises de água foi realizado de acordo com as normas Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater - 20th/21th Edition.

Os métodos utilizados foram o potenciométrico (pH), nefelométrico (turbidez), método do refluxo fechado (DQO), respirométrico (DBO) e membrana filtrante (coliformes totais, coliformes fecais e bactérias heterotróficas).

Posteriormente foi comparado com a legislação do Conama verificando a classificação do corpo d'água (resolução nº 357/2005) e o padrão de balneabilidade (resolução nº 274/2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na resolução nº 357/2005, os parâmetros que foram comparados com a legislação foram: pH, turbidez e DBO. Já na resolução nº 274/2000, as colônias de coliformes fecais, pois as outras análises são necessárias apenas para uma melhor compreensão dos resultados.

Nos meses de maio e abril, os valores de pH foram entre 7 e os valores de turbidez apresentaram menos que 26 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT), significando que está dentro das melhores classificações. Porém, ao verificar a análise de DBO, os valores obtidos ultrapassaram os limites no mês de abril nos pontos 1 e 3, com os respectivos resultados de 23,3 mg/L e 52,78 mg/L. No mês de maio, apenas o ponto 3 recebe destaque, já que seu valor foi de 8 mg/L, significando que não atinge a classe 2 da legislação nº 357/2005.

Em relação a análise de coliformes fecais, os resultados obtidos no mês de abril foram de 660 UFC em ambos os pontos 1 e 3. Já no mês de maio, apresentaram valores apenas nos pontos 1 e 4, ambos com valores de 330 UFC.

CONCLUSÃO

Conforme a resolução nº 357/2005, os cinco pontos no mês de abril foram classificados respectivamente: 4, 1, 4, 1 e 1. Já no mês de maio foram de 1, 1, 3, 1 e 2. Ressalta-se que a classificação 3 e 4 não é recomendado para contato primário, devido a alteração que ocorreu nos limites da análise de DBO, que pode estar correlacionado ao despejo de efluentes domésticos.

Em relação a resolução nº 274/2000 que aborda sobre o padrão de balneabilidade, os resultados obtidos no mês de abril e maio foram classificados respectivamente como satisfatória e muito boa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater – 21st Edition. Washington: APHA, 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 274, de 20 de novembro de 2000. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasil, 25 jan. 2001. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2000_274.pdf. Acesso em: 10 abril 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Resolução n.º357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de março de 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 14 fevereiro 2019.

CLESCERI, L.S. et al. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20 ed. Nova York: American Public Health Association, 1998.

SPERLING, M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

132 - ANÁLISE HIDROLÓGICA DE EVENTOS EXTREMOS MÁXIMOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUNDAÚ

PAULO FERNANDO ARAUJO FEITOSA LEITE, DANIELA DE LOS ANGELES DALMAO PEREYRA, GEIZA THAMIRYS CORREIA GOMES, MAÍRA CORREIA DE MENEZES, MARLLUS GUSTAVO FERREIRA PASSOS DAS NEVES

Contato: PAULO FERNANDO ARAUJO FEITOSA LEITE - PAULOFEERNANDOL@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica do Rio Mundaú, Eventos Extremos Máximos, Cheias

INTRODUÇÃO

As cheias ocorridas entre os dias 26 e 30 de maio de 2017 em alguns municípios de Alagoas e Pernambuco inseridos da Bacia Hidrográfica do Rio Mundaú acarretaram na perda de vidas humanas, na devastação de edificações ribeirinhas, e entre outras consequências causadas pelas vazões e alta velocidade do escoamento. Diversas publicações veiculadas na mídia especularam as causas como sendo o rompimento de açudes, aberturas de comportas e altos volumes precipitados.

METODOLOGIA

Este trabalho analisou estes eventos máximos observados na bacia que representa um importante sistema hídrico do estado de Alagoas, tanto do ponto de vista hidrológico, quanto do ponto de vista estatístico. A precipitação média anual foi encontrada pelo Método dos Polígonos de Thiessen, com as áreas de influência de cada posto determinadas com o auxílio do software ArcGis®. Já para a análise fluviométrica, foram geradas as distribuições médias das vazões ao longo do ano e elaboradas as curvas de permanência para os postos Fazenda Boa Fortuna e Murici – Ponte, ambos no estado de Alagoas. Na obtenção da precipitação e vazão máximas diárias para os tempos de retorno de 2, 5, 10, 50 e 100 anos foram utilizadas as seguintes distribuições de probabilidade, que são mais difundidas para análise de eventos máximos em hidrologia: Gumbel, Log-normal, Pearson III e GEV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As distribuições de probabilidade que melhor se ajustam aos dados de precipitação máxima anual são Fréchet, para a estação Fazenda Boa Fortuna, e Log-normal, para Santana do Mundaú. As precipitações registradas nestas estações no mês de maio de 2017, 88,20 mm e 84,20 mm, tiveram tempos de retorno calculados em aproximadamente 2,20 e 3,50 anos, respectivamente. Os dados de vazões máximas se ajustaram melhor para a distribuição de Fréchet nas estações Murici – Ponte e Fazenda Boa Fortuna. Tendo esta última registrado no evento de maio de 2017 uma vazão de 910,93m³/s, que apresenta um tempo de retorno de 3,80 anos. Apenas as estações das cidades de Canhotinho (56,80 mm) e São José da Laje (65,00 mm) apresentaram precipitações máximas no evento de maio estudado superiores aos valores máximos de sua série histórica para esse mês (44,70 mm e 63,40 mm), mesmo assim não superaram os valores máximos de suas séries históricas completas que registram 113,40 mm e 231,50 mm, respectivamente.

CONCLUSÃO

Através do presente estudo, verificou-se que o evento extremo de maio de 2017 apresentou volumes de vazão e precipitação que ocasionaram perdas humanas, dentre outros danos socioeconômicos às cidades atingidas. Apesar disso, analisando a série histórica foi possível constatar que há registros de eventos de maiores magnitudes. Diante do exposto, trabalhos como este visam subsidiar a pesquisa em diferentes regiões com o intuito de auxiliar a gestão dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, T. (2017). Chuva: governo federal reconhece emergência em cidades de Alagoas e Pernambuco 2017. <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-05/chuva-governo-federal-reconhece-emergencia-em-cidades-de-alagoas-e-pernambuco> (accessed July 10, 2017);

DORNELLES, F.; COLLISCHONN, W. (2008.) Hidrologia para engenharias e ciências ambientais. 2nd ed. Coleção ABRH;

- FRAGOSO JR., C.R.; PEDROSA, V.D.A.; SOUZA, V.C.B. de (2010). Reflexões sobre a Cheia de Junho de 2010 nas Bacias do Rio Mundaú e Paraíba. Simpósio Recur Hídricos Do Nord 2010:1–20; G1/PE. (2017). Sobe para 44,8 mil o número de desabrigados e desalojados por causa de enchentes em PE 2017. <http://g1.globo.com/pernambuco/noticia/sobe-para-448-mil-o-numero-de-desabrigados-e-desalojados-por-causa-de-enchentes-em-pe.ghtml> (accessed July 10, 2017);
- NAGHETTINI, M.; PINTO, E.J.A. (2007). Hidrologia Estatística. CPRM. Belo Horizonte: Ernesto von Sperling, José Márcio Henriques Soares;
- R7. (2017). Chuvas fortes deixam mortos e desabrigados em Pernambuco e Alagoas 2017. <http://noticias.r7.com/cidades/chuvas-fortes-deixam-mortos-e-desabrigados-em-pernambuco-e-alagoas-28052017> (accessed July 10, 2017);
- TUCCI, C.E.M. (2009). Hidrologia - Ciência e Aplicação. 4th ed. Rio Grande Do Sul: UFRGS;
- VEJA. (2017). Chuvas deixam mortos e desabrigados em Pernambuco e Alagoas 2017. <http://veja.abril.com.br/brasil/chuvas-deixam-mortos-e-desabrigados-em-pernambuco-e-alagoas/> (accessed July 10, 2017).

FONTE FINANCIADORA

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

134 - AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANGA E SUA RELAÇÃO COM ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS

IARA RODRIGUES GOMES, PRISCILA MARQUES NASCIMENTO, GERSON FLAVIANO MIRANDA

Contato: IARA RODRIGUES GOMES - IARA-GOMES1@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Monitoramento, Índice de Qualidade da Água, Saneamento, Sub Bacia do Rio Piranga

INTRODUÇÃO

Para um gerenciamento efetivo e de forma sustentável da qualidade da água e sua disponibilidade, as tendências recentes estão se movendo em direção a uma gestão integrada da água tendo o monitoramento como uma importante ferramenta. Nesse sentido, a proposta do presente trabalho foi realizar uma análise do banco de dados de monitoramento gerado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) para a sub-bacia do rio Piranga, e relacioná-los com os fatores socioambientais de destaque da bacia.

METODOLOGIA

- ♣ Análise socioambiental para fins de conhecimento da área e o comportamento das variáveis ambientais na bacia.
- ♣ Sistematização dos dados de monitoramento fornecidos pelo IGAM: Foram selecionados 10 pontos de amostragem, em 10 municípios: Piranga, Presidente Bernardes, Porto Firme, Ponte Nova, Ressaquinha, Rio Espera, Guaraciaba, Barra Longa, Rio Doce, Bom Jesus do Galho. Sendo estes pontos de grande relevância para a bacia como um todo.
- ♣ Análise estatística: Finalizada a etapa inicial de preparação dos dados para se encontrar as áreas mais impactadas e determinar o IQA de cada estação, foi realizado estatística descritiva, como forma de organizar, resumir, comparar e descrever dados através de tabelas, gráficos e medidas resumo. Estas análises foram realizadas utilizando o software Minitab.
- ♣ Determinação do IQA;
- ♣ Avaliação dos resultados e a comparação dos mesmos com a legislação ambiental vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados gerados indicam que os principais cursos de água da bacia apresentam muitos trechos com águas de média qualidade, considerando-se o índice de qualidade das águas. Com exceção da estação RD072 que apresentou um índice ruim. Os principais parâmetros responsáveis pela degradação da qualidade da água desta estação foram os coliformes termotolerantes, turbidez, sólidos totais e fósforo total. A busca dos dados de saneamento apresentou um número extremamente baixo em relação ao percentual de coleta seletiva e também de tratamento de esgotos. Essa análise permitiu observar que se trata de uma situação comum nos municípios da Bacia do Rio Piranga. Após a análise estatística da série histórica dos parâmetros de monitoramento de qualidade da água, associada à análise dos aspectos socioambientais, fica evidente a relação dos altos valores encontrados para a série de sólidos e da turbidez dos parâmetros monitorados, com a ocorrência das enchentes. A vulnerabilidade da bacia a erosões é altíssima, desta forma é constante o aporte de sólidos aos cursos d'água intensificando o assoreamento e as cheias.

CONCLUSÃO

O estudo integrado dos parâmetros de qualidade da água da sub-bacia do rio Piranga, a partir de diversas técnicas estatísticas, juntamente com a análise dos seus principais aspectos socioambientais, foi fundamental para o entendimento dos principais processos de transformação e degradação da Bacia. A integração destes dados além de auxiliar a interpretação, aponta os problemas que de fato afetam não só o meio ambiente, mas a sociedade de um modo geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. Indicadores do Índice de Qualidade da Água. disponível em: < <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>. > Acesso em: nov. 2018

ALMEIDA, K.C.B. Avaliação da rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais da Bacia do Rio das Velhas utilizando o método da entropia. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos). Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Belo Horizonte, Minas Gerais. 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA 274, de 29 de novembro de 2000. Disponível em: < http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolu%C3%A7%C3%A3o_Conama_274_Balneabilidade.pdf > Acesso em 08 out. 2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Índice de Qualidade da Água. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasSuperficiais2014_Partel_vers%C3%A3o2015_Web.pdf. > Acesso em: nov. 2018.

CONSÓRCIO ECOPLAN – LUME. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce e dos Planos de Ações de Recursos Hídricos para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce. Maio, 2010.

DOCE, C.B.H. A bacia do rio Doce: Caracterização da bacia. Minas Gerais, 2018. Disponível em: < <http://www.cbhdoce.org.br/institucional/a-bacia> > Acesso em: jun. 2018.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce em 2017. Relatório Anual. Projeto “Águas de Minas”. Belo Horizonte. 2017. Disponível em < <http://www.igam.mg.gov.br/monitoramento-da-qualidade-das-aguas2> > Acesso em 02 de jun. 2018.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Monitoramento da qualidade das águas da bacia do rio Doce – ano base 2016. Belo Horizonte, 2017. Disponível em < http://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Qualidade_das_aguas_2016_RIO-DOCE.pdf >. Acesso em: 12 jun. 2018.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Relatório Anual de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais – 2015. Belo Horizonte. 2017. Disponível em < http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/2017/DIVERSOS/Relat%C3%B3rio_de_Gest%C3%A3o_e_Situa%C3%A7%C3%A3o_dos_Recursos_H%C3%ADricos_2015_revisado_29_12_2017.pdf > Acesso em 07 de dez. de 2018.

LIMA, H.S. Qualidade das águas superficiais da porção mineira da bacia do Rio Doce e sua relação com aspectos socioambientais. Belo Horizonte, 2016.

SPERLING, M.V. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. v.7. 1ºED. Belo Horizonte: UFMG/Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007.

SPERLING, M.V. Estudo e Modelagem da qualidade da água dos rios. UFMG, 2º ED. Belo Horizonte, 2014

SPERLING, M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3º ED. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005.

SPERLING, M.V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2º ED. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 1996.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

138 - MAPEAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE DEGRADAÇÃO DAS NASCENTES DO MUNICÍPIO DE LORENA (SP)

DANUBIA CAPORUSSO BAROGOS, ISABELLA MORAES VIEIRA

Contato: DANUBIA CAPORUSSO BARGOS - DANUBIACBARGOS@USP.BR

Palavras-chave: APP, Nascentes, Mapeamento

INTRODUÇÃO

As nascentes são responsáveis por abastecer o curso d'água ao qual está ligado e quando comprometidas podem afetar a qualidade da água ao longo de todo o curso, prejudicando também a biodiversidade ali presente.

O principal objetivo deste trabalho foi realizar o mapeamento e classificação do nível de degradação das nascentes do município de Lorena (SP) buscando subsidiar a elaboração de projetos que visam a preservação e recuperação das nascentes da área em estudo.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho se deu em diferentes etapas de trabalho: (a) revisão bibliográfica sobre a área de estudo e a legislação ambiental vigente; (b) elaboração da base de dados, com o suporte do software de geoprocessamento ArcGIS 10.5 e informações cartográficas e de sensoriamento remoto; (c) Mapeamento e classificação das formas de uso da terra nas APP de nascentes, com base na proposta apresentada por Matias (2009); (d) classificação do nível de degradação das nascentes, considerando uma adaptação da metodologia proposta por Pinto (2003); (e) Análises quali-quantitativas dos resultados.

São consideradas nascentes degradadas aquelas cujas APP possuem menos de 25% da vegetação natural, enquanto as nascentes perturbadas apresentam vegetação natural dentro do intervalo de 25% a 75% e, por sua vez, as nascentes degradadas são aquelas com mais de 75% de vegetação nativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Lorena (SP) possui 1004 nascentes distribuídas por uma área de aproximadamente 415 km². As APP de nascentes correspondem a aproximadamente 8 km², ou seja, 2% do território total, sendo que nessas áreas podem ser identificadas 13 diferentes formas de uso da terra.

Das 1004 nascentes estudadas, 565 foram classificadas como degradadas (56,3 %), 235 como preservadas (23,4 %) e 204 como perturbadas (20,3 %). De acordo com o mapeamento realizado, todas as nascentes localizadas dentro do perímetro urbano do município foram classificadas como degradadas.

As nascentes degradadas, que representam a maior parcela, são caracterizadas por pouca ou nenhuma vegetação e ocupações do tipo pastagem, áreas urbanizadas e áreas antrópicas agrícolas, sendo essas formas de uso incompatíveis com o estabelecido pela legislação. Vale lembrar que a presença de animais próximo às nascentes pode colaborar para a contaminação do solo e os lençóis freáticos, além de colaborar com a compactação do solo e diminuição de sua capacidade de absorção de água.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento desse estudo permitiu a realização do mapeamento e classificação do nível de degradação das nascentes do município de Lorena(SP) a partir do uso de geotecnologias. O município possui 1004 nascentes, das quais 76,6% se encontram degradadas ou perturbadas devido ao uso indevido de suas APP. Essas áreas, que deveriam preservar sua vegetação nativa e biodiversidade, encontram-se ocupadas por pastagens, culturas alimentares e/ou comerciais e áreas urbanizadas. A partir dos resultados aqui obtidos, ressalta-se a importância de estudos e ações voltadas ao planejamento e gestão de APP de nascentes, e do uso de geotecnologias na elaboração de diagnósticos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Novo Código Florestal Brasileiro. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm >. Acesso em: 13 mai. 2019

_____. Novo Código Florestal Brasileiro. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível em:
< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm >. Acesso em: 07 mar. 2019

_____. Ministério do meio ambiente. Conselho nacional do meio ambiente (CONAMA). Resolução nº 302, de 20 de Março de 2002. Disponível em:

< <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html> >. Acesso em: 07 mar. 2019

FONTE FINANCIADORA

O seguinte estudo é financiado pelo Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Estudantes de Graduação (PUB) que integra a Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil da USP.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

162 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UM CORPO HÍDRICO NA CIDADE DE CRICIÚMA/SC PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

EDUARDO FERNANDES MARTINELLO, GABRIELA BOAROLI GALLI, PAULA TRAMONTIM PAVEI

Contato: EDUARDO FERNANDES MARTINELLO - EDUARDOMARTINELLO@UNESC.NET

Palavras-chave: Rio Criciúma, Qualidade da Água, Análises

INTRODUÇÃO

Em sua ocupação preliminar, o município de Criciúma, SC foi objeto de intensa mineração de carvão, como afirma Guadagnin (2012). A cidade possui como principal corpo hídrico, o rio Criciúma, cujo leito compreende áreas rurais e centrais do município, recebendo contribuições de diversas fontes geradoras de poluentes que degradam a sua condição hídrica. Neste sentido, este trabalho visa analisar a qualidade da água do rio para um eventual uso de abastecimento público no futuro.

METODOLOGIA

A metodologia compreendeu a análise da qualidade do recurso hídrico mencionado. O ponto escolhido para coleta de amostra de água localizou-se na região central da cidade, próximo a residências e comércio local. Posteriormente analisou-se parâmetros físico-químicos e microbiológicos: pH; turbidez; sólidos totais; oxigênio dissolvido, coliformes fecais e totais. Por se tratar de um trabalho acadêmico, proposto na disciplina de Indicadores de Qualidade da Água do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, foi coletada uma única amostra, com frascos devidamente esterilizados, e as análises realizadas no Laboratório de Química da universidade. A partir dos resultados foram determinados os índices de IQA (Índice de Qualidade das Águas); IQAxIT (Índice de Toxicidade para Metais); IPMCA (Índice de Parâmetros Mínimos de Preservação da Vida Aquática); IET (Índice do Estado Trófico) e IVA (índice de Qualidade de Água para a Proteção da Vida Aquática).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Rio Criciúma foi enquadrado como rio de Classe 2, e os resultados obtidos foram comparados com os padrões da Resolução CONAMA 357/05, que dispõe da classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e dá outras providências. Os resultados das análises foram: pH 7,17 considerado adequado para as condições ambientais; Turbidez de 8,05 UNT, de acordo com os padrões da resolução CONAMA n. 357/05; Coliformes totais e fecais: incontáveis, alterado, a resolução CONAMA 357/05 define que a quantidade de coliformes fecais e totais é de 0 coliformes/mL, para consumo humano; sólidos totais 2800 mg/L, acima do permitido (até 500 mg/L) pela resolução CONAMA 357/05; Nitrogênio total 18,1 mg/L; Fosfato total 1,2 mg/L; Temperatura 23,6 °C; OD 8,84mg/L e DBO5 0,52mg/L.

Os cálculos obtiveram os seguintes resultados: IQA = 20,15, considerada imprópria para tratamento convencional; IQAxIT = 0, quando pelo menos uma substância tóxica ultrapassar os padrões. IPMCA=6,99, classificada como péssima; IET = 96,265, considerado hipereutrófico; IVA = 12,388, classifica o Rio Criciúma com qualidade péssima.

CONCLUSÃO

Conhecendo a crise hídrica mundial, a discussão sobre o futuro da água é necessária, visto que a abundância deste recurso causa uma falsa sensação de ser inesgotável (MACÊDO, 2002).

A partir desta problemática é possível fazer uma forte reflexão sobre o tema. Fruto da degradação diária do meio à sua volta, o rio Criciúma, ponto onde a amostra foi coletada, encontra-se em péssimas condições para um eventual abastecimento para consumo humano.

Ressalta-se, que para uma análise mais completa da qualidade do mesmo, faz-se necessário a ampliação do número de amostras e pontos de coleta, avaliando as diferentes contribuições e sazonalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, B. et al. Introdução À Engenharia Ambiental. São Paulo: Hall, 2002.

GUADAGNIN, M.R. Territorialização e Refuncionalização da Vila Manaus (Criciúma-SC). Dissertação (Programa de Pós-graduação em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2001. 183p

MACÊDO, J.A.B. de; Águas e Águas; 2. ed. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 357/05. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 15 de jun. de 2018.

Von SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos; 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

172 - ÍNDICE DO ESTADO TRÓFICO DOS RIACHOS URBANOS CAVOUÇO E PARNAMIRIM, RECIFE - PE

JOSÉ LUIS SAID COMETTI, JAIME JOAQUIM PEREIRA DA SILVA CABRAL, TAYLSE MARIELLY DA CONCEIÇÃO

Contato: TAYLSE MARIELLY DA CONCEIÇÃO - TAYLSEMARIELLY91@HOTMSIL.COM

Palavras-chave: Eutrofização, Lamparelli, Fósforo

INTRODUÇÃO

A deficitária rede de coleta e tratamento de esgoto sanitário de cidades brasileiras tem ocasionado a degradação dos seus corpos hídricos e a intensificação do processo de eutrofização. Este estudo teve como objetivo classificar os riachos do Cavouço e Parnamirim, no Recife-PE, quanto ao seu grau de trofia, a partir do Índice do estado Trófico (IET) por fósforo total (PT), com base na metodologia utilizada pela CETESB e modificada por Lamparelli (2004).

METODOLOGIA

Foram realizadas 8 coletas entre os anos de 2016 e 2017 em três pontos de cada riacho: no Parnamirim o P1 na rua Dr. João Santos Filho, P2 na Av. 17 de agosto e o P3 na rua Jerônimo Albuquerque. No Cavouço o C1 na nascente, no laguinho da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), C2 na ponte próxima a FIOCRUZ e o C3 na Av. Caxangá. O fósforo total foi determinado de acordo com a Norma 4500-P E do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012). O IET foi calculado com as medianas dos valores de PT encontrados em cada ponto no período seco e no chuvoso, por meio da fórmula: $IET(PT) = 10 \cdot (6 - ((0,42 - 0,36 \cdot (\ln PT) / \ln 2)))$. Onde: PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$; ln: logaritmo natural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se que o riacho Parnamirim nos pontos coletados, tanto no período seco como no período chuvoso foi classificado como Hipereutrófico IET classe 5. O riacho do Cavouço no período seco no ponto C1 foi classificado em Supereutrófico IET classe 4, já os pontos C2 e C3 são Hipereutrófico IET classe 5. No período chuvoso todos os pontos são classificados como Hipereutrófico IET classe 5. De acordo CETESB (2007) e Lamparelli (2004) o IET Supereutrófico classe 4 são corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos. E os de classe 5, IET Hipereutrófico são corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

CONCLUSÃO

O estado trófico dos riachos do Parnamirim e Cavouço é preocupante, pois acarreta na degradação desses cursos d'água. A grande concentração de fósforo oriundo do lançamento de esgoto doméstico sem tratamento ocasiona o crescimento excessivo de algas, turbidez da água, diminuição da penetração dos raios solares, mudanças na biodiversidade aquática, dentre outros. Ressaltamos a urgente necessidade de ampliação do sistema de esgotamento sanitário do Recife, assim como a revitalização dos riachos. Recomenda-se a desocupação de suas margens, renaturalização do canal fluvial, recomposição da vegetação ciliar e a instalação de parques lineares que favoreçam o contato das pessoas com os rios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, 2012. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed.: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC.

CETESB (2007). Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: 2006. São Paulo: CETESB, 2007. (Série Relatórios)

LAMPARELLI, M.C. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP/ Departamento de Ecologia, 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

186 - APLICAÇÃO DO TESTE DE MANN-KENDALL NO LITORAL SUL DO ESTADO DA PARAÍBA PARA DETECÇÃO DE TENDÊNCIAS DE PRECIPITAÇÕES ANUAIS

BRUNO LIMA DE OLIVEIRA, MARIA CAROLINE VITORIANO BARROS, MAIRE EUGÉNIE MALZAC, TARCISO CABRAL DA SILVA

Contato: BRUNO LIMA DE OLIVEIRA - LIMABRUNO100@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Mann-Kendall, Tendências, Hidrologia, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

A precipitação pluviométrica é uma variável climática largamente utilizada em diversos trabalhos relacionados aos recursos hídricos. Assim, este trabalho foi desenvolvido considerando as estações pluviométricas dos municípios de João Pessoa, Alhandra, Conde, Pitimbu e Caaporã, localizados na região litorânea sul do estado da Paraíba. O teste não-paramétrico de Mann-Kendall foi utilizado para a análise das tendências das precipitações anuais entre 1960 e 2017, avaliando se há ou não tendências positivas ou negativas com significância estatística.

METODOLOGIA

Foram selecionados dados anuais provenientes do banco de dados da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, compreendidos entre os anos de 1960 a 2017.

Para o preenchimento das lacunas pluviométricas utilizou-se o método da ponderação regional descrito por Tucci (2009) e Mello et. al. (2017) e a análise de correlação entre estações vizinhas. Por fim, analisou-se a consistência pelo método da dupla massa.

Após a homogeneização dos dados, o Teste de Mann-Kendall (1945) foi empregado, com o objetivo de estipular se a série de dados apresenta uma tendência temporal de deformação estatisticamente significativa, com níveis de confiança de 95% e 99%.

Os dados foram analisados no software RStudio. Nele foram utilizados os pacotes xlsx e trend, que consistem em extensões para a utilização de códigos específicos para cálculos referentes à análise de tendências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se por meio da curva de dupla massa das estações em relação à média acumulada das estações vizinhas que o coeficiente de determinação (R^2) variou entre 0,9999 a 0,9989, ou seja, próximo a 1, indicando uma forte correlação segundo Dancey & Reidy (2006).

O software RStudio é um ambiente livre para computação estatística e gráficos. A linguagem R, considerada como uma diferente implementação da linguagem S, é frequentemente designado para realização de pesquisas em metodologia estatística, pois fornece uma grade variedade de processos estatísticos (W. N. VENABLES, 2018).

A inserção de dados no software para testes de hipóteses paramétricos segue os padrões da linguagem R. Após a realização das análises, a série apresentou valor-p que o define como não detentor de tendências em relação aos níveis de significância de $\alpha=0,01$ e $\alpha=0,05$.

Por consequência, ficou evidenciado que os municípios em questão estão inseridos no percentual de mais de 70% do território brasileiro classificados em não significativos para tendências de precipitação pluvial (SALVIANO, GROPPPO & PELLEGRINO, 2016).

CONCLUSÃO

Os valores do teste não-paramétrico de Mann-Kendall, utilizando o software para computação estatística RStudio, encontrados possibilitaram concluir que as variações observadas nas séries de precipitações pluviométricas anuais dos municípios em questão apresentaram comportamento aleatório no conjunto de dados analisados. Dessa forma, não podem ser classificados como significativos e indicadores para mudanças climáticas, não tendo sido encontradas tendências

temporais de deformação estatística negativas ou positivas, considerando os intervalos de confiança descritos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANCEY, C.; REIDY, J. Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MANN, H.B. Nonparametric tests against trend. *Econometrica*, v. 13, p. 245-259, 1945.

MELLO, Y.R.; KOHLS, W.; OLIVEIRA, T.M. Uso de diferentes métodos para o preenchimento de falhas em estações pluviométricas. *Boletim de Geografia*, v. 35, p. 112-121, 2017

SALVIANO, M.F.; GROppo, J.D.; PELLEGRINO, G.Q. Análise de Tendências em Dados de Precipitação e Temperatura no Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 31, n. 1, p. 64-73, 2016.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2009. 943 p.

VENABLES, W.N.; SMITH, D.M. R CORE TEAM. A Programming Environment for Data Analysis and Graphics, Version 3.5.2. [S.l.]: [s.n.], 2018. Disponível em: < <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf> >.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

187 - TESTE DE FREQUÊNCIA DE WALLIS E MOORE PARA SÉRIES DE PRECIPITAÇÕES ANUAIS NO LITORAL SUL DO ESTADO DA PARAÍBA

BRUNO LIMA DE OLIVEIRA, MARIA CAROLINE VITORIANO BARROS, MARIE EUGÉNIE MALZAC, TARCISO CABRAL DA SILVA

Contato: BRUNO LIMA DE OLIVEIRA - LIMABRUNO100@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Wallis e Moore, Frequência de Fases, Hidrologia, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

Inúmeros estudos e métodos para a caracterização da precipitação pluvial foram criados para compreender seus impactos e sua evolução (LYRA et al., 2006). O objetivo deste estudo foi aplicar a metodologia para o Teste de Frequência de Fases de Wallis e Moore (1941), realizada com a utilização do software para computação estatística denominado RStudio, considerando as estações pluviométricas dos municípios de João Pessoa, Alhandra, Conde, Pitimbu e Caaporã, localizados na região litorânea sul do estado da Paraíba.

METODOLOGIA

O método de Wallis e Moore (1941), para a análise de frequência de fases, examina a sequência aleatória dos valores na ordem cronológica, caso o arranjo de dados não seja aleatório, pode existir tendência ou oscilação. Nesse sentido, para as séries de dados pluviométricos analisadas entre 1960-2017, foram calculadas as diferenças entre os valores de pluviométrica consecutivos, assim possibilitando definir as fases, que representam uma sequência de sinais iguais (pelo menos um sinal) das diferenças entre esses valores, conforme o método descrito, considerando as variáveis do teste.

Os dados foram analisados no software RStudio, onde foram utilizados os pacotes de extensão xls – versão 0.6.1 e trend – versão 1.1.1 para a utilização de códigos específicos para cálculos referentes à análise de tendência e ao teste em questão. Os níveis de confiança considerados foram de 95% e 99%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção e análise de consistência dos dados, utilizou-se o software RStudio para detecção de tendências e periodicidade nas séries de precipitações pluviométricas anuais. O RStudio possibilita análises de uma grande variedade de processos estatísticos como, por exemplo, modelagem linear e não linear, testes estatísticos clássicos e análise de séries temporais, além de ser livre para uma diversidade de plataformas, além de produção de gráficos com bases nos dados inseridos. O RStudio é amplamente extensível com seus pacotes de download. A linguagem R é frequentemente o meio designado na participação da realização de pesquisas em metodologia estatística, dado que muitos códigos escritos para a linguagem S executam sem alteração sob R (VENABLES, 2018).

Verificou-se que após a homogeneização e correção dos dados pluviométricos adicionados ao software a diferença entre os valores consecutivos apresentaram fases variando de 33 a 38, levando-se em conta a série de 57 anos. Dessa forma, obteve-se um valor de teste Z variando de 0,211 a 1,69 entre os municípios.

CONCLUSÃO

Os valores do Teste de Frequência de Wallis e Moore, utilizando o software para computação estatística RStudio, encontrados possibilitaram concluir que as variações observadas nas séries de precipitações pluviométricas anuais dos municípios em questão apresentaram comportamento aleatório na ordem cronológica no arranjo dos dados analisados. Dessa forma, não podem ser classificados como significativos e indicadores para mudanças climáticas, não tendo sido encontradas tendências ou periodicidades, considerando os intervalos de significância descritos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LYRA, G.B. et al. Regiões homogêneas e funções de distribuição de probabilidade da precipitação pluvial no Estado de Táchira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Venezuela, v. 41, p. 205-215, 2006.

VENABLES, W.N.; SMITH, D.M.; R CORE TEAM. A Programming Environment for Data Analysis and Graphics, Version 3.5.2. [S.l.]: [s.n.], 2018. Disponível em: < <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf> >.

WALLIS, W.A.; MOORE, G.H. A significance test for time series and other ordered observations. Tech. Rep. 1. National Bureau of Economic Research. New York. 1941.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

190 - AVALIAÇÃO DE MODELOS GEOESTATÍSTICOS POR MEIO DA KRIGAGEM ORDINÁRIA NA ESPACIALIZAÇÃO DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS NA BACIA DO ALTO RIO TIBAGI NO ESTADO DO PARANÁ

JULIANE MACEDO MAGERSKI, JORIM SOUSA DAS VIRGENS FILHO

Contato: JULIANE MACEDO MAGERSKI - M.JULBS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Interpolação, Semivariograma, GIS

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a importância da pluviometria que fundamenta ponderações de natureza econômica e socioambiental, como tomada de decisão na agricultura, monitoramento de bacias hidrográficas e, segundo Carvalho e Assad (2005), a gestão dos recursos hídricos no abastecimento de água e geração de energia, uma vez que, os níveis dos mananciais e reservatórios dependem de chuva, esta pesquisa objetivou avaliar modelos geoestatísticos por meio de krigagem ordinária na espacialização de dados pluviométricos na bacia do alto Rio Tibagi no Paraná.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida no Laboratório de Estatística Computacional e Aplicada da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, onde foram utilizados dados de 1974 a 2018 de 106 estações pluviométricas pertencentes à ANA, INMET, IAPAR e ÁGUAS PARANÁ para análises médias mensais. Para a execução de procedimentos geoestatísticos e elaboração de mapas utilizou-se o programa ArcGis 10.5.1. O método de interpolação de krigagem ordinária foi aplicado para realização da interpolação dos dados. Segundo Lucas et al. (2013), por ser um interpolador geoestatístico, possui vantagem em relação aos interpoladores determinísticos, uma vez que requer análise variográfica, que dispõe de modelagem adequada na determinação do semivariograma. Foram testados os modelos esférico, exponencial, gaussiano e estável (combinação do exponencial e gaussiano), que são utilizados em hidrologia conforme Dallacort et al. (2012), Cunha et al. (2013) e Carvalho et al. (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores referentes a cada localidade foram analisados por meio do erro absoluto médio (EAM), raiz do erro quadrático médio (REQM) e índice de concordância "d". No geral, os índices mostraram boa aproximação dos valores estimados em termos médios (EAM) e em termos de variabilidade (REQM). Em relação aos meses mais chuvosos (janeiro, fevereiro e março), encontrou-se discrepância no EAM em torno de 18,29% em relação aos valores observados. Quanto ao REQM, a variabilidade nas médias se dispersou em 22,4% em relação aos valores observados. Por outro lado o índice "d" apresentou pouca concordância (em média 18%) em comparação entre as médias observadas e estimadas. Em um estudo realizado por Cunha et al. (2012), a REQM referente ao método de krigagem ordinária do período úmido de precipitação do estado do Espírito Santo, que é de outubro a abril, apresenta comportamento sazonal corresponde ao alto Rio Tibagi, entretanto com uma variabilidade de 10%. A respeito do EAM, Kim et. al (2010) apresenta análises referentes a Coréia do Sul que demonstram valores superiores da estação chuvosa em reação ao resto do ano.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, pode-se inferir que o método geoestatístico de krigagem ordinária, proporcionou resultados satisfatórios na estimativa da precipitação espacial na bacia do alto Rio Tibagi. Dentre os modelos de semivariograma esférico, gaussiano, exponencial e estável, o que propiciou melhores aproximações dos valores médios de precipitação em relação aos dados observados foi o modelo estável. Os índices EAM, REQM apontaram satisfatória similaridade em termos de média e de variabilidade média, respectivamente, quando relacionados com os dados históricos. O índice "d", por outro lado, não indicou concordância muito convincente, o que pode ser passível de futura reanálises da metodologia empregada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, J.R.P.; ASSAD, E.D. Análise espacial da precipitação pluviométrica no Estado de São Paulo: comparação de métodos de interpolação. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.25, n.2, p.377-384, maio/ago. 2005.

CARVALHO, J.R.P.; VIEIRA, S.R.; GREGO, C.R. Comparação de métodos para ajuste de modelos de semivariograma da precipitação pluvial anual. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, UAEA/UFCG, v.13, n.4, p.443-448. 2009.

CUNHA, A.M.; LANI, J.L.; SANTOS, G.R.; FILHOÇ E.I.F.; TRINDADE, F.S.; SOUZA, E. Espacialização da precipitação pluvial por meio de krigagem e cokrigagem. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.48, n.9, p.1179-1191, set. 2013.

DALLACORT, R.; MORAES, V.R.; ALVES, E.D.L.; COMINELLO, E.; FIETZ, C.R. Modelos de semivariogramas para análise da variabilidade espacial da precipitação pluvial no Pantanal de Mato Grosso. Anais 4º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Bonito, MS, 20-24 de outubro 2012.

LUCAS, T.P.B.; PLEC, D.; ABREU, M.L.; PARIZZI, M.G. Identificação de interpoladores adequados a dados de chuva a partir de parâmetros estatísticos. Revista Brasileira de Climatologia. v. 13, p.07-21, jul/dez. 2013.

KIM, S.; LEE, W.; SHIN, K.; KAFATOS, M.; SEO, D.L.; KWAK, H. Comparison of spatial interpolation techniques for predicting climate factors in Korea. Forest Science and Technology, 6:2, 97-109, 2010.

FUNTE FINANCIADORA

Parceria CAPES e Fundação Araucária.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

195 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DE UM SISTEMA DE ILHAS FLUTUANTES PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA DO LAGO GRANDE DO PARQUE BURLE MARX

DANIEL TOMÁS DORES THEMLITZ E ABT, WELLINGTON FAVARO NASCIMENTO, ALEXANDRE SARON, BENJAMIN BOUDLER

Contato: DANIEL DORES ABT - DANIELTHEMLITZ@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ilhas Flutuantes, Fitorremediação, Eutrofização, IQA, IET

INTRODUÇÃO

Água limpa, segura e adequada é indispensável para a sobrevivência de todos os organismos vivos e funcionamento do ecossistema (ONU, 2010). Atualmente, diversas ações antrópicas podem causar eutrofização de um corpo hídrico e por consequência, afetar a qualidade da água. Analisar a viabilidade técnica da utilização de ilhas flutuantes para o tratamento da água de um ambiente lântico com indícios de eutrofização é o foco deste trabalho. A fitorremediação de um ambiente com poluição é uma alternativa sustentável.

METODOLOGIA

Este trabalho está sendo realizado no Parque Burle Marx, em São Paulo. Pelo diagnóstico inicial, o lago estava hipereutrofizado. Para a fitorremediação do mesmo, elaborou-se um sistema de ilhas flutuantes com diferentes espécies de plantas de raízes ramificadas para a promoção de absorção de nutrientes. Com frequência quinzenal, ocorre a coleta de água no local, onde foi dimensionado e instalado a tecnologia. O monitoramento ocorre à jusante e a montante da ilha flutuante, seguindo o fluxo hidráulico, a fim de diagnóstico de eficiência do tratamento elaborada. Após a coleta, realiza-se as análises segundo Standard methods for the examination of water and wastewater. Com o laudo, avalia-se cada parâmetro medido correlacionando à Resolução CONAMA 357/05, o cálculo dos indicadores de qualidade IQA e IET do lago, servirão para a gestão da qualidade em função do tempo do processo de fitorremediação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema tecnológico de tratamento sustentável proposto baseia-se em princípios físicos de filtração desenvolvido pelas raízes radicular das plantas e biológicos com a fixação de microrganismos aeróbios e anóxicos nas raízes. As espécies de melhor desenvolvimento da fitorremediação neste local, estão sendo o copo-de-leite e o capim vetiver. A qualidade da água avaliada pelos parâmetros de qualidade como DBO, nitrogênio total e fosfatos totais, os valores obtidos de IQA e IET bem como o próprio aspecto visual do lago são melhores significativamente à jusante da ilha flutuante. Além da melhoria da qualidade da água, esta tecnologia de tratamento permite a realização de trabalhos de educação ambiental com os usuários do parque.

CONCLUSÃO

O trabalho terá continuidade, até a data de apresentação. Até foram realizados alguns teste e análises, que indicam uma eficiência no tratamento, principalmente em relação ao teste do IET que classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia. Fatores que podem agravar o nível trófico do lago como a ocupação urbana, que teria impactos desde a drenagem pluvial urbana ao lançamento de efluentes que contém grande aporte de nutrientes como nitrogênio e fósforo responsáveis por aumentar o nível de trofia dos corpos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil. Cadernos de Recursos Hídricos, 1, ANA/MMA: Brasília – DF. 176 pp. 2005.

ARAÚJO, C.F. de. Proposta de aplicação da bioengenharia de solos e fitorremediação no manejo das águas urbanas. 2017.

AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. Índice de Qualidade das Águas - IQA. Disponível em: < <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx> >. Acesso em: 10 de abril de 2019.

BRASIL, Constituição de 1988, Artigo 225. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 357 de 17 de Março de 2005, “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.”, publicado no DOU, de 18 de Março de 2005, nº 53, págs. 58-63.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL 2006^a. Índice de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. 2006. Disponível em: < >. Acesso em: 20 mar de 2019.

COSTA, F.B.; DE OLIVEIRA FERREIRA, V. Análise de parâmetros que compõem o índice de qualidade das águas (IQA) na porção mineira da bacia do rio Paranaíba. Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia, v. 7, n. 18, 2015.

ESTEVES, F.A. Fundamentos de limnologia. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 1998. 602p.

GRANATO, M. Utilização do aguapé no tratamento de efluentes com cianetos. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1995. (Série Tecnologia Ambiental, 05).

HUTCHINSON, G.E. 1957 A Treatise on Limnology: Geography Physics and Chemistry. v.1, New York: John Wiley & Sons. 1.015p.

HUTCHINSON, G.E. 1975 A Treatise on Limnology: Limnological Botany. v.3. New York: John Wiley & Sons. 660p.

JESUS, B.M. de; WINCKLER, V.L. Avaliação de um sistema de *Wetlands* construído no pós-tratamento de efluente de frigorífico. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ONU, Organização das Nações Unidas. A ONU e a Água. Declaração da ONU Água para o Dia Mundial da Água, 2010. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/acao/agua/> >. Acesso em: 15/03/2019.

PARQUE BURLE MARX. Fundação Aron Birmann. Disponível em: < parqueburlemarx.com.br/afundacao >. Acesso: 01/04/2019.

RICHTER, C.A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. Edgard Blucher, 2009.

RICHTER, C.A.; AZEVEDO NETTO, J.M. de. Tratamento de água: tecnologia atualizada. In: Tratamento de água: tecnologia atualizada. Edgard Blucher. 2003.

SÃO PAULO. Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – Zoneamento. São Paulo, 2016.

SMITH, V.H.; SCHINDLER, D.W. Eutrophication science: where do we go from here?. Trends in ecology & evolution, v. 24, n. 4, p. 201-207, 2009.

TANNOUS, L.; BOUDLER, B.H. ÁGUAV. Relatório das Floating Islands no Parque Burle Marx. 2019.

TAVARES, S.R. de L. Fitorremediação em solo e água de áreas contaminadas por metais pesados provenientes da disposição de resíduos perigosos. Embrapa Solos-Tese/dissertação (ALICE), 2009.

VARELLA, D.; JARDIM, C. Obesidade e Nutrição. Guia prático de saúde e bem estar. Barueri/SP: Gold Ltda, 2009.

VENSKE, F. et al. Alagados construídos para tratamento de águas cinzas com meio suporte de resíduos de construção e demolição. 2017.

VEYRET, Y. Dicionário do meio ambiente. São Paulo: SENAC, 2012.

FONTE FINANCIADORA

SENAC

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

212 - DIMENSIONAMENTO DE UM RESERVATÓRIO DE ÁGUA PLUVIAL, COM RELAÇÃO À CAPACIDADE E AO POTENCIAL DE ECONOMIA DE ÁGUA POTÁVEL PARA 3 UNIDADES DA UFRB, CAMPUS CRUZ DAS ALMAS - BA

JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO, ELVES DE ALMEIDA SOUZA, THIAGO JESUS SANTANA, LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY LORDELO, TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA, SHEILA MIRANDA CORREIA

Contato: THIAGO JESUS SANTANA - THIAGOSANTANA05@GMAIL.COM

Palavras-chave: Captação, Reservatório, Águas Pluviais

INTRODUÇÃO

A urbanização, industrialização e o aumento da demanda por água, têm causado a degradação da quantidade e da qualidade dos mananciais, gerando a necessidade de captação em locais cada vez mais distantes, com alto gasto energético (COHIM, et al., 2008). Dessa forma, buscando-se preservar a água potável para demandas mais nobres, como o consumo humano, este trabalho teve como objetivo, dimensionar um reservatório de água pluvial utilizando Método Prático Australiano, com relação ao potencial de economia de água potável.

METODOLOGIA

O projeto de captação será implantado em 3 Unidades Administrativas (SURREAC, PROPAAE e PROEXT), do campus Cruz das Almas da UFRB, as quais possuem juntas, uma demanda de 50 m³ mensais e uma área construída de 1.015,89 m². As chuvas correspondentes aos 2 mm iniciais de precipitação serão direcionadas a um tanque de 2.500 litros, para posteriormente, serem destinadas à rega dos jardins da universidade. O excedente será armazenado em reservatório de 25 m³ dimensionado utilizando Método Prático Australiano, por meio de planilhas do Excel. Neste estudo a confiabilidade foi 92%, conforme NBR 15527. Também foi realizada a análise financeira referente ao consumo de águas da chuva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grau de confiança do reservatório calculado foi de 92%, com erros menores que 1%, conforme determinado pela NBR 15527/07. Com os valores das tarifas de água e esgoto da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A (2019), que é a concessionária do município, foram realizados cálculos referentes à faixa de consumo, para a demanda mensal de 50 m³, obtendo-se uma economia de R\$ 822,78 mensais e de R\$ 9.873,36 por ano, nas contas de água. Com o acréscimo dos 80% referentes aos serviços de esgotamento sanitário, haveria uma redução significativa nos gastos igual a R\$ 17.772,45 anuais. Tal resultado viabiliza economicamente a implantação do projeto.

CONCLUSÃO

Por meio das simulações realizadas em Excel, demonstrou-se a necessidade de implantação de um reservatório com capacidade de 25 m³, visando atender as demandas de água existentes na SURREAC, PROPAAE e PROEXT da UFRB. A utilização da fonte pluvial visará diminuir o uso de água potável nas unidades (lembrando que o sistema de distribuição de água de chuva deve ser independente do sistema de água potável), evitará futuros racionamentos de água, incentivará outras instituições e o mais importante, contribuirá com a sustentabilidade hídrica. A agregação de mais unidades próximas reduz os custos de implantação do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos, 2007.

COHIM, E.; GARCIA, A.; KIPERSTOK, A. Captação e aproveitamento de água de chuva: dimensionamento de reservatórios. Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, v. 9, 2008.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A. Tarifas. Disponível em: <
<http://old.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php/tarifas?informacoes=sim> >. Acesso em: 27 mar.
2019.

GRUPO DE PESQUISAS EM RECURSOS HÍDRICOS-GPRH. Plúvio 2.1,2006. Departamento de
Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <
<http://www.gprh.ufv.br/?area=softwares> >. Acesso em: 20 mar. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET) Disponível em: <
<http://www.inmet.gov.br/portal> >. Acesso em: 10 jun. 2019.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

213 - APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA PARA FINS NÃO POTÁVEIS: UMA PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO E REDUÇÃO DOS CUSTOS EM UNIDADES ACADÊMICAS DA UFRB

THIAGO JESUS SANTANA, SAMUEL CONCEIÇÃO DE MATOS, RAIZA BANDEIRA DOS SANTOS, ELVES DE ALMEIDA SOUZA, JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO, LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY LORDELO

Contato: THIAGO JESUS SANTANA - THIAGOSANTANA05@GMAIL.COM

Palavras-chave: Águas, Captação, Aproveitamento, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

Os estudos que visam a eficiência dos recursos hídricos se intensificaram nos últimos anos e o aproveitamento de água da chuva ressurge como alternativa viável, não só em regiões que sofrem com a escassez hídrica, sobretudo como opção para minimizar os custos com o abastecimento potável. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar o estudo do aproveitamento de água da chuva, visando a economia financeira e a contribuição para a sustentabilidade hídrica na UFRB, campus Cruz das Almas.

METODOLOGIA

A escolha da área de captação do Pavilhão de Aulas 2 e da Biblioteca foi definida considerando os aspectos de maior área do telhado e devido a proximidade as maiores demandas, e possuírem área construída 3.461,64 m². Após a determinação da área, foi realizado o levantamento dos dados de consumo e do custo mensal referentes ao abastecimento de água potável, junto ao Núcleo de Meio Ambiente da UFRB, nas unidades acadêmicas do campus Cruz das Almas-BA. Posteriormente, calculou-se o do volume necessário do reservatório capaz de atender 91,67 % com confiança em 11 meses do ano, utilizando como ferramentas o Método Prático Australiano e a análise financeira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados de área e precipitação do município, estimou-se um volume de captação médio mensal de 227,8 m³. Segundo a metodologia utilizada, um reservatório calculado de 250 m³ atenderia a demanda com nível de confiança de 91,67%. As unidades estudadas possuem demanda média mensal de 200 m³, gerando um custo com abastecimento de água potável de R\$ 4.194,18 mensais. É possível observar que os valores referentes ao consumo e custo são elevados, isso é justificado em virtude das unidades escolhidas para estudo possuírem grande rotatividade de estudantes, funcionários técnicos administrativos e terceirizados. Por outro lado, observa-se que a área possui potencial para atender e suprir a demanda do Pavilhão 2, Biblioteca, Laboratório de Biologia e Engenharia, uma vez que boa parte do consumo é não-potável.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram satisfatórios no que concerne ao aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis. Com a implantação do sistema, a Universidade terá uma economia de R\$ 4.194,18 que hoje é gasto com o abastecimento de água nas unidades do Pavilhão 2, Biblioteca, Laboratório de Biologia e Engenharia. Demonstrando que o projeto torna-se mais viável, agregando outras unidades no entorno da unidade com maior área de captação, reduzindo os custos de armazenamento e distribuição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNECCHINI, K.P.V. Aproveitamento da água de chuva para fins não potáveis na região metropolitana de vitória (ES). 2005. 124p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, p. 8. 2007.

CONCEIÇÃO, J.S. (2004). Projeto de um sistema para aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis no Núcleo de Meio Ambiente (NUMA) da Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus Guamá. Belém: Faculdade de engenharia Sanitária e Ambiental/UFPA.

ORTIZ, I.A S. et al. (2009). Potencial de economia de água potável por meio do uso de água pluvial no setor residencial de cidades médias do Estado de São Paulo. In: Anais do 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental Enfermagem [Internet]; 2009 Setembro 20-25; Recife, Brasil. Available from: <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/download/rodrigo/potencial.pdf>.

SILVA, H.A. Diagnóstico do consumo de água em duas unidades acadêmicas do campus Cruz das Almas da UFRB. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Bahia 2017.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

228 - IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS AO RIO SALGADO PELA AUSÊNCIA DE APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO

NAYANNE MARIA GONÇALVES LEITE, MARIA ISABEL FERREIRA DOS SANTOS, RAFAEL ROBERTO DA SILVA, CÍCERO JOELSON VIEIRA SILVA

Contato: NAYANNE MARIA GONÇALVES LEITE - NAYANNEGL@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Impactos Ambientais, Rio, Legislação

INTRODUÇÃO

Para regulamentar a política urbana foi criado o Estatuto da Cidade (2001), que “estabelece normas de ordem pública e interesse social e regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como equilíbrio ambiental”. Porém muitos municípios não possuem instrumentos de planejamentos previstos em Lei. Nesta perspectiva, os impactos ambientais causados ao Rio Salgado em cruzamento com área urbana de Aurora-CE devido não aplicação da legislação torna-se objeto dessa análise.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um estudo de caso e abrange o crescimento urbano do município de Aurora-CE, enfatizando os impactos ambientais ocasionados ao Rio Salgado.

A pesquisa será de natureza qualitativa, com coleta de dados realizada no ambiente em estudo. Será utilizada a observação direta intensiva para abordagem da problemática.

Inicialmente será averiguada a existência de legislação que regulamenta o uso e ocupação do solo, tais como código de obras e Plano Diretor do município de Aurora – CE, a qual deverá ser estudada a fim de verificar se está sendo aplicada corretamente e é eficaz. Será analisado o trecho do Rio Salgado localizado na área urbana do município, observando aspectos regulamentados nas leis existentes. Serão verificados os impactos ambientais ocasionados ao rio, associando-os a legislação brasileira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Constituição Federal (1988) prever a obrigatoriedade da existência de Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, em cidades com mais de vinte mil habitantes. No entanto, o município de Aurora-CE possui 24.566 habitantes (IBGE, 2010) e não dispõe de Plano Diretor, o que dificulta o acompanhamento do crescimento urbano.

A Lei 12651/2012, no art. 4º estabelece como áreas de preservação permanente as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de cem metros, para os cursos d'água de 50 a 200 metros de largura. Entretanto, observou-se a presença de edificações a 15 metros do curso do Rio Salgado (mais de 60 metros de largura no trecho).

Constatou-se a existência de dois córregos na zona urbana, os quais são formados por esgotos, esses lançados diretamente no rio sem nenhum tratamento, apesar da existência de ETE (Estação de tratamento de esgoto) e das condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos de água estabelecidos na Resolução do CONAMA 357/2005.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou o crescimento desordenado da cidade de Aurora-CE, com apropriação de áreas de preservação permanente. Verificou-se que parte dos efluentes domésticos não recebe tratamento, ocasionando poluição do Rio Salgado, aumentando o risco de contaminação das pessoas e animais. O trabalho revelou que não há nenhuma legislação municipal que regulamenta o uso e a ocupação do solo, no entanto, a Administração Pública municipal também é amparada por Leis Federais para propor soluções viáveis quem garantam a segurança e bem estar da população. Porém implementar

do Plano Diretor e realizar campanhas de conscientização são ações fundamentais para proteção do Salgado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: 1988.

BRASIL. Lei nº 10257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/aurora/panorama>. Acesso em: 04 de maio de 2019.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

246 - INFLUÊNCIA DOS REJEITOS DA BARRAGEM DE FUNDÃO NAS ESTAÇÕES SEDIMENTOMÉTRICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE

CLÓVIS DE SOUZA FERREIRA, LAURA PEREIRA DO NASCIMENTO, DEYSE ALMEIDA DOS REIS, IGOR APARECIDO SANTANA DAS CHAGAS, ANÍBAL DA FONSECA SANTIAGO

Contato: CLOVIS DE SOUZA FERREIRA - CLOVISSOUZA02@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estação Sedimentométrica, Barragem de Fundão, Sedimentos

INTRODUÇÃO

Situada no sudeste do Brasil, a bacia hidrográfica do rio Doce (BHRD) é a quinta maior do país¹. Além das adversidades de degradações, como por exemplo, o uso de recursos hídricos sem planejamento, em 2015 esta foi acometida pelo rompimento da barragem de Fundão liberando aproximadamente 55x106 m³ de rejeito, afetando diretamente 663 km no rio Doce, afluentes e habitantes². O objetivo deste estudo foi avaliar as taxas incrementais de sedimentos antes e após o desastre ambiental.

METODOLOGIA

Inicialmente, realizou-se a aquisição de dados de sete estações sedimentométricas ao longo da BHRD, as quais são pertencentes à rede hidrométrica gerenciada pela Agência Nacional das Águas (ANA) no qual esses são disponibilizados. Tabulou-se os dados no Excel® com base nos valores das cotas medidas em centímetros pelas estações sedimentométricas e suas respectivas coordenadas geográficas. Em seguida, essa planilha foi importada para o software da ESRI® ArcGis e plotaram-se os dados sobre a malha de drenagem e o contorno da bacia. Para representação gráfica dos mapas, foram utilizados círculos com coloração que variaram do branco ao vermelho. Os círculos de coloração branca representam os valores não registrados pela estação sedimentométricas. Enquanto as três classes de círculos com cores graduadas de verde, amarelo e vermelho ilustram as oscilações dos valores para todo território da bacia investigada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos valores das cotas medidas pelas estações sedimentométricas, pode-se verificar taxas incrementais de sedimentos nos corpos hídricos da BHRD. A estação Governador Valadares apresentou valor menor em relação ao resultado antes da ruptura da barragem, que pode estar associado pela ausência de sinuosidades neste trecho do rio, o qual se evitou uma acumulação de sedimentos. A estação Tumiritinga apresentou uma variação de 22 cm. A estação Cachoeira D'antas e Cachoeira dos Óculos Montante apresentaram oscilação similar, cujo valor médio foram de 44 cm. Localizadas próximas ao local da ruptura, estas estações sofreram os impactos de deposição de rejeito de minério de ferro. A estação Colatina apresentou maior variação, 107 cm. Esse excesso de sedimento pode estar relacionado com a morfometria do corpo hídrico nesse trecho, associado às inclinações das retas das respectivas curvas chaves sedimentométricas, ou seja, quanto menos inclinada a reta menor será a proporção da produção de sedimento.³ Ademais, o processo de urbanização também causou intensas alterações no uso do solo, provocando erosão e consequentemente maiores valores de sedimentos que chegam aos corpos hídricos neste trecho.

CONCLUSÃO

As estações Governador Valadares e a estação Tumiritinga, apresentaram os menores valores de cota em relação ao resultado antes da ruptura da barragem de Fundão. Enquanto a estação Colatina apresentou maior variação da cota, cujo valor foi de 107 cm. O resultado elevado da cota de medição desta estação possui uma relação com a liberação de rejeito de minério de ferro da barragem, mas as atividades antrópicas têm compactado e impermeabilizado o solo, dificultando a infiltração da chuva e causando maior escoamento superficial, resultando em maior aporte de sedimento ao curso de água da bacia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CBH - Doce – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. A bacia do rio Doce: Caracterização da bacia. Disponível em: < <http://www.cbhdoce.org.br/a-bacia/> >. Acesso em: 28 mai. 2019.
2. dos REIS, D.A.; FONGARO, G.; da SILVA LANNA, M.C. et al. Arch Environ Contam Toxicol (2019) 77: 144. <https://doi.org/10.1007/s00244-019-00625-w>
3. VEIGA, A.M.; SOARES, A.K.; COELHO FILHO, J.A.P.; SOUZA, D.N.; OLIVEIRA, W.N.D. Determinação da produção de sedimento através da curva-chave sedimentométrica na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia-GO. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRICOS, 21., 22-27 nov. 2015, Brasília. [Anais].... Brasília: ABRH, 2015. Tema: Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável: desafios do conhecimento e da gestão.

FONTE FINANCIADORA

CAPES, FAPEMIG, CNPq, Fundação GORCEX, UFOP

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

272 - POTENCIAL HIDRÍCO NO ÂMBITO DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA EM UM CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA - UFRB

THIAGO JESUS SANTANA, JESSICA SABRINA DE CASTRO COUTO, ELVES DE ALMEIDA SOUZA, LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY LORDELO, TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA, SHEILA MIRANDA CORREIA

Contato: THIAGO JESUS SANTANA - THIAGOSANTANA05@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água, Aproveitamento, Disponibilidade Hídrica

INTRODUÇÃO

Diante da crise ambiental que envolve todo o planeta, foram revistos os conceitos da inesgotabilidade dos recursos naturais, assim a necessidade de estudar e desenvolver tecnologias visando o aproveitamento eficiente de água da chuva torna-se cada vez mais aparente, sobretudo em repartições públicas e em ambientes coletivos. Assim, estudos do aproveitamento da água da chuva do Ginásio de Esportes da UFRB e sua análise financeira são os objetivos deste trabalho.

METODOLOGIA

A escolha do Ginásio de Esportes da UFRB, campus Cruz das Almas – BA ocorreu pela grande área 1.506,09 m² do telhado para captação da água da chuva e a sua localização ao lado do campo de futebol com uma área de 7.087,50 m². A demanda foi calculada com base no Balanço Hídrico de Cruz das Almas para a irrigação do campo de futebol nos meses baixa precipitação (janeiro, fevereiro, março, setembro, outubro, novembro e dezembro) (GUIMARÃES et al., 2016). Para dimensionar o reservatório utilizou-se o Método Prático Australiano com os dados pluviométricos do município no site do INMET e os parâmetros da Equação IDF do Software Plúvio 2.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O volume do reservatório calculado foi de 240 m³, utilizando o Método Prático Australiano para suprir a demanda em 90%. Esse volume reservado atende às demandas do campo de futebol da UFRB, tanto no período de maior demanda hídrica da cultura, que é o período de estiagem, que corresponde a 58,3% do ano, quanto nos outros meses com 41,7%, cujo Balanço Hídrico é positivo (abril, maio, junho, julho e agosto), não necessitando de irrigação, período chuvoso. Com este projeto a Universidade teria uma economia de uso da água de 2.880 m³ de água da Embasa por ano, que corresponde a uma despesa anual de R\$ 57.970,56.

CONCLUSÃO

O Ginásio de Esportes da UFRB armazena um volume anual de 2.880 m³ para atender de forma satisfatória as necessidades de irrigação do campo de futebol da universidade nos períodos de estiagem. Este projeto gera uma economia de R\$ 57.970,56 anuais, mostrando de forma satisfatória a eficiência nos gastos públicos. Desta forma a UFRB apresenta a sociedade um novo paradigma de gestão dos recursos públicos e a viabilidade dos projetos de captação de água da chuva fora da região do semiárido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, p. 8. 2007.

CONCEIÇÃO, J.S. (2014). Projeto de um sistema para aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis no Núcleo de Meio Ambiente (NUMA) da Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus Guamá. Belém: Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFPA.

COUTO, V.B. (2012). Projeto de aproveitamento da água da chuva para o ginásio de esportes da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) em Joinville. Joinville: Departamento de Engenharia Civil/UDESC.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Série Histórica de Chuva de Cruz das Almas -Bahia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>.

MAY, S. Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. 189p

PETERS, M.R. Potencialidade de uso de fontes alternativas de água para fins não potáveis em uma unidade residencial. 2006. 109f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SILVA, R.A. et al. (2013). Potencial de uso de água de chuva para abastecimento: o Campus Básico da UFPA - Belém. In: Anais do 20º Simpósio de Recursos Hídricos, 2013 Novembro 17-22; Bento Gonçalves/RS, Brasil.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

273 - USO MÍNIMO DE ÁGUA EM BACIAS SANITÁRIAS E DISPOSITIVOS MAIS EFICIENTES DO MERCADO

ANDRÉA MARINA ROSÁRIO EICHENBERGER, TAILAN SANTOS DE SOUZA, EDUARDO HENRIQUE BORGES COHIM SILVA

Contato: TAILAN SANTOS DE SOUZA - TAILAN_SANTOSS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Bacias Sanitárias, Consumo Mínimo, Tecnologias Apropriadas

INTRODUÇÃO

A escassez de água se tornou um problema ambiental cujos reflexos impactam um número cada vez maior de pessoas. Os principais agentes causadores dessa problemática são o crescimento populacional e o seu uso irresponsável. Cresce então a necessidade de preservação dos recursos hídricos, através de medidas políticas, econômicas e sociais para um aproveitamento mais eficiente. O objetivo desse estudo foi identificar a quantidade mínima de água necessária em bacias sanitárias e pontuar as tecnologias hidroeficientes existentes no mercado.

METODOLOGIA

A pesquisa utilizou como procedimento metodológico a coleta de dados secundários a respeito de tecnologias mais eficientes de consumo médio de água em bacias sanitárias nacionais e internacionais encontradas no mercado. Essa revisão também contemplou dados de acionamentos diários por pessoa para esses equipamentos. Após essa triagem foi realizada a estimativa do consumo mínimo necessário na utilização das descargas, garantindo o conforto dos usuários e avaliando a demanda energética envolvida em alguns dos equipamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As soluções tecnológicas possuem três vertentes: utilização de fontes de água alternativas, como águas cinzas ou pluviais, em detrimento da água tratada; uso de banheiros secos no lugar da alternativa convencional; e otimização do sistema de sifão ou da descarga através da utilização de modelos com tecnologias mais hidroeficientes.

A partir da revisão bibliográfica, foi admitida uma média de cinco acionamentos diários por pessoa. Para as bacias com acionamento duplo, o consumo mínimo na opção que utiliza menor quantidade de água é de 15L/d, enquanto a opção que utiliza uma maior quantidade totaliza um consumo mínimo de 19L/d. Para bacias convencionais de acionamento único, o consumo diário é de 20L. Adotando a tecnologia de descarga a vácuo, o valor mínimo diário de água utilizada por pessoa seria de aproximadamente 1,95L.

Revisando a pegada hídrica da geração de energia hidrelétrica, encontrou-se uma média de 173L de água para gerar 1kWh de energia. No caso das bacias à vácuo, seriam necessários 69,2L de água para geração da energia inerente ao funcionamento do equipamento, "aumentando" o consumo mínimo para 71,15L de água diários.

CONCLUSÃO

As tecnologias hidroeficientes identificadas foram o banheiro seco, descarga com acionamento duplo e descarga a vácuo.

A adoção de banheiros secos não requer consumo de água para eliminação dos rejeitos. Para as bacias que funcionam com água, a princípio, o consumo diário mínimo para manutenção do sistema seria de 1,95L.

O consumo de água para gerar a energia de funcionamento das bacias a vácuo foi de 69,2L, atestando a desconstrução da aparente hidroeficiência desses equipamentos.

Assim, as bacias convencionais de duplo acionamento são mais econômicas, com 15L diários no acionamento de menor quantidade de água e 19L no de maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANAND, C.K.; APUL, D.S. Composting toilets as a sustainable alternative to urban sanitation - a review. *Waste Management*, v. 34, n. 02, p. 329-343, 2014.
- BARRETO, M.; MEDEIROS, D. Caracterização da vazão e frequência de uso de aparelhos sanitários. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 137-149, 2008.
- BILBAO, M. et al. Utilização de águas cinzas, para redução no consumo de água potável em moradia coletiva. In: *Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*, 6.; 2017, São Paulo. Anais... São Paulo - SP, 2017. p. 1-7.
- BIOLET COMPOSTING TOILETS, 2010. Disponível em: < <http://www.biolet.com/assets/e-brochure/brochure.pdf> >. Acesso em: 10 de abril de 2019.
- BOLSON, S.H.; HAONAT, A.I. A governança da água, a vulnerabilidade hídrica e os impactos das mudanças climáticas no Brasil. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 13, n. 25, p. 223-248, 2016.
- BOTELHO, G.L.P. Avaliação do consumo de água em domicílios: fatores intervenientes e metodologia para setorização dos usos. Salvador, 2013. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia.
- COSTA, D.C. et al. Pegada hídrica como indicador de sustentabilidade em polo de grãos na Amazônia. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 13, n. 23, p. 920-929, 2016.
- CROSSON, C. Innovating the Urban Water System: Achieving a Net Zero Water Future Beyond Current Regulation. *Journal Technology | Architecture + Design*, v. 02, n. 01, p. 68-81, 2018.
- DUPONT, F.H.; GRASSI, F.; ROMITTI, L. Energias Renováveis: buscando por uma matriz energética sustentável. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 19, n. 01, p. 70-81, 2015.
- DURANTE, L.C.; MOREIRA, J.V.R.; STIZ, W. de O. Consumo de água e equipamentos hidrossanitários eficientes em unidades de saúde. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 05, n. 36, p. 105-121, 2017.
- GAN, K.; REDHEAD, M. Melbourne Residential Water Use Studies. *Smart Water Fund*, 2013. 28 p.
- GERBENS-LEENES, P.W.; HOEKSTRA, A.Y.; TH. VAN DER MEER. The water footprint of energy from biomass: A quantitative assessment and consequences of an increasing share of bio-energy in energy supply. *Ecological Economics*, v. 68, p. 1052-1060, 2009.
- JACOBI, P.R.; EMPINOTTI, V.L.; SCHMIDT, L. Escassez Hídrica e Direitos Humanos. *Ambiente & Sociedade*, v. 19, n. 01, 2016. 5 p. Editorial.
- KAZAMA, S.; TAMEIKE, M.; NAKAGAWA, N.; OTAKI, M. A fate model of pathogenic viruses in a composting toilet based on coliphage inactivation. *Journal of Environmental Sciences*, v. 23, n. 07, p. 1194-1198, 2011.
- KUBBA, S. Water Efficiency and Sanitary Waste. In: *Handbook of Green Building Design and Construction*. Elsevier Inc, 2012, cap. 8, p. 361-384.
- LIU, X.; DAI, J.; WU, D.; JIANG, F.; CHEN, G.; CHUI, H.K.; VAN LOOSDRECHT, M.C.M. Sustainable Application of a Novel Water Cycle Using Seawater for Toilet Flushing. *Engineering*, v. 02, n. 04, p. 460-469, 2016.
- MATTOS, A.S. et al. Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis: estudo de caso na jardinagem. *Rev. Ciênc. Cidadania*, v. 01, n. 01, p. 8-18, 2015.
- MEKONNEN, M.M.; HOEKSTRA, A.Y. The blue water footprint of electricity from hydropower. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*; v. 16, p. 179-187, 2012.
- MOHR, M.; IDEN, J.; BECKETT, M. Guideline: Vacuum sewer systems. Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik – IGB, Stuttgart, 2016.
- OLIVEIRA, I.S. Pegada hídrica de uma bacia sanitária hidroeficiente. Feira de Santana, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana.
- REIS, F.M.P. dos; COSTA, T.V.B.; ALVES, F. Reuso de águas cinzas em habitações populares no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Petra*, v. 04, n. 01, p. 1-22, 2018.

RESENDE FILHO, A. Esgotamento Sanitário à vácuo: Descrição e Avaliação Econômica. São Carlos, 2009. Dissertação (Mestrado), Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

REVISTA PEGN, 2010. Vaso sanitário com pia integrada economiza água. Disponível em: <<http://revistapegn.globo.com/Revista/Common/0,,EMI120964-17180,00-VASO+SANITARIO+COM+PIA+INTEGRADA+ECONOMIZA+AGUA.html>>. Acesso em: 13 de abril de 2019.

SCHAUB, S.M.; LEONARD, J.J. Composting: An alternative waste management option for food processing industries. Trends in Food Science & Technology, v. 07, n. 08, p. 263-268, 1996.

STOROPOLI, J.H.; KNISS, C.T.; CORTESE, T. Ganhos ambientais e econômicos causados pela instalação de sistema de descarga a vácuo nos banheiros de uma universidade localizada na cidade de São Paulo. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 17.; Anais... São Paulo, 2015. 7 p.

TSAI, Y.; COHEN, S.; VOGEL, R.M. The Impacts of Water Conservation Strategies on Water Use: Four Case Studies. Journal of the American Water Resources Association, v. 47, n. 4, p. 687-701, 2011.

VICKERS, A. Handbook of Water Use and Conservation. Waterplow Press, Amherst, 2001. 464 p.

ZAIED, R.A. Development of water saving toilet-flushing mechanisms. Applied Water Science, v. 08, n. 53, 2018. 10 p.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

280 - O ENGENHEIRO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ

MICHELE PEREIRA DA SILVA, CARLYLE TORRES BEZERRA DE MENEZES

Contato: CARLYLE TORRES BEZERRA DE MENEZES - CBM@UNESC.NET

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica, Engenheiro Ambiental, Gestão Ambiental

INTRODUÇÃO

O profissional da área da engenharia ambiental possui um importante papel frente à gestão de recursos hídricos, tanto no que diz respeito à gestão da qualidade e a quantidade de água em uma bacia hidrográfica. Os planos da bacia hidrográfica, estadual e nacional definem estratégias de gestão, estabelecem ações prioritárias, e busca subsidiar a tomada de decisão por atores estratégicos. Neste contexto, o engenheiro ambiental pode contribuir na proposição de melhorias, e na articulação e execução de ações.

METODOLOGIA

O desenvolvimento de pesquisas contribui para a compreensão da situação atual do processo de gestão de recursos hídricos, e este estudo analisou o panorama do Estado de Santa Catarina, com enfoque na Bacia do rio Araranguá. Neste contexto o engenheiro ambiental em sua formação pode contribuir para a aplicação metodologias estratégicas para o desenvolvimento efetivo da gestão.

Foram desenvolvidas entrevistas semiestruturadas com os membros da assembleia com o objetivo de compreender a percepção dos membros sobre os recursos hídricos.

Buscar compreender o processo de articulação existente entre a gestão de recursos hídricos no contexto do Comitê da Bacia do Rio Araranguá, com base na aplicação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, e por meio de acompanhamento e observação das discussões, os eventos, reuniões da assembleia e as ações desenvolvidas pelo comitê gestor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Comitê Araranguá, foi criado no ano de 2001, e no ano de 2014 teve início o Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Neste documento foram identificadas e criadas às ações prioritárias para a gestão de qualidade, e a quantidade de água disponível.

Em 2018 o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina foi homologado, e juntamente com o plano do Araranguá irão subsidiar a tomada de decisão para o processo de outorga de uso da água, e a solução dos conflitos de uso e a gestão de qualidade dos recursos hídricos.

Os planos permitiram compreender que a bacia se encontra com níveis críticos de disponibilidade e qualidade da água, devido aos usos realizados na bacia, que causam degradação na qualidade da água e o uma demanda superior a quantidade de água disponível.

Neste processo o engenheiro ambiental tem o papel fundamental em auxiliar os tomadores de decisão, atuando em duas frentes, como técnico contratado para elaboração do plano de recursos hídricos, e ainda, como técnico da entidade gestora ao analisar os resultados e propor ações de melhoria.

CONCLUSÃO

O processo de gestão de recursos hídricos, criado no Brasil em 1997, pouco avançou, mas o envolvimento técnico pode fortalecer e desenvolver as ações com foco na proteção e preservação dos recursos naturais, e não somente remediar os problemas já criados.

Neste contexto o conhecimento técnico auxilia e fortalece a tomada de decisão, ao subsidiar tecnicamente os estudos a serem realizados, e a análise dos dados gerados. Desta forma, os engenheiros ambientais podem contribuir na articulação com os diversos atores estratégicos, identificar espaços para suprir as falhas dos processos de gestão e atuar na mediação de conflitos de usos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ. Plano de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá. Araranguá, SC: Comitê Araranguá, 2015. 620 p.

MOURA, L.V.G. Gestão Participativa de Recursos Hídricos: sociedade civil e governança. In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2013. Bento Gonçalves – RS. 2013; <http://www.abrh.org.br/xxsbrh>

PETRELLA, R. O manifesto da água: argumentos para um contrato mundial. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. 159 p.

REBOUÇAS, A.C. Uso inteligente da água. São Paulo: Escrituras, 2008. 207 p.

RIBEIRO, W.C. Geografia política da água. São Paulo: Annablume, 2008. 162 p.

RIBEIRO, W.C. Impasses da Governança dos recursos hídricos no Brasil. In RIBEIRO, Wagner Costa (Org.). Governança dos recursos hídricos no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume: FAPESP: CNPq, 2009c. 379

VALENCIO, N.F.L.S. Governança das Águas: a Participação Social como Quimera. In RIBEIRO, Wagner Costa (Org.). Governança dos recursos hídricos no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume: FAPESP: CNPq, 2009. 379

FONTE FINANCIADORA

CAPES

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

286 - REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS E CINZAS EM UMA RESIDÊNCIA DE MÉDIO PORTE EM CRUZ DAS ALMAS/BA

LAIS DE FARIAS NASCIMENTO, GABRIELLE AROUCA MORENO, HYLIA BANTIM DE ARAUJO TORRES, NAIANA DE SOUZA LIMA VIEIRA

Contato: LAIS DE FARIAS NASCIMENTO - FARNASI.94@GMAIL.COM

Palavras-chave: Reuso da Água, Redução do Consumo de Água, Águas Cinzas e Pluviais

INTRODUÇÃO

A água é um recurso de extrema importância para a humanidade, ela sustenta a biodiversidade, a produção de alimentos e suporta todos os ciclos naturais, sua escassez ameaça todas as formas de vida no planeta. O aproveitamento de águas pluviais é uma alternativa viável e possível economicamente, sendo eficaz na redução do uso da água potável e demanda das águas superficiais e subterrâneas. A existência de alguns equipamentos também auxilia nessa tarefa de reduzir o consumo da água evitando desperdícios.

METODOLOGIA

A metodologia foi fundamentada através de revisão de literatura, por se tratar de um caso hipotético, estipulou-se a distribuição dos gastos dentro um consumo per capita de 150 l/hab.dia. A residência fictícia que serviu como modelo, possui cinco (05) habitantes. Estabeleceu-se que a mãe, o pai e os dois filhos mais novos permanecem na residência apenas à noite, já o filho mais velho está em casa pela tarde e pela noite. Os gastos com a água na residência foram divididos em lavanderia e quintal gastando em média 40 litros, banheiro gastando cerca de 90 litros, por fim a cozinha gastando 20 litros.

Finalizada a distribuição dos gastos com a água na residência, projetou-se para o modelo uma série de medidas com o intuito de reduzir o consumo de água oriunda da concessionária em até 80%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a projeção das práticas de reuso de águas cinzas e captação de águas pluviais, foi possível atingir um resultado de redução do consumo de água proveniente da concessionária. Existem alguns pontos da residência em que não se faria necessária a utilização de água potável, sendo então totalmente substituída por água de reuso. Além disso, seriam instalados redutores de vazão em todas as torneiras e chuveiros, onde ainda se faz obrigatória a utilização de água potável.

Pôde-se perceber que haveria uma redução de aproximadamente 81% da água fornecida pela concessionária, seria consumido aproximadamente 29,0 l/hab.dia. Como prática de reuso de águas cinzas seriam reutilizadas a água da máquina de lavar, a água proveniente dos chuveiros e demais torneiras. Também seriam instaladas calhas para captação de água de chuva. Devido à redução do consumo de água, poder-se-ia perceber alguns impactos relacionados à rede de esgoto e drenagem pluvial da cidade, devido ao não retorno dos 80% de esgoto em sua totalidade e devido a redução de água encaminhada a rede de drenagem urbana.

CONCLUSÃO

Verificou-se que seria possível chegar à redução de 81% do volume de água inicialmente fornecido pela concessionária, o que representaria um total de 121 litros/hab.dia economizados. Antes da análise do reuso de águas cinzas e pluviais, a residência, com 5 habitantes, possuía um consumo per capita de 150 l/hab.dia, se as ações de reuso forem implantadas, este consumo passará a ser de 29 l/hab.dia proveniente da concessionária. A adoção da prática de reuso em residências é de fato uma alternativa sustentável para a economia de água de um modo geral, além de proporcionar uma economia financeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, Agência Nacional de Águas. FIESP, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. SINDUSCON-SP, Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. Manual de Conservação e Reuso da água em Edificações. 152 páginas. São Paulo, 2005.

BONA, B. de O. Aproveitamento da água da chuva para fins não potáveis em edificação multifamiliar na cidade de Carazinho-RS. 2014. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal de Santa Maria, Panambi, 2014.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS-CNRH (BRASIL). Resolução nº 54, de 28 de nov. de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2006.

GUTERRES, A.M.; FERNANDES, V.M.C.; BARBACÓVI, N.E. Caracterização do uso da água de fontes alternativas em uma instituição federal de ensino tecnológico. Disponível em: < <http://revistaea.org/pf.php?idartigo=1566> > Acesso em: 18 de agosto de 2018.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

291 - ANÁLISE DA VARIABILIDADE ANUAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA CIDADE DE ITUBERÁ-BA

ANDRÉA MARINA ROSÁRIO EICHENBERGER, YASMIN CERQUEIRA DOS SANTOS OLIVEIRA, PATRÍCIA DOS SANTOS NASCIMENTO

Contato: ANDRÉA MARINA ROSÁRIO EICHENBERGER - MARINA.EICHENBERGER@GMAIL.COM

Palavras-chave: Regime Hidrológico, IAC, Estatística Descritiva

INTRODUÇÃO

O conhecimento do desempenho hidrológico de uma região é uma importante ferramenta na gestão dos recursos hídricos. Tais informações podem prever tendências comportamentais e auxiliar nas tomadas de decisões. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo a análise da variabilidade anual da precipitação pluviométrica da cidade de Ituberá no estado da Bahia.

METODOLOGIA

Os dados de precipitação da cidade foram obtidos no aplicativo Hidroweb da Agência Nacional de Águas para o período de 1980 a 2012. Em seguida, fez-se uso da estatística descritiva (média, mediana, desvio padrão, quartil inferior e superior) para realizar o diagnóstico da pluviometria do local e em paralelo utilizou-se o Índice de Anomalia de Chuva para classificar os períodos estudados em secos ou úmidos e compor as observações verificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O regime de chuvas da região apresenta média de 155,23 mm/ano, com desvio padrão de 27.332 mm, sugerindo que a localidade tem volumes de chuva relativamente homogêneos. O intervalo interquartil de 28,76 mm/ano demonstra que não houve dispersão significativa para a precipitação do período. Em relação aos resultados do índice de anomalia, os dados positivos e negativos ficaram bastante equilibrados, variando entre +5,41 e -7,39. Porém, ocorreu uma predominância pluviométrica chuvosa, representando 37% do total. O índice negativo representou 45,46% do dado amostral, tendo maior representatividade no ano de 1992 e o índice positivo representado por 54,54%, teve maior representatividade no ano de 1999.

CONCLUSÃO

A análise descritiva demonstrou um volume de chuvas bem distribuído durante os meses do ano não apresentando períodos de seca. Os níveis de precipitação anuais na região são elevados com pouca variabilidade no período. Porém, de acordo com o índice de anomalia, durante a série estudada, ocorreu uma variabilidade no comportamento hidrológico, já que foram encontradas parcelas quase equilibradas entre resultados positivos (chuvosos) e negativos (seca), alternância que contrapõe a análise descritiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L.E. et al. Análise climática da bacia do rio Paraíba – Índice de Anomalia de Chuva (IAC). Revista de Engenharia Ambiental, v. 6, n. 3, p. 508-523, 2009.

FREITAS, M.A.S. Um Sistema de suporte à decisão para o monitoramento de secas meteorológicas em regiões semi-áridas. Revista Tecnologia, Fortaleza, v. suplem, p. 84-95, 2005.

INEMA, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. CBH Recôncavo Sul. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-reconcavo-sul/>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Histórico de Ituberá. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/itubera/historico>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

PMI, Prefeitura Municipal de Ituberá. Dados Municipais. Disponível em: <<https://www.itubera.ba.gov.br/site/dadosmunicipais#turismo>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

ROOY, M.P.; VAN. A. Rainfall Anomaly Index Independent of Time and Space, Notes, v. 14, p. 1- 43, 1965.

SEPLAN. Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável e Solidário do Território Baixo Sul da Bahia - PTDSS. Disponível em: < http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/politicaterritorial/PUBLICACOES_TERRITORIAIS/Planos-Territoriais-de-DesenvolvimentoSustentavel-PTDS/2018/PTDSS_BAIXO_SUL_.pdf >. Acesso em: 26 abr. 2019.

SDT, Secretaria de Desenvolvimento Territorial. Plano Desenvolvimento Territorial Sustentável: Baixo sul da Bahia. Disponível em: < http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio021.pdf >. Acesso em: 26 abr. 2019.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

312 - TÉCNICAS SUSTENTÁVEIS PARA O REUSO E REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA

MARIANA VELOSO NOLLYS BRAGA

Contato: MARIANA VELOSO NOLLYS BRAGA - MARIANANOLLYS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Reuso de Águas, Águas Cinza, Água de Chuva, Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo fomentar as técnicas e normas para a implantação do reuso de águas cinzas e a captação de água de chuvas desponta como alternativa na edificação no abrigo AMAR, localizado no bairro de Vila Isabel - Rio de Janeiro, visando à sua minimização de consumo e à sustentabilidade dos recursos hídricos, através do uso racional ou eficiente da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e o seu reaproveitamento.

METODOLOGIA

Para esse projeto, o modelo de pesquisa adotado, foi de acordo com dados obtidos pela ANA (2018), apontando a desigualdade da distribuição da população no País, havendo áreas intensamente antropizadas, em que a quantidade e a qualidade da água se mostram comprometidas, contrapondo-se a áreas com baixa densidade demográfica e farta disponibilidade hídrica.

As recentes crises de abastecimento no Brasil e no mundo, estão levando a sociedade a compreender que a gestão da água se tornou uma prioridade global chave. Estima-se que a captação de água aumente globalmente em 50% até 2050 (ONU, 2014). Questões relacionadas ao risco hídrico, gestão de perdas, reutilização de água e novas legislações estão surgindo e exigem novas soluções para a gestão dos recursos hídricos.

Desta forma, foram implantadas duas técnicas de baixo custo no abrigo para captar e diminuir o consumo da água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A recente crise hídrica se destaca como um alerta para todos, fazendo-nos lembrar do quão suscetíveis somos às consequências da mudança climática, que infelizmente ocorrerão de forma cada vez mais frequente. O sistema de captação proposto tem como objetivo não somente o impacto econômico referente à coleta direta desta substância preciosa, mas acima de tudo fomentar a responsabilidade socioambiental e o potencial que cada um de nós tem para engrandecer a nossa sociedade.

Contudo é preciso se atentar algumas limitações referentes à instalação deste sistema de captação, uma vez que é necessário dispor de uma área considerável, como por exemplo neste caso uma área de 37m² desde que passou a comportar este sistema, passou a ser inutilizada para outros fins.

Adicionalmente, é importante verificar se a estrutura desta área comporta o peso do sistema, principalmente os tambores de água de 200 litros. Desta forma, é essencial que seja conduzido um estudo estrutural, para analisar se a estrutura suporta o peso que o sistema agrega na área.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados deste estudo, é possível concluir que através da implantação do sistema de captação de água disposto no estudo de caso associado ao alto índice pluviométrico do Rio de Janeiro e utilizando elementos simples e de fácil instalação é possível obter retorno do custo inicial de implementação logo após dois anos.

Deste modo, a implantação do sistema de captação de água é altamente viável do ponto de econômico assim como do ponto de vista técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – Agência Nacional de Águas – Disponível em: < <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/acesso-a-informacao/institucional/publicacoes/ods6> > Acesso em: mar.2019 às 03:12

AQUASTOCK – Água da Chuva. Sistema de Reaproveitamento da Água da Chuva. Disponível em: < <http://www.engeplasonline.com.br> > Acesso em: mar.2019 às 2:55

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Tanques Sépticos – Acguasana Tratamento de Efluentes: NBR-13.969. Rio de Janeiro. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.

BLUM, J.R.C. Critérios e padrões de qualidade da água. NARDOCCI, A.C.; FINK, D.R.; GRULL, D.; SANTOS, G.J.; PADULA, H.F.; BLUM, J.R.C.; EIGER, S.; PAGANINI, W.S.; HESPANHOL, I.; PHILIPPI, A.J.; BREGA, D.F.; MANCUSO. P.C.S. Reuso de Água. São Paulo. Ed. Manole: 2007. P. 125-173.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357 de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, mar. 2005.

CONJUNTURA DE RECURSOS HÍDRICOS BRASIL, 2017 – Disponível em: < <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/relatorio-conjuntura-2017.pdf> > Acesso em: mar.2019 às 03:00

EDISSON URBANO. Sempre Sustentável. Disponível em: <http://www.sempresustentavel.com.br/>. Acesso em: jun. 2019 às 03:20

GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM ÁREAS URBANAS – O ESTUDO DE CASO DA CIDADE DO SAMBA. Disponível em: < <http://www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/heitorv.pdf> >. Acesso em: mai. 2019 às 23:34.

GESTÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NO MEIO URBANO. Disponível em: < http://www.cbcs.org.br/sushi/images/sura_pdf/sem%20agua%2012-08-2010%20-%20Rodolfo%20Scarati.pdf >. Acesso em: mai 2019 às 1:50.

GHISI, E. Potential for potable water savings by using rainwater in the residential sector of Brazil. Building and Environment, v. 41, n. 11, p. 1544-1550, 2006.

HAMZO, S.T. Avaliação da Economia de água obtida pelo uso de dispositivo seletivo de descarga em bacias sanitárias com caixa acoplada. 2005. Dissertação (Mestre em Habitação: Planejamento e Tecnologia), Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo.

NARDOCCI, A.C. Avaliação de riscos em reuso de água. FINK, D.R.; GRULL, D.; SANTOS, G.J.; PADULA, H.F.; BLUM, J.R.C.; EIGER, S.; PAGANINI, W.S.; HESPANHOL, I.; PHILIPPI, A.J.; BREGA, D.F.; MANCUSO. P.C.S. Reuso de Água. São Paulo. Ed. Manole: 2007. p.403-430

OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. Core set of indicators for environmental performance reviews: a synthesis report by the group on the environment. Paris: OECD, 1993. ONU – ORGANIZAÇÃO

OLIVEIRA, C.M. de. Desenvolvimento sustentável: uma discussão ambiental e social. 2007. Dissertação (Pós-graduação em Políticas Públicas) – III Jornada Internacional de Políticas Públicas, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão.

PHILIPPI, A.J. Introdução. NARDOCCI, A.C.; FINK, D.R.; GRULL, D.; SANTOS, G.J.; PADULA, H.F.; BLUM, J.R.C.; EIGER, S.; PAGANINI, W.S.; HESPANHOL, I.; PHILIPPI, J.; BREGA, D.F.; MANCUSO, P.C.S. Reuso de Água. São Paulo. Ed. Manole: 2007. p. 13-17.

PROGRAMA NACIONAL PARA USO RACIONAL DA ÁGUA. Disponível em: < http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1350 >. Acesso em: mai. 2019 às 12:45.

SENRA, J.B. Cuidando das águas por um Brasil melhor. Disponível em: < <http://www.cnrh-srh.gov.br> > Acesso em: mar. 2019 às 16:36

SODRÉ, V. Água: preservar para conservar. Revista Green Building Council, ano 1, n. 1, p. 30–35, ago. 2014

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

317 - CONTAMINAÇÃO DE POÇOS ARTESIANOS: AVALIAÇÃO DOS RISCOS NA COMUNIDADE DE ITAPUAMA/CABO DE SANTO AGOSTINHO - PE

WILIANE ROBERTA DA SILVA DUARTE, DANRLEY KENNEDY BAZÍLIO DA SILVA, MARIANA SANTANA DA SILVA, GISELE ADELITA MATIAS, GRAZIANNY ANDRADE LEITE, ROBSON JOSÉ SILVA

Contato: WILIANE ROBERTA DA SILVA DUARTE - WILIANEROBERTA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Contaminação de Poços Artesianos, Doenças, Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a falta de orientação técnica na construção de poços artesianos, alinhado a precariedade dos serviços públicos de saneamento básico, tem tornado a água subterrânea imprópria para consumo humano. Visto que a comunidade de Itapuama, Cabo de Santo Agostinho - PE, possui vários domicílios abastecidos por poços construídos de forma inadequada ou sem monitoramento da qualidade da água, objetivou-se nesta pesquisa destacar os possíveis riscos de contaminação baseando-se em informações oriundas de pesquisas na comunidade.

METODOLOGIA

Para o levantamento de dados foram realizadas pesquisas junto à população da região, sendo aplicado questionário socioambiental e socioeconômico com a função de pontuar e registrar informações relevantes sobre o abastecimento da água e as condições de saneamento básico. O questionário foi dividido em quatro assuntos específicos: perfil social, origem da água utilizada para uso doméstico, origem da água usada para beber e destino do esgoto doméstico. Ao todo, foram entrevistadas 189 residências, subdivididas em quatro regiões: Calçadão, Cacimba, Mata e Praia de Xáreu. Após a finalização das entrevistas, os dados foram trabalhados de forma correlacionada, com o intuito de pontuar perfis de riscos de contaminação. Para isso, foi utilizado o programa Microsoft Excel, que propôs uma melhor compreensão e determinação dos perfis socioeconômicos e socioambientais, principalmente através da utilização de gráficos e análise de variância (ANOVA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que 53,4% da comunidade utiliza apenas o poço artesiano para uso doméstico e outros 18% fazem uso alternado entre a rede pública e o poço; onde, 62,2% destes, fazem o tratamento da água. Para beber, cerca de 72,8% da população usa água mineral, porém dentre os 27,2% restantes, que usam alternadamente a água proveniente do poço e da rede pública, apenas 34,3% afirmaram fazer o tratamento. Com relação ao saneamento básico, mais de 77% das residências entrevistadas não está ligada ao sistema de esgotamento sanitário público. Dentro dessa porcentagem, cerca de 73,6% utiliza a fossa negra como destinação do esgoto doméstico, outros 10,5% utiliza a fossa séptica e 3,6% destinam a céu aberto e ao rio que estão próximos à região. Os 12,3% restantes não souberam responder. O questionário também revelou a ocorrência de doenças de veiculação hídrica em 19,6% da população, sendo essas doenças: diarreia, doenças de pele e dengue, apresentando 25%, 25% e 50%, respectivamente, dentre as pessoas que ficaram doentes.

CONCLUSÃO

É evidente que são reais os riscos de contaminação dos poços artesianos no bairro de Itapuama, em virtude da incidência de fossas negras, fossas sépticas e instalações de poços de forma irregular. A contaminação ocorre no próprio domicílio, visto que as residências entrevistadas fazem destinação incorreta do esgoto doméstico, seja por sua localização, pela ausência de cuidados na construção da fossa, falta de manutenção ou por falta de saneamento básico. Ao mesmo tempo, percebe-se que o grau de desinformação da população, também está ligado ao consumo inadequado de água de qualidade inferior, refletindo no índice de doenças da região.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

318 - ESTIMATIVA DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL DE UMA BACIA NATURAL DA CIDADE DE PARANAGUÁ

LUCAS ARAUJO DE FREITAS, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, VIRNEI SILVA MOREIRA

Contato: LUCAS ARAUJO DE FREITAS - LAFREITAS04@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impermeabilização, Escoamento Superficial, Evapotranspiração

INTRODUÇÃO

A urbanização da sociedade proporciona diversos impactos negativos provenientes da modificação do meio ambiente. Em se tratando do solo, a alteração mais comum provocada por este processo é a impermeabilização, a qual acarreta no aumento do escoamento superficial e na diminuição de sua capacidade de infiltração (FONTES; BARBASSA, 2003). Com o intuito de avaliar a precipitação efetiva diária em Paranaguá (escoamento superficial), desenvolveu-se um modelo hidrológico envolvendo evapotranspiração, infiltração e precipitação, todos de forma diária.

METODOLOGIA

Neste trabalho estimou-se a precipitação efetiva diária em Paranaguá, através do balanço hídrico entre a precipitação, a evapotranspiração e a capacidade de infiltração em uma bacia natural da cidade sem impermeabilização, cujo solo é do tipo franco argiloso.

Para determinar os componentes do balanço hídrico, dados hidrológicos horários da cidade de Paranaguá foram obtidos de uma estação meteorológica operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados são do início de janeiro ao fim de abril, os quais correspondiam à temperatura instantânea, mínima e máxima, umidade relativa, radiação, velocidade do vento, temperatura do ponto de orvalho instantânea, mínima e máxima, e precipitação. Esses dados foram tratados e organizados de forma diária, através de médias e somatórios, a fim de obter a evapotranspiração diária com o método de Penman-Monteith e a lâmina de infiltração com o modelo de Green Ampt.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor da lâmina de infiltração determinada pelo modelo de Green Ampt para 24h foi de aproximadamente 82,05 milímetros, valor constante pela não variação do tipo de solo e do tempo. Já a evapotranspiração estimada pelo modelo de Penman Monteith variou entre 1,16 e 10,84 milímetros. A evapotranspiração e a infiltração da água no solo são as variáveis que determinam a precipitação necessária para empossar a água da chuva. Nos quatro meses avaliados neste trabalho, em apenas 3 dias a chuva superou a capacidade de infiltração e evapotranspiração. Nesses três dias, a precipitação efetiva foi de 57,63, 6,16 e 26,36 milímetros, que ocorreram nos dias 08 e 20 de janeiro, e 07 de março, respectivamente.

CONCLUSÃO

O escoamento superficial é um evento hidrológico geralmente indesejável, por conta dos riscos e prejuízos que pode trazer à sociedade.

A metodologia apresentada para a determinação de ocorrência de escoamento superficial levou em consideração um solo livre de impermeabilizado, possuindo alta capacidade de infiltração da água. Este, somado a taxa de evapotranspiração, fora capaz de acomodar a maioria dos volumes de água precipitados, evitando, por consequência, os respectivos escoamentos superficiais dentro do período avaliado neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBASSA, A.P.; FONTES, A.S. Diagnóstico e Prognóstico da Ocupação e da Impermeabilização Urbanas. RBRH. Porto Alegre. v. 8, n. 2, p. 137–147, 2003.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

319 - SIMULAÇÃO DA HIDRODINÂMICA DE UM CANAL RETILÍNEO COM O MODELO DELFT3D

LUCAS ARAUJO DE FREITAS, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, VIRNEI SILVA MOREIRA

Contato: LUCAS ARAUJO DE FREITAS - LAFREITAS04@GMAIL.COM

Palavras-chave: Delft3d, Simulação Hidrodinâmica, Canal Retilíneo

INTRODUÇÃO

A modelagem hidrodinâmica tem por objetivo simular os processos hidrodinâmicos de um corpo d'água (HARARI; CAMARGO, 1994). Um software desenvolvido para esse propósito é o Delft3D (HORSTMAN; DOHMEN-JANSSEN; HULSCHER, 2013), um programa open source, mantido pelo instituto Deltares. Este trabalho teve o intuito de realizar uma simulação de um trecho hipotético de rio, para avaliação dos resultados proporcionados pelo modelo.

METODOLOGIA

A modelagem hidrodinâmica foi realizada através do software Delft3D, um sistema que possui alguns módulos de trabalho, os quais em conjunto servem para simulação do escoamento. O módulo FLOW trata-se do principal, sendo responsável pela execução de toda parametrização e cálculos de equações do transporte em regime não permanente.

Na simulação foi considerado um trecho de rio retilíneo com declividade horizontal total de 0,250 metros e 1 metro de profundidade. Além da morfologia do canal, foi estipulado que a vazão final seria metade da vazão inicial, sendo que toda a demonstração foi executada para um período de 72 horas, a qual varia de forma horária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gráficos gerados pelo software mostram as velocidades em todo o trecho analisado, ressaltando que a velocidade final demonstra-se coerente ao sistema adotado, com o aumento da área e o decaimento do valor de vazão, resultando em aproximadamente dois quintos da inicial.

Um aspecto observado na população de dados obtidos foi a repetibilidade de intensidade das velocidades apresentadas de acordo com o tempo, demonstrando um padrão no fluxo.

Outro resultado produzido fora o de aumento na profundidade, de forma gradual, ao longo da extensão do rio, o qual provém do arrasto das partículas do fundo do canal, gerando alteração em sua morfologia.

CONCLUSÃO

A modelagem hidrodinâmica apresenta-se fundamental para produção projetos de engenharia. Através do avanço tecnológico foi concebido a modelagem computacional, poupando tempo e esforços.

Neste contexto, empregou-se neste trabalho o modelamento em Delft3D para simulação da hidrodinâmica de um canal retilíneo em regime de escoamento permanente.

Com a execução da simulação, foram obtidos dados referentes à velocidade, os quais demonstraram possuir um padrão comportamental ao longo do tempo, e à mudança morfológica do fundo do canal, decorrente do arrasto de partículas através do escoamento contínuo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HARARI, J.; CAMARGO, R. de. Simulação da propagação das nove principais componentes de maré na plataforma sudeste brasileira através de modelo numérico hidrodinâmico. Bol. Inst. Oceanogr., São Paulo, v. 42, n. 1-2, p. 35-54, 1994.

HORSTMAN, E.; DOHMEN-JANSSEN, M.; HULSCHER, S. Modeling Tidal Dynamics In A Mangrove Creek Catchment In Delft3d. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COASTAL DYNAMICS, 7., 2013, Arcachon. Arcachon: EPOC, 2013. p. 833-844.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

323 - DETERMINAÇÃO DO IMPACTO DA URBANIZAÇÃO SOBRE A GERAÇÃO DE ESCOAMENTO EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA A PARTIR DOS MÉTODOS SCS-CN-HU

MÁRCIA MIRELLY ANDRÉ DA SILVA, GEAN CARLOS PEREIRA DE LUCENA

Contato: MÁRCIA MIRELLY ANDRÉ DA SILVA - MARCIA.MIRELY@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Concentração, Limitações, Dinâmica

INTRODUÇÃO

A crescente urbanização ao longo das últimas décadas tem sido uma constante preocupação nos dias atuais, a necessidade do homem ocupar novos espaços, construir suas moradias tem se tornado cada vez maior, provocando uma ocupação não controlada, aumento da impermeabilização do solo e contribuindo dessa forma, para gerar impactos que comprometam à vida humana, e/ou modificar condições naturais de uma região. Dessa forma, também afetando os processos hidrológicos por meio da ação direta dos cursos d'água nas bacias hidrográficas.

METODOLOGIA

O objetivo do trabalho é gerar um hidrograma de projeto de uma bacia a partir do método SCS-CN, com o intuito de avaliar os impactos da urbanização. A área de estudo compreende uma bacia com diferentes características de ocupação do solo, e para cada situação foi definido um tipo de solo com base em tabelas auxiliares. De início, foi calculado o tempo de concentração dessa bacia no período de chuva de 3 dias para em seguida determinar o escoamento superficial. O escoamento foi determinado através das equações de precipitação, uso e ocupação do solo, dados que possibilitaram estimar a chuva efetiva de projeto e gerar o hidrograma unitário. O estudo foi realizado para um período de retorno de 50 anos e essa projeção foi desenvolvida a partir dos resultados de chuva excedente, vazão de pico, intensidade e precipitação máxima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram distribuídos em quatro gráficos. O gráfico 1 pelo método dos blocos alternados foi definida a duração total da chuva a ser obtida, com o tempo de retorno de 50 anos. De acordo com esse gráfico durante a duração de 26 minutos para o evento, foi observado uma precipitação total de 48,06 mm com uma precipitação de pico de aproximadamente 8 mm. Com relação ao gráfico 2, para a precipitação total de 48,06 mm houve um escoamento superficial direto de 14,7 mm. O gráfico 3 apresenta uma Relação Precipitação de Projeto X Precipitação Excedente em que o tempo de pico é estimado com 60% do tempo de concentração que foi obtido pela equação do tempo de concentração, sendo de 34,54 minutos para os três trechos da bacia e o gráfico 4, apresenta um hidrograma característico de uma bacia urbana em que por serem bacias relativamente modificadas pelo processo de impermeabilização das áreas, aumenta a impermeabilidade e conseqüentemente aumenta o escoamento superficial e a vazão de pico aumenta.

CONCLUSÃO

Contudo, os resultados apontaram que devido o processo de urbanização a bacia apresentou uma elevada vazão de pico, além de forte influencia no tempo de concentração, ou seja, quanto mais urbanizada for à bacia menor será o tempo de concentração e assim maior será o percentual da lâmina escoada em relação à precipitação total. Diante disso, é fundamental e importante que se projete sistemas de drenagem a fim de neutralizar os transtornos ou problemas eventualmente relacionados ao escoamento superficial gerado pela precipitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLASIA, D.G. Impacto das incertezas no custo de uma rede de macrodrenagem. 152 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

- ALVES, G.J. Aplicabilidade do método CN-SCS a uma bacia hidrográfica representativa dos Latossolos no sul de Minas Gerais. 2016. 156 f. Dissertação (Mestrado em RECURSOS HÍDRICOS EM SISTEMAS AGRÍCOLAS) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.
- ANSCHAU, A.R.; RECKZIEGEL, T.; SILVEIRA, F.; MACHADO, F.M.; AMARAL, F.G. Avaliação da Expansão Urbana e seu Impacto na Dinâmica de Escoamento Superficial da Bacia Hidrográfica do Arroio Itaquirinchim de Santo Ângelo – RS. Revista Engevista, v. 20, n. 5, p. 772-791, 2018.
- ARAÚJO NETO, J.R. de; PALÁCIO, H.A. de Q.; de ANDRADE, E.M.; dos SANTOS, J.C.N.; PINHEIRO, E.A.R. Otimização do Número de Curva (CN-SCS) para Diferentes Manejos na Região Semiárida, Ceará, Brasil. Revista Irriga, Botucatu, Ed. Especial, p. 264-279, 2012.
- BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. Porto - Alegre: ABRH, 2005. 266 p.
- COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. 2015. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), Ed. 2, Porto Alegre.
- GAREN, D.C.; MOORE, D.S. Curve Number hydrology in water quality modeling: uses, abuses, and future directions. J. Am. Water Resour. Assoc., v. 41 n. 2, p. 377-388, Apr. 2005. Disponível em: . Acesso em: 15 fev. 2014.
- MOTA, T.U. Associação entre os métodos SCS-CN e GRADEX para cálculo de vazões máximas. 2016. 150 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.
- NRCS – Natural Resources Conservation Service. National Engineering Handbook. Part 630: Hydrology. Washington: USDA, 2004.
- REIS, B.J. Estimativa de escoamento superficial na bacia do rio sapucaí por meio de modelagem hidrológica dinâmica distribuída. Trabalho para avaliação parcial na disciplina de Introdução ao Geoprocessamento (SER-300) do Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. INPE, São José dos Campos 2015.
- TUCCI, C.E.M. Modelos hidrológicos. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1998.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

329 - INFLUÊNCIA DE FATORES ANTRÓPICOS NOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA COMUNIDADE DE ITAPUAMA, CABO DE SANTO AGOSTINHO - PE

ANDERSON JOSÉ DA SILVA, WILIANE ROBERTA DA SILVA DUARTE, ADRIANO CABRAL BORBA JÚNIOR, EDUARDO JORGE NUNES CAVALCANTI, ROBSON JOSÉ SILVA

Contato: ANDERSON JOSÉ DA SILVA - ANDERSON.ECIVIL4@GMAIL.COM

Palavras-chave: Itapuama, Fatores Antrópicos, Águas Subterrâneas

INTRODUÇÃO

Comunidades quando não são atendidas de maneira satisfatória por sistemas de abastecimento de água, buscam fontes alternativas para a sua captação, tendo os poços como as soluções mais adotadas. Águas subterrâneas habitualmente possuem qualidade superiores às águas superficiais, no entanto, o aumento da disposição de esgotos domiciliares nos solos tem evidenciado risco para essas águas. Este estudo visa verificar a influência de fatores antrópicos em águas subterrâneas da comunidade litorânea de Itapuama, Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco.

METODOLOGIA

Para isso, foram analisados durante 15 semanas parâmetros físico-químicos das águas subterrâneas de três poços rasos da região. Além disso, foi verificado dentro de um raio de 30 metros do eixo vertical dos poços, a presença de fossas negras e sépticas, coletando a localização delas com visitas in loco e aferindo as distâncias com o google Earth. Analisou-se para esse período com a sonda multiparâmetro (HI9829), Colorímetro (HI727) e turbidímetro (Hach 2100N): pH, salinidade, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, cor real, cor aparente e turbidez.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se segundo a portaria MS 518 e o Conama 357 que as águas eram doces, estavam com cor aparente acima do valor máximo permitido, possuíam turbidez acima do valor máximo permitido para águas dos poços A e C; e se apresentaram com pH neutro para águas dos poços A e B, e ácido para o poço C. Notou-se ainda que a condutividade elétrica estava bem superior ao valor de referência para as águas naturais e que concentração de oxigênio dissolvido estava abaixo de 5 mg/L, apontando portanto, para possibilidade de influência de águas residuárias. Foi verificada a presença de quatro fossas a uma distância média de 16,34m do poço A, oito fossas a uma distância média de 15,46m do poço B e seis fossas a uma distância média de 18,54m do poço C.

CONCLUSÃO

A partir dos valores obtidos nos ensaios de caracterização físico-química da água, sobretudo para a concentração de oxigênio dissolvido e a condutividade elétrica, foi perceptível que as águas não se apresentavam mais como águas naturais, portanto provavelmente estava ocorrendo influência de águas residuárias. Outro fator que vem corroborar com a proposição é a densidade de fossas nas áreas de influências dos poços. Aponta-se, portanto para o risco de utilizar estas águas com possibilidade de contaminação sem o devido tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria MS n.º 518/2004. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL, Resolução CONAMA n.º357. Classificação de águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Brasília, 2005.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

331 - INADEQUABILIDADE DA RESOLUÇÃO CONAMA 454/2012 EM RELAÇÃO AOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DOS SEDIMENTOS

IGOR APARECIDO SANTANA DAS CHAGAS, LAURA PEREIRA DO NASCIMENTO, CLÓVIS DE SOUZA FERREIRA, DEYSE ALMEIDA DOS REIS, HUBERT MATHIAS PETER ROESER, ANÍBAL DA FONSECA SANTIAGO

Contato: IGOR APARECIDO SANTANA DAS CHAGAS - IGORAPARECIDO07@GMAIL.COM

Palavras-chave: CONAMA 454/2012, Qualidade dos Sedimentos, Background Geoquímico, Quadrilátero Ferrífero

INTRODUÇÃO

Muitos estudos consideram relevantes a análise de metais e metaloides em sedimentos^{1,2,3} e utilizam os valores de *background* regional para mensurar as influências antrópicas e litológicas numa determinada área. Diante destes fatos, o objetivo deste estudo foi analisar os sedimentos de fundo da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, localizada no Quadrilátero Ferrífero. Como também confrontar as concentrações de metais obtidos com os valores recomendados pelo *background* regional e pela agência reguladora nacional com a legislação brasileira vigente.

METODOLOGIA

Em doze pontos amostrais foram coletados 2 kg sedimentos com o auxílio de uma draga tipo Birge-Ekman. Após a coleta, cada amostra foi acondicionada em vasilhames de plástico e os sedimentos foram secos ao natural. Em seguida, os sedimentos foram quarteados e peneirados. A porção mais fina das amostras (menor que 0,062 mm) foi digerida de acordo com a metodologia que consiste no ataque com ácidos clorídrico e nítrico para a abertura das amostras de sedimentos⁶. As alíquotas foram analisadas pela técnica de espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES), marca Spectro e modelo Ciro, para a mensuração da concentração de chumbo (Pb) e zinco (Zn). Os resultados desta pesquisa foram confrontados com os valores de referência (*backgrounds* regionais)⁴ proposto por Costa (2015)⁵ e com os valores orientadores da resolução CONAMA 454/127.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebe-se que o valor do *background* regional foi acima do que recomenda a legislação do CONAMA para os teores de chumbo. Portanto, pela legislação brasileira em sete pontos amostrados apresentaram concentrações preocupantes. Porém, pela orientação dos valores *background* regional apenas em três pontos ocorrem valores alarmantes. Isto nos permite questionar se estes valores orientadores da legislação são adequados para todas as regiões. Ao contrário do valor *background* regional do chumbo, o zinco apresentou um valor superior ao preconizado pela resolução do CONAMA. Desta forma, a quantidade de pontos que apresentaram concentrações preocupantes foi maior quando confrontado com o *background* regional do que pela resolução CONAMA 454/12. A principal fonte destes elementos químicos provavelmente advém da geologia regional. As concentrações de chumbo são oriundas nos processos intempéricos das rochas de álcali-feldspato granito e pegmatitos associadas da Formação Suíte Borrachudos e as concentrações de zinco das rochas sulfetadas, como calcopirita e esfarelita presentes na área investigada. Porém, as atividades de mineração na região intensificam a mobilização e a disponibilização dos metais para a bacia hidrográfica do Rio do Peixe⁸.

CONCLUSÃO

A comparação com valores-padrões definidos pelas normas CONAMA 454/12 e o *background* regional indica concentrações anômalas em alguns pontos. Porém, os valores orientadores são distintos. Isto nos permite questionar se estes valores de referência da legislação são adequados para o território brasileiro que possui um ambiente diferenciado. Verificou-se também que as concentrações de chumbo e zinco são de fontes naturais, porém as atividades de mineração na região intensificam a liberação destes elementos na bacia hidrográfica. Nesse sentido, recomendam-se o monitoramento e

a fiscalização mais rigorosa para os pontos de amostragens que apresentaram acima dos limites recomendados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARTOLI, G.; PAPA, S.; SAGNELLA, E.; FIORETTO, A. Heavy metal content in sediments along the Calore river: relationships with physicalchemical characteristics. *Journal of Environmental Management*, v. 95, p. S9-S14, 2012.
2. SOUZA, L.R.; LADEIRA, A.C. Investigation into river sediments toxicity as a result of inappropriate waste disposal. *Journal of Waste Management*, v. 2013, p. 1–7, 2013.
3. REIS, D.A.; SANTIAGO, A.F.; NASCIMENTO, L.P.; ROESER, H.M.P. Influence of environmental and anthropogenic factors at the bottom sediments in a Doce River tributary in Brazil. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 24, n. 8, p. 7456-7467, 2017.
4. RODRIGUES, A.S.L.; MALAFAIA, G.; COSTA, A.T.; NALINI JR., H.A. Background values for chemical elements in sediments of the Gualaxo do Norte River Basin, MG, Brazil. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 7, n. 2, p. 15-32, 2014.
5. COSTA, R.D.V.F.D. Mapeamento geoquímico e estabelecimento de valores de referência (*background*) de sedimentos fluviais do Quadrilátero Ferrífero. 2015. 185 f. Tese (Doutorado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.
6. RAURET, G.J.F.; LOPEZ-SANCHEZ, D.; LÜCK, M.; YLI-HALLA, H.; MUNTAU, H. QUEVAUVILLER, P. The Certification of the Extractable Contents (Mass Fraction) of Cd, Cr, Cu, Ni, Pb and Zn in Freshwater Sediment following a Sequential Extraction Procedure BCR 701. Bruxelles: BCR Information European Commission. BCR Information. Reference Materials Report EUR 19775 EN.
7. CONAMA- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução n° 454 de 01 de novembro de 2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional). Brasília, 2012.
8. NASCIMENTO, L.P.; REIS, D.A.; ROESER, H.M.P.; SANTIAGO, A.F. Avaliação geoquímica de metais em sistemas fluviais afetados por atividades antrópicas no Quadrilátero Ferrífero. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 23, n. 4, p. 767–778, 2018.

FONTE FINANCIADORA

CAPES, FAPEMIG, CNPq, Fundação GORCEX, UFOP

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

340 - O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO CEARÁ: A ADVERSIDADE CLIMÁTICA DE UM ESTADO NO SEMIÁRIDO, E AS MEDIDAS DE CONVIVÊNCIA COM A SECA DOS ANOS DE 2012 A 2016

LARISSA DINIZ CAVALCANTE, ALINE RIBEIRO PINHO, LUCAS GOIS DE ALMEIDA

Contato: LARISSA DINIZ CAVALCANTE - LDINIZCAVALCANTE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Ceará, Seca

INTRODUÇÃO

O Ceará está inserido no Polígono das Secas, no semiárido do Nordeste brasileiro, por isso é marcado por um regime de chuvas de distribuição irregular, no tempo e no espaço, produzindo períodos de estiagem, ocorrendo ainda elevados fluxos de evapotranspiração, o que acentua os déficits hídricos nos períodos sem chuvas. O objetivo do trabalho é analisar o gerenciamento dos recursos hídricos no Ceará, fazendo um breve histórico das secas já ocorridas no estado.

METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou como base conceitual pesquisas em artigos, livros, jornais do Estado, dissertações e outros. Também foram utilizados dados disponíveis nos órgãos responsáveis pela gestão e gerenciamento de recursos hídricos do Estado, como COGERH, SRH, FUNCEME, ANA.

Recorreu-se também a textos subsidiários como os documentos oficiais dos Governos dos Estados (Plano Estadual de Convivência com a Seca), a coletânea da Legislação sobre os Recursos Hídricos do Ceará, os Relatórios da Situação dos Recursos Hídricos, e outras publicações específicas sobre a seca e a importância do gerenciamento de recursos hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 1950 a 2012, a partir de dados da FUNCEME, verificou-se que o Ceará apresentou seis períodos de seca 1958, 1983, 1993, 1998, 2010 e 2012, que se estende até maio de 2016. Sendo a mais severa a de 1958, porém pelos dados acessados serem insuficientes as discussões se darão em torno de secas registradas mais recentemente como as de 1998 e 2010. A escassez dados se dá principalmente devido ao pouco controle de monitoramento que havia naquela época, antes de haver a implantação da gestão de recursos hídricos no Ceará. Em 2010, o Ceará foi afetado por uma seca meteorológica bem caracterizada. No final de maio daquele ano, as chuvas ali ocorridas correspondiam a 53% da Normal Climatológica no estado. Ou seja, as chuvas então registradas estavam 47% abaixo da média. (CARVALHO, 2006). O governo do Ceará chegou a decretar situação de emergência em 79 municípios, conforme Decreto publicado em 29 de outubro, no Diário Oficial do estado.

CONCLUSÃO

Diante do exposto nesse trabalho, a questão das políticas públicas de combate e convivência com as secas passou por acentuadas transformações nos últimos anos. No atual período, os programas de medidas para minimização dos impactos da seca implantados pelos governos ao longo dos tempos reduziram significativamente os impactos sobre as populações. Porém ainda há necessidade de dar continuidade ao processo, já iniciado de desenvolvimento e melhorar o gerenciamento dos recursos hídricos afim atender as demandas sociais e econômicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL FILHO, J. Reformas estruturais e economia política dos recursos hídricos. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2000.

ATLAS BRASIL: abastecimento urbano de água: resultados por estado /Agência Nacional de Águas; Engecorps/Cobrape. — Brasília: ANA: Engecorps/ Cobrape, 2010.

CAMPOS, J.N.B. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. Estud. av., São Paulo, v. 28, n. 82, p. 65-88, Dec. 2014. <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000300005&lng=en&nrm=iso
>. Acesso 13 Maio 2016.

CARVALHO, O. As secas e seus impactos. A questão da água no Nordeste. p. 45-99. 2006.

CASTRO, A.L.C. de. Manual de desastres: desastres naturais. Brasília (DF): Ministério da Integração Nacional, 2003. 182 p.

COGERH. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. Acesso 14 de Maio 2016.
<<http://portal.cogerh.com.br/>>

DOS SANTOS LINS, C. GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO CEARÁ: PRINCÍPIOS E PRÁTICAS. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 7, n. 2, 2011.

INSA. Instituto Nacional do Semiárido. Acesso 13 de Maio de 2016. < <http://www.insa.gov.br/> >

TEIXEIRA, F.J.C. Banco Mundial e Ministério da Integração Nacional Modelos de Gerenciamento de Recursos Hídricos: Análises e Proposta de Aperfeiçoamento do Sistema do Ceará – 1a edição – Brasília – 2004 84p.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

348 - USO DO ARCGIS COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMA DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA

LUCAS ALVES ARAUJO, YASMIN AYUMI GUSHIKEN, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA, VÂNIA SOARES DE CARVALHO, AIDA ARAUJO FERREIRA, MEUSE NOGUEIRA DE OLIVEIRA JUNIOR

Contato: LUCAS ALVES ARAÚJO - LUCAS.ALVESDEARAUJO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Sustentabilidade, Geoprocessamento, SIGWeb

INTRODUÇÃO

O presente estudo desenvolvido no IFPE, Campus Recife, apresenta os resultados da estruturação de um Banco de Dados Geográficos (BDG) em um Sistema de Informações Geográficas para facilitar o monitoramento e atualização dos dados da rede de abastecimento de água deste Instituto, assim como a criação de um SIGWeb para compartilhamento dos dados armazenados. Para tal foram utilizados o ArcGIS Desktop® e o App Builder do ArcGIS Online® como ferramentas para implementação do BDG e o SIGWeb, respectivamente.

METODOLOGIA

Toda a rede de abastecimento que inclui desde o ponto de entrada de água no IFPE/ Recife, onde se encontra o hidrômetro, até os pontos de utilização como laboratórios, vestiários e sanitários foram vistoriados, sendo catalogada a quantidade de peças hidrossanitárias (torneiras, mictórios, bacias sanitárias, chuveiros e bebedouros), além das características específicas dos componentes da rede externa (reservatórios, peças e tubulações hidráulicas). Em seguida, procedeu-se a estruturação do BDG no ArcGIS 10.4, disponível no Laboratório de Geotecnologias e Meio Ambiente do IFPE/ Recife e o SIGWeb por meio da ferramenta App Builder do ArcGIS Online. Por fim, a partir da utilização do BDG, as informações essenciais de toda a rede de abastecimento de água e seus componentes foram armazenados e estão disponíveis aos gestores de manutenção predial do IFPE e demais interessados através do SIGWeb criado para este objetivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estruturação do BDG em ambiente de Sistema de Informações Geográficas resultou em uma melhor sistematização, centralização e organização das informações em um único ambiente, capaz de reunir toda e qualquer informação, seja na forma gráfica (mapa) ou não-gráfica (tabelas) para seu gerenciamento. Estes dados, que antes estavam apenas na memória dos funcionários do setor de manutenção e inacessíveis aos demais setores da Instituição e grupos de pesquisa, agora estão disponíveis a todos os envolvidos no processo de controle e gestão da água do IFPE/ Recife. Por outro lado, o SIGWeb criado possibilita visualizar mapas, acessar dados e informações de tabelas, e executar análises espaciais na internet, configurando uma ferramenta de apoio e compartilhamento.

CONCLUSÃO

O BDG implementado no Sistema de Informações Geográficas (ArcGIS Desktop) foi essencial para a organização dos dados desta pesquisa, porém, por ser um software comercial, necessita do seu licenciamento, o que muitas vezes se torna um empecilho quanto ao compartilhamento de dados com usuários que estão fora da instituição. Neste sentido, o ArcGIS Online mostra-se uma opção viável por oferecer o acesso de dados a qualquer usuário, desde que tenha acesso à internet. Ambas ferramentas são instrumentos valiosos para gerenciamento e compartilhamento de dados, facilitando a implementação de projetos onde a componente geográfica é fator primordial para o seu desenvolvimento.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

352 - ÍNDICE DE PERDAS E ÍNDICE DE VAZAMENTOS COMO INDICADORES DE USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA

YASMIN AYUMI GUSHIKEN, LUCAS ALVES ARAUJO, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA, GILMAR GONÇALVES DE BRITO, AIDA ARAUJO FERREIRA, MEUSE NOGUEIRA DE OLIVEIRA JUNIOR

Contato: LUCAS ALVES ARAÚJO - LUCAS.ALVESDEARAUJO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão, Racionalização, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

A necessidade de preservação da água nos dias atuais tem levado os gestores de instituições públicas e privadas cada vez mais disporem de metodologias consagradas para gestão sustentável deste recurso. Estas metodologias apontam para o cálculo de índices como ponto de partida para o entendimento da real situação da gestão da água e apresentam parâmetros para a gestão eficiente da mesma, com o objetivo de minimizar os pontencias desperdícios e maximizar seu potencial de racionalização.

METODOLOGIA

Todos os blocos e vestiários do Instituto foram vistoriados a partir do levantamento de pontos de utilização de água em todos os ambientes. Nestes ambientes, foram catalogados manualmente a quantidade de peças de utilização (torneiras, mictórios, bacias sanitárias, chuveiros e bebedouros) e inspecionado em cada caso, a existência ou não de patologias, na forma de vazamentos. Posteriormente, conforme metodologia proposta por Gonçalves (2005), calculou-se o índice de vazamentos (IV) a partir da relação entre o número de aparelhos hidrossanitários com vazamentos e o número total de equipamentos hidrossanitários do prédio. Em seguida, o índice de perdas (IP) foi calculado através da relação entre a perda diária de água por vazamento visível (L/dia) e o consumo médio diário de água (L/dia), representando o percentual do consumo de água da edificação que foi perdido, conforme proposto por Oliveira (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos e utilizando a metodologia descrita, obteve-se o índice de vazamento (IV) de 1,31% e o índice de perdas por vazamentos (IP) de 0,26%, que representa o percentual do consumo de água da edificação que foi perdido por patologia. De posse dos índices, é possível realizar uma análise comparativa do comportamento da administração da Instituição quanto ao uso racional da água, através do reduzido número de patologias apresentadas. Estes parâmetros dão subsídios para a melhoria contínua da gestão sustentável da água no Instituto Federal de Pernambuco, e servirão de referência para aperfeiçoamento deste sistema ao longo dos anos.

CONCLUSÃO

Os resultados do índice de vazamentos (IV = 1,31%) e do índice de perdas (IP = 0,26%) indicam que o IFPE está dentro de parâmetros aceitáveis em termos de perdas de água por patologias visíveis e número de equipamentos com vazamentos. A partir do cálculo dos índices, percebe-se a importância destes valores numéricos para indicação se determinada instituição está ou não, dentro de limites aceitáveis quanto às perdas da água. Estes resultados são bastante úteis na definição de estratégias viáveis para monitoramento das perdas e do consumo real de água no Instituto.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

362 - A IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO BIOLÓGICO PARA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS NO BRASIL

BEATRIZ ALVES CARRERA, THAYS DA SILVA MONTEIRO, RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA, MATEUS SOUZA MORAIS, LUCY ANNE CARDOSO LOBÃO GUTIERREZ

Contato: BEATRIZ ALVES CARRERA - BEALVESC1@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biomonitoramento, Macroinvertebrados Bentônicos, Corpos Hídricos

INTRODUÇÃO

O biomonitoramento é o uso de respostas dos organismos vivos para qualificar as condições ambientais, podendo indicar uma variação natural ou uma perturbação exterior ao meio (CAIRNS; PRATT, 2008). Portanto, os bioindicadores tornam-se uma ferramenta efetiva para a análise dos ambientes aquáticos, uma vez que estão em constante contato com as condições do meio. Assim, o objetivo deste artigo é demonstrar o crescimento da importância do biomonitoramento como ferramenta para avaliação da qualidade da água de corpos hídricos no Brasil.

METODOLOGIA

A pesquisa seguiu os princípios de uma revisão bibliográfica a partir de uma pesquisa de caráter exploratório. Os dados foram obtidos a partir de artigos publicados em periódicos e revistas científicas, documento de diagnóstico e Plano Diretor de Bacia Hidrográfica, referente ao período entre os anos de 2008 a 2018, relativo ao uso de biomonitoramento como ferramenta para avaliação da qualidade da água de corpos hídricos no Brasil. Além disso foi realizado um levantamento dos aspectos legais vigentes no país.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil possui grande diversidade de ambientes aquáticos utilizados para diversas atividades, porém os aspectos legais dos recursos hídricos estão baseados a nível de potabilidade e balneabilidade, desconsiderando a integridade da biodiversidade (CALLISTO et.al, 2012). A Resolução nº 357 do CONAMA (2005) menciona o biomonitoramento, no entanto, de maneira suplementar e não obrigatória, diferente dos países da União Europeia, Austrália e Estados Unidos que possuem leis e programas referentes a utilização de bioindicadores para avaliar a qualidade da água (AUSRIVAS, 2018; ESTADOS UNIDOS, 2005; UNIÃO EUROPEIA, 2008).

Todavia, os estudos acerca do uso do biomonitoramento vêm evoluindo. Biasi et al, (2010), após oito anos de estudos, concluíram que os macroinvertebrados bentônicos constituem um método significativo para avaliação de impactos ambientais devido as condições ambientais e fatores espaciais possuírem grande influência sobre as comunidades desses. O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas possui em sua meta estabelecida em quarto lugar na ordem de prioridades, o monitoramento constante da qualidade do corpo hídrico e da ictiofauna (CBH RIO DAS VELHAS, 2015).

CONCLUSÃO

O Brasil possui numerosos estudos referentes ao biomonitoramento aquático que apresentaram êxito no seu desenvolvimento indicando a necessidade de se utilizar dessa ferramenta. Entretanto, por não haver um sistema desenvolvido exclusivamente para os ecossistemas brasileiros, se torna difícil avaliar o parâmetro biológico. Ademais, o país não possui em sua legislação a obrigatoriedade do biomonitoramento, destoando das nações desenvolvidas citadas, que já incluem em seu arcabouço legal a indispensabilidade dos parâmetros biológicos comprovadamente efetivos, evidenciando que a melhor maneira de preservar as funções ecológicas dos corpos hídricos é o acompanhamento das respostas dadas pelos próprios seres vivos que habitam esse ecossistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSRIVAS. Macroinvertebrates Bioassessment: Introduction. 2018. Disponível em: < <https://ausrivass.ewater.org.au/index.php/home/introduction> >. Acesso em: 27 jun. 2018.

BIASI, C. et al. Biomonitoramento das Águas pelo Uso de Macroinvertebrados Bentônicos: Oito Anos de Estudos em Riachos da Região do Alto Uruguai (Rs). *Perspectiva*, Erechim, v. 34, n. 125, p.67-77, mar. 2010. Trimestral. Disponível em: < http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/125_75.pdf >. Acesso em: 27 jun. 2018.

CAIRNS JUNIOR, J.; PRATT, J.R. A History of Biological Monitoring Using Benthic Macroinvertebrates. In: ROSENBERG, D.M.; RESH, V.H. *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macro Invertebrates*. Nova York: Chapman & Hall, 1993. Cap. 2. p. 10-27. Disponível em: < <ftp://ftp.geo.vuw.ac.nz/pub/outgoing/JohnCollen/HuttValleyProject/Literature/WaterQuality-BiologicalMonitoringandRMBL-15.pdf> >. Acesso em: 26 jun. 2018.

CALLISTO, M. et al. Gestão Eficiente de Bacias Hidrográficas no Brasil: Dificuldades e Perspectivas de Soluções. *Natureza & Conservação*, Belo Horizonte, v. 10, p.92-95, jul. 2012. Disponível em: < <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/natcon.2012.016> >. Acesso em: 12 jun. 2018.

CBH RIO DAS VELHAS. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas 2015: Resumo Executivo. Belo Horizonte, 2015. 233 p. Disponível em: < http://200.98.167.210/site/arquivos/RE_VELHAS_Rev01.pdf >. Acesso em: 27 jun. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 18 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Resolução. n. 053, p. 58-63. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459> >. Acesso em: 01 maio. 2018.

ESTADOS UNIDOS. J. L. Stoddard. Environmental Protection Agency. Environmental Monitoring and Assessment Program (EMAP): Western Streams and Rivers Statistical Summary. Washington, 2005. 1762 p. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/257944303_Environmental_Monitoring_and_Assessment_Program_EMAP_Western_Streams_and_Rivers_Statistical_Summary >. Acesso em: 27 jun. 2018.

UNIÃO EUROPEIA. Directiva nº 105, de 16 de dezembro de 2008. Relativa a normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, que altera e subsequentemente revoga as Directivas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE do Conselho, e que altera a Directiva 2000/60/CE. Directiva 2008/105/ce do Parlamento Europeu e do Conselho. Bruxelas, 16 dez. 2008. n. 105. Disponível em: < <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/105/oj> >. Acesso em: 22 jun. 2018.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

365 - SUSCETIBILIDADE DE ENCHENTES A PARTIR DA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS MORFOMÉTRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAÚNAS/ES

LAÍS MOREIRA MIGUEL, MORGANA VAZ DA SILVA

Contato: LAÍS MOREIRA MIGUEL - LAIS.MOREIRA0798@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geoprocessamento, Morfometria, Recursos Hídricos, Enchentes

INTRODUÇÃO

O avanço no uso dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) vêm contribuindo no fornecimentos dados para delimitação e caracterização fisiográfica de bacias hidrográficas. Nesse contexto foi feita uma análise conjunta de quatro parâmetros: Densidade de Drenagem (DD), Fator de forma (KF), Índice de circularidade (IC) e Coeficiente de Compacidade (KC), com o objetivo analisar as variáveis morfométricas da bacia do rio Itaúnas/ES, com mais susceptibilidade à ocorrência de enchentes.

METODOLOGIA

Através dos dados da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) foram geradas as seguintes informações, área da bacia, perímetro da bacia, comprimento do rio principal e comprimento axial da bacia e partir destes foram calculados as características fisiográficas tais como a área de drenagem da bacia, densidade de drenagem, coeficiente de compacidade e o fator de forma área do rio Itaúnas, com auxílio do programa ArcGis 10.4, que proporciona, em ambiente SIG, a caracterização da bacia por meio de informações digitais espacializadas. As informações cartográficas, foram retiradas das cartas planialtimétricas digitalizadas com 90 metros de resolução e na escala de 1:250.000 da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o fator de forma a bacia apresentou um valor de 0,39 sendo assim, pode-se classificá-la como uma rede de drenagem alongada, pois valores mais próximos de 1 indicam bacias circulares.

O coeficiente de compacidade descreve se a bacia possui um aspecto mais alongado, onde 1 corresponderia a uma bacia circular e, um valor significativamente superior a 1, à uma bacia alongada, (VILELLA e MATOS, 1975) o KC encontrado foi de 1,68.

A densidade de drenagem é capacidade da bacia de fazer escoamentos rápidos no exutório, o valor encontrado foi regular, de 0,5398 km.km⁻², indicando área permeável e de relevo plano e suave (HORTON 1945).

O índice de circularidade é uma medida da bacia que cresce de acordo com a sua circularidade e diminui com uma forma alongada, um IC de 0,39 indica uma bacia mais alongada (CARDOSO et al., 2006).

A caracterização física da bacia demonstra baixa probabilidade à ocorrência enchentes. As variáveis morfométricas favorecem melhor distribuição da pluviosidade, não concentrando a convergência do fluxo para um único ponto, indicando uma bacia com pouca susceptibilidade a enchentes.

CONCLUSÃO

Considerando as características morfométricas avaliadas é possível classificar que a bacia hidrográfica do rio Itaúnas não possui forma circular e, sim, com tendência alongada, já que todos os parâmetros encontrados foram de regular a baixo de acordo com as referências das mesmas.

As bacias alongadas possuem menor concentração do deflúvio e menor possibilidade de precipitações intensas se estenderem simultaneamente por toda sua extensão, possuindo, conseqüentemente, em relação à forma, baixa susceptibilidade a enchentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HORTON, R.E. 1945. Erosional development of streams and their drainage basins hydrophysical approach to quantitative morphology. Bulletin of American Geological Society 56(3): 275-330.

CARDOSO, C.A.; DIAS, H.C.T.; SOARES, C. P. B.; MARTINS, S. V. Caracterização morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. Revista Árvore, v.30, n.2, p.241-248, 2006.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. 1975. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 245p. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.1207.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

382 - CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIACHO DE MACHADO, CRUZ DAS ALMAS - BA

DENNER BULHÕES DE OLIVEIRA, MARCELA GOMES MACHADO, DARIO SOUZA BRITO, DAVI PRADO BASTOS, EMILLY SUZARTE CRUZ, HYLIA BANTIM DE ARAUJO TORRES

Contato: DENNER BULHÕES DE OLIVEIRA - DENNER_BULHOES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Geoprocessamento, QGIS, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

Uma bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Estudar uma bacia permite conhecer os aspectos físicos que dá condições ao funcionamento hidrológico. Atualmente, a caracterização morfométrica de bacias hidrográficas é realizada com a integração de informações através do uso do Geoprocessamento. Portanto, teve-se como objetivo a caracterização dos atributos morfométricos da Bacia do Riacho do Machado localizada na cidade de Cruz das Almas/BA.

METODOLOGIA

Para caracterizar a bacia utilizou-se o Modelo Digital de Elevação (MDE), disponibilizado pelo Alaska Satellite Facility, no formato geotiff. O software QGIS foi utilizado para manipular as imagens e delimitar a bacia, usando a projeção WGS84 UTM 24S. Na determinação dos parâmetros dimensionais como: área, perímetro, comprimentos, cotas, número de canais e distâncias entre as curvas de nível, foi usado a calculadora da tabela de atributos do QGIS. Na caracterização morfométrica utilizou-se: fator de forma; coeficiente de compacidade; índice de circularidade; densidade de drenagem; densidade hidrográfica; coeficiente de manutenção; razão do relevo e índice de rugosidade pela metodologia desenvolvida por Horton (1932; 1945), Miller (1953), Schumm (1956), citados por Souza et al. (2017). Foi definido também a amplitude altimétrica e a declividade média da bacia, além da porcentagem das classes de declividade classificadas segundo a Embrapa (1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia do Riacho do Machado possui uma área de 5,63 km², com perímetro total de 13,05 km. O Riacho apresenta um comprimento de 3,13 km, e as cotas da nascente e da foz se encontram a 211 e 175 metros, respectivamente. Apresenta uma densidade de drenagem de 2,52, caracterizando-a como de drenagem baixa. A densidade hidrográfica é 1,78, isto é, aproximadamente 2 canais a cada km², sendo classificada como baixa. A bacia possui coeficiente de compacidade igual a 1,54 e fator de forma igual a 0,58, ambos indicam pouca circularidade da bacia. Tal fato é comprovado pelo índice de circularidade, cujo valor é de 0,42. A razão de relevo é baixa, menor que 0,10, logo a movimentação topográfica na bacia é pequena, o que é verificado também pelo baixo grau de desnível entre a nascente e a foz, apenas de 36 metros. 2,4km², ou seja, 42,63% da área da bacia é ocupada pela declividade de 3 a 8% (suave ondulado) e a classe de altitude, 200 a 210 metros, com área de 1,90km², é a mais presente.

CONCLUSÃO

A partir dos dados encontrados neste projeto, foi possível perceber que a bacia é considerada de pouca circularidade, drenagem baixa, baixa densidade hidrográfica, e uma pequena amplitude altimétrica, com declividade suave ondulado. Assim, após todas as análises realizadas, pode-se concluir que as ferramentas do geoprocessamento utilizadas no desenvolvimento deste projeto mostraram-se eficazes na manipulação dos dados e na caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do Riacho do Machado, gerando dados confiáveis, que podem subsidiar estudos ambientais, proporcionar e incentivar novas pesquisas na área de estudo, além de orientar a gestão dos recursos hídricos na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALASKA SATELLITE FACILITY. Bando de dados de sensoriamento remoto. Disponível em: <<https://www.asf.alaska.edu/>>. Acesso em agosto 2018.
- ARONOFF, S. Geographic information systems: a management perspective. Ottawa: WDI Publications, 1989.
- BRASIL. Código Florestal (Lei Federal nº 12.651), de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de maio. 2012.
- BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal Nº 9.433) de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.
- CÂMARA, G.; CASANOVA, M.A. et al. Representação computacional de dados geográficos. Banco de dados geográficos. Curitiba: Mundogeo, p. 11-52, 2005.
- COLLISCHONN, W.; TASSI, R. Introduzindo hidrologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, v-7, p.12-24. 2010.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Análise Morfométrica de Bacia Hidrográfica – Subsídio à Gestão Territorial Estudo de caso no Alto e Médio Mamanguape. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 2, Campinas – SP, 2012.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p. (EMBRAPA-SNLCS. Miscelânea, 1).
- HORTON, R.E. Drainage basin characteristics. American Geophysical Union, Washington, v.13, n.1, p.350-361, 1932.
- HORTON, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: a hydrophysical approach to quantitative morphology. Geological Society of America Bulletin. Virgínia, v.56, n.3, p.275-370, 1945.
- JONES, C. Gis an Computer Cartography. Chapter 1 Origins and Applications Ed. Longman, Singapoure. 1998.
- LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. Matas ciliares: Conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, 2000. p.33-44.
- MILLER, V.C.A. Quantitative Geomorphic Study of Drainage Basin Characteristics in the Clinch Mountain Area. Virginia and Tennessee Technical Report 3, Office of Naval Research, Department of Geology, Columbia University, New York, 1953.
- PISSARA, T.C.T.; POLITANO, W.; FERRAUDO, A.S. Avaliação de Características Morfométricas na Relação Solo-Superfície da Bacia Hidrográfica do córrego Rico, Jaboticabal (SP). Revista Brasileira de Ciências do Solo, V.28, P.297-305, 2004.
- RABELO, C.G.; FERREIRA, M.E.; ARAÚJO, J.V.G.; STONE, L.F.; SILVA, S.C.; GOMES, M.P. Influência do uso do solo na qualidade da água no bioma Cerrado: um estudo comparativo entre bacias hidrográficas no estado de Goiás, Brasil. Revista Ambiente & Água: Na interdisciplinarity. Journal of Applied Science, v.4, p.172-187, 2009.
- SCHUMM, S.A. Evolution of drainage systems and slopes in badlands of Perth Amboy. Geological Society of America Bulletin, New York, v. 67, n. 5, p. 597-646, May 1956.
- SOUZA, F.C.; PERTILLE, C.T.; CORRÊA, B.J.S.; VIEIRA, F.S. Caracterização Morfométrica Da Bacia Hidrográfica Do Rio Ivaí – Paraná. Revista Eletrônica do Curso de Geografia – UFG/REJ, Jataí – GO, 2017.
- TEODORO, V.L.I.; TEXEIRA, D.; COSTA, D.J.L.; FULLER, B.B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. Revista Uniara, n.20, 2007.
- TORRES, J.L.R.; FABIAN, A.J.; SILVA, A.L.; PESSOA, E.J.; SILVA, E.C.; RESENDE, E.F. Diagnostico ambiental e análise morfométrica da microbacia do córrego Lanhoso em Uberaba, MG. Revista Caminhos de Geografia, v.9, p.1-11, 2008.

TRINDADE, S.P.; RODRIGUES, R.A. Uso do solo na microbacia do ribeirão samambaia e sua relação com a suscetibilidade a erosão laminar. Revista Geografia Acadêmica, Curitiba, v.10, n.1, p. 163-181, 2016.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 2.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 943p., 2001.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

384 - UM INSTRUMENTO DE BAIXO CUSTO PARA AMOSTRAGEM MANUAL DE ÁGUA DO LENÇOL FREÁTICO

EDUARDA MIRANDA PEREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA

Contato: EDUARDA MIRANDA PEREIRA - MIRANDAP.EDUARDA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água Subterrânea, Amostrador Manual de Água, Baixo Custo, Captação

INTRODUÇÃO

O monitoramento de águas subterrâneas permite a avaliação de suas alterações quantitativas e qualitativas, fornecendo informações para o controle de impactos gerados por cargas poluentes (TUINHOF et al., 2004). O método geralmente utilizado para amostragem de água do lençol freático é através de poços de monitoramento com o auxílio do coletor denominado "bailer". Este trabalho apresenta uma tecnologia de baixo custo para captação e monitoramento de água subterrânea

METODOLOGIA

Foi desenvolvido um instrumento manual de captação de água do solo. O equipamento é composto por tubulações de pvc, filtro com manta retentora de areia e válvulas de retenção.

As tubulações de pvc formam a estrutura do instrumento. O processo de captação de água ocorre através do acionamento manual de um êmbolo. As válvulas de retenção permitem o fluxo de água apenas no sentido ascendente; desta forma, a diferença de pressão gerada pelo acionamento do êmbolo, conduz a água à superfície.

A profundidade de captação é variável, mas quanto mais profundo, uma força maior é necessária para o acionamento do êmbolo. Na extremidade inferior utilizou-se um filtro com manta bidim para reter areia. Para avaliação desta tecnologia neste trabalho, construiu-se um amostrador que capta água a 1,5 m de profundidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O volume de captação depende do comprimento da tubulação que contém o êmbolo. Com um diâmetro de 50mm e comprimento de 1m, o volume de água captada é de 1,96 litros por acionamento, e a força necessária para o acionamento do êmbolo é de 1,96 kgf + 0,49 kgf por metro de profundidade em que se deseja captar água. Assim, para bombear água pelo amostrador construído para este trabalho (1,5m de profundidade) é necessário aplicar uma força de 2,69 kgf.

Os materiais utilizados para a fabricação deste instrumento são facilmente encontrados em estabelecimentos comerciais de materiais para construção civil. O custo desse instrumento pode variar com os preços dos materiais ofertados no mercado. O custo do amostrador construído para este trabalho foi de R\$ 128,00.

CONCLUSÃO

Apresentou-se neste trabalho um projeto de amostrador de água do lençol freático de baixo custo, que capta água através do bombeamento manual na superfície.

A força necessária para bombear água do lençol freático é de 1,96 kgf + 0,49 kgf/m de profundidade de captação, coletando 1,96 litros por acionamento.

Este instrumento tem a vantagem de ser construído a partir de materiais de baixo custo e de permitir coletar a água do lençol freático continuamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TUINHOF, A.; FOSTER, S.; KEMPER, K.; GARDUNO, H.; NANNI, M. Sustainable Groundwater Management: Concepts and Tools. Groundwater Monitoring: Requirements for managing aquifer response and quality threats. GWMate. Briefing Note Series Briefing Note 9. World Bank. Global Water Partnership Associate Program. 10p. 2004.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

387 - QUALIDADE DA ÁGUA NO RIO DA ONÇA, MATINHOS-PR

LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, EDUARDA MIRANDA PEREIRA

Contato: LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA - OLUIZRICARDO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Poluição Hídrica, Qualidade da Água, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

A qualidade da água de um corpo hídrico pode ser retratada por diversos parâmetros, que descrevem suas propriedades físicas, químicas e microbiológicas. Com base nesses parâmetros, diversos trabalhos relatam contaminação de rios urbanos por esgoto doméstico (ZSCHORNACK, 2017; ARMANI et al., 2018), o que restringe em como podem ser utilizados pela população. Este trabalho avalia a qualidade da água de um rio do litoral do Paraná no inverno e verão para comparação.

METODOLOGIA

O rio monitorado neste trabalho está na cidade de Matinhos, no litoral do Estado do Paraná, e é denominado rio da Onça.

Monitorou-se a qualidade da água do rio da Onça em um ponto localizado 90 metros a montante da sua desembocadura no rio Matinhos. Os parâmetros analisados foram oxigênio dissolvido (OD), medido em campo, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), turbidez e *Escherichia coli*.

Amostras foram coletadas nos meses de julho, agosto e setembro de 2018 para a estação inverno, e janeiro, fevereiro e março de 2019 para a estação verão. Com isso, comparou-se a qualidade da água do rio nessas estações, e os resultados obtidos para cada parâmetro com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA N°357/2005 para rios de Classe 2, pois não há em Matinhos plano de recursos hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros OD e DBO não atenderam aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA N°357/2005 para a Classe 2 nas duas estações do ano. A concentração de *Escherichia coli* excedeu o limite da Classe 2 apenas no verão. O pH da água ficou abaixo do padrão estabelecido na resolução apenas em janeiro, enquanto os resultados de turbidez atenderam a resolução em todos os meses analisados. Em corpos d'água classe 2 é permitido os seguintes usos d'água: abastecimento para consumo humano após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas e recreação de contato primário.

A água contaminada do rio da onça polui o rio Matinhos, que por sua vez polui o mar, pois sua foz está no mar. Na foz do rio Matinhos, a água é considerada imprópria para banho pelo Instituto ambiental do Paraná há cerca de 3 anos (IAP, 2018; 2019). Grande parte dos edifícios de Matinhos não estão interligados à rede coletora de esgotos (ARMANI et al., 2018), com isso a maior quantidade de pessoas frequentando a cidade no verão implica numa maior contaminação dos rios por esgoto doméstico.

CONCLUSÃO

O rio da Onça está contaminado por esgoto doméstico, com contaminação mais acentuada no período do verão, provavelmente devido ao maior número de pessoas que frequentam a região neste período. No entanto, em ambas as estações os resultados dos parâmetros de qualidade da água analisados neste trabalho não se enquadraram nos padrões definidos pela Resolução CONAMA N° 357/2005 para rios de Classe 2. A qualidade da água do rio da onça também está interferindo na qualidade da água do rio Matinhos, pois o rio da onça é um afluente do rio Matinhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMANI, F.A.S.; FERREIRA, L.R.A.; DE OLIVEIRA, F.M.M.; GOETZE, P.F.B.; SILVA, C.A. Qualidade das Águas dos Rios Urbanos das Cidades de Matinhos-PR e Pontal do Paraná-PR. Revista Técnico-Científica, n. 14, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução N° 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama> >. Acesso em: 10 novembro. 2017.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná. MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO LITORAL PARANAENSE - BOLETIM N° 10. Disponível em < <http://www.iap.pr.gov.br/> >; Acesso em 10 maio 2019.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná. MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO LITORAL PARANAENSE - BOLETIM N° 11. Disponível em < <http://www.iap.pr.gov.br/> >; Acesso em 10 maio 2019.

ZSCHORNACK, T.; DE OLIVEIRA, T.M.N. Monitoramento e análise da qualidade da água da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira no município de Joinville/SC (período 2011-2015). Acta Biológica Catarinense, v. 4, n. 3, p. 29-40, 2017.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

428 - UM MEDIDOR DE NÍVEL DE ÁGUA DE BAIXO CUSTO

LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA, RODRIGO GIMENES DA SILVA, SUELEN RAMOS CHAGAS, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, ALEXANDRE BERNARDINO LOPES

Contato: LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA - OLUIZRICARDO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sensor de Nível de Água, Sensor Ultrassônico, Sensor Hidrostático, Baixo Custo

INTRODUÇÃO

O monitoramento do nível de água nos corpos hídricos naturais é necessário em diversos projetos de engenharia. A medição pode ser feita de forma manual, com réguas graduadas, ou de forma automática, por meio de sensores eletrônicos. Este trabalho apresenta a comparação entre as medições de um sensor de nível ultrassônico de baixo custo e de um medidor de nível por pressão hidrostática, ambos utilizados para monitorar o nível do mar no litoral do Paraná.

METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um medidor de nível de água de baixo de custo e aferir a acurácia dele com base nas medições de um medidor comercial.

Os medidores foram instalados no Canal DNOS, em Pontal do Paraná, e operaram entre os dias 07 e 09 de novembro de 2018. Ambos os medidores foram programados para medir a cada 15 minutos.

Para a construção do medidor de baixo custo, utilizou-se o sensor ultrassônico HC SR04, um microcontrolador Arduino Uno e um módulo Datalogger Shield. Para a comparação e aferição da acurácia do medidor ultrassônico, utilizou o sensor de pressão hidrostática Levelogger Junior Edge da marca Solinst com acurácia de 0,1% do valor medido. Esse sensor mede a pressão hidrostática exercida pela coluna d'água acima do mesmo, e com isso estima o nível da água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a principal característica dos sensores ultrassônicos é a ausência de contato físico no processo de medição, alguns fatores podem interferir nas medições. A linha de emissão eletromagnética deve ser ortogonal ao nível da água; logo, ângulos diferentes podem gerar erros na reflexão da onda. Como a superfície analisada sofre influência da maré, a onda e a turbulência na superfície da água podem ter interferido no ângulo superficial da água em relação ao sensor. Além disso, a velocidade da onda eletromagnética varia em função da temperatura do ar, pressão barométrica, umidade relativa e viscosidade do ar. Essas variáveis também podem gerar erros nas medições do sensor ultrassônico. O sensor ultrassônico apresentou erro relativo de 5,3%, superestimando o nível d'água.

O custo do medidor ultrassônico é de aproximadamente R\$ 150,00, enquanto que o medidor de nível com sensor de pressão tem o custo de aproximadamente R\$1800,00.

CONCLUSÃO

O sensor ultrassônico superestimou as medições do sensor hidrostático. O sensor ultrassônico errou em 5,3% as medições do medidor hidrostático e os maiores erros ocorreram na maré baixa. Devido ao alto custo do sensor hidrostático em relação ao ultrassônico, o sensor ultrassônico pode ser uma alternativa para medições do nível de corpos hídricos. A medição sem a necessidade do contato físico com o líquido também é uma vantagem deste método.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

440 - CÁLCULO E COMPARAÇÃO DO CONSUMO PER CAPITA PARA PONTAL DO PARANÁ

MAURILIO CARVALHO JUNIOR, AMANARA POTYKYTA DE SOUSA DIAS VIEIRA

Contato: MAURILIO CARVALHO JUNIOR - MAURILIOCJR86@GMAIL.COM

Palavras-chave: *Cálculo Per Capita, Consumo Per Capita, Comparação*

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural indispensável à vida, essencial à manutenção da saúde e à garantia da qualidade de vida das populações.

Este trabalho baseia-se na comparação entre os valores de consumo per capita calculado, através de dados de consumo disponibilizados pela Companhia de Saneamento e os valores da plataforma virtual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento ambos para a cidade de Pontal do Paraná/PR para o ano de 2016 e 2017.

METODOLOGIA

Para o cálculo do consumo per capita de água, foram utilizados os meses de baixa temporada (abril a novembro), pelo fato da cidade ser turística e os meses de alta temporada (dezembro a março) possuírem consumo de água que fogem do padrão da cidade. Os dados disponibilizados foram tratados, excluindo-se anormalidades como valores extremamente altos ou baixo com relação a valores vizinhos.

Para calcular o consumo per capita de Pontal do Paraná, utilizou a equação 1:

$$Q = (\text{Demanda de água em litros}) / ((\text{População local}) * (\text{Quantidade de dias no mês})) \quad (1)$$

Para a população local, utilizou-se os valores estimados pelo IBGE para os anos de 2016 e 2017.

A fim de fazer uma comparação, utilizou-se o valor do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para os mesmos anos, disponibilizado em sua plataforma virtual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, foi possível observar que há uma tendência crescente de consumo de água entre os anos de 2016 e 2017 para o período de baixa temporada.

Investigando os valores de consumo per capita, foi constatado que os (q) calculados para o ano de 2016 e 2017 médios foram 231,2 e 247,67 L/hab*dia). Os valores calculados são maiores que os disponibilizados pela plataforma virtual do SNIS para os mesmos anos, 136,37 e 138,17, respectivamente. Não foi possível a comparação para o ano de 2018 pelo fato de o SNIS não possuir ainda o valor de consumo per capita para esse ano.

CONCLUSÃO

Os valores calculados podem colaborar no melhor dimensionamento de sistemas de abastecimento e, também, coleta de esgoto, do município de Pontal do Paraná, pois representam dados locais.

Os valores calculados apresentaram-se superiores aos valores do SNIS, mesmo considerando apenas a baixa temporada. A consideração de consumo e populações de alta temporada provavelmente levariam a diferenças ainda maiores. Esta variação no consumo é uma questão importante no dimensionamento de sistemas de abastecimento em pequenas cidades litorâneas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SISTEMA Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Portal Eletrônico Eletrônico. Pontal do Paraná:Disponível em < <http://www.snis.gov.br> >, acessado em Maio 2019.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

442 - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS COMO AUXÍLIO NA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO CAPIBARIBE EM SÃO LOURENÇO DA MATA

RAFAELA SANTANA DA SILVA, RENATA SANTANA DA SILVA

Contato: RAFAELA SANTANA DA SILVA - RAFAELASANTANA8711@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impactos Negativos, Meio Ambiente, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

A água é um recurso fundamental para a manutenção da vida e elemento representativo para valores socioculturais e produção de diversas atividades (BASSOI; GUAZELLI, 2004). Atualmente os recursos hídricos, principalmente os situados nos centros urbanos, sofrem constantemente com a poluição relacionada ao aumento populacional, falta de saneamento, descarte incorreto de resíduos sólidos. Assim o trabalho busca analisar qualitativamente as águas do Rio Capibaribe no município de São Lourenço da Mata através do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em São Lourenço da Mata, um dos 47 municípios banhados pelo Rio Capibaribe. Dessa forma foram realizadas visitas ao local, entre os trechos do Colégio Dom Agostinho Ikas ao Calçadão, para obtenção de imagens e coleta de material. A análise dos dados coletados foi realizada através do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PAR), um check list que auxilia no monitoramento ambiental dos sistemas hídricos por meio de informações qualitativas. Permitindo assim, realizar uma análise do estado de conservação dos rios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as informações coletadas identificamos ocupações residenciais e comerciais nas margens do rio, assoreamento acentuado, cobertura vegetal em toda área de estudo, odor de esgoto, água turva e pouca presença de mata ciliar. Com base nesses dados, constatamos intensa alteração do rio, comprometendo a diversidade animal e vegetal do lugar. Além disso, percebemos que com o crescimento urbano, diversas atividades são desenvolvidas as margens do rio assim como o constante lançamento de dejetos. Contribuindo para a formação do processo artificial de eutrofização, causando impactos negativos e consequentemente comprometendo a qualidade da água do Rio Capibaribe assim como a fauna e flora local.

CONCLUSÃO

Diante das informações analisadas podemos identificar que é nítido o grau de degradação do Rio Capibaribe no município de São Lourenço da Mata. Sendo necessárias diversas ações vinculadas a políticas públicas para sua recuperação, como a promoção e a sensibilização dos cidadãos da localidade sobre os impactos ambientais negativos que ocorrem no local através de suas ações antrópicas. Visto que a fauna e flora encontram-se altamente comprometidas por tais ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSOI, L.J.; GUAZELLI, M.R. Controle Ambiental da Água. In: JÚNIOR, Arlindo Philippi; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (editores). Curso de Gestão Ambiental. Barueri – SP: Manole, 2004.

BIZZO, M.R. de O.; MENEZES, J.; ANDRADE, S.F. de. Protocolos de Avaliação Rápida de Rios (PAR). Caderno de Estudos Geoambientais CADEGEO, Departamento de Geografia – Campos dos Goytacazes/Universidade Federal Fluminense, v.04, n.01, p.05-13, 2014.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

448 - ANÁLISE DE PRECIPITAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS-SP

BEATRIZ SILVA SANTOS

Contato: BEATRIZ SILVA SANTOS - SANTOSBIIAH1@GMAIL.COM

Palavras-chave: Hidrologia

INTRODUÇÃO

A precipitação é de fundamental importância para o ciclo hidrológico. Entende-se por precipitação toda água que chega à superfície terrestre, proveniente do vapor d'água na atmosfera, estando na forma de chuva, granizo, neve ou orvalho. Tal conhecimento é essencial para qualquer atividade econômica. Diante disto, objetivou-se neste trabalho analisar o índice de precipitação mensal de longa duração, precipitação acumulada de cada ano no período de 1966 a 1983 em Campinas-SP, todos os dados foram disponibilizados pela Agência Nacional de Águas.

METODOLOGIA

O estudo consistiu na análise de dados referentes a precipitação pluvial da estação meteorológica de código (2247072) do município em estudo, onde foi escolhido os anos de 1969 a 1983, os dados obtidos são gerados pela Agência Nacional de Água. Os seguintes anos de 1974, 1975 e 1979 foram excluídos por falta de dados. A partir dessas informações foram calculados no Microsoft Excel 2010: o índice de precipitação mensal de longa duração, precipitação acumulada de cada ano e plotado dois gráficos de coluna para a análise de variação de índices pluviométricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram apresentados por meio de gráficos. Observou-se que o índice de precipitação conforme o volume pluviométrico registrado de acordo com o gráfico de precipitação mensal de longa duração, os maiores percentuais de chuva são distribuídos pelos meses de novembro a fevereiro, também foi possível observar que os períodos de baixos níveis pluviométricos são representados pelos meses junho e agosto. Analisando o gráfico de precipitação acumulada de cada ano, podemos observar o percentual variou de 945,6mm e 2177,7mm. Observando que os anos mais chuvosos foram 1983,1970 e os que apresentaram menor precipitação foram 1978 e 1973. A média de precipitação ao longo dos anos foi de 158,0225mm, sendo assim podemos dizer que é um bom nível de precipitação na região segundo os resultados apresentados.

CONCLUSÃO

Desta forma, os resultados mostram quantificação da precipitação em Campinas-SP, no período de 1969 a 1983. A distribuição da precipitação pluviométrica mensal ocorre com variações durante todo o ano. A precipitação acumulada de cada ano teve um grande índice variabilidade entre os anos em estudo, apresentando um bom nível de precipitação quando analisado a média. Por fim, destaca-se que esse estudo contribui para um maior conhecimento da precipitação do município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Disponível em: <
<http://www2.ana.gov.br/paginas/default.aspx>. Acesso 15/05/2019 >.

DUFEK, A.S.; AMBRIZZI, T. Precipitation variability in São Paulo State, Brazil. Theoretical and Applied Climatology Volume 93, Numbers 3-4, 2008.

NERY J. T. FRANÇA y THOMAZ; 1998: Caracterización de la Precipitación del Estado de S. Paulo. Rev. Atmósfera, México. Submetido.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

450 - ANÁLISE DOS CONFLITOS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, SOB ASPECTOS DO SANEAMENTO BÁSICO, EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS-PB

ALEX IURY VIDAL LANDIM, AURÉLIA EMANUELA DE FREITAS GONÇALVES LANDIM, CINTHYA SANTOS DA SILVA, LEONARDO DE SOUZA DIAS

Contato: ALEX IURY VIDAL LANDIM - YURY.LANDIM@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento, Açude, Cajazeiras, Hídrico

INTRODUÇÃO

A urbanização traz consigo o processo de modificação do espaço, pois à medida que os ambientes crescem, principalmente quando as alterações e o planejamento urbano não acompanham o ritmo de expansão, surgem diversos problemas, de cunho social e ambiental, do qual pode-se destacar a ocupação de Áreas de Proteção Permanente–APPs. Nesse contexto, o presente estudo objetiva identificar os principais conflitos do uso e ocupação do solo, do ponto de vista dos aspectos do saneamento básico, em APP.

METODOLOGIA

A pesquisa estruturou-se em uma perspectiva empírica sob a técnica de estudo de caso, utilizando a ferramenta de triangulação de métodos de coleta de dados, apresentando uma abordagem qualitativa. Do ponto de vista dos procedimentos práticos a investigação foi dividida em quatro etapas: Levantamento bibliográfico; caracterização e coleta de dados em campo; construção de mapas temáticos traçando um diagnóstico das condições de saneamento e preservação das características nativas da região em estudo; análise e inferência dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Localizado no centro da cidade de Cajazeiras – Paraíba, o Açude Senador Epitácio Pessoa é resguardado pela resolução do CONAMA N° 302, que dispõe sobre os parâmetros referentes às Áreas de Preservação Permanente (APP) de reservatórios artificiais e o regime de uso no entorno, pela Lei Municipal N° 1.647/2006 e pelo decreto N°020/2009. A partir de uma análise dos mapas e de dados levantados em campo, é possível perceber um aumento da densidade populacional da área estudada. Associada a essa ocupação estão os problemas referentes aos serviços de saneamento básico. A falta de tais serviços atinge diretamente o corpo d'água estudado, sendo verificado a presença de esgoto a céu aberto e principalmente a existência de resíduos sólidos no reservatório em questão. Quanto à qualidade do corpo hídrico em estudo, observa-se por meio de análise laboratorial, disponível na literatura, índices fora dos padrões, resultantes de sólidos dissolvidos, oxigênio consumido e gás carbônico livre. Problemas esses causados diretamente por ações antrópicas: volume lançado de esgoto doméstico bruto, resíduos sólidos, resíduos de mineração e sobretudo a densidade populacional em seu entorno.

CONCLUSÃO

A extensão dos impactos ambientais causados pelo homem em corpos hídricos, associados ao uso e ocupação dos seus arredores, projeção de lixo pela população, elevados índices de poluição devidos às contribuições de esgoto, entre outros, resumem a falta de preservação do corpo hídrico em questão. Essa lacuna na proteção da área torna-se preocupante com a incorporação de Cajazeiras na região do semiárido paraibano, que apresenta historicamente baixos índices pluviométricos, o que acarreta um desequilíbrio ambiental que atinge diretamente a qualidade de vida da população circunvizinha e dos que fazem uso do local para as mais diversas atividades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASILIA. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília: Congresso Nacional, [2012]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 19 mai. 2019.

CONAMA - Resolução Nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

FERREIRA, J.R.S. Análise qualitativa de corpos hídricos superficiais na cidade de Cajazeiras - PB. 2019. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Instituto Federal da Paraíba, Cajazeiras, 2019.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

466 - ESTUDO DE CASO PARA DETERMINAÇÃO DO FÓSFORO TOTAL NA BACIA DO RIO IPOJUCA - PE POR MEIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

ANDRÉ LUIZ DA SILVA SANTIAGO, ILDEANA MACHADO DE CARVALHO, WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS

Contato: ANDRÉ LUIZ DA SILVA SANTIAGO - ALSS.EQ@GMAIL.COM

Palavras-chave: Redes Neurais, Fósforo, Eutrofização

INTRODUÇÃO

A eutrofização em águas superficiais é um problema ambiental decorrente em diversas partes do mundo. Neste presente trabalho o principal objetivo é estimar a previsão de fósforo total (FT) utilizando a rede neural artificial com a finalidade de contribuir para o melhor monitoramento da qualidade da bacia hidrográfica do Ipojuca, localizada no estado de Pernambuco, monitorado desde o ano de 1986, contando com 14 estações de monitoramento de rios.

METODOLOGIA

A bacia do rio Ipojuca localiza-se na região semiárida no nordeste brasileiro. A Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH monitora quatorze estações que são distribuídas no percurso da bacia do rio Ipojuca. A falta de dados de algumas estações devido a estiagens, frequência, uma vez que algumas estações os dados eram bimestrais, outras semestrais, contribuíram para a falta de informação. Diante disso foram utilizadas as Redes Neurais Artificiais de múltiplas camadas com alimentação *feedforward* e o algoritmo de treinamento *backpropagation* para estimar os valores que não se tinham. Uma série de testes foi realizada para se determinar a arquitetura de rede. Definido a rede, o treinamento foi iniciado para o conjunto de dados. A implementação da rede para a simulação dos 17 dados correspondente ao período de 2015 a 2016 foi feito pelo software Matlab.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um aspecto relevante para este trabalho foi a quantidade de amostra, 233 no total. Ahmed & Shah (2017) utilizou 120 amostras obtendo o melhor resultado da regressão do conjunto total de dados de 82,01%. Em um outro estudo, Ahmed (2017) utilizou 160 amostras conseguindo o resultado da regressão de 93,6%. Com o valor da regressão do conjunto total de dados de 81,01% mostra como esta técnica pode ser usada para previsão de dados de qualidade de água, neste estudo, fósforo total. Halecki, Kruk, & Ryczek (2018) utilizou a rede neural para previsão das concentrações de fósforo total e de nitrogênio total como indicação no processo de erosão de rochas na Polônia. A implementação da rede para os anos de 2015 a 2016, em um conjunto de 17 amostras, mostrou satisfatório, tendo em vista que alguns dados convergiram com os dados reais (observados). Huo et al., (2013) conseguiu em seu estudo para previsão da eutrofização no lago Fuxian na China resultados semelhantes a esse trabalho, com regressão para os dados de treinamento de 72% e para teste 69%.

CONCLUSÃO

No presente estudo, o uso da Rede Neural Artificial (RNA) na modelagem hidrológica, após treinada e implementada com a finalidade de estimar os dados de fósforo total, parâmetro essencial para o crescimento e transporte de energia dos organismos vivos, foi essencial para avaliar a qualidade de águas superficiais buscando mitigar a eutrofização. Os resultados obtidos podem ser considerados satisfatórios em relação a diversos estudos da atualidade e denotam o uso das redes neurais artificiais como um grande instrumento na temática de recursos hídricos para órgãos públicos e gestores, afim de um melhor monitoramento e tomada de decisões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, A.A.M. (2017). Prediction of dissolved oxygen in Surma River by biochemical oxygen demand and chemical oxygen demand using the artificial neural networks (ANNs). Journal of King Saud University - Engineering Sciences, 29(2), 151–158. <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2014.05.001>

- AHMED, A.A.M.; SHAH, S.M.A. (2017). Application of adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) to estimate the biochemical oxygen demand (BOD) of Surma River. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 29(3), 237–243. <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2015.02.001>
- HALECKI, W.; KRUK, E.; RYCZEK, M. (2018). Estimations of nitrate nitrogen, total phosphorus flux and suspended sediment concentration (SSC) as indicators of surface-erosion processes using an ANN (Artificial Neural Network) based on geomorphological parameters in mountainous catchments. *Ecological Indicators*, 91(December 2017), 461–469. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.03.072>
- HUO, S.; HE, Z.; SU, J.; XI, B.; ZHU, C. (2013). Using Artificial Neural Network Models for Eutrophication Prediction. *Procedia Environmental Sciences*, 18, 310–316. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.04.040>

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

486 - ESTUDO SOBRE PRÁTICAS DE REUSO DE ÁGUA

SAMARA GONÇAVES FERNANDES DA COSTA, LUCILA ARAÚJO FERNANDES

Contato: SAMARA GONÇAVES FERNANDES DA COSTA - SAMARAGFC@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água, Crise Hídrica, Reuso

INTRODUÇÃO

A água é essencial para todos os aspectos da vida desde a manutenção de ecossistemas a prática de diversas atividades fundamentais ao desenvolvimento do homem. Porém, a água doce passa por uma crise hídrica sem precedentes. Além da distribuição espacial irregular no mundo, esse cenário é agravado por uma combinação de fatores: crescimento populacional; consumo industrial; desperdício; poluição. Como forma de minimizar esses impactos, o reuso de água tem se tornado uma solução eficiente.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo foi à análise de uma extensa pesquisa bibliográfica sobre o tema "reuso de água". As informações relativas a dados de volume de água de reuso são limitadas ou encontram-se desatualizadas. Um documento importante a ser aqui mencionado é o National Research Council of the National Academies (NRC) que serviu de base para a pesquisa. Foram levantadas informações referentes a descrição da história e importância do reuso de água, seu arcabouço político e as legislações e critérios de qualidade nacionais e internacionais, assim como projetos e aplicações práticos a nível mundial existentes nesta área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática de reuso reduz a descarga de poluentes em corpos receptores e conserva os recursos hídricos para o abastecimento público e outros usos mais exigentes; possibilita a redução de custos associados à poluição e ainda favorece a proteção do meio ambiente e da saúde pública. As informações relativas a dados de volume de água de reuso são limitadas ou encontram-se desatualizadas. Um documento importante a ser aqui mencionado é o National Research Council of the National Academies. Esse material apresenta que em 2008 havia cerca de 50 milhões m³/d de água de esgoto (tratado ou não) sendo reutilizados mundialmente dos quais 21 milhões m³/d (42%) eram de esgoto tratado. Os EUA foi considerado o maior utilizador em volume (7,6 milhões m³/d) com destaque ainda para a região do Oriente Médio (Arábia Saudita, Egito, Israel, Síria). Outro fato a ser destacado é que em Israel, no de 2008, 75% dos efluentes eram reutilizados, principalmente, para agricultura. Já o reuso de esgoto não tratado foi de 29 milhões m³/d (58%) sendo usados principalmente para irrigação no México e na China.

CONCLUSÃO

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma descrição da história e importância do reuso de água, bem como seus conceitos, arcabouço político e exemplos práticos a nível mundial. Apesar de vários países adotarem o reuso de água, o Brasil está longe de se tornar um grande usuário. Um dos pontos que justifica esse fato é a falta de normas bem como a abundância de recursos hídricos no país, passando pelo déficit de tratamento de esgoto. Além disso, o desconhecimento da existência de técnicas alternativas também reflete negativamente nesse cenário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUAPOLO. Conhecendo o processo. Disponível em: <https://www.aquapolo.com.br/>. Acesso em: 04 de julho de 2019.

AVON. Reuso de Efluentes e Comissão Interna de Conservação da Água da Unidade de Interlagos. São Paulo, 2016.

BRASIL. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução Nº54, de 28 de novembro de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável da água. Brasília, DF, 2005.
- BREGA FILHO, D.; MANCUSO, P.C.S. Conceito de reuso de água. In: MANCUSO, P.C.S.; BUREK, P. et al. Water Futures and Solution: Fast Track Initiative (Final Report). IIASA Working Paper. Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), 2016.
- CARVALHO, C. Revista Infraestrutura Urbana: projetos, custos e construções. Disponível em: <http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/23/artigo276272-1.aspx>. Acesso em: 04 de julho de 2019.
- CHHIPI-SHRESTHA, G.; RODRIGUEZ, M.; SADIQ, R. Selection of sustainable municipal water reuse applications by multistakeholders using game theory. Journal Science of the Total Environment, v. 650, pgs. 2512–2526, 2019.
- HESPAHOL, I. Potencial de Reuso de Água no Brasil Agricultura, Industria, Municípios, Recarga de Aquíferos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH), v.7, nº4, pgs. 75-95, 2002.
- LIMA, S.R.M; SIQUEIRA, E.U.S.; PORTÉGLIO, L.O. O reuso da água de efluente no polo petroquímico de Capuava – São Paulo, 2018.
- LEITE, A.M.F. Reuso de água na gestão integrada de recursos hídricos. Dissertação no programa de gestão ambiental da Universidade Católica de Brasília, 2003.
- LÉON, S.G.; CAVALLINI, J.M. Tratamento e uso de águas residuárias. Tradução de GHEYI, H.R.; KÖNIG, A.; CEBALLOS, B.S.O.; DAMASCENO, F.A.V. Campinas Grande: UFPB, 1999. 110p.
- KUBLER, H.; FORTIN, A.; MOLLETA, L. Reuso de água nas crises hídricas e oportunidades no Brasil. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015.
- LOPEZA, A.; POLLICEA, A.; LONIGROB, A.; MASIC, S.; PALESED, A.M.; CIRELLIE, G.L.; TOSCANOE, A.; PASSINOVA, R. Agricultural wastewater reuse in southern Italy. Desalination, L’Aquila, v.187, p.323– 334, 2006.
- METCALF & EDDY INC. Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse. 40ed. New York: Mc. Graw-Hill, 2003. 1819p.
- MOTA, S.; AQUINO, M.D.; SANTOS, A.B. (Organizadores) Reuso de águas em irrigação e piscicultura. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará – Centro de Tecnologia, pgs. 21-37, 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF THE NATIONAL ACADEMIES (NRC), Water Reuse: potential for expanding the nation’s water supply through reuse of municipal wastewater; Washington D.C.; The National Academy Press; 2012.
- NBR 13969 Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação
- PEGURIER, E. Marina Barragem: reservatório de chuvas abastece Cingapura (2012). Associação O Eco. Disponível em: < < <https://www.oeco.org.br/blogs/urbanoide/26278-marina-barrage-reservatorio-de-chuvas-abastece-cingapura/> > >. Acesso em 07 de julho de 2019.
- PUB. Singapore Water Story. Disponível em: < < <https://www.pub.gov.sg/watersupply/singaporewaterstory> > >. Acesso em 07 de julho de 2019.
- RICART, S.; RICO, A.M. Assessing technical and social driving factors of water reuse in agriculture: A review on risks, regulation and the yuck factor. Journal of Agricultural Water Management, v. 217, pgs. 426–439, 2019.
- SANTOS, H.F. Critérios de Qualidade da Água para Reuso. Revista DAE 174, Dez 1993.
- SILVA, E.A.A. et al. Eficiência do Sistema Bioágua no Tratamento de Águas Cinzas. Congresso Brasileiro dos engenheiros sem fronteiras. Rio Grande do Norte, 2018.
- UN (United Nations). Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation. New York, 2018.
- WESTERHOFF, G.P. Un update of research needs for water reuse. In: Water reuse symposium, 3º Proceedings. San Diego, Califórnia, 1984.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Health guidelines for the use of wastewater in agriculture and aquaculture. World Health Organization Technical Report Series, n.778. World Health Organization, Geneva. 1989.

WWAP (UNESCO World Water Assessment Programme). The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind. Paris, 2019.

YAP, K.G. Sustainable Water Management – The Singapore Water Story (2017). Disponível em: <<
<http://www.wcponline.com/2017/08/17/sustainable-water-management-singapore-water-story/> > >.
Acesso em 07 de julho de 2019.

YAP, K.G. The Singapore Water Story. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/images/eventos/2015/Seminario-Internacional-Gestao-Agua-em-Situacoes-Escassez/Apresentacoes/8_Cingapura_Historia%20da%20agua%20em%20Cingapura_Kheng%20Guan.pdf> Acesso em 07 de julho de 2019.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

517 - DETERMINAÇÃO DO PERÍMETRO DE PROTEÇÃO DE POÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CRUZ DAS ALMAS - BA

INAÚ TEIXEIRA SANTANA GONÇALVES, THAILANY DE ALMEIDA MAGALHÃES

Contato: INAÚ TEIXEIRA SANTANA GONÇALVES - INAITSG@GMAIL.COM

Palavras-chave: Perímetro de Proteção de Poços, Águas Subterrâneas, Raio Fixo Calculado

INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos subterrâneos são fundamentais para o abastecimento seguro e econômico, nos meios urbanos e rurais. Entretanto, este recurso natural está exposto a riscos de contaminação. Logo, a fim de controlar as contaminações dos recursos hídricos subterrâneos faz-se necessário determinar o perímetro de proteção de poços (PPP), que visa zonestar em volta dos poços de abastecimento d'água, com base nas características hidrogeológicas. Dessarte, este trabalho teve como objetivo determinar os PPP da cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

METODOLOGIA

Para a determinar o PPP analisou-se a geologia, a vazão e a espessura saturada dos poços perfurados no município, através do SIAGAS. Em seguida, calculou-se o PPP por meio do método do Raio Fixo Calculado (RFC). Foram escolhidos o período de trânsito de 50 dias para a Zona de Proteção Microbiana e de 3500 dias para a Zona de Proteção Alargada, além da Zona de Operacional de Captação de raio de 20 metros e Zona de Inspeção Sanitária de raio igual a 200 metros. Conjuntamente, a partir da imagem de satélite, por meio do Google Earth, determinou-se os locais de potencial contaminação. Com isso, elaborou-se mapas integrados entre o perímetro de proteção calculado e as zonas de risco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os 36 poços cadastrados no SIAGAS, foram identificados apenas três poços de formação sedimentar e que possuem informações suficientes para a operação do método RFC. Deste modo, verifica-se o exíguo de informações cadastradas no sistema, o que dificulta a realização de análises mais precisas. Com os locais potencialmente poluidores demarcados ao longo da cidade, observou-se que das principais atividades potencialmente poluentes são de fonte pontual, sendo em sua predominância os postos de gasolina e o cemitério. A partir do método RFC, foi demonstrado que, apesar das pequenas vazões dos poços, e raios de proteção de baixos valores, os poços encontram-se próximos a locais de risco e possuem suas zonas de inspeção sanitária e zona de proteção alargada, respectivamente, dentro de áreas com risco de contaminação a compostos orgânicos, derivados de petróleo.

CONCLUSÃO

A determinação dos PPP na cidade de Cruz das Almas mostra-se importante com a análise de suas áreas próximas a pontos potencialmente poluentes. Diante do exposto, torna-se necessário estudos mais aprofundados com informações dos outros 32 poços cadastrados no município, além da formação sedimentar, e uso de outros métodos de determinação de PPP de forma que possam ser encontrados novos poços em zonas potencialmente contaminadas. Por fim, evidenciou-se a necessidade da gestão das águas subterrâneas pelos órgãos competentes com a finalidade de ser evitado o risco de a saúde pública ser prejudicada por meio de águas contaminadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH. Superintendência De Recursos Hídricos – SRH. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia – PERH-BA. Salvador, 2004.

BASTOS, M.L. Caracterização da Qualidade da Água Subterrânea – estudo de caso no município de Cruz Das Almas – Bahia. 2013. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2013.

IRITANI, M.A.; EZAKI, S. Roteiro orientativo para delimitação de área de proteção de poço. Cadernos do projeto ambiental estratégico de aquíferos. Instituto Geológico de São Paulo, Brasil, 2010

USEPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Ground water and wellhead protection. Handbook. Washington: USEPA, Office of Research and Development, 1994.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

519 - AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO XINGU

ADRIANE FRANCO DA SILVA, AGATHA MARQUES FARIAS, JÚNIOR HIROYUKI ISHIHARA, MARTA LIMA LACERDA, QUETULEM DE OLIVEIRA ALVES, TIELE COSTA SANTOS

Contato: ADRIANE FRANCO DA SILVA - ADRIANEFranco4@gmail.com

Palavras-chave: Diagnóstico, Estações Pluviométricas, Bacia do Rio Xingu

INTRODUÇÃO

As variáveis climáticas representam um conjunto de informações básicas imprescindíveis para diversos campos de pesquisa na busca de informações, padrões e norteamento para medidas e parecer que as tem como pré-requisito. Neste sentido, esse trabalho tem como objetivo realizar a quantificação e o diagnóstico da rede pluviométrica existente na bacia hidrográfica do rio Xingu e assim, subsidiar informações para futuros trabalhos realizados neste local e para tomadas de decisões.

METODOLOGIA

O Rio Xingu é formado pela confluência dos Rios Culuene e Sete de Setembro ambos procedentes da Serra do Roncador, tem suas nascentes na cota 600 m de altitude e extensão de 2.271 km até sua foz, no Rio Amazonas. Sua bacia tem direção N-S e ocupa uma área total de 509.685 km². Os dados utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa foram obtidos por meio do Sistema de Informações Hidrológicas da ANA (HidroWeb), os mesmos correspondem as estações pluviométricas que estão ou não em funcionamento na área de estudo. Os dados levantados são do período correspondentes aos anos de 1927 a 2019. Com a quantificação da rede pluviométrica pertencente a área de estudo foi possível verificar a sua funcionalidade, os responsáveis pela operação e as séries históricas, servindo para mostrar a atual situação de monitoramento nesta região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para verificar a densidade dividiu-se a área de abrangência pelo número de estações encontradas. Sendo que foram calculadas as densidades para três situações distintas, uma contabilizando todas as estações pluviométricas catalogadas na região, a outra somente estações com dados e por fim estações com dados de pelo menos 30 anos de série histórica de precipitação; para tanto, selecionou-se as estações com o período de dados de 1927 a 2019, nesse sentido considerando todas as estações a bacia do Xingu possui uma densidade de rede pluviométrica de 7078,96 Km²/estação, para estações com dados disponíveis, uma densidade de 12135,35 Km²/estação e para estações com dados de pelo menos 30 anos uma densidade de 26825,52 Km²/estação esses dados foram adquiridos da base do HidroWeb para verificar a situação de cada posto pluviométrico da bacia, a disponibilidade e o período da série histórica de dados de cada estação. Das 72 estações pluviométricas, só estão disponíveis dados de 42 estações e desse total boa parte apresenta curto período de coleta de dados.

CONCLUSÃO

Na bacia do Xingu existem diversas organizações com interesses difusos que exigem instrumentos avaliativos para respaldo de diversas decisões. Essa bacia agrega grandes projetos e empreendimentos próximos de comunidades que exigem a manutenção da configuração espacial. Nesse sentido faz-se necessário uma rede de monitoramento pluviométrico que forneça informações contundentes e com mínima margem de erro. A cobertura de rede pluviométrica mostra-se frágil tanto pela indisponibilidade de dados quanto pelas curtas séries históricas levantadas pelas estações. É necessário o investimento para criação de novas estações e correção dos problemas das estações existentes para um melhor funcionamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, 2013. Plano estratégico de recursos hídricos dos afluentes da margem direita do rio Amazonas: diagnóstico. Brasília. 826 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil) (ANA). HidroWeb: sistemas de informações hidrológicas. Disponível em: Acesso em: jun 2019.
- DE SOUSA, A.M.L.; ROCHA, E.J.P.; VITORINO, M.I.; SOUZA, P.J.O.P.; BOTELHO, M.N. Variabilidade espaço-temporal da precipitação na Amazônia durante eventos ENOS. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 8, p. 15-29, 2015.
- COMPANHIA, DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. CPRM. Disponível em: https://www.cprm.gov.br/sace/xingu_caracteristicas.php. Acessado em 22/06/2019.
- DOS SANTOS, C.A. et al. Distribuição espacial da precipitação na bacia hidrográfica do rio Xingu. Nucleus, v. 13, n. 2, p. 223-230, 2016.
- HOFFMANN, E.L; DALLACORT, R.; CARVALHO, M.A.C.; YAMASHITA, O.M.; BARBIERI, J.D. Variabilidade das Chuvas no Sudeste da Amazônia paraense, Brasil. Rev. Brasileira de Geografia Física, v.11, n.04 (2018) 1251-1263.
- ISHIHARA, J.H.; FERNANDES, L.L.; DUARTE, A.A.A.M.; DUARTE, A.R.C.L.M.; PONTE, M.X.; LOUREIRO, G.E. Quantitative and Spatial Assessment of Precipitation in the Brazilian Amazon (Legal Amazon) - (1978 to 2007). Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 19, p. 29-39, 2014.
- LOUREIRO, G.E.; FERNANDES, L.L.; ISHIHARA, J.H. Spatial and temporal variability of rainfall in the Tocantins-Araguaia hydrographic region. Acta Scientiarum, 37, n. 1, p. 89-98, 2015.
- SANTOS, E.B.; SERGIO LUCIO, P.; SANTOS E SILVA, C.M. Análise de tendência da precipitação diária na Amazônia Brasileira. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 08, n. 04, p.1041-1052, 2015.
- SOARES, A.S.D., PAZ, A.R. da P., PICCILLI, D.G.A. 2016. Avaliação das estimativas de chuva do satélite TRMM no Estado da Paraíba. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 21, 288–299.
- SKORUPA, L.A. et al. Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Suiá-Miçu. Embrapa Meio Ambiente-Documentos (INFOTECA-E), 2017.
- WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION - WMO. Guia de Práticas Hidrológicas. Adquisición y Proceso de datos, análisis, predicción y otras aplicaciones. 5ª edição, nº-168, Genebra, Suíça. 278f. 1994.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

521 - APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS, PARA FINS NÃO POTÁVEIS, EM RESIDÊNCIA DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE TUCURUI - PA

TIELE COSTA SANTOS, ADRIANE FRANCO DA SILVA, AGATHA MARQUES FARIAS, DEYVSON PEREIRA AZEVEDO, JÚNIOR HIROYUKI ISHIHARA, QUETULEM DE OLIVEIRA ALVES

Contato: TIELE COSTA SANTOS - TIELE COSTA.S@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Águas Pluviais, Intensidade Pluviométrica, Aproveitamento

INTRODUÇÃO

Os problemas relacionados à água nas áreas urbanas evidenciam a necessidade de buscar alternativas capazes de reverter o atual estado de uso deste recurso pela sociedade, reduzindo a demanda do sistema público de abastecimento. Dessa forma, percebe-se a necessidade de inovações nas técnicas de aproveitamento de água. Este trabalho tem por objetivo verificar o potencial de reaproveitamento de águas pluviais captada a partir de áreas da cobertura de habitações do programa “Minha casa minha vida”, para fins não potáveis.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada consistiu, inicialmente, no levantamento e organização de dados pluviométricos da região de Tucuruí-PA, fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA) e assim determinar a intensidade pluviométrica. Utilizando o tempo de concentração ou duração da chuva proposta pela NBR 10844/89 que estipula a fixação de $t_c=5$ min, para dimensionar o sistema de captação. Posteriormente, foi empregado a área de cobertura da residência pertencente ao conjunto habitacional “Cristo Vive” do programa social do governo federal “Minha casa minha vida” localizado no município de Tucuruí – PA, para estabelecer o volume do reservatório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo assim, a intensidade pluviométrica será $i=229,1803$ mm/h. Com essa precipitação obtemos o valor da vazão de projeto do sistema $Q=0,001549$ m³/s. Utilizando parâmetros de engenharia temos então para o consumo total da residência um volume mensal de 12786 litros/mês ou 426,2 litros/dia. O volume gerado pela precipitação ($v = 322546,47$ litros/dia) é maior que o volume necessário para o consumo não potável da residência ($v = 426,2$ litros/dia), será instalado no sistema de reservação um mecanismo que possibilitará o escape do volume em excesso. Assim que for alcançado o volume necessário, a água em excesso passará direto para o descarte.

CONCLUSÃO

O projeto teve a preocupação do uso de material reciclável em seu sistema, no caso do reservatório. Foi possível estimar um volume de água precipitada, com dados pluviométricos da própria região. O volume de água gerado pela precipitação na área do telhado, apesar de ser uma construção de pequeno porte, superou as expectativas de complementação do consumo de água não potável para atividades domésticas e principalmente para descargas de banheiro, o que mostra a necessidade de outros estudos para dar finalidade contributiva em residências de moradores de baixa renda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, Agência Nacional das Águas; SAS/ANA, Superintendência de Conservação de Água e Solo; FIESP, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo; DMA, Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; SindusCon-SP, Sindicato da Indústria da Construção do Estado de São Paulo; COMASP, Comitê de Meio Ambiente do SindusConSP - Conservação e Reuso da Água em Edificações. São Paulo, junho de 2005. Prol Editora Gráfica.

BARBOSA, R.K.R.C. Projeto de aproveitamento da água de chuva para o uso não potável domiciliar. *Percurso Acadêmico*, Belo Horizonte, v. 7, n. 13, Jan./Jun. 2017

CADERNO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA AMAZÔNICA / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006. 124 p. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011024915.pdf > Acesso em: Jun 2019

CARDOSO, D.C. Aproveitamento de Águas Pluviais em Habitações de Interesse Social-Caso: “Minha Casa Minha Vida”. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)/Colegiado de Engenharia Civil. Feira de Santana, BA, 2010.

COHIM, E.; GARCIA, A.; KIPERSTOK, A. Captação e aproveitamento de água de chuva: dimensionamento de reservatórios. Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, v. 9, 2008.

DORNELLES, F. Aproveitamento de água de chuva no meio urbano e seu efeito na drenagem pluvial. 2012.

MOURA, R.B.S. Análise sanitário-ambiental da exposição da população em Tucuruí, PA. 2006. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da USP, São Carlos.

NBR, ABNT. 10844: Instalações prediais de águas pluviais. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS Rio de Janeiro, 1989.

NETTO, A.; Y FERNÁNDEZ, M.F. Manual de hidráulica. Editora Blucher, 2015.

OLIVEIRA, P.A.V. de et al. Aproveitamento da água da chuva na produção de suínos e aves. Concórdia. 2012. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79687/1/Doc-157.pdf> > Acesso em: 18 Jun. 2019.

SOUZA, R.O.R. de M. et al. Equações de chuvas intensas para o Estado do Pará. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental Agriambi, v. 16, n. 9, 2012

TOMAZ, P. Aproveitamento de água de chuva de telhados em áreas urbanas para fins não potáveis. Diretrizes básicas para um projeto. In: 6º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. 09 Jul. 2007, Belo Horizonte. Disponível em: < http://abcmac.org.br/files/simposio/6simp_plinio_agua.pdf > Acesso em: Mar. 2015.

TRATA BRASIL – Instituto Trata Brasil. Acesso à água nas regiões norte e nordeste do Brasil: desafios e perspectivas, 2018. 187 p. Disponível em: < http://tratabrasil.org.br/images/estudos/acesso-agua/tratabrasil_relatorio_v3_A.pdf > Acesso em: Jun 2019

VERÇOSA, D.K. da S. Análise dos métodos de dimensionamento de reservatórios de captação de águas pluviais em edificações no município de Niterói. 2014. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense, Niterói.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

551 - ANÁLISE DO PRODUTO DE PRECIPITAÇÃO IMERG-GPM EM BACIAS DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO CONSIDERANDO DIFERENTES ESCALAS TEMPORAIS E ESPACIAIS

LUÍZA VIRGÍNIA DUARTE, JEFFERSON HENRIQUE MORAIS CASTILHO, KLEBBER TEODOMIRO MARTINS FORMIGA

Contato: LUÍZA VIRGÍNIA DUARTE - LUIZAVIRGINIADUARTE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Precipitação, GPM, Pluviômetros

INTRODUÇÃO

Os Produtos de precipitação derivados de estimativas de satélite vem surgindo como uma abordagem promissora para a obtenção de estimativas de precipitação, possibilitando observações com precisão a longo prazo e da dinâmica do ciclo da água, da escala global à local. O objetivo deste estudo foi avaliar as estimativas de precipitação a nível diário, mensal e anual fornecidas pelo satélite GPM, com os dados observados por estações pluviométricas em bacias do Centro-Oeste Brasileiro.

METODOLOGIA

Fazem parte da área de estudo a bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte, localizada no centro-sul do Estado de Goiás e a Bacia do Rio dos Bois que é localizada na posição meridional do Estado. A região foi escolhida em virtude da disponibilidade de dados dos últimos anos, onde os dados GPM são disponíveis. O período selecionado foi de 01/09/2016 a 31/08/2017. Para a comparação dos dados foi feita a espacialização dos dados das estações pluviométricas por meio de método Geoestatístico utilizando a técnica de Krigagem Ordinária interpolando os dados para grades de $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ correspondente as grades especializadas do satélite GPM. Os dados foram avaliados quantitativamente por meio de métricas estatísticas como o Coeficiente de Correlação (CC), o Erro Absoluto Médio (EAM), a Raiz do Erro Quadrático Médio (REQM) e o Bias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados de precipitação estimados por satélite e da grade interpolada dos pluviômetros, foi calculada a precipitação média diária sobre a bacia do Meia Ponte e a bacia do Rio dos Bois. Para as duas bacias os resultados mostram que, em termos médios, o GPM faz uma estimativa satisfatória, além de determinar corretamente a ausência de chuva, representando de forma correta a variação entre as estações secas e chuvosas características das duas regiões.

As comparações dos dados mensais também foram feitas para cada estação pluviométrica com a grade correspondente e com a média para cada bacia. Em ambos, os índices estatísticos foram calculados e os resultados são melhores e mais satisfatórios em relação aos obtidos na comparação de dados diário, um resultado que já era esperado, considerando a alta variabilidade espacial e temporal da chuva em escalas menores.

A distribuição espacial da precipitação média anual para as duas bacias apresenta uma superestimação da precipitação estimada pelo satélite, uma vez que a precipitação máxima interpolada foi aproximadamente 1400 mm enquanto a estimada por satélite foi próxima de 1600 mm.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos pelas estimativas de precipitação do satélite GPM são consistentes e apresentam boa correlação, conseguindo reproduzir satisfatoriamente o regime de chuva das duas bacias. Na maioria dos casos ele superestima a precipitação, obtendo melhores resultados quando comparados para toda a área da bacia e não pontualmente. Há uma dispersão maior dos dados para eventos de chuvas mais intensas.

As estimativas por satélite apresentam vantagens em relação aos dados dos pluviômetros por não apresentarem falhas e ter sua uma quantidade mais expressiva de dados devido a sua variabilidade espaço-temporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANAGNOSTOU, E.N. et al. Benchmarking High-Resolution Global Satellite Rainfall Products to Radar and Rain-Gauge Rainfall Estimates. *Geoscience and Remote Sensing*, v. 48, n. 4, p. 1667–1683. 2010.
- BIONDI, D. et al. Validation of hydrological models : Conceptual basis, methodological approaches and a proposal for a code of practice. *Physics and Chemistry of the Earth*, v. 42–44, p. 70–76. 2012.
- BITEW, M.M.; GEBREMICHAEL, M. Evaluation of satellite rainfall products through hydrologic simulation in a fully distributed hydrologic model. *Water Resources Research*, v. 47, p. 1–11, June. 2011.
- BORGA, M.; VIZZACCARO, A. On the interpolation of hydrologic variables: Formal equivalence of multiquadratic surface fitting and kriging. *Journal of Hydrology*, v. 195, n. 1–4, p. 160–171. 1997.
- COLLINS, F. Performance of the GPM Passive Microwave Retrieval in the Balkan Flood. *Journal Of Hydrometeorology*, v16. p. 2501–2519. 2015.
- COLLISCHONN, B.; ALLASIA, D. Desempenho do satélite TRMM na estimativa de precipitação sobre a bacia do Paraguai superior. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 59, n. 1, p. 93–99. 2007.
- COLLISCHONN, W. Método de combinação de dados de precipitação estimados por satélite e medidos em pluviômetros para a modelagem hidrológica Merging rainfall gauges and satellite rainfall data for hydrology modeling, (Nota técnica). 2015.
- FERRARO, R.R. et al. An Evaluation of Microwave Land Surface Emissivities Over the Continental United States to Benefit GPM-Era Precipitation Algorithms. *Geoscience and Remote Sensing*, v. 51, n. 1, p. 378–398. 2013.
- GADELHA, A.N. et al. Comparação da precipitação estimada pelo GPM com dados de pluviômetros no litoral do Estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 22, 2017, Florianópolis, SC, Anais... ABRH, 2017.
- GUO, H. et al. Early assessment of Integrated Multi-satellite Retrievals for Global Precipitation Measurement over China. *Atmospheric Research*, v. 176–177, p. 121–133. 2016.
- HUFFMAN, G.J. et al. The TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA): Quasi-Global, Multiyear, Combined-Sensor Precipitation Estimates at Fine Scales. *Journal of Hydrometeorology*, v. 8, n. 1, p. 38–55. 2007.
- HUFFMAN, G.J. et al. Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD) NASA Global Precipitation Measurement (GPM) Integrated Multi-satellitE Retrievals for GPM (IMERG). National Aeronautics and Space Administration, v. 5.2, February, 2018.
- KIM, J.P. et al. Hydrological Utility and Uncertainty of Multi-Satellite Precipitation Products in the Mountainous Region of South Korea. *Remote Sensing*, v 8. , p 1 - 19. 2016.
- LIU, Z. Comparison of versions 6 and 7 3-hourly TRMM multi-satellite precipitation analysis (TMPA) research products. *Atmospheric Research*, v. 163, p. 91–101. 2015.
- MAHMUD, M.R. et al. How Effective is the New Generation of GPM Satellite Precipitation in Characterizing the Rainfall Variability over Malaysia. *Journal of Atmospheric Sciences*. v. 53, n. 3, p. 375–384. 2017.
- MATSUI, T. et al. Satellite view of quasi-equilibrium states in tropical convection and precipitation microphysics. *Geophysical Research Letters*, v. n. p. 1959–1968, jan. 2015.
- MCMILLAN, H. et al. Rainfall uncertainty in hydrological modelling: An evaluation of multiplicative error models. *Journal of Hydrology*, v. 400, n. 1–2, p. 83–94. 2011.
- NING, S. et al. Assessment of the Latest GPM-Era High-Resolution Satellite Precipitation Products by Comparison with Observation Gauge Data over the Chinese Mainland. *Water Resources Research*, v. 8 n. 481 p. 1-17. 2016.
- PLOUFFE, C.C.F.; ROBERTSON, C.; CHANDRAPALA, L. Comparing interpolation techniques for monthly rainfall mapping using multiple evaluation criteria and auxiliary data sources: A case study of Sri Lanka. *Environmental Modelling and Software*, v. 67, n. , p. 57–71, September. 2015.

SHARIFI, E.; STEINACKER, R.; SAGHAFIA, B. Assessment of GPM-IMERG and Other Precipitation Products against Gauge Data under Different Topographic and Climatic Conditions in Iran : Preliminary Results. *Remote Sensing*, v.135. n.8 p. 1-24. 2016.

SANTOS, F.P.; BAYER, M.; CARVALHO, T.M. Compartimentação pedológica da bacia do rio dos bois, municípios de Cezarina, Varjão, Guapó e Palmeiras de Goiás (GO), e sua relação com a suscetibilidade e risco à erosão laminar. *Journal of Experimental Psychology: General*, v. 136, n. 1, p. 23–42. 2008.

TANG, G. et al. Evaluation of GPM Day-1 IMERG and TMPA Version-7 legacy products over Mainland China at multiple spatiotemporal scales. *Journal of Hydrology*, v. 533, p. 152–167. 2016.

TAPIADOR, F.J. et al. Global precipitation measurement: Methods, datasets and applications. *Atmospheric Research*, v. 104–105, p. 70–97. 2012.

XU, S.; SHEN, Y.; DU, Z. Tracing the Source of the Errors in Hourly IMERG Using a Decomposition Evaluation Scheme. *Atmosphere*, v 7. n.161. p. 1–12. 2016.

YONG, B. et al. Hydrologic evaluation of Multisatellite Precipitation Analysis standard precipitation products in basins beyond its inclined latitude band: A case study in Laohahe basin, China. *Water Resources Research*, v. 46, n. 7, p. 1–20. 2010.

YONG, B. et al. Impact of Missing Passive Microwave Sensors on Multi-Satellite Precipitation Retrieval Algorithm. *Remote Sensing* v. 16, p. 668–683. 2015.

FONTE FINANCIADORA

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

555 - PEGADA HÍDRICA NOS RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS GERADOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE ALIMENTOS DO ESTADO DE GOIÁS

ANA KAROLINY ANTUNES RIBEIRO, WERISCHELY DE PAIVA REZENDE

Contato: ANA KAROLINY ANTUNES RIBEIRO - ANNAKARIBEIRO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Água, Pegada Hídrica, Alimentos, Resíduo, Desperdício

INTRODUÇÃO

A água é um recurso escasso e essencial para a qualidade de vida das populações bem como para o seu desenvolvimento econômico. As pressões sobre este recurso têm aumentado, tornando-se urgente a sua preservação e gestão eficaz. Este estudo centra-se no indicador pegada hídrica, que é um indicador de apropriação dos recursos hídricos. O estudo tem como objetivo calcular a pegada hídrica dos resíduos alimentícios na CEASA-GO, visando quantificar a água desperdiçada junto desses alimentos.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido na Central de abastecimento de Goiás, localizada no município de Goiânia-GO, no período compreendido entre janeiro e dezembro de 2018. Entre as atividades realizadas, foi efetuado o levantamento do referencial teórico para o embasamento do presente estudo, consulta ao histórico de criação das CEASAS do Brasil, em específico da CEASA-GO, e às normas, aos procedimentos e à legislação que as regem, para obtenção de informações específicas dos mesmos; realização de visitas à CEASA-GO, para reconhecimento da estrutura física, institucional e funcional; levantamento interno de todos os setores de funcionamento das CEASA-GO; confecção e aplicação de entrevistas como instrumento para a coleta de dados; quantificação dos alimentos desperdiçados na CEASA-GO e cálculo da pegada hídrica desses alimentos. Os cálculos e avaliação da pegada hídrica foram feitos com base na metodologia de Hoekstra et al. (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Central de Abastecimento de Goiás, no ano de 2018 comercializou 950.465,50 toneladas de hortifrutigranjeiros e cerca de 18.734,90 toneladas foram desperdiçados. A CEASA-GO produziu em média 51.326 kg/dia de resíduos. Segundo a Companhia de Urbanização de Goiânia (Comurg), a geração de resíduo per capita de Goiânia é de aproximadamente 1,23 kg/hab/dia. Relacionando os dados, a geração de resíduos diária da CEASA-GO corresponde aproximadamente à de 40 mil habitantes. De todo o resíduo gerado, 90,91% é orgânico. Para a demonstração dos cálculos, foram utilizados 5 alimentos mais desperdiçados no período analisado. Tomate: Total desperdiçado (T): 2.276,86 – Pegada Hídrica do Desperdício (L): 487.248,04; Batata: Total desperdiçado: 2.224,87 – Pegada Hídrica do Desperdício: 638.537,6; Maça: Total desperdiçado: 1.446,29 – Pegada Hídrica do Desperdício: 1.188.850,3; Laranja: Total desperdiçado: 1.317,29 – Pegada Hídrica do Desperdício: 737.682,4; Mamão: Total desperdiçado: 1.232,55 – Pegada Hídrica do Desperdício: 566.973,0. Vê-se nos resultados a grande quantidade de água utilizada na produção desses alimentos, 3.619.291.34 milhões de litros d'água, ou seja, mais de 3 milhões de litros d'água foram desperdiçados com os resíduos de 5 alimentos da CEASA-GO.

CONCLUSÃO

O estudo sobre a pegada hídrica oferece uma ampla perspectiva sobre a utilização da água doce por parte dos produtores e consumidores. O impacto ambiental local de um determinado consumo de água depende da vulnerabilidade do sistema de água local e do número de consumidores que fazem uso desse mesmo sistema. Os resultados dos cálculos da pegada hídrica podem conduzir a discussões sobre a sustentabilidade e equidade do uso de água bem como a sua distribuição, formando também uma boa base de avaliação dos impactos ambientais locais, quer a nível ambiental, social e econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil abastecimento urbano de água: Região Metropolitana de São Paulo. Brasília: ANA, 2005. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2019.

BOYD, C.E. Water use in aquaculture: [S.I.]: World Aquacult, p 12-70, 2005.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. A Importância de Uma Central de Abastecimento. Brasília: CONAB, 2015. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/imprensa-noticia.php?id=45727>. Acesso em: 07 abr. 2019.

HOEKSTRA, A.Y.; HUNG, P.Q. Virtual Water Trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Value of Water Research Report Series, Netherland: UNESCO/IHE, n. 11, p. 25-47, Sept. 2004.

HOEKSTRA, A.Y.; CHAPAGAIN, A.K.; MEKONNEN, M.M.; ALADAYA, M.M. Manual de Avaliação da Pegada Hídrica Estabelecendo o Padrão Global. Earthscan, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Uma em cada oito pessoas no mundo passam fome, alerta estudo da ONU. Assembleia Geral das Nações Unidas. 2012. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/uma-a-cada-oito-pessoas-no-mundo-ainda-passa-fome-alerta-estudo-da-onu/>. Acesso em: 04 abr. 2019.

SILVA, B.G.; MARQUES, M.B.; OLIVEIRA, J.L. A água virtual na agricultura. Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos, São Paulo: [s.n.], 2017.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

575 - ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DA IPUEIRA DO RIO SÃO FRANCISCO, MUNICÍPIO DE XIQUE-XIQUE, BAHIA, BRASIL

NADSON PITANGA DE JESUS SANTOS, ANDIARA AMORIM DOS SANTOS, MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA, AIGARA MIRANDA ALVES

Contato: NADSON PITANGA DE JESUS SANTOS - NADSON_PITANGA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Poluição Hídrica, Parâmetros Físico-Químicos, Qualidade da água

INTRODUÇÃO

A qualidade da água está intimamente relacionada com suas características físicas, químicas e biológicas, as quais são determinantes para suas diversas finalidades. Tais características podem sofrer alterações, principalmente, em função do despejo de efluentes não tratados diretamente nos corpos hídricos, acarretando uma série de danos socioambientais (RAMOS; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2019). Deste modo, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água da Ipueira do Rio São Francisco, Xique-Xique/BA, através de análises de parâmetros físico-químicos.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no ano de 2017 na Ipueira, localizada no município de Xique-Xique/BA, o qual possui uma população estimada de 46.440 habitantes e área territorial correspondente a 5.079,662 Km² (IBGE, 2018).

Os dados foram coletados in situ em dois pontos distintos da Ipueira, denominados P1 e P2, situados, respectivamente, no local de despejo de efluente canalizado e no encontro entre a Ipueira e o Rio São Francisco, através do Canal do Guaxinim, ficando próximo ao ponto de captação de água para abastecimento público da cidade.

As análises foram realizadas nos períodos matutino e vespertino, correspondendo, ordenadamente, no P1 às 06h52min e 14h20min, bem como no P2 às 07h24min e 14h40min, sendo que os parâmetros físico-químicos, pH, Temperatura e Oxigênio Dissolvido (OD) (% e mg/l), foram analisados com a utilização da sonda multiparâmetro HANNA-HI9829.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No turno matutino, nos pontos P1 e P2, respectivamente, o pH encontrava-se em 7,28 e 7,10; temperatura 23,66°C e 23,59°C; OD 171,55% e 13,72mg/l (P1) e 163,5% e 12,98mg/l (P2). No turno vespertino, P1 e P2, sequencialmente, o pH apresentou-se em 7,37 e 8,20, temperatura 25,39°C e 28,08°C; OD 158,8% e 11,91mg/l (P1) e 114,6% e 8,35mg/l (P2).

As relações de pH pressupõem condições estáveis, correspondendo a valores levemente alcalinos, corroborando com a Resolução CONAMA 357/2005 para água doce, compreendido entre 6 e 9.

Os valores térmicos obtidos condizem com a pesquisa realizada na bacia do São Francisco, onde os maiores índices (28°C) apresentaram-se em Bom Jesus da Lapa, Xique-Xique e região (SILVA; GALVÍNCIO; ALMEIDA, 2010). O OD é imprescindível à vida aquática, pois está envolvido nos processos bioquímicos, sendo fundamental para a avaliação da qualidade hídrica. O mesmo relaciona-se intrinsecamente à variação térmica, onde em temperaturas menores dilui-se facilmente, já em temperaturas elevadas evapora-se (KUSS e CASTRO, 2016). A variação entre 163,5% e 114,6% do OD no P2 deriva-se da elevação térmica, apresentando menos oxigênio no período vespertino.

CONCLUSÃO

O saneamento em âmbito nacional é negligenciado, apresentando-se ineficiente ou inexistente. Nesse sentido, dispor de efluentes não tratados nos corpos hídricos altera-os físico-química e biologicamente, comprometendo qualitativamente a água, bem como a dinâmica ecossistêmica aquática. Matéria orgânica em excesso pode resultar no esgotamento de oxigênio no sistema. Valores baixos de OD, por exemplo, são indicativos de elevados níveis de poluição, pois estes condicionam

aerobiamente o ambiente. Logo, ações políticas são fundamentais para adequação do sistema de saneamento em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. Cidades. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/xique-xique/panorama> > Acesso em 20 de julho de 2019.

KUSS, C.P.; CASTRO, F.B.G. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica das águas do rio Palmital em Colombo-Pr. Cadernos da Escola de Saúde, Curitiba, vol.1, n.15: 32-41, fev. 2016.

RAMOS, A.S. OLIVEIRA, V.P.S. ARAÚJO, T.M.R. Qualidade da água: parâmetros e métodos mais utilizados para análise de água de recursos hídricos superficiais. Holos Environment, vol.19, n.2,2019.

RESOLUÇÃO CONAMA. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

SILVA, D.F.; GALVÍNIO, J.D.; ALMEIDA, H.R.R.C. Variabilidade da qualidade de água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e atividades antrópicas relacionadas. Qualit@s Revista Eletrônica ISSN 1677 4280, vol.9, n.3, 2010.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

600 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, AGROINDÚSTRIA E RECURSOS HÍDRICOS NO CERRADO GOIANO

JEFFERSON HENRIQUE MORAIS CASTILHO, DENILSON TEIXEIRA, LUÍZA VIRGÍNIA DUARTE, JULIANA BEATRIZ SOUSA LEITE

Contato: JEFFERSON HENRIQUE MORAIS CASTILHO - JEFFERSONHMCSTILHO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Cerrado, Agroindústria, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

A ideia de progresso, alicerçada sob alegações de emancipação econômica e social das nações, ganha forte propulsão em meados de 1970. Marcada pela contradição de conciliar o crescimento econômico e social com a conservação da natureza, a noção de desenvolvimento sustentável tem sido um dos paradigmas do capitalismo. A ocupação de novas áreas e a introdução de um novo padrão tecnológico, mais especificamente no cerrado brasileiro, tem ocasionado sérios problemas relacionados a disponibilidade quali-quantitativa dos recursos hídricos.

METODOLOGIA

Este estudo propõe uma reflexão sobre desenvolvimento e sustentabilidade, na qual são apresentados elementos de consolidação do atual modelo de desenvolvimento desde o pós-guerra e a tentativa dos grandes mercados em tentar maquiagem suas reais intenções a partir da ideia de desenvolvimento sustentável. Para exemplificar a implantação desse padrão desenvolvimentista, buscou-se discutir aspectos sociais, ambientais e históricos do processo de degradação do cerrado, dando maior ênfase ao Estado de Goiás, além de analisar como a expansão do agronegócio sobre esse território tem influenciado em seus recursos hídricos. Por fim, sugere-se formas alternativas de produção em alta escala, com foco na preservação e manutenção dos recursos naturais do cerrado, mais especificadamente, os recursos hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ideologia desenvolvimentista passa por várias transformações, e no período de 1950 a 1975, fica conhecida como a idade de ouro. Tal realidade propiciou a abertura comercial e pesados investimentos tecnológicos, aumentando a produção de bens e serviços. Assim, a estratégia de desenvolvimento buscava promover a urbanização e a industrialização, porém não levava em consideração a degradação ambiental. Em 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável é apresentado no *Relatório Nosso Futuro Comum*, no qual se baseava no atendimento das necessidades atuais sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Em Goiás, a partir da década de 1940, inicia-se a marcha para o Oeste. Até então, o cerrado não havia sofrido intensos processos antrópicos. Atualmente, a modernização da agricultura brasileira pode ser vista como um marco na mudança dos meios de produção, que nos dias atuais é denominada de Agroindústria e tem sido uma das atividades mais agressivas para os recursos hídricos do cerrado. A crise hídrica e todas as outras crises que a sociedade moderna enfrenta são mais que crises ecológicas e materiais, e sim uma crise de valores e racionalidades.

CONCLUSÃO

Com a modernização da agricultura, o cerrado foi e é ocupado por pastos para criação de gado e plantações de monoculturas, que acarretam em sérios conflitos e problemas socioambientais. A degradação das águas tem se tornado destaque nas discussões sobre recursos hídricos, que apesar do contexto de abundância, vêm apresentando problemas em relação à disponibilidade quali-quantitativa. Frente a isso, existem uma série técnicas sustentáveis de produção de alimentos, como os SAFs (Sistemas Agroflorestais), que respeitam a capacidade de suporte dos sistemas naturais, possibilitando um processo de troca com o meio ambiente e ao mesmo tempo auxiliam na regulação das águas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSELRAD, H.; LEROY, J.P. Novas premissas da sustentabilidade democrática. Projeto Brasil Sustentável e Democrático: Fase, 2ª Edição, 72p. (Série Cadernos de Debate, nº 1), FASE, Rio de Janeiro, 2003.
- AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília: EMBRAPA. 2005.
- BORGES, B G. O despertar dos dormentes. Goiânia: Ed. UFG, 1990.
- BRUSEKE, F.J. O Problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, Clovis (org.) Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez; Recife – PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1995.
- CORSI, F.L. A Questão do Desenvolvimento à Luz da Globalização da Economia Capitalista. Rev. Sociologia e Política, Curitiba, 19, p. 11-29, nov. 2002.
- DUTRA E SILVA, S.; FRANCO, J.L.A.; DRUMMOND, J.A. Devastação florestal no oeste brasileiro: uma história ambiental da expansão da fronteira agrícola em Goiás nas décadas de 1930 e 1940. Hlb: Revista de Historia Iberoamericana, v. 8, p. 10-31, 2015.
- FERREIRA, M.J.M., et al. Gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão do agronegócio: água para quem e para quem?. Ciência & Saúde Coletiva, 21 (3): 743-752, 2016.
- FIGUEIREDO, V.; TRIGUEIRO, M. O processo de modernização nas fronteiras agrícolas: a região geoeconômica de Brasília. (Série Sociológica, 59). Brasília: Ed. UnB, 1986.
- FOSTER, J.B. A ecologia de Marx: materialismo e natureza. Tradução de Maria Tereza Machado. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.
- FREITAS, R.C.M.; NÉLSIS, C.M.; NUNES, L.S. A crítica marxista ao desenvolvimento (in)sustentável. R. Katál., Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 41-51, jan./jun. 2012.
- HOBBSBAUM, E. A era dos extremos: o breve século XX-1914-1990. São Paulo: Companhia das letras, 1995.
- JACOBI, P. R Aprendizagem social: diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água./ coordenador, Pedro Roberto Jacobi. São Paulo: IEE/PROCAM, 2011 86p.
- LEÃO, C.; BARBOSA, C. Gestão das Águas no Brasil - Da Centralização à Gestão Compartilhada. Anais do 7º Encontro Nacional da ANPAS. Brasília, 2015.
- MAZZETTO, M. O cerrado em disputa; apropriação global e resistências locais. Brasília: CONFEA, 2009.
- MIZIARA, F.; FERREIRA, N.C. Expansão da Fronteira Agrícola e Evolução da Ocupação e Uso do Espaço no Estado de Goiás: Subsídios à Política Ambiental. In: Laerte Guimarães Ferreira Jr. (Org.). A Encruzilhada Socioambiental: Biodiversidade, Economia e Sustentabilidade no Cerrado. 1ed.Goiânia: Editora UFG, v. 1, p. 107-125. 2008.
- MUCCI, J.L.N. Introdução às Ciências Ambientais. In: Arlindo Philippi Jr e maria Cecília foci Pelicioni. (Org.). Educação Ambiental e Sustentabilidade. 2ed.Barueri: Manole editora, 2013, v. 1, p. 15-37.
- NOVAES, P.C.; LOBO, F.C.; FERREIRA, M.E. Pobreza, Desenvolvimento e Biodiversidade em Goiás. In: Laerte Guimarães Ferreira Jr. (Org.). A Encruzilhada Socioambiental: Biodiversidade, Economia e Sustentabilidade no Cerrado. 1ed. Goiânia: Editora UFG, v. 1, p. 127-149. 2008.
- ZIONI, F. Ciências Sociais e meio Ambiente. In: PELICIONI, M.C.; PHILIPPI, A.J. (Org.). Educação Ambiental e Sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2005, v. 14, p. 37-56. 2014.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

601 - SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA ECONOMIA DE ÁGUA EM ESCOLA

IANCA LUCENA DE MEDEIROS, FLÁVIA SILVA VIEIRA, SARA ALVES DE CARVALHO ARAUJO GUIMARÃES, ROSINETE BATISTA DOS SANTOS RIBEIRO

Contato: IANCA LUCENA DE MEDEIROS - IANCALUCENA047@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tecnologia, Sustentabilidade, Alternativas, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural indispensável à manutenção da vida, porém sua conservação tem sido ameaçada ao longo dos anos, pelo uso desenfreado e a negligência da sua qualidade. Assim, estudos apontam que o atual quadro de escassez resultará até 2030 no déficit hídrico de 40%. Assim, faz-se necessária a adoção de medidas para preservar este recurso e uma forma eficaz é o reúso de água pelo uso de tecnologia que garanta uma boa relação custo x benefício.

METODOLOGIA

Foi desenvolvido um SAD (Sistema de Apoio a Decisão) usando o software Python, com quatro alternativas, as quais foram: Reúso de Águas Cinzas, Reúso de Água dos Bebedouros, Captação de Águas Pluviais e Uso de Dispositivos Econômicos. O estudo foi desenvolvido em uma escola da rede privada, localizada na cidade de Pombal-PB, onde foram realizadas entrevistas com o intuito de obter informações sobre os pontos de consumo de água, quantidade de alunos, entre outras, afim de possibilitar o uso de equações pesquisadas na literatura e desenvolvidas pelas autoras, que fornecessem o consumo de água da escola, o volume economizado ao optar por cada variável, além do percentual de economia destas. Foram passadas para o software usando os comandos como o de vetores, listas e while, e relacionando-as foi formulado o programa que responde com a variável mais viável

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a realidade da escola estudada, a economia percentual do consumo do prédio para cada variável foi o seguinte: Reúso de Águas Cinzas apresentou economia ao ano de 57,35%; O Reúso de Água dos Bebedouros de 0,75%; A captação de Águas Pluviais de 7,79%; e o Uso de Dispositivos Econômicos (Bacias com válvula de descarga de 3 e 6 litros e Torneiras automáticas para os lavatórios) com 68,04%. Portanto, o programa respondeu que a alternativa mais viável para instalação seria os dispositivos econômicos uma vez que gera uma maior economia no consumo de água do colégio. Também foi apresentado o orçamento necessário para implantação da alternativa que é de R\$ 3.313,00 e foi embasado em pesquisa de preços no mercado local, cuja economia no valor da tarifa a ser paga à companhia de água é de R\$ 1.763,43 ao ano.

CONCLUSÃO

Por conseguinte, é perceptível que o vínculo da tecnologia com alternativas sustentáveis é de grande eficácia na atualidade. Assim, o presente estudo seguiu essa linha de raciocínio ao utilizar um SAD para indicar a melhor variável conforme a realidade do colégio, possibilitando adotar uma prática sustentável por meio do uso de dispositivos econômicos, os quais reduzem o consumo de água potável e consequentemente induz há uma economia monetária. Mostrando a sociedade que é possível economizar e estar ambientalmente correto

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, R.H.P.G.; TELLES, D.D. Reúso da água: conceitos, teorias e práticas. São Paulo: Blucher, 2007.

ONU (Organização das Nações Unidas). Até 2030 planeta pode enfrentar déficit de água de até 40%, alerta relatório da ONU. 2015. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/ate-2030-planeta-pode-enfrentar-deficit-de-agua-de-ate-40-alerta-relatorio-da-onu/> >. Acesso em: 10fev. 2019.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

609 - PROPOSTA DE REDUÇÃO DE CONSUMO DE ÁGUA EM ESCOLA

FLÁVIA SILVA VIEIRA, IANCA LUCENA DE MEDEIROS, ROSINETE BATISTA DOS SANTOS RIBEIRO, SARA ALVES DE CARVALHO ARAUJO GUIMARÃES

Contato: FLÁVIA SILVA VIEIRA - FLAVIAVIEIRA013@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Dispositivos Econômicos, Retorno Financeiro, Benefícios Ambientais

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural imprescindível à vida, sendo fundamental em todas as atividades humanas. Ela possui um valor econômico que reflete diretamente nas condições socioeconômicas da população mundial. Durante muito tempo foi vista como um recurso infinito, onde acreditava-se que os mananciais eram fontes inesgotáveis, mas a partir da percepção da crescente escassez hídrica, as pessoas passaram a adotar em suas atividades diárias atitudes sustentáveis, pois geram inúmeros benefícios tanto ambientais quanto econômicos (TELLES; COSTA, 2007).

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma escola da rede privada, localizada na cidade de Pombal-PB, onde foram realizadas visitas e entrevistas aos funcionários da escola, a fim de obter informações a respeito do consumo de água gerado pela edificação. A partir disso, foi possível constatar que os pontos de maior consumo na escola eram as bacias sanitárias e as pias, com isso foi analisado o percentual de redução de consumo de água e o retorno financeiro obtidos com a troca dos aparelhos convencionais por dispositivos econômicos. Para a obtenção do percentual de economia de consumo de água e de redução financeira foram utilizadas equações baseadas na literatura. Foi feito o orçamento para a troca dos aparelhos, a partir de pesquisas no comércio da cidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os cálculos realizados, a escola apresenta um consumo de 1609,79 m³ por ano. Como os pontos de maior consumo foram bacias sanitárias e pias, será feita a troca de bacias convencionais por bacias com válvula de descarga de 03 e 06 litros por acionamento e de torneiras convencionais por torneiras automáticas, proporcionando assim uma economia de cerca de 68,04 % ao ano, o custo para implantação dos dispositivos econômicos com base em pesquisas de mercado é de R\$ 3313,00 por ano e a redução no valor pago a companhia de abastecimento de água do município será de R\$ 1763,43 ao ano. Isto é, o retorno do capital investido será em menos de dois anos.

CONCLUSÃO

Foi possível destacar a importância da sustentabilidade no mundo atual, pois além de proporcionar benefícios ambientais, contribui significativamente na redução do valor pago à companhia de abastecimento da cidade. Além disso, o presente estudo contribuiu para que os funcionários da escola ficassem estimulados a fazer uso das práticas sustentáveis e se interessassem por fazer a troca dos aparelhos convencionais por dispositivos econômicos, visto que é uma boa alternativa para a edificação, melhorando assim seus parâmetros socioeconômicos, consequentemente reduzindo impactos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DECA. Consumo consciente. Disponível em: < <https://www.deca.com.br/solucoes/consumo-consciente/> >. Acesso em: 10 de jun. 2019.

TELLES, D.D.; COSTA, R.H.P.G. Reúso de água: Conceitos, teorias e práticas. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

619 - CIANOBACTÉRIAS E SEUS EFEITOS DELETÉRIOS: IMPLICAÇÕES DE TRATAMENTO E MONITORAMENTO EM MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO

MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE, MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA, KELY DAYANE SILVA DO Ó, VALDERI DUARTE LEITE, JOSÉ TAVARES DE SOUSA, WILTON SILVA LOPES

Contato: MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE - VIRGINIA.ALBQUERQUE@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Eutrofização, Gestão

INTRODUÇÃO

As florações de algas e cianobactérias exteriorizam-se como densas massas verdes nas camadas subsuperficiais do espelho de água e causam sombreamento nas camadas inferiores, que impede a entrada de luz na coluna de água e aumenta os processos de decomposição anaeróbia da matéria orgânica com a consequente depleção de oxigênio dissolvido que por sua vez causa mortandade de peixes e liberação de substâncias tóxicas e dificuldades no tratamento para abastecimento público (WEIRICH et al., 2014).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sobre a produção científica no tema “Cianobactérias em Mananciais de Abastecimento”. Foram considerados os bancos de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) acessados no período de abril à julho de 2019, com publicações dos últimos 10 anos. Foram analisados os principais aspectos relacionados a esses microrganismos e as cianotoxinas, no intuito de gerar informações que possam dinamizar ações de mitigação dos efeitos negativos desses microrganismos em ecossistemas aquáticos, bem como as dificuldades de remoção das mesmas, no tratamento convencional utilizado pelas ETAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido a capacidade de flutuação na coluna d'água, alguns gêneros de cianobactérias formam grandes massas colônias que se acumulam na superfície da água. Sua proximidade com a superfície da água traz como benefício a maior incidência de luz e, dessa forma, maior taxa de fotossíntese e estoque de maiores quantidades de carboidratos. Além disso, a grande extensão das colônias reduz a disponibilidade de nutrientes para outros microrganismos competidores, reduzindo seu crescimento, que oferece proteção contra a predação (PAERL; HUISMAN, 2009). Mas, para o ambiente aquático, a perda da diversidade altera o ecossistema e ao longo da coluna de água são geradas condições anaeróbias que impedem a vida de peixes e outros indivíduos aquáticos que precisam de oxigênio; são favorecidos os processos de fermentação ou putrefação biológica com produção de gases tóxicos. Além disso, as cianobactérias são potencialmente produtoras de cianotoxinas, fazendo-se o monitoramento mensal no reservatório destinado à abastecimento público quando o número de células de cianobactérias for inferior ou igual a $10.000 \text{ cel.mL}^{-1}$ e monitoramento semanal quando este valor exceder $20.000 \text{ cel.mL}^{-1}$ (BRASIL, 2017).

CONCLUSÃO

As cianobactérias têm apresentado dominância nos ambientes aquáticos, tornando-se um problema preocupante, em virtude de vários gêneros serem capazes de formar florações e produzirem toxinas que podem afetar tanto a biota aquática. Outro fator relevante é o fato de que as cianotoxinas não serem removidas pelo sistema de tratamento convencional de água, além de poderem ter sua concentração aumentada durante o processo, em virtude da lise celular, ocasionando a liberação de quantidades significativas das toxinas presentes nas células, fazendo-se necessário, o monitoramento da água de forma estabelecida pela portaria de Consolidação nº 5, anexo XX/ 2017 do Ministério da Saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. (2018). Portaria de consolidação, nº anexo XX, de 28 de setembro de 2017. Dispõe Sobre os Procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade. Brasília.

PAERL, H.W.; HUISMAN, J. Blooms like it hot. Science, v. 320, p. 57-58, 2009.

WEIRICH, C.A.; MILLER, T.R. Freshwater Harmful Algal Blooms: Toxins and Children's Health. Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care, v.44, p.2-24, 2014.

FONTE FINANCIADORA

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

632 - RECARGA ARTIFICIAL DE AQUÍFEROS NO DISTRITO FEDERAL (DF)

GREISON SANTOS PEREIRA, CONCEIÇÃO DE MARIA ALBUQUERQUE ALVES

Contato: GREISON SANTOS PEREIRA - GREISONSANTOS.UFBA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Recarga Artificial, Infiltração, Medidas Estruturais

INTRODUÇÃO

O Distrito Federal enfrenta problemas como grande crescimento populacional, com cerca de 3.039.444 habitantes (IBGE, 2017), e, por consequência, considerável demanda por recursos hídricos e aumento de áreas impermeabilizadas, além de que em 2017, em função da baixa precipitação, houve diminuição dos níveis freáticos e racionamento no abastecimento urbano. Havendo necessidade de investimento em medidas que minimizem as consequências de tais problemas, uma delas a ser implementada é o uso de recarga artificial através da construção de dispositivos de infiltração.

METODOLOGIA

Foi elaborado um banco de dados composto por uma revisão de literatura contemplando as principais pesquisas que utilizaram dispositivos de infiltração para recarga artificial no Distrito Federal. Em seguida procedeu-se uma análise exploratória para poder identificar limitações, desempenho e aplicabilidade das metodologias utilizadas, além do comparativo entre os tipos de dispositivos utilizados, sob o enfoque de orientar novas pesquisas, principalmente no tocante a sua utilização para fins de recarga artificial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cadamuro e Campos (2005) construíram quatro caixas permeáveis no condomínio Alto da Boa Vista (Sobradinho). As dimensões foram: 1m de diâmetro e 2,5m de profundidade, com preenchimento de cascalho ou areia. Constatando serem de “alta eficiência” em infiltração e apresentam “baixo custo de produção”.

Em 2017, Nunes construiu caixas permeáveis no Condomínio San Diego (Jardim Botânico) e no Condomínio Privê (Lago Norte), com diâmetro de 1m e profundidade de 1,8m, sendo preenchidas por seixos rolados de quartzitos. Simulando cenário de recarga artificial com aumento 40%.

Silva em 2007 e 2012, construiu quatro trincheiras de infiltração na Universidade de Brasília, preenchendo-as com garrafas PET. As dimensões foram: altura de 0,82 a 1,80m; largura de 0,80 a 0,83m e comprimentos de 2m, preenchidas por brita no 2 e areia.

É constatada uma similaridade entre caixas permeáveis e trincheiras de infiltração em termos de funcionamento e materiais componentes.

Em julho de 2017, o Governo do Distrito Federal criou a Lei no 929 que dispõe sobre o uso dessas medidas estruturais, contudo, deixando em aberto o dimensionamento e os materiais componentes.

CONCLUSÃO

Reunimos as principais pesquisas relacionadas a recarga artificial no Distrito Federal, e, percebemos que ainda há muitas lacunas a serem desvendadas, principalmente, com relação a um melhor entendimento do fluxo de águas pluviais ao infiltrarem e da real contribuição em termos de taxa de recarga para o aquífero, pois, em geral, os artigos não a quantificam. Também, não são mencionados os custos de construção, tampouco, alguma análise realizando comparativos entre materiais componentes. Constatando a necessidade de investimento em pesquisas sobre recarga artificial no Distrito Federal, principalmente para melhorar o efeito produzido pelos dispositivos recomendados pela Lei No 929 de 2017.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CADAMURO, A.L.M.; CAMPOS, J.E.G. (2005). Recarga Artificial de Aquíferos Fraturados No Distrito Federal: Uma Ferramenta para A Gestão dos Recursos Hídricos. Revista Brasileira de Geociências, vol(35)1, pp 89 – 98.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - GDF. (2017). Lei Complementar no 928 – Cria a Lei de Permeabilidade dos Solos no Distrito Federal. Diário Oficial do Distrito Federal Ano XLVI, Edição no146.

IBGE. (2017). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em 23 de Maio de 2018.

NUNES, M.D.X. (2017). Estudo da Capacidade de Infiltração Em Sistemas de Recarga Artificial de Aquíferos Contaminados No Distrito Federal. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Instituto de Geociências. Brasília – DF, 84p.

SILVA, J.P. (2007). Estudos Preliminares Para Implantação de Trincheiras de Infiltração. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília – DF, 167p.

SILVA, J.P. (2012). Estruturas de Infiltração com Utilização de Materiais Alternativos no Controle de Alagamentos, Inundações e Prevenção de Processos Erosivos. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília – DF, 235p.

FONTE FINANCIADORA

Bolsa de estudos para o doutorado concedida pela CAPES

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

650 - ANÁLISE SÓCIOAMBIENTAL DO BAIRRO UNIVERSITÁRIO - MARGENS DO RIO TUCUNDUBA - BELÉM - PA

CARLA LYZANDRA LINHARES, LAYSE PEREIRA DO NASCIMENTO, HALISON FELIPE PIMENTA ALMEIDA

Contato: CARLA LYZANDRA LINHARES - CARLALYZANDRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Socioambiental, Problemas Ambientais, Bairro Universitário, Belém-PA

INTRODUÇÃO

Com o crescimento desordenado dos grandes centros urbanos, os impactos causados pelas atividades antrópicas são inúmeros. As ocupações irregulares de áreas de várzea e próximas a rios, que são áreas marginais e possuem cursos d'água sujeitas a enchentes e inundações periódicas, causam além de impactos físicos e químicos, muitos impactos sociais. Isso ocorre muitas vezes devido à falta de assistencialismo público, que em sua maioria não atende ou atende de forma insatisfatória as necessidades da população que ali reside.

METODOLOGIA

O presente trabalho, foi realizado na área universitária da Universidade Federal do Pará - UFPA, campus Belém-PA, com as coordenadas Latitude -1.473843 e Longitude -48.455022, como mostrado na Figura 5. O estudo envolveu dados obtidos, de forma amostral, de verificações visuais no local, por fotografias, questionário socioeconômico, em que foram elaboradas nove perguntas subjetivas, subdivididas em três áreas de interesse como Disciplinas (D), Responsabilidade Ambiental (RA) e contextualização (CT), além de literaturas disponíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os impactos gerados em todo o processo de ocupação das margens do rio Tucunduba tem causado inúmeros impactos à sociedade e ao meio ambiente em todo seu entorno. A falta de saneamento básico e as ocupações irregulares são grandes fatores que colaboram para a má utilização dos recursos. Grande parte da margem desse rio foi retirada durante a sua ocupação, o que diminui também a sua área de inundação natural, causando enchentes em vários bairros. O bairro universitário, embora apresente grande recuperação das margens desse rio ainda exibem inúmeros resíduos dispostos de forma irregular, resíduos esses que advêm de outros bairros percorridos pelo seu leito.

O levantamento através de questionários possibilitou avaliar principalmente o nível de consciência dos estudantes que ali frequentam. Mostrando que mesmo com a classificação da quantidade de disciplinas em sua maioria estavam entre regular e péssimo, o nível de consciência dos mesmos em relação a disposição final, separação de resíduos e conservação das áreas de várzea apresentaram quase que com unanimidade uma boa relação.

CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento deste trabalho aferiu-se que a ocupação se contornou de maneira desordenada e impulsiva, custando fortes influências para o meio ambiente. Os problemas gerados vem causando consequências que requerem soluções em larga escala e com maior complexidade do que se fossem realizadas em pequenos núcleos. A maioria dos universitários vem apresentando significativamente uma maior preocupação com o meio ambiente, no entanto é de extrema necessidade que o conhecimento sobre a importância de se manter esse recurso seja levado para os bairros adjacentes, bem como auxiliar em implantações de projetos de recuperação das áreas de APP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.M. Estudos hidrogeológicos da bacia hidrográfica do Tucunduba-Belém/Pa, como base para uma proposta alternativa de abastecimento de água. UFPA; Universidade Federal do Pará; CG. 2004.

- BELÉM. Prefeitura Municipal de Belém. Plano de Desenvolvimento Local Riacho Doce/Pantanal. Programa Habitar (BID), Sub-Programa de Urbanização e Assentamento Subnormais, Secretaria da Coordenação Geral do Planejamento e Gestão (SEGEPE), Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN), Fundação Papa João XXIII (FUNPAPA). 2001a.
- BRAZ, V.N.; MENEZES, L.B. Avaliação da poluição hídrica do igarapé Tucunduba: Belém (Pará). Belém: Departamento de Engenharia Química - UFPA, 1989. Relatório final.
- BRÍGIDA, J.O.S. Construção de base cartográfica e estatística: subsídio para análise urbanístico-ambiental de drenagem urbana na Região Metropolitana de Belém (RMB). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPA. Belém-PA. 2017.
- EMBRAPA. Vegetação com influência fluvial. *Árvore do conhecimento*. 2011.
- FREITAS, C.M.; XIMENES, E.F. Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 6, p. 1601-1616, 2012.
- GAMA, J.R.V. et al. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará. *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.4, p.607-616, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n4/a13v29n4> > Acessado em 17/03/2018.
- KALLIOLA, R.; PUHAKKA, M.; DANJOY, W. Amazonia peruana: vegetación húmeda tropical en el llano sudandino. Finlândia: Gummerus Printing, 1993. 265p.
- LIMA, W.P. Hidrologia florestal aplicado ao manejo de bacias hidrográficas. 2. ed. Piracicaba: ESALQ/USP, 2008. 245p.
- LOPES, E.L.N. et al. Características químicas de um Gleissolo sob diferentes sistemas de uso, nas margens do rio Guamá, Belém, Pará. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Nat.* [online]. 2006, vol.1, n.1, pp.127-137. ISSN 1981-8114.
- LUZ, L. et al. Estudo geomorfológico em bacias urbanas: uma análise da Bacia do Tucunduba, Belém – PA. Universidade Federal do Pará – UFPA. IX SINAGEO, Rio de Janeiro. 2012.
- LUZ, L.; RODRIGUES, J. Impactos antropogênicos em bacias urbanas da área central da cidade de belém-pa. *GeoAmazônia*, Belém, v. 03, n. 06, p. 96 - 109, jul./dez. 2015.
- MORAES, B.C.; COSTA, J.M.N.; COSTA, A.C.L.; COSTA, M.A. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. *Acta Amazônica*, v. 35, n. 2, p. 207-214, 2005.
- PONTES, M.L.C.; LIMA, A.M.M.; JÚNIOR, J. de A.S.; SADECK, C.C. de A. Dinâmica das áreas de várzea do município de Belém/PA e a influência da precipitação pluviométrica na formação de pontos alagamentos. *Caderno de Geografia*, Belém-PA. v.27, n.49, 2017.
- SAMPAIO JUNIOR, J.L.C. Propriedades geotécnicas de dois solos argilosos típicos de belém-pará. *FACIntífica*, v. 1, p. 15-30, 2007.
- SANTOS, C.D. A formação e produção do espaço urbano: discussões preliminares acerca da importância das cidades médias para o crescimento da rede urbana brasileira. *Rev. Bras. de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 5, n. 1, p. 177-190, 2009.
- SANTOS, V.J.C. Modelo de Processo Participativo de Enquadramento Aplicado a Bacias Hidrográficas Urbanas: Bacia do Tucunduba – Pa. Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Belém- PA, 2010.
- SILVA, S.M. et al. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, Paraná: 2. Várzea do rio Bitumirim, Município de Ipiranga, PR. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 192-198.
- SOUZA, C.A.P. et al. Avaliação da qualidade da água do rio Tucunduba Belém-Pará. *Semas*, Belém-Pa. 2017. Disponível em: < <http://www.semas.pa.gov.br/revistaseaf/edicoes> >

E-poster

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

651 - DESENVOLVIMENTO DE UM ÍNDICE DE CONSERVAÇÃO DE MANANCIASIS EM PERNAMBUCO

ADRIANA DAMASCENO MELO, THIAGO FERREIRA SOARES

Contato: ADRIANA DAMASCENO MELO - DRIDAMELO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Índice, Bacia Hidrográfica, Mananciais

INTRODUÇÃO

O Projeto de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco possui ações voltadas à gestão, monitoramento e regulação do uso da água na Bacia do Rio Capibaribe, sendo um projeto do Governo do Estado de Pernambuco com financiamento do Banco Mundial. No intuito de melhorar a gestão municipal dos recursos hídricos no Estado visando a adoção de práticas conservacionistas e protecionistas por meio de um instrumento econômico de gestão ambiental surgiu a proposta de criação de um Índice de Conservação de Mananciais.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do Índice de Conservação de Mananciais – ICM foi escolhida como estudo de caso a Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe por possuir uma área de drenagem muito representativa no Estado de Pernambuco e por abranger variadas feições edafoclimáticas (Zona da Mata, Agreste e Sertão), como também, municípios de porte e condição socioambientais bastante diversas. O Índice de Conservação de Mananciais contemplou características multidisciplinares abrangendo os temas de esgotamento sanitário, uso e ocupação do solo, qualidade de água e áreas de preservação permanentes. Sendo escolhida como ferramenta de gestão econômica a inclusão deste ICM no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS Socioambiental do Estado de Pernambuco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos temas previstos inicialmente, após levantamento de informações socioambientais dos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe e análise conceitual sobre os aspectos de gestão que interferem direta e indiretamente nas condições de proteção e preservação dos mananciais, foram definidos cinco critérios para composição do Índice de Conservação de Mananciais, sendo eles: Gestão Ambiental Municipal, Serviços de Saneamento ofertados no município, Educação Ambiental, Áreas de Preservação Permanente e Uso e Ocupação do Solo.

Com a execução de ações socioambientais desenvolvidas dentro dos eixos temáticos, os municípios podem pleitear um maior recurso do ICMS Socioambiental Estadual, sendo estimulados a adotarem práticas que proporcionem a conservação e proteção dos recursos hídricos do Estado de Pernambuco. Os municípios que comprovarem um maior desempenho na execução ou no fomento dessas ações em seu território terão um maior repasse dos recursos.

CONCLUSÃO

Com a inserção do Índice de Conservação de Mananciais no ICMS Socioambiental do Estado de Pernambuco fomentar-se-á um melhor desempenho ambiental dos municípios quanto às ações de gestão dos seus mananciais nos aspectos de desenvolvimento institucional, educação ambiental, saneamento, manutenção das Áreas de Preservação Permanente e a gestão do uso e ocupação do solo, refletindo na melhoria gradativa da qualidade e quantidade da água dos mananciais das bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco.

FONTE FINANCIADORA

Banco Mundial

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

656 - O DIREITO HUMANO À ÁGUA POTÁVEL: CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO POR POLUENTES EMERGENTES

ALEXANDRA FATIMA SARAIVA SOARES, BEATRIZ SOUZA COSTA, GLÁUCIA TAVARES, LUÍS FERNANDO DE MORAIS SILVA

Contato: ALEXANDRA FATIMA SARAIVA SOARES - ALEXANDRA@MPMG.MP.BR

Palavras-chave: Água Potável, Direito Humano, Poluentes

INTRODUÇÃO

A norma brasileira (PRC MS 05/2017) define água potável como aquela que atende aos padrões estabelecidos na legislação e não oferece riscos à saúde. Essa norma relaciona poucos parâmetros denominados “micropoluentes” ou “poluentes emergentes”. Há relação positiva entre acesso à água isenta de contaminantes e a promoção da saúde pública. Assim, restringir o acesso das pessoas à água potável é negar-lhes o direito à vida. Dessa forma, este trabalho objetiva discutir a questão da água potável como direito humano.

METODOLOGIA

O método desta pesquisa é qualitativo e exploratório, baseado em análise textual qualitativa dos documentos, bibliografia e legislação. Foram consultados documentos extraídos dos Fóruns Mundiais da Água, artigos científicos e normas pertinentes ao tema: contaminação da água por micropoluentes e água como direito humano. Assim, trata-se de pesquisa qualitativa, exploratória e realizada mediante levantamento bibliográfico (livros), periódicos, banco de dados de instituições públicas, legislação e outras fontes pertinentes. Os resultados obtidos foram compilados e analisados para propiciar discussão acerca do tema em questão. As informações coletadas referem-se à preocupação conferida à água na condição de direito humano. Para tanto, buscou-se pela palavra chave em inglês “human right”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fóruns Mundiais da Água acontecem desde 1997. Entre as temáticas mais recorrentes constatadas nos oito fóruns que já ocorreram, estão a gestão e o gerenciamento dos recursos hídricos e a questão dos riscos relacionados à água. Os relatórios analisados incluem – como desafios prioritários para a questão hídrica – garantir o acesso à água de qualidade e em quantidade para atender às necessidades de todos, o que é considerado um direito humano universal, que deve ser incluído nas legislações nacionais e em acordos internacionais. Na América do Sul, alguns países já reconheceram o direito humano à água na Constituição, como o México, Nicarágua, Bolívia, Costa Rica, Equador, Uruguai e Paraguai. Esse amplo reconhecimento nos países sul americanos pode ter relação com a descendência indígena, onde se registram fatores culturais, relacionados à água. A Europa situa-se em avançado estágio no que se refere a este assunto, vez que promove ações fundamentadas na solidariedade e considera a água como direito humano fundamental, embora muitos de seus países ainda não reconheceram o acesso à água como direito humano nos textos constitucionais.

CONCLUSÃO

Constata-se crescente preocupação com o acesso à água potável de qualidade para se propiciar o direito à vida no planeta. Esse acesso tem sido considerado em muitos países como direito humano e, dessa forma, retrocessos na legislação devem ser desmotivados. No Brasil, a flexibilização da legislação que favorece o lançamento de esgotos sanitários com tratamentos menos eficientes, coloca em risco à qualidade da água potável distribuída à população, tendo em vista à restrição dos processos de potabilização da água para abastecimento.

Oral

Recursos Hídricos: planejamento, gestão, aproveitamento, controle da poluição, políticas e estudos avaliativos

657 - DANO AOS RECURSOS HÍDRICOS POR LANÇAMENTO IRREGULAR DE ESGOTO SANITÁRIO: METODOLOGIA PARA VALORAÇÃO E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

ALEXANDRA FATIMA SARAIVA SOARES, BEATRIZ SOUZA COSTA, LUÍS FERNANDO DE MORAIS SILVA

Contato: ALEXANDRA FATIMA SARAIVA SOARES - ALEXANDRA@MPMG.MP.BR

Palavras-chave: Recurso Hídrico, Esgoto Sanitário, Poluição Hídrica

INTRODUÇÃO

Atualmente, constata-se aumento gradativo no número de gestores, profissionais da área técnica e jurídica, que se encontram em situações nas quais é requerida a valoração econômica de danos ambientais. Essa crescente demanda tem impulsionado os estudos desta área do conhecimento, que pode ser considerada uma fronteira da ciência econômica. Dessa forma, este trabalho objetiva apresentar metodologia de valoração e compensação ambiental, utilizada no caso de poluição hídrica ocasionada pelo lançamento irregular de esgoto sanitário.

METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa quantitativa e aplicada, com apresentação de estudo de caso. O método utiliza a formulação do Valor Econômico do Recurso Ambiental, incluída pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 14.653-6:2008 e considera o valor de uso direto e o valor de uso indireto dos recursos hídricos afetados. Para o cálculo do valor de uso direto considerou o preço público unitário do uso do recurso hídrico para fins de lançamento de efluentes, apresentado pelo comitê da bacia hidrográfica considerada. Já para o cálculo do valor de uso indireto, utilizou-se o conceito de Emergia, que corresponde à energia solar que foi previamente requerida, de forma direta ou indireta para produzir o recurso hídrico afetado. Para o estudo de caso considerou-se os esgotos sanitários gerados no município de Divinópolis, situado no estado de Minas Gerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entende-se que o fato de o principal responsável pelo dano, neste caso, constituir ente público, a obrigação de fazer é mais adequada do que se restringir a apresentar o resultado da valoração. A carga de DBO, proveniente do lançamento de esgotos sanitários de Divinópolis e lançada irregularmente nos cursos de água, foi de 10.665,69 kg/dia. A metodologia de valoração utilizada resultou em um quantum debeatur anual equivalente a R\$10.870.655,65 pelos danos ocasionados aos recursos hídricos devido ao lançamento de esgotos sanitários não tratados e gerados na cidade mineira de Divinópolis. Esse valor corresponde ao reflorestamento de uma área de 344,44 ha, que foi sugerida como medida de compensação para recuperar matas ciliares situadas na sub-bacia hidrográfica do Rio Itapecerica, onde o dano ocorreu.

CONCLUSÃO

A metodologia sugerida neste trabalho demonstrou-se aplicável e se baseou em conhecimentos técnicos. Trata-se de método passível de ser utilizado, especialmente pelo fato de a obrigação de fazer, em face do município, surtir melhor efeito prático em benefício da sociedade e da preservação ambiental. As metodologias de valoração de dano ambiental, que aplicam critérios normatizados com fundamento científico, como a teoria emergética podem ser aplicadas e subsidiar políticas públicas no país. Essa metodologia emergética compreende a natureza como produtora de bens e serviços ambientais.

**GESTÃO INSTITUCIONAL E
EMPRESARIAL DO SETOR:
REGULAÇÃO, REGULAMENTAÇÃO,
GESTÃO EMPRESARIAL E
EMPREENDIMENTOS, ORGANIZAÇÃO E
QUALIDADE**

E-poster

Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade

53 - IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

EDMILSON MARTINS DE VASCONCELOS JR, SIMONE FRANCISCO DA SILVA, ALAN CARLOS BRITO DE OLIVEIRA, JÉSSICA VANESSA MEIRA DE VASCONCELOS

Contato: EDMILSON MARTINS DE VASCONCELOS JR - EDMILSON2509JR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Padronização, ETA, Procedimento Operacional

INTRODUÇÃO

Este trabalho diz respeito à implantação do Manual de Operação, um documento constituído pelo registro formal de procedimentos padrões, instruções de trabalho e planos de contingência, e que leva em consideração as particularidades de cada ETA. A motivação maior para a elaboração desse manual foi o cumprimento da Portaria da Consolidação nº 05 – Anexo XX do Ministério da Saúde, que estabelece “procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano”.

METODOLOGIA

A área de estudo é composta por 225 ETAs (Estação de Tratamento de Água) que fazem parte do sistema de abastecimento de água no estado de Pernambuco. Para elaboração do manual de operação de uma estação de tratamento é necessário seguir atividades planejadas e recorrentes para melhorar resultados. Este planejamento inicia-se com o planejamento, visita técnica, elaboração do manual e implantação do manual. O manual de operação busca prover orientações ao corpo técnico operacional da estação de tratamento de água quanto às melhores práticas a serem adotadas na execução da atividade, a frequência com que deve ser realizada tal atividade e quais medidas devem ser tomadas em situações emergenciais. Ele é composto por: Procedimento operacional (PO), Instrução de trabalho (ITR) e Planos de Contingências (PC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a padronização dos procedimentos, almeja-se maior comprometimento do corpo operacional na realização das atividades, maior eficiência e minimização de erros de forma a produzir uma água com melhor qualidade, obedecendo aos critérios de qualidade preconizados pela Portaria de Consolidação Nº 5 de 28 de setembro de 2017 – Anexo XX.

Espera-se que os resultados da implementação desse projeto sejam refletidos em parâmetros mensuráveis, tais como frequência de limpeza de filtros, floculadores e decantadores, incidência de acidentes, consumo de produtos químicos, volume de água de lavagem, entre outros. Serão levantados dados relativos ao período em que as ETAs funcionaram sem o Manual de Operação e estes serão comparados com os dados obtidos após a implantação do documento e padronização das atividades.

Atualmente está sendo desenvolvido pela empresa um programa de normatização organizacional. Nele, está contemplado normatizar todos os procedimentos executados na empresa, dentre eles, os manuais de operação das estações de tratamento de água que já faz parte das atividades da gerência de Controle de Qualidade.

CONCLUSÃO

Com a implantação do manual de operação desenvolvido na Empresa pode-se perceber a importância do uso, acompanhamento e avaliação do processo e dos resultados das metodologias e critérios aplicados no controle operacional da Estação de Tratamento de Água. Permite ao Gestor controlar o uso dos produtos químicos, garantir maior segurança dos trabalhadores e reduzir desperdícios de água de processo na lavagem dos filtros e descargas dos decantadores, bem como, a redução de gastos para a empresa. Nesse sentido, podemos dizer que o Programa de Padronização Operacional surge como ferramenta estratégica em todo o processo operacional de uma ETA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria da Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2017

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde. Brasília; 2006. 252 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água. Brasília; 2007. 86 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A.D. Métodos e técnicas de tratamento de água. 2 ed. São Carlos: Rima. v. 1 e 2. 2005.

SOUZA, Í.Á. Padronização de processos como ferramenta de gerenciamento. Um estudo de caso no Yázigi Internexus. 60 p. 2010. Monografia (Graduação) – Curso de Administração, Universidade Federal de Paraíba - João Pessoa. Disponível em: < https://docplayer.com.br/11194545-Italo-avilade-souza-padronizacao-de-processos-como-ferramenta-de-gerenciamento-um-estudo-de-caso-no-yazigi-internexus-joao-pessoa.html#show_full_text. > Acesso em: 27 mar. 2019.

VIEIRA, P.A.R. Avaliação de desempenho de estações de tratamento de água para o consumo humano. Faro, 2009. Tese de doutorado – Faculdade de ciências e tecnologia - Universidade do Algarve, 2009.

FONTE FINANCIADORA

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também a COMPESA e ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, projeto CAPES/ANA AUXPE Nº. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

E-poster

Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade

90 - PROPOSTA PARA O APROVEITAMENTO DAS ÁREAS VERDES EM ESCOLA PÚBLICA

RAFAELA SANTANA DA SILVA, VÂNIA SOARES DE CARVALHO, DIOGO HENRIQUE FERNANDES DA PAZ, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA, AIDA ARAUJO FERREIRA

Contato: RAFAELA SANTANA DA SILVA - RAFAELASANTANA8711@GMAIL.COM

Palavras-chave: Meio Ambiente, Convivência, Desenvolvimento

INTRODUÇÃO

A escola é um ambiente onde além da aquisição de informações ocorre grande interação social. Para isso é de fundamental importância que a gestão institucional contribua com ações que permitam proporcionar o melhor aproveitamento dos espaços, pois muitas escolas dispõem de áreas verdes que podem ser utilizadas como espaço de interatividade e lazer coletivo onde os alunos se reúnem em grupo para diferentes práticas (ALVES, 2009). Este trabalho tem esta proposta como objetivo.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola pública, localizada no Recife, contendo mais de 5 mil alunos entre cursos técnicos (integrado e subsequente) e superiores. Para avaliar a percepção da comunidade escolar quanto a aspiração de áreas de convivência, utilizou-se uma pesquisa quantitativa através de formulário online contendo cinco questões objetivas. Para a avaliação dos espaços utilizou-se a planta topográfica da escola para identificar quais os locais seriam mais adequados ao aproveitamento para áreas de convivência. O projeto foi arquitetônico foi realizado com softwares cad e sketchup.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com uma área de 130 hectares, a escola em estudo possui um amplo espaço verde que não é aproveitado pela comunidade. Através da realização da pesquisa foi possível constatar que 97,1% das pessoas entrevistadas sentem a necessidade de um espaço de interação e contemplação. Como sugestão foi realizado um projeto arquitetônico que apresenta os locais para os possíveis espaços de convivência na escola, com inserção de bancos e ilhas de vegetação. Envolver os alunos na preparação destes locais através de oficinas e utilização de materiais recicláveis, contribuirão para que a construção seja participativa, coletiva e na própria manutenção do mesmo.

CONCLUSÃO

Este trabalho consolida um anseio da comunidade escolar, que poderá contar com um ambiente de descanso, interação e contemplação principalmente para as pessoas que ficam em horário integral na instituição, podendo ser utilizado nos intervalos entre as aulas e após as mesmas. Além do aspecto visual ficar mais atrativo, ações que contribuem para trazer o lúdico para ambientes escolares, agregam ao conhecimento a humanização e socialização, tornando prazerosa a permanência e convivência na escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, O. Discutindo Paisagismo na Escola Estadual Tomaz Edison de A. Vieira – Artigo PDE, Maringá, 2009.

FONTE FINANCIADORA

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

E-poster

Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade

118 - CONSTRUÇÃO DE UM PHMETRO DIGITAL PELO MÉTODO DE COLORIMETRIA

FLÁVIA GARRETT AZEVEDO, ESDER RIBEIRO BRAGA NUNES, FILIPE ELIAKINE PATRICIO DOS SANTOS, LUCIANA DA SILVA SALES, FLÁVIA GONÇALVES DOMINGUES FERREIRA, GUSTAVO LUNA FILHO

Contato: FLÁVIA GARRETT AZEVEDO - BIOENG.GARRETT@GMAIL.COM

Palavras-chave: pHmetro, Colorimetria, Sensor RGB

INTRODUÇÃO

A medição do pH é uma análise utilizada mundialmente em laboratórios químicos, bioquímicos, indústrias, hospitais e centros de pesquisa (FRAGA et. al. 2002). Conforme Almeida et. al. (2005), o pHmetro é um equipamento utilizado para medir o pH de uma substância ou uma amostra que se pretende analisar ácida ou básica de uma solução.

O investimento de qualificação profissional e em equipamentos encarece os equipamentos. Dessa forma o presente trabalho traz como proposta a construção de pHmetro com sensor RGB.

METODOLOGIA

A metodologia estabelecida foi desenvolvida em três fases, constituídas por etapas sucessivas e dependentes. A primeira fase compreendeu na construção do local para acondicionar o leitor. A segunda fase constou no estudo da programação atrelada as faixas do pH. A terceira etapa foi o estudo comparativo entre o pH comercial e o produzido artesanalmente. Os materiais utilizados foram: Sensor RGB, Arduino, papelão, Becker, tela de LCD e vidrarias. O Sensor de cor TCS 3200 não usa nenhuma biblioteca específica, já que foram acionados os pinos S0, S1, S2 e S3, pelos pinos digitais e o valor da saída OUT por outro pino digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados teste para verificação do pH e o estudo das cores com relação a acidez, basicidade e a neutralidade. A princípio foi utilizado o indicador fenolftaleína nas soluções em estudo e confirmado o pH com pHmetro digital. O Sensor utilizado é composto por 64 fotodiodos. Desses 64, 16 tem filtros para cor vermelha, 16 para cor verde, 16 para o azul e 16 não possui nenhum filtro. Estes sensores, captam a luminosidade, filtrando as cores e geram na saída um sinal de onda quadrada com informações sobre a intensidade das cores vermelho (R=red), verde (G=green) e azul (B=azul). O módulo aceita alimentação de 3 à 5 volts e são utilizados 5 pinos par conexão ao Arduino; sendo os pinos mencionados no equipamento, responsáveis pelo o envio das informações. A programação foi ajustada conforme as cores. Nos primeiros testes com a solução em análise, foi obtido a cor vermelha e ao adicionarmos solução ácida, a amostra foi mudando de cor. Na segunda medição verificou-se que os valores das cores aumentaram gradativamente e fixado o líquido da prova.

CONCLUSÃO

Com a ajuda do microcontrolador foi acionado uma bomba conectado aos dois recipientes do líquido de prova, liberando a solução em excesso.

Recomenda-se ter cuidado no manuseio com relação aos ajustes colorimétricos, devido combinação do sensor, o conversor de luz e a frequência em circuito integrado CMOS monolítico único.

O sensor Kinect oferece um rico conjunto de dados a um custo baixo; porém existem algumas limitações móveis; principalmente que sua plataforma se adequa a captação estática.

Para lidar com essas limitações, este trabalho foi baseado na combinação do laser Kinect e Hokuyo e um sensor de matriz termopile.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, N.H. Metodologia para avaliação e qualificação de instrumentos medidores de pH. Dissertação de Mestrado Pontifícia Universidade Católica do Paraná Curitiba, 2005.

FRAGA, I.C; COUTO, P.R.G.; RIBEIRO, R.V.; SOUZA, V. Confiabilidade metrológica de algumas soluções tampão utilizadas para medição do pH. In: Encontro para a Qualidade de Laboratório-ENQUALAB, São Paulo, 2002.

FONTE FINANCIADORA

Centro Universitário Estácio do Recife

PIBIC Estácio Recife

E-poster

Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade

371 - ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE REGULARIZAÇÃO LEGAL

JUSSARA FERNANDES LEMES, JUSSILAINE FERNANDES LEMES, CAMILA NANTES NOGUEIRA

Contato: JUSSARA FERNANDES LEMES - JUSSARALEMES15@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Direito Ambiental Gestão Ambiental, Conformidade Legal

INTRODUÇÃO

Atualmente, a questão ambiental vem ganhando grande importância. Neste sentido, os sistemas de gestão ambiental (SGAs) têm sido uma das alternativas utilizadas pelas empresas para alcançarem estes objetivos. Eles exigem, em geral, a formalização dos procedimentos operacionais, instituem o seu monitoramento e incentivam a melhoria contínua, possibilitando a redução da emissão de resíduos e o menor consumo de recursos naturais (OLIVEIRA; PINHEIRO, 2010).

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho contou com uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto em questão, Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), NBR ISO 14001, questões ambientais, marketing ambiental, estudos de caso da implantação de um SGA, entre outros assuntos. Com o intuito de demonstrar a eficácia da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) foi feita uma análise em dois Estudos de Caso das principais características do SGA de cada empresa. Posteriormente, foi feita a análise de cada etapa de um SGA comparando as informações sobre cada estudo de caso, descrevendo a importância e destacando os principais pontos, a fim de demonstrar sua efetividade na prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos objetivos das empresas do estudo foi possível verificar que ambas estão preocupadas com qualidade e melhoria contínua, sustentabilidade, imagem do produto e satisfação do cliente. Na etapa de implementação e operação, as empresas dos dois estudos de caso tiveram que fazer adequações, providenciando recursos, capacitação, estruturas e mecanismos para atender aos objetivos da política ambiental. Um ponto importante a se destacar é a conscientização e treinamento dos colaboradores por meio da educação ambiental. Na etapa de verificação o estudo de caso da indústria de plástico flexível deixou mais claro as informações de como seriam feitos o monitoramento, medição e ação corretiva em não conformidade, com procedimentos documentados e auditoria ambiental para coleta de informação do desempenho do SGA. Por fim, a análise da administração é feita após a auditoria que antecede a certificação com base na norma NBR ISO 14.001. Os dois estudos de caso tratam de empresas interessadas na certificação, desta forma estão sempre buscando estar em conformidade com as normativas e legislações pertinentes.

CONCLUSÃO

Contudo, a questão ambiental vem tomando espaço nos vários setores da sociedade. As empresas precisam se adequar às novas exigências tanto legais quanto do mercado competitivo. Uma das ferramentas que podem auxiliar no alcance deste objetivo é o Sistema de Gestão Ambiental, por meio de adequações dos processos produtivos e conformidade as legislações pertinentes ao ramo de atuação da empresa. É preciso pensar em ações mais sustentáveis para que os impactos ambientais sejam reduzidos garantindo que as futuras gerações tenham condições de vida saudável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONTELLES, M.J.; SIMÕES, M.G.; FARIAS, S.H.; FONTELLES, R.G.S. Metodologia da Pesquisa Científica: Diretrizes para a Elaboração de um Protocolo de Pesquisa. Pará: Belém, 2009. Disponível em: < https://cienciassaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf > Acesso em 12 de Dezembro de 2018.

GOMES, F.A.V. Aquecimento Global: Energia, Ambiente E Inclusão Social. Belo Horizonte, 2009. ISBN: 978-85-908768-0-9 52p. Ciência da computação, Informação e Obras Gerais. Disponível

em: < http://www.crea-mg.org.br/images/cartilhas/Aquecimento_Global.pdf > Acesso em 23 de Novembro de 2018.

GONÇALVES, L.S.V. A Família e o Portador de Transtorno Mental: Estabelecendo um Vínculo para à Reinserção à Sociedade. Minas Gerais: Manhuaçu, 2010. Disponível em: < <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2405.pdf> > Acesso em 12 de Dezembro de 2018.

GRUPO DE ESTUDOS DE DIREITO AMBIENTAL DA FIESP E DO CIESP. Direito Ambiental-Cartilha De Conformidade Ambiental Para A Indústria. São Paulo-SP. 2018. Disponível em: < <https://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/cartilha-de-conformidade-ambiental-para-industria/attachment/file-20180830114659-file-20180815150034-digitaldejur-direito-ambiental/> > Acesso em 24 de Novembro de 2018.

LIRA, W.S.; CÂNDIDO, G.A. orgs. Gestão Sustentável Dos Recursos Naturais: Uma Abordagem Participativa. Campina Grande: Paraíba, 2013. 325p. ISBN 9788578792824. Available from SciELO Books. Disponível em: < <http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824.pdf> > Acesso em 12 de Dezembro de 2018.

MACHADO, L.H.M.; GOMES, S.M.; SILVA, M.N. da. Estudo de Caso do Projeto de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental Fundamentada na NBR ISO 14001 (2008) Em Uma Indústria De Plástico Flexível. São Paulo: São Paulo, 2013. Disponível em: < <http://repositorio.uninove.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/511/681-1253-1-RV.pdf?sequence=1> > Acesso em 03 de Dezembro de 2018.

NICOLELLA, G.; MARQUES, J.F.; SKORUPA, L.A. Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP -Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 42p.--(Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 39). ISSN 1516-4691 1. Gestão Ambiental. 2. Meio Ambiente -Legislação. I. Marques, João Fernando. II. Skorupa, Ladislau Araújo. III. Título. IV. Série. CDD 363.7. Disponível em: < http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_39.pdf >. Acesso em 12 de Dezembro de 2018.

SOUZA, P.R.P. de. Os Princípios Do Direito Ambiental Como Instrumento de Efetivação da Sustentabilidade Do Desenvolvimento Econômico. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.13, n.26, p.289-317. Maio/Agosto de 2016. Disponível em: < <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/705/508> > Acesso em 13 de Dezembro de 2018.

SOUZA, P.C. de; LIMA, H.M.O.; MESQUITA, M. do S.S.; ALBUQUERQUE, F.A. Sistema de gestão ambiental: um estudo de caso na Companhia de Água e Esgoto do Ceará -CAGECE. Fortaleza, Ceará, 2009. Disponível em: < <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/755> > Acesso em 05 de Dezembro de 2018.

E-poster

Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade

381 - ASSOCIAÇÕES FEDERADAS: EVENTOS REALIZADOS NO DIA DO ENGENHEIRO AMBIENTAL PELO BRASIL

ELIZENE SARMENTO RODRIGUES, ÉMILIN DE JESUS CASAGRANDE DE SOUZA

Contato: ELIZENE SARMENTO RODRIGUES - ELIZENE@ECOMAB.COM.BR

Palavras-chave: Associações, Eventos, Sistema

INTRODUÇÃO

O profissional de Engenharia Ambiental surgiu durante a 1ª Conferência Mundial sobre Meio Ambiente em Estocolmo, na Suécia que ocorreu no dia 05 de junho de 1972 e logo se estendeu pelo mundo todo (OLIVEIRA et al., 2013).

No Brasil, a ideia de formar novos profissionais relacionados ao meio ambiente e saneamento, surgiu em meados da década de noventa.

Objetivando defender direitos desses profissionais, surge à federação e associações regionais.

METODOLOGIA

Utilizaremos como metodologia o estudo exploratório, com levantamento inicial de dados secundários pesquisados em artigos, redes sociais das associações regionais, informações cedidas pela Federação Nacional de Engenharia Ambiental e Sanitária (Fneas) e pelas entidades relacionadas ao Sistema Confea/Crea que abordaram informações sobre os eventos realizados por tais profissionais.

Em um segundo momento realizou-se a revisão bibliográfica sobre o tema, através da obtenção de dados (local, número de pessoas envolvidas, dentre outros) com cada associação federada a cerca do evento que comemorou o dia do engenheiro ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem no Brasil, vinte e nove (29) associações de engenheiros ambientais que fazem parte da federação. Destas, somente treze (16), realizaram ações em comemoração ao dia do engenheiro ambiental no ano de 2019. Foi realizado o apanhado dessas ações para identificação número de envolvidos e respectivas regiões e parcerias no sistema Confea/Crea.

As ações realizadas em comemoração ao dia do engenheiro ambiental, ficaram mais evidentes quando analisamos o mapa a seguir e citamos as associações que desenvolveram as atividades em suas respectivas regiões.

Todas as federadas realizaram ações com apoio de membros do sistema Confea/Crea, seja cedendo o espaço físico, fornecendo apoio financeiro ou acrescentando com conhecimento. As parcerias foram fundamentais para realização dos eventos.

CONCLUSÃO

Após contextualização do presente resumo, em todos aspectos sobre o momento da criação do curso até o surgimento da Federação e demais associações é nítido o inevitável questionamento em relação à eficácia de pequenas ações, seja sobre o reconhecimento de profissionais e disseminação de informações.

Ainda, analisando o contexto das comemorações, podemos ter uma dimensão da proporção de eventos que foram realizados no Brasil, bem como notar a participação das associações que estão adensadas ao sistema Confea/Crea.

Por fim, reconhecemos a importância em comemorar o dia do engenheiro ambiental, mesmo ficando evidente a ausência na participação de várias associações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA, V.F.; ALMEIDA, N. N.; CARVALHO, D. M.; PEREIRA, F. A. A. Um estudo sobre a expansão da formação em engenharia no Brasil. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2013. In: Revista de Ensino de Engenharia da ABENGE – ISBN 0101 5001.

E-poster

Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade

592 - GESTÃO DA QUALIDADE E RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: UM ESTUDO DE CASO EM COMPLEXO HOSPITALAR DO RECIFE-PE

ANA LUIZA XAVIER CUNHA, MARIA DE FÁTIMA ARAÚJO ALVES, SYMONE MARIA PANCRACIO FALCÃO, ROMILDO MORANT DE HOLANDA, EMMANUELLE MARIA GONCALVES LORENA, MOACYR CUNHA FILHO

Contato: SYMONE MARIA PANCRACIO FALCÃO - MONEMPF@GMAIL.COM

Palavras-chave: Programa 5S, Saúde, Segurança, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

Os Programas da Qualidade auxiliam na consolidação da Política Ambiental em empresas cujo objetivo seja melhoria contínua de ações em prol da saúde, segurança e meio ambiente. No âmbito de empresas do ramo hospitalar são amplamente utilizadas, principalmente na efetivação do instrumento legal que é o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). O presente estudo objetivou realizar diagnóstico do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, em empresa hospitalar que utiliza o Programa 5S.

METODOLOGIA

Foi empregada a metodologia de estudo de caso com abordagem qualitativa, pautadas na observação e elaboração de diagnóstico situacional. A área de estudo compreende um complexo hospitalar localizado na cidade de Recife-PE, possui área construída de 130.855 m² e conta com cerca de 8 mil colaboradores. Para obtenção de dados primários realizou-se visita técnica in loco, composta por registros fotográficos, e entrevistas aos gestores responsáveis que seguiu um roteiro pré-estabelecido que foi pautado em questões acerca da tipologia, estrutura do acondicionamento, e as etapas do gerenciamento dos resíduos desde a geração até a destinação final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que após a geração ocorre a segregação e respectivo acondicionamento dos resíduos de saúde em grupos (ou categorias); A, B, C, D e E. Durante os últimos seis meses a empresa recolheu mais de meia tonelada de resíduos, com uma média aproximada de 91.000 kg coletados por mês. Deste montante, 24.261 kg foram destinados à reciclagem, correspondente a Papelão (56%), plástico (28%), papel (8%), metais (7%), madeira (1%), e 1.315 litros de óleo vegetal saturado. Além de realizar o descarte adequado em conjunto ao reaproveitamento dos resíduos de saúde, observou-se que o PGRSS vem contribuindo na minimização de acidentes de trabalho no complexo hospitalar. Ocorre que o Plano engloba a preservação do profissional que atua na coleta de resíduos, do risco de acidentes de trabalho, especialmente, no manuseio de objetos perfurocortantes como vidros e agulhas. Os colaboradores da instituição participam de treinamentos regulares focados na melhoria do processo de segregação de resíduos na unidade geradora, redução de acidentes de trabalho e desenvolvimento da consciência socioambiental.

CONCLUSÃO

O diagnóstico permitiu compreender que a implantação de protocolos e programas da qualidade em conjunto às práticas de gestão ambiental, minimizam acidentes oriundos da manipulação dos resíduos de saúde, o que constitui um dos principais desafios da gestão nesse âmbito. A adoção do programa 5S promove a prática consciente dos procedimentos de biossegurança envolvidos no gerenciamento desses resíduos, devido às medidas de educação e treinamento empregadas aos colaboradores, visando a melhoria contínua dos aspectos ligados à saúde, segurança e meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: DF, 4 mai. 2005.

GARCIA, L.P.; ZANETTI-RAMOS, B. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, mai./jun. 2014.

JUNIOR, A.W.C.; TORTATO, U.; BUSATO, S.R.; DEBASTIANI, G. Práticas ambientais e Gestão de resíduos de saúde: estudo de caso em uma organização militar. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 3, n. 5, p. 239-268, 2018.

SILVA, R.P.; CHELLES, P.C. Melhorando a Ambiência de uma Unidade Básica de Saúde Através do Programa "5S

FONTE FINANCIADORA

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco

E-poster

Gestão Institucional e Empresarial do Setor: regulação, regulamentação, Gestão empresarial e empreendimentos, organização e qualidade

637 - PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL EM RELAÇÃO A ROTULAGEM AMBIENTAL PARA ESCOLHA DE PRODUTOS

JOÃO ARTHUR SILVA DE ARAÚJO, ANA CARLA DE OLIVEIRA BRILHANTE

Contato: JOÃO ARTHUR SILVA DE ARAÚJO - JOARTHURARAUJO@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Rotulagem Ambiental, Certificação Ambiental, Intenção de Compra de Estudantes

INTRODUÇÃO

A demanda das organizações pela adoção de programas de garantia de qualidade por meio de certificações na área ambiental é crescente, fato observado pela presença de selos verdes ou outros tipos de apelos ambientais nos rótulos dos produtos. É importante a conscientização dos consumidores para validação dessa iniciativa. Os objetivos desse artigo foram analisar o conhecimento dos estudantes a respeito da rotulagem ambiental e identificar se há relação entre a intenção de compra com os apelos ambientais nos produtos.

METODOLOGIA

A pesquisa foi de natureza qualitativa, método tipo survey e o instrumento de coleta de dados um questionário eletrônico semiestruturado. O levantamento caracterizou-se como sendo de corte transversal, no qual a coleta de dados ocorre num único momento (GIL, 2010) aplicado em julho de 2019 e a técnica de amostragem escolhida foi a não probabilística por julgamento que, de acordo com Malhotra (2011), é uma forma de amostragem por conveniência, em que os elementos populacionais são selecionados com base no julgamento do pesquisador. O universo pesquisado foi composto da lista de alunos matriculados no sistema acadêmico e egressos de Engenharia Ambiental e Sanitária (EAS) do Instituto Federal do Ceará – campus Quixadá. O questionário foi composto por sete questões fechadas e quatro questões abertas. O banco de dados para a análise foi gerado pela ferramenta Google Formulários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi de 59 estudantes/egressos de EAS. Sobre levar em consideração as preocupações ambientais ao decidir pela compra de um produto, 52,5% concorda parcialmente com essa questão. Quanto à leitura dos rótulos, 69,5%, não levava em consideração a presença dos selos/certificações ambientais durante a realização da compra, assim como foi observado no estudo de Aquino et al., (2013) em que o preço foi apontado pelos universitários como fator primordial na escolha do produto, e em último, a certificação ambiental. Para o público que observa, verificou-se a atenção nos produtos alimentícios e de limpeza em geral e material escolar. Respectivamente, 59,3% e 61% dos estudantes afirmaram saber o que é, conhecer e para que serve um selo verde/certificação ambiental. Os selos/certificações mais conhecidos pelos alunos foram ISO 9001, ISO 14001, FSC, IBD. Quando questionados sobre as características de uma empresa com selo/certificação, a maioria respondeu que a mesma tem responsabilidade e preocupação ambiental. Quando perguntado se os estudantes pagariam mais caro por um produto com selo/certificação, observou-se que 49,2% responderam que sim e talvez.

CONCLUSÃO

Os estudantes sabem o que é e reconhecem os selos/certificações ambientais nos produtos disponíveis no mercado, no entanto não fazem uso da rotulagem ambiental no ato da escolha dos produtos. Descrevem os benefícios e importância das iniciativas de garantia da qualidade ambiental das organizações, mas menos de 50% diz-se disposto a pagar mais caro por um produto que apresente selo verde. Percebe-se que é necessário incentivar o consumo de produtos certificados, utilização da rotulagem ambiental por meio de uma educação para o consumo consciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, B.G.; DUARTE, T.C.S.; BIUDES, M.S.; MACHADO, N.G. Fator ecológico na decisão de compra dos acadêmicos de gestão ambiental em Cuiabá/MT. Anais do IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2013.

CARVALHO, G.M.B.; MONTEIRO, M.S.L. Avaliação ambiental estratégica e auditoria contábil ambiental como instrumentos para a otimização da política pública ambiental no Brasil, Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade, v. 8, n. 1, p. 54-72, 2014.

CONTO, V.; OLIVEIRA, M.L.; RUPPENTHAL, J.E. Gestão da produção, operações e sistemas, Revista GEPROS, v. 1, n. 4, p. 100-127, 2017.

FERREIRA, T.A.; SILVA, E.S. A rotulagem ambiental na decisão de compra de universitários dos cursos de Administração, Contabilidade e Economia. Anais do VI SINGEP, 2017.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa, 5. Ed; Atlas, São Paulo, 2010.

GOMES, N.S.; JÚNIOR, E.F.C. O conhecimento e o ponto de vista de consumidores a respeito da rotulagem ambiental de produtos. Sustentabilidade em Debate, Brasília, v. 7, n.3, p. 79-90, 2016.

MALHOTRA, N.K. Pesquisa de marketing: foco na decisão. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SILVA, L.F.; TREVISAN, L.N.; GUEVARA, A.J.H. A cultura do consumismo: consciência e sustentabilidade como valores abstratos. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 6, n. 1, p. 14-22, 2015.

**MEIO AMBIENTE: GESTÃO E CONTROLE
AMBIENTAL, AVALIAÇÕES DE IMPACTO
AMBIENTAL, NORMAS E PADRÕES
AMBIENTAIS, GESTÃO COSTEIRA,
ANÁLISES DE RISCO, PRODUÇÃO MAIS
LIMPA, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E
CRÉDITOS DE CARBONO**

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

3 - UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PALMARES NA ZONA DA MATA SUL DE PERNAMBUCO

ERIC BEM SANTOS, HERNANDE PEREIRA DA SILVA

Contato: ERIC BEM SANTOS - BEM.IFPE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Palmares, Geotecnologias, Urbanização

INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta uma análise do uso e ocupação do solo do núcleo urbano do Município de Palmares na Zona da Mata Sul de Pernambuco, região em intensa expansão urbana. Em virtude disso, torna-se necessário estabelecer ferramentas de planejamento que possibilitem quantificar, verificar e analisar o impacto da expansão urbana na região. O uso de geotecnologias como Sensoriamento Remoto, Fotogrametria e Softwares de Processamento de Imagens inserem-se neste tipo de trabalho como um material indispensável ao planejamento urbano.

METODOLOGIA

No presente trabalho foram utilizadas quatro imagens (Ortofotos digitais articuladas e disponibilizadas em formato GeoTIFF, com arquivo em formato CAD configurado para impressão em tamanho A1) em escala de 1:5000, resolução espacial de 50 centímetros e resolução radiométrica de 8 Bits do Levantamento Aerofotogramétrico Pernambuco Tridimensional (PE3D). Todas as imagens referenciadas no Sistema de Coordenadas Projetadas UTM SIRGAS 2000, nos fusos 24S ou 25S. Ademais, agrado as imagens do programa PE3D é importante lembrar que foram utilizados os software Quantum GIS e Spring presente no Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (Geosere) da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Local onde foi feito o processamento das imagens. Tal processo foi fundamentado na metodologia para a caracterização e mapeamento de categorias de uso do solo de Rosa (2005) que define etapas para a interpretação visual das imagens bem como elaboração do mapa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do trabalho realizado obteve-se uma carta imagem de uso e ocupação do núcleo urbano e seu entorno do município de Palmares, englobando uma área de 3436(ha) incluindo o centro de Palmares - "Palmares Centro" e os bairros em seu âmbito (Santo Antônio, São Pedro, São Sebastião, Newton Carneiro, Liberdade e Joaquim Nabuco). Mormente com a finalidade de verificar quantitativamente e zonear o uso do solo na região de estudo a partir das classes temáticas definidas no trabalho, sendo elas: Área Urbana, Corpo D'Água e Cobertura Vegetação Densa. Conforme ficou notório nos dados obtidos, existe na área analisada uma perceptível predominância da área urbana, correspondendo a 560 ha (77,34% da área zoneada ou classificada), que mesmo cercada de alguns resquícios de Cobertura vegetal densa, sufoca os Corpos D'Água que estão hoje envoltos de habitações e poucos vegetais, ou seja, sem sua principal proteção: a mata ciliar. Ademais é importante ressaltar o potencial de crescimento do núcleo Urbano, visto que há os Novos Loteamentos que correspondem à 14,08% e podem facilmente transformassem em áreas urbanas intensificando os danos ao meio-ambiente.

CONCLUSÃO

Depreende-se que Geotecnologias como o Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto e fotogrametria, quando utilizadas de forma adequada contribuem para que possamos identificar, caracterizar e mapear diferentes tipos de uso e ocupação do solo. Nesta perspectiva, adotar essas tecnologias como ferramenta de promoção do planejamento urbano e do desenvolvimento sustentável, permite correlacionar diferentes variáveis que possibilita avaliar de forma qualitativa e quantitativa áreas de intensa dinâmica urbana ou naturais. O Município de Palmares é um exemplo bem sucedido dessa análise, bem como o processo nele realizado serve de alerta para o município e outras áreas em urbanização, o planejamento urbano é indispensável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO, M.P. (2013). A importância do planejamento urbano ambiental – a habitação social e a expansão urbana em Presidente Prudente-SP (Dissertação de mestrado). Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

ALMEIDA, J.R.; MARQUES, T.; MORAES, F.E.R.; BERNARDO, J. (1999). Planejamento ambiental: caminho para a participação popular e gestão ambiental para o nosso futuro comum – uma necessidade, um desafio (2a ed.). Rio de Janeiro: Thex Ed.

CANEPA, C. (2007). Cidades sustentáveis: o município como locus da sustentabilidade. São Paulo: RCS Editora.

CASSILHA, G.A. Planejamento urbano e meio ambiente / Gilda A. Cassilha, Simone A. Cassilha. - 1.ed., rev. - Curitiba, PR: IESDE Brasil, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil/ Pernambuco/ Palmares. Panorama. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/Palmares/panorama> >. Acesso em: 19 jul. 2018.

MORENO, J. (2002). O futuro das cidades. São Paulo: Editora SENAC.

PERNAMBUCO TRIDIMENSIONAL. O que está sendo Disponibilizado?. Disponível em: < <http://www.pe3d.pe.gov.br/> > Acesso em: 19 jul. 2018.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. Revista do Departamento de Geografia, V. 16, p. 81-90, (2005).

SOARES, A.M.; CUNHA, D.A.I.; DANTAS, G.D.; OLIVEIRA, H.L.P. Bacia Hidrográfica do Córrego Lagoinha, Uberlândia-MG: desafios do planejamento urbano. Revista da Católica, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 103-115, 2009a.

FONTE FINANCIADORA

FACEPE, IFPE, UFRPE, GOVERNO DE ESTADO DE PERNAMBUCO E GEOSERE

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

6 - TEMPOS DE GUERRA, AGITAÇÕES POLÍTICAS, CONTEXTO SOCIAL E SEUS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE: UMA ANÁLISE DOS DADOS DO THE ENVIRONMENTAL JUSTICE SOBRE CONFLITOS E HORSPOTS DE BIODIVERSIDADE

ERIC BEM SANTOS, HERNANDE PEREIRA DA SILVA

Contato: ERIC BEM SANTOS - BEM.IFPE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Hotspots, Guerra, Biodiversidade, Política

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade e os esforços de conservação depende do contexto social e político em que se realiza. Durante os tempos de guerra e agitações políticas, as preocupações ambientais diminuem em face do conflito violento e da ruptura socioeconômica. Preocupações de segurança geralmente forçam a suspensão das atividades de conservação (HART et al. 1997; SHAMBAUGH et al. 2001; HART & HART 2003) e a ajuda internacional e atenção concentra-se na manutenção e nos esforços humanitários.

METODOLOGIA

O presente trabalho traz a princípio uma revisão bibliográfica acerca dos impactos da guerra e de conflitos para o cenário ambiental em especial para biodiversidade, baseando-se em alguns conflitos ocorridos entre 1950 a 2000 dos quais a Organização das Nações Unidas possui documentos e análises disponíveis, além de tal processo, foi executado uma análise quantitativa das áreas de conflito utilizando o The Environmental Justice Atlas, em português 'atlas de justiça ambiental', que documenta e cataloga conflitos sociais em torno de questões ambientais. Nessa perspectiva foi analisado o número de conflitos ocorridos em países que continham hotspots em seguida o numero de conflitos ocorridos diretamente dentro de áreas de hotspots.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mais de 90% dos principais conflitos armados entre 1950 e 2000 ocorreram dentro de países que continham hotspots de biodiversidade, e mais de 80% em locais diretamente dentro de áreas de hotspot. Menos de um terço dos 34 hotspots reconhecidos escaparam a conflitos significativos durante este período, e a maioria sofreu repetidos episódios de violência. Contatou-se também que todas as fases da guerra (preparações, guerras, e atividades pós-guerra) têm longo alcance de impactos ambientais assim como os conflitos de ordem política, haja vista o desequilíbrio econômico e consequentemente social. Tal impacto é sobretudo fatal a biodiversidade que é expressiva em especial nos hotspots.

CONCLUSÃO

Como a maioria dos outros desafios sociais, a conservação de recursos durante o período de guerra é complexa e específica para cada caso. O que fica claro é que a biodiversidade sofre da degradação geral em casos de guerra ou conflitos, fica também evidente que em especial nos locais de hotspots esse dano é ainda maior em virtude de sua grande biodiversidade. A análise feita também evidencia o infeliz histórico de degradação dos hotspots no mundo. A Manutenção da integridade ecológica nessas situações requer um funcionamento político, sistemas econômicos e sociais ou, quando ausentes, engajamento internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENVIRONMENTAL JUSTICE ATLAS, 2019. <https://ejatlas.org/>. Acesso. 20/01/2019

HART, T.; HART, J.; FIMBEL, C.; FIMBEL, R. 1997. Conservation and civil strife: two perspectives from Central Africa. *Conservation Biology* 11:308–310.

HART, J.; ART, T. 2003. Rules of engagement for conservation. *Conservation in Practice* 4:14–22.

SHAMBAUGH, J.; OGLETHORPE, J.; HAM, R. 2001. The trampled grass: mitigating the impacts of armed conflict on the environment. Biodiversity Support Program, Washington, D.C.

FONTE FINANCIADORA

Organização das Nações Unidas (ONU), UN Sustainable Development Solutions.

Produto da extensão universitária: Environmental Security and Sustaining Peace.

Bolsa: UN Sustainable Development Solutions.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

11 - ANÁLISE DOS PARÂMETROS E PADRÕES DOS ATOS NORMATIVOS EM VIGOR NO BRASIL SOBRE REÚSO DE ÁGUA

DANIEL VIEIRA MINEGATTI DE OLIVEIRA

Contato: DANIEL VIEIRA MINEGATTI DE OLIVEIRA - DANIEL.MINEGATTI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Análise Crítica, Normativos Legais, Reúso de Água

INTRODUÇÃO

A grave crise hídrica que afeta atualmente diversas regiões do Brasil evidencia a necessidade de ações em nível local, estadual e federal para atender com segurança as demandas hídricas atuais e futuras.

O papel do Governo, nesse sentido, é fundamental para que essas ações sejam implementadas de forma integrada. Sendo que uma das principais ações pode ser a promoção do reúso de água.

Neste contexto, o presente trabalho objetiva analisar a aplicabilidade dos normativos legais sobre reúso existentes no Brasil.

METODOLOGIA

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa exploratória dos principais normativos em vigor no Brasil que tratam sobre reúso de água. Posteriormente, foi feita uma análise de suas diretrizes, parâmetros e padrões a fim de avaliar a aplicabilidade no contexto nacional, considerando as modalidades de reúso, o nível de tratamento requerido para obtenção da água de reúso e as questões econômicas.

Os normativos avaliados foram: NBR 13.969/1997; ABNT – no prelo (trata a questão da conservação de água e do uso de fontes alternativas de água não potável em edificações); Resoluções do CNRH n. 54/2005 e n. 121/2010; Resolução Coema n. 2/2017 do Estado do Ceará; Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH n. 1/2017 do Estado do São Paulo e recomendações do Prosab (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar que as resoluções do CNRH não determinam parâmetros e padrões para qualidade da água de reúso, mas somente estabelecem critérios e diretrizes gerais sobre reúso direto não potável de água e indicam as modalidades de reúso.

De modo geral, os parâmetros e padrões indicados na Resolução conjunta SES/SMA/SSRH n. 1/2017 do estado de SP, na NBR 13.969/1997 e da ABNT (no prelo) são mais restritivas do que as demais, o que leva a entender que elas não trabalham da mesma maneira que as diretrizes da OMS, as quais incorporam ferramentas de avaliação de risco. Ademais, essa Resolução e NBR fazem outras recomendações que podem ser consideradas mais uma barreira impeditiva para sua aplicação.

Já os parâmetros e padrões da Resolução Coema/CE n. 2/2017 seguem as recomendações do Prosab (2003), os quais são mais flexíveis e anuem os princípios da OMS, que indica como recomendações mais realistas considerando a questão do tratamento e aplicação.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a Resolução Coema/CE n. 2/2017 e as recomendações do Prosab (2003) refletem a realidade brasileira, considerando o nível de tratamento a ser adotada visando a obtenção da água de reúso. Além disso, esse nível de tratamento irá acarretar em tecnologias menos custosas, tanto do ponto de vista de implantação quanto instalação, independente da modalidade que deseja ser aplicada.

Por fim, as resoluções do CNRH remetem a terceiros aquilo que efetivamente deveria ser regulamentado, quando definem que as diretrizes serão estabelecidas pelos órgãos competentes. Deste modo, na prática, não possuem aplicabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 13.969/1997. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

_____. Minuta ABNT/CB-02 - CE 002:146.004. Uso de fontes alternativas de água não potável em edificações, 2017 (não publicado).

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO CEARÁ – Coema. (2017) Resolução n. 2, de 2 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, revoga as Portarias SEMACE n. 154, de 22 de julho de 2002 e n. 111, de 5 de abril de 2011, e altera a Portaria SEMACE n. 151, de 25 de novembro de 2002. Diário Oficial do Estado, Fortaleza, 21 fev. 2017.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH. Ministério do Meio Ambiente. (2006) Resolução n. 54, de 28 de novembro de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, seção 1, 9 mar. 2006.

_____. (2010) Resolução n. 121, de 16 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto não potável de água na modalidade agrícola e florestal, definida na Resolução CNRH n. 54, de 28 de novembro de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, 16 mar. 2011.

PROSAB – PROGRAMA DE PESQUISAS EM SANEAMENTO BÁSICO. (2003) Rede cooperativa de pesquisas. Desinfecção de efluentes sanitários, remoção de organismos patogênicos e substâncias nocivas. Aplicações para fins produtivos como agricultura, aquicultura e hidroponia - utilização de esgotos tratados em fertirrigação, hidroponia e piscicultura. Coordenação Rafael Kopschitz Xavier Bastos. Rio de Janeiro: ABES.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE (SES), DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA) E DA SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS (SSRH). Resolução Conjunta n. 1. (2017) Disciplina o reúso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, p. 41-42, 29 jun. 2017.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

17 - MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE SOBRE O PERÍMETRO URBANO DE ITACOATIARA/AM UTILIZANDO SÉRIE TEMPORAL DO SATÉLITE SENTINEL-2A

CAROLINE FREITAS AZEVEDO, CHRISTIANO LUNA ARRAES, BRUNA FREITAS AZEVEDO

Contato: CAROLINE FREITAS AZEVEDO - CAROLINEFAZEVEDO03@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, APP, ArcGis, Mapeamento

INTRODUÇÃO

O Código Florestal Brasileiro, lei nº 12.651 de 2012 conforme o Art. 3º conceitua as Áreas de Proteção Permanentes (APP) como áreas protegidas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade. Com uma legislação vigente, existem métodos que auxiliam no uso e ocupação destas, como por exemplo, o sensoriamento remoto que de acordo com Costa (2012) se tornou eficaz nas últimas décadas para o monitoramento e mapeamento da superfície.

METODOLOGIA

A área de estudo compreendeu ao perímetro urbano do município de Itacoatiara/AM. Utilizou-se o satélite Sentinel-2A e construiu-se um mapa base para a delimitação das APP's a partir dos Modelos Digitais de Elevação (MDE). Todo o processamento do mapa base deu-se no programa ArcGis 10.2, identificando as nascentes e os cursos d'água. Utilizou-se o comando "buffer" disponível no módulo ArcToolbox do programa ArcGis para limitar um raio de preservação das nascentes. Para a delimitação de todas as nascentes e cursos d'água fez-se a vetorização de imagens dos anos de 2015 a 2018, fazendo uma máscara de corte a partir do comando "clip" que permitiu fazer um shapefile. A vetorização foi realizada por meio de segmentos de linhas e pontos através de polígonos delimitados sobre as ocupações urbanas dentro das APP's e sua quantificação determinada a partir dessa vetorização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As APP's do perímetro urbano foram totalizadas a 1213,60 hectares, sendo estas com a presença de ocupações irregulares próximas a cursos de rios e nascentes. Foi possível perceber que a presença de cursos d'água é constante principalmente em áreas onde a presença do centro urbano está em níveis mais avançados. Vetorizando as áreas onde a presença de construções dentro da cidade era visível, totalizou-se em 2015 uma área de 190,56 hectares, neste aspecto essas construções acabam ficando próximas demais das nascentes, cursos d'água e reservatórios e muitas vezes em cima destas. Em 2016 a quantidade foi maior de ocupações, totalizando uma área de 206,91 hectares, aumentando cerca de 16,56 há. Em 2017 também obteve um aumento considerável de construções e ocupações dentro de APP, com uma área ocupada de 229,30 ha aumentando cerca de 22,39. Quanto ao ano de 2018, o aumento foi ainda maior chegando a 40,23 hectares totalizando uma área ocupada de 269,53 ha por construções no entorno de nascentes e cursos d'água.

CONCLUSÃO

A identificação de APP foi evidente no perímetro urbano da cidade de Itacoatiara/AM, onde estas ocupações acabam oferecendo diversos problemas para a população que mora nessas áreas e para o ambiente natural que também sofre, desqualificando o uso do Código Florestal, bem como, o não acatamento do Plano Diretor dessa cidade. As evidências da crescente ocupação das áreas de preservação são estabelecidas de forma visível em curto tempo dos anos de 2015 a 2018, que mostraram que a cada ano que passa o crescimento populacional nessas áreas ocorre sem a presença de fiscalização e de forma desordenada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília (2012). Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 22/03/2017.

COSTA, J.S. Aplicação de Métodos de Sensoriamento Remoto para Mapeamento da Área de Preservação Permanente (APP) do Lago da Usina Itaipu. Universidade Estadual de

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal do Amazonas

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

18 - OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS BAIROS ADJACENTES DA SERRA DO PERIPERI EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA QUANTO A REDE DE ESGOTAMENTO

LARA DE OLIVEIRA CARVALHO, GRASIELE DE OLIVEIRA CRUZ, KAIQUE BRITO MOREIRA, MANOEL MESSIAS COUTINHO MEIRA, MARÍLIA AGUIAR RODRIGUES, MÉLITTEM BRITO AZEVEDO

Contato: LARA DE OLIVEIRA CARVALHO - DEOLIVEIRACARVALHO.LARA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Esgotamento, Estabilidade do Solo, Impactos Socioambientais, Saneamento Básico, Serra do Periperi, Vitória da Conquista

INTRODUÇÃO

A necessidade de inserir uma rede de esgoto residencial em alguns bairros do município de Vitória da Conquista no estado da Bahia, torna-se cada vez mais relevante, já que com investimentos em saneamento básico, sobretudo no tratamento de efluentes, é possível minimizar a proliferação de doenças e impactos ambientais na cidade. De acordo com Pereira (2003), a ausência de coleta e tratamento dos esgotos é um dos fatores que explicam a contaminação do meio ambiente.

METODOLOGIA

Há cinco tipos predominantes de esgotamento sanitário em Vitória da Conquista, no entanto, encontra-se algumas localidades do município que ainda não apresentam nenhum tipo de rede pública ou particular de coleta de esgoto. Assim, ressalta-se que a ausência e inabilidade do saneamento facilitam o descarte e destinação incorreta de resíduos, a má qualidade da água e ambientes poluídos, o que conseqüentemente pode gerar uma contaminação do solo e aumentar a sua erodibilidade e salinidade. Pela gravidade dos fatores supracitados, a estabilidade do solo ao longo do tempo é perdida dificultando o uso e ocupação deste. O presente trabalho têm como principais objetivos, identificar a quantidade de domicílios que possuem ou não diferentes tipos de esgotamento e analisar as taxas de variação destes, em função da distância dos bairros da Serra do Periperi ao centro da cidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da metodologia aplicada, foi possível verificar quais problemas são acarretados no uso e ocupação do solo com a ineficiência da rede de esgotamento. Além disso, identificar, por meio das oscilações, um aumento da precariedade do tipo de esgotamento conforme o afastamento do Centro. Da verificação negativa dos dados emergiram questões acerca da complexidade e multifatorialidade do fenômeno da falta de saneamento adequado na região, o que revela impactos socioambientais duradouros. Ademais, com essa carência de uma rede de esgotamento eficiente, percebe-se a presença de depósito de efluentes a céu aberto, alta quantidade de resíduos descartados de forma inadequada no solo, e conseqüentemente, surgem as queimadas com o intuito de reduzir o lixo gerado, o que compromete as propriedades do solo, assim como, o seu uso e ocupação.

CONCLUSÃO

Desta forma, as residências que serão ou já foram construídas poderão vir ao desmoronamento, pois, o solo, principal fator que garante estabilidade para as construções, estará afetada. Deste modo, as variáveis podem ser exploradas sob diferentes perspectivas, em que se torna indispensável mais pesquisas sistemáticas na área, por isso a pesquisa é relevante para a comunidade acadêmica e local, em geral. Por fim, percebe-se a grande importância em investir em nesses estudos, como também buscar meios de minimização dessa problemática que pode ser feita através da interrupção do despejo com a implantação do sistema apropriado de esgotamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEREIRA, J.A.R. Saneamento em áreas urbanas. In: PEREIRA, J.A.R. (org). Saneamento Ambiental em Áreas Urbanas. Belém: UFPA, 23-36. 2003 PMDC. Histórico do município.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

19 - A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL A MARGENS DE RUAS E CANAIS EM BELÉM PELA DISPOSIÇÃO INADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO SANTO CORDEIRO, MARILIA FIGUEIREDO RABELO

Contato: JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO SANTO CORDEIRO - JUVANILDY@GMAIL.COM

Palavras-chave: Poluição, Resíduos Sólidos, Região Metropolitana

INTRODUÇÃO

As ações cotidianas do homem podem a cada momento causar algum mal à natureza, em detrimento de seu próprio autor. Inúmeras regiões do globo foram desertificadas pela ação predatória dos seres humanos. Incontáveis rios secaram ou estão tão poluídos que perderam utilidade. O ataque é permanente. As soluções dos problemas ambientais não são simples; se fossem, já teriam sido adotadas. O problema ambiental exige uma abordagem sistêmica e complexa para que se identifiquem alternativas plausíveis de solução.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado a partir de levantamentos de dados onde foram visualizadas áreas degradadas, através de pontos de despejo inadequado de resíduos sólidos, poluindo o solo pelo acúmulo de chorume nas poças de águas pluviais pela falta de drenagem e no lançamento de esgoto, o ar pelo odor causado a partir da putrefação da decomposição da matéria orgânica.

Partindo dessas informações fez-se a caracterização do local, a ação do impacto identificando o agente causador e os prejuízos causados ao meio ambiente e ao homem.

Belém é um município brasileiro, capital do Estado do Pará. Possui uma população de 1.351.618 habitantes, de acordo com os dados do IBGE (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hoje um dos grandes problemas da nossa cidade é o lixo depositado de forma incorreta as margens de ruas e canais, infelizmente são noticiadas diariamente nos jornais, a péssima condição em que se encontram nossa cidade, O levantamento das áreas degradadas se deu por exame técnico visual da equipe em alguns pontos de Belém que foram visitados com foco nas problemáticas e vertentes da área tais como:

- Disposição de Resíduos Sólidos;
- Esgoto;
- Sistema de Drenagem;

Observou-se aspectos relacionados à falta de local adequado à disposição final para os resíduos gerando uma poluição visual; mau cheiro e presença de vetores, tais como ratos, mosquitos, baratas e moscas.

A fonte poluidora nesse local pode ser observada como difusa, uma vez que, podem ser identificados inúmeros agentes causadores, sendo o maior contribuidor pela a ação humana que de forma inconscientemente ou conscientemente a degrada. A Seção III da Poluição e outros Crimes Ambientais diz:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana.

CONCLUSÃO

A relação do poder público e a população da cidade de Belém quanto ao descarte de resíduos descartados nas esquinas, canais, terrenos baldios etc. é verificado que a prefeitura trabalha a educação ambiental de forma pontual em suas unidades de ensino e timidamente em um trabalho de

ampla abrangência ou de forma fiscalizadora e punitiva, existem algumas ações nesse sentido, mas não de forma que englobe toda a cidade. Em paralelo a isso existe uma cultura de lançar nos corpos d'água todo tipo de resíduos que causam problemas, isso vem desde a antiguidade e em Belém não é diferente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARARIPE, A.C.A. Degradação Ambiental Causada por Edificações Multifamiliares nas Margens do Rio Capibaribe, no Recife, Pernambuco, Brasil. – Recife: O Autor, 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Gestão e Políticas Ambientais. Recife. 2007.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO PARÁ. Lei Municipal nº 8899, de 26 de Dezembro de 2011. Institui o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Belém - PGRS e dá outras providências. Disponível em <https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/index.php?action=MenuOrgao.show&id=5254&oOrgao=41>. Acesso em março de 2019

BRASIL. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em 24/03/2019.

_____. LEI Nº 7.804, DE 18 DE JULHO DE 1989. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7804.htm. Acesso em 24/03/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2010. Disponível em: <Http://www.ibge.gov.br/estatistica/populacao/condicaodevida/PNSB>

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZONIA. PARÁ. Belém Sustentável. 2003.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

22 - ANÁLISE TEMPORAL DO IMPACTO AMBIENTAL DO LIXÃO DE BENEVIDES/PA

MARILIA FIGUEIREDO RABELO, PEDRO HENRIQUE SOBANIA GOMES

Contato: MARILIA FIGUEIREDO RABELO - MARILIARABELO3@GMAIL.COM

Palavras-chave: Análise Temporal, Impacto Ambiental, Lixão

INTRODUÇÃO

Através do crescimento demográfico das cidades, segundo Siqueira (2009), também houveram inúmeros desafios e preocupações, como exemplo a construção de lixões para acúmulo de resíduos, que se destacam como entraves para o desenvolvimento sustentável destas cidades, desafiando cada vez mais a sociedade e os gestores dos municípios à realizar práticas que solucionem os problemas urbanos sem denegrir o ambiente. Segundo Gomes (2011), o lixão da cidade de Benevides foi inserido na década de 80.

METODOLOGIA

Para a realização da presente pesquisa, foram utilizados dados orbitais do objeto de estudo. As imagens foram adquiridas através do U.S. Geological Survey (Pesquisa Geológica dos EUA) na plataforma EarthExplorer, disponibilizadas gratuitamente pelo catálogo de imagens no site <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

Neste, foram adquiridas imagens pré-coletadas dos sensores remotos TM/LANDSAT 5 e OLI/LANDSAT 8, onde estas imagens coletadas tem como referências a órbita 223 e o ponto 61 que datam de: 15/05/2004 e 16/07/2017, respectivamente. Primeiramente, determinou-se a área de estudo referida, observando-se da melhor forma a área almejada para que fosse feita a análise temporal, definindo-se então a área localizada no município de Benevides (PA-Brasil) onde encontra-se o lixão. Realizou-se então, após adquirir as imagens acima listadas, a correção das mesmas para que fosse possível desenvolver da melhor forma os dados referentes à elas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, representou-se cartograficamente a região à ser estudada e determinou-se, após às correções, às áreas de cada imagem. Através desta se pode determinar que houve uma mudança na região, mesmo considerando a baixa resolução das imagens. A área de estudo definida acima possui 21,5403 hectares, sendo que o lixão localiza-se na parte central da mesma. Assim, através da Figura 1, pode-se dar continuidade ao desenvolvimento do estudo da área. Considerou-se que, mesmo a área de estudo sendo maior visivelmente que a área afetada pelo lixão, considerou-se um raio para que não se perdesse nenhuma informação referente à área. Definiu-se então a quantificação da área e a diferenciação das duas imagens datadas de 2004 e 2017, como é possível observar. Nesta são definidos os valores de cada classe para cada ano e a diferença encontrada nos mesmos. Através destes dados, pode-se então determinar que houve grande diminuição da área de vegetação e crescimento da área considerada solo exposto, onde neste caso encontra-se o Lixão.

CONCLUSÃO

O município de Benevides não atendeu às diretrizes estabelecidas por lei, através da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (2010), no qual foi determinada a obrigação do fim dos lixões no Brasil até o ano de 2014, no qual substituiu os lixões por aterros sanitários. Percebeu-se que a área de vegetação - tanto primária quanto secundária - possuía no ano de 2004 um total de 20,5636 hectares, e diminuiu para 16,3118 hectares no ano de 2017.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, T.L.B. et al. Lixão de Campina Grande-PB Versus Aterro Sanitário de Puxinanã: transferência de problema socioambiental. *POLÊMICA*, v. 12, n. 3, p. 460-468, 2013.

BRAGA, T.B.G. Lixões nas cidades. O Perverso encontro entre resíduos sólidos e crianças. O caso do lixão do bairro das flores em Benevides, Estado do Pará. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental): Universidade Federal do Pará, 2012.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a política Nacional de Resíduos Sólidos, Brasília, DF, mar 2017. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 10 out. 2018.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS (FAPESPA) Estatísticas Municipais Paraenses: Benevides. / Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. – Belém, 2016.

GOMES, J.N. Condições Ambientais e Análise Social dos Moradores do entorno do Lixão no Município de Benevides, Estado do Pará. Caminhos de Geografia (UFU), v. 12, p. 305-309, 2011.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Inventário da Oferta turística Benevides, 2012. Disponível em:< http://www.setur.pa.gov.br/sites/default/files/pdf/inveantario_benevides_2012.pdf >. Acesso em: 13 out. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População Estimada 2018. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/benevides/panorama> >. Acesso em: 12 out. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Densidade demográfica e Índice de Desenvolvimento Humano 2010. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/benevides/panorama> >. Acesso em: 12 out. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB Benevides 2015. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/benevides/panorama> >. Acesso em: 12 out. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Benevides, Pará - Histórico <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/para/benevides.pdf> >. Acesso em: 12 out. 2018.

SIQUEIRA, M.M.; MORAES, M.S. de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 14, p. 2115-2122, 2009.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

25 - COMPARAÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM MUNICÍPIOS DO PARANÁ: ESTUDO DE CASO EM COLOMBO E FAZENDA RIO GRANDE

THALITA PEREIRA SCHNEIDER, LEANA CAROLINA FERREIRA

Contato: THALITA PEREIRA SCHNEIDER - THALITACRISPEREIRA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão, Saneamento Básico, Municípios

INTRODUÇÃO

Uma das demandas da população, é o atendimento e gestão dos serviços de saneamento básico. Para garantir a gestão municipal desse serviço, a Lei Federal nº 11.445/2007 instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico, que estabelece as diretrizes para o saneamento e elaboração dos planos. Desta forma, a gestão adequada do saneamento permite visualizar as verdadeiras necessidades da população e propicia ações eficazes para a resolução de problema e criação de alternativas sustentáveis, conforme a peculiaridade de cada município.

METODOLOGIA

Tendo em vista a importância da gestão do saneamento nos municípios, o objetivo da pesquisa é comparar o modelo de gestão de saneamento básico aplicado em municípios com o modelo teórico estudado. Para o estudo de caso, realizou-se o estudo do modelo teórico adotado para a pesquisa, aplicação de parte do protocolo de pesquisa do modelo teórico, coleta de dados por meio de entrevista, e análise dos dados auferidos com o estudo. Por fim, houve a apresentação dos resultados. Para tanto, a pesquisa pautou-se na análise do modelo de gestão empregado nos municípios de Colombo e Fazenda Rio Grande. A partir da fundamentação teórica, foi possível compreender o modelo teórico de estudo e as variáveis do saneamento que seriam avaliadas posteriormente por meio do protocolo de pesquisa que também foi construído nesta etapa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas entrevistas com os gestores municipais, pode-se verificar que não há gestão municipal estruturada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. As variáveis do protocolo de pesquisa, buscaram entender como a gestão municipal utiliza as informações e quais ações são realizadas para o cumprimento do disposto pela legislação Lei Federal 11.445/2007, isso para configurar a gestão municipal. Porém, a maior parte das variáveis em ambos os municípios, foram insatisfatórias. A análise mostrou que a gestão empregada é insatisfatória em relação as variáveis do modelo teórico, pois quem detém as informações e poder de decisão é o prestador de serviço contratado. O estudo também mostrou que pela falta de gestão não há fiscalização e acompanhamento das ações e resultados. A variável com maior atendimento foi a de Utilização de T.I., ou seja, canais de contato com o cidadão. E apesar de existir esse canal de comunicação, não há gestão dos dados recolhidos. Foi possível notar que informações como atendimento à população, satisfatórias no estudo, só eram conhecidas por meio do PMSB desenvolvido e disponibilizado para a sociedade.

CONCLUSÃO

A partir do estudo desenvolvido é possível concluir que os municípios não possuem um modelo de gestão municipal adequado e estruturado, o que resulta em falta de domínio de informações e os exclui do processo de gestão e tomada de decisão dessa forma, não há possibilidade do município medir desempenho, corrigir desvios e falhas, cumprir planejamentos e prazos ou avaliar resultados para melhorias no processo. É possível afirmar ainda que a utilização do modelo proposto, promoveria uma gestão mais participativa do município e cidadãos, permitindo a oferta adequada dos serviços de saneamento básico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, R.T.V. et al. Saneamento: Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, vol. II. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1995.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 08 de janeiro de 2007 e retificada no Diário Oficial da União de 11 de janeiro de 2007.

CAVINATTO, V.M. Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar. São Paulo: Ed. Moderna, 1992

CORREA, J.L.D. A Aplicação do Modelo de Excelência da Gestão Pública no setor saneamento brasileiro. XIV Congresso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Salvador, Bahia: outubro, 2009.

FERREIRA, L.C. Modelo para gestão do saneamento básico no contexto da cidade digital estratégica. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2015.

PUPPI, I.C. Estruturação Sanitária da Cidades. Curitiba, Universidade Federal do Paraná; São Paulo, CETESB, 198

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

29 - USO DA CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA PARA CALCULO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO DISTRITO DE MOSQUEIRO/PA NO ANO DE 2018

ARTHUR GUTEMBERG ANDION FARIAS MOURA, LORENA MONTEIRO SOARES, MITHIA MONIK DA COSTA, ANDREI GONÇALVES NEGRÃO

Contato: ARTHUR GUTEMBERG ANDION FARIAS MOURA - ARTHURANDIO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Classificação Supervisionada, Solo

INTRODUÇÃO

O termo sensoriamento remoto foi adotado a partir de 1960, expandindo a abrangência da capacidade das, já bem difundidas, fotografias aéreas. O sensoriamento remoto pode ser definido como a obtenção da informação sobre um objeto a partir de medidas feitas por um sensor que não se encontra em contato físico direto com ele. O sensoriamento remoto e as ferramentas SIGs tem uma grande importância pra qualificar e quantificar os processos de mudança do uso e cobertura do solo.

METODOLOGIA

O trabalho teve início na obtenção de imagens de satélites do tipo Landsat-8 da órbita ponto 223/061 do ano de 2018, pelo site do USGS Glovis, e assim, essas imagens foram trabalhadas dentro do software ArcMap, onde todo o processo desde a criação de shapes, clips, recortes, vetorização e uso da classificação supervisionada foi realizada. Durante a classificação foram analisados 3 parâmetros: Floresta, campo/ plantação e solo exposto. Ao final foi gerado um mapa com os 3 parâmetros e suas quantidades em hectares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a vetorização da Ilha e a realização da técnica de Classificação Supervisionada, que segundo Martins (2009), a classificação é um processo por meio do qual se procede a transposição dos níveis radiométricos das imagens com o propósito de identificar o tipo de fenômeno presente na imagem, e se baseia-se na reflectividade das superfícies em função da sua composição, temperatura ou humidade, entre outros.

Para realizar o cálculo em Hectáres do total de cada parâmetro medido, foi feita a conversão das classes para polígono, e em seguida foram somados todos os polígonos gerando a soma total de todos os parâmetros.

No ano de 2018 a classe floresta apresentou um total de 154,298 km² correspondendo a um total de 72,69% e campo/vegetação 20,98% do total do distrito de Mosqueiro. Essa quantidade é um bom indicador de remanescente de floresta. Essa porcentagem se aproxima do estudo feito por Venturieri et al. (1998), que em seu trabalho mencionou Floresta Ombrófila Densa, com valores sempre superiores a 47% da área total.

CONCLUSÃO

A utilização do método da Classificação supervisionada mostrou-se ser bem efetiva para o cálculo de cada parâmetro medido. Sua importância ainda abrange área da cartografia como a produção de mapas temáticos de uso e ocupação do solo. Essa técnica revela ter uma grande possibilidade em fazer análises multitemporais.

Conforme dados de uso e ocupação do solo, podemos constatar que a classe de floresta é predominante em toda Ilha de Mosqueiro, em função da baixa porcentagem vindo dos parâmetros solo exposto e campo/vegetação. Essa grande porcentagem de floresta pode ser um indicador do alto grau de preservação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARTINS, M.G.C. Análise Comparativa do Processo de Classificação Supervisionada. Revista da Escola Superior Agrária de C. Branco, Castelo Branco, v. 17, n. 23, p.19-27, maio 2009

VENTURIERI, A. et al. Avaliação da Dinâmica da Paisagem da Ilha do Mosqueiro, Município de Belém, Pará. IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Santos, p.247-256, set. 1998.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

41 - DIAGNÓSTICO DA BALNEABILIDADE NAS PRAIAS DE ALAGOAS ENTRE O ANO DE 2015 E 2018

THOMÁS CORREIA LINS, CAMILA ACIOLI MAINHO, JOABE GOMES DE MELO

Contato: THOMÁS CORREIA LINS - THOMASLINS92@GMAIL.COM

Palavras-chave: Alagoas, Balneabilidade, Praia, Qualidade Ambiental, Saneamento, Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O estado de Alagoas tem como uma de suas atividades econômicas o turismo, explorado principalmente no litoral, devido as belezas naturais de suas praias. A avaliação da qualidade da água recreativa tem um papel essencial na saúde pública, e é comumente avaliada por indicadores microbianos, como coliformes termotolerantes. Dessa forma, o presente estudo avalia a qualidade da água da Zona costeira de Alagoas, analisando dados de um período de três anos (2015 à 2018).

METODOLOGIA

Foram coletados os dados de Balneabilidade das praias de Alagoas, fornecidos pelo site do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas, que armazena as informações semanalmente, classificando as praias como próprias ou impróprias para banho. Utilizou-se 58 pontos, sendo 19 nas Praias de Maceió, 18 no Litoral Sul e 21 no Norte.

Todos os dados foram organizados em planilhas no Excel e em seguida foram criados gráficos do tipo Barra 2D 100% Empilhadas, para poder comparar a porcentagem de vezes que a praia ficou própria e imprópria ao longo dos três anos.

Para definir a qualidade da praia criou-se atributos de acordo com a frequência que os pontos encontravam-se próprios para o banho, variando em cinco tipos: péssima, ruim, regular, boa e ótima. Foi efetuada a qualidade de todos os pontos, e através de gráficos pizza o levantamento geral das praias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi visto que as praias de Maceió apresentam os piores índices quando comparadas com as do Litoral Sul e do Litoral Norte, atingindo 58% do total de suas praias classificadas entre péssimas e regulares. As praias do Litoral Norte encontram-se em melhor estado que as de Maceió, entretanto, possuem apenas 62% do total de suas praias variando entre ótima e boa. Foi observado que em Maragogi, cinco dos seus dez pontos de análise de balneabilidade possuíram uma média como imprópria. Já as praias do Litoral Sul são as que tiveram a melhor qualidade, com cerca de 89% de suas praias variando de ótima a boa, estando classificadas como ruim apenas a praia de Feliz Deserto e a praia de Miai de Baixo.

Comparando os dados obtidos com outros estudos, vemos que na região metropolitana, a Praia da Jatiúca continua em uma situação crítica, classificada como péssima, e outras várias praias continuam com balneabilidades desfavoráveis. As praias de Japaratinga possuíram uma melhora, já as de Maragogi continuam possuindo vários pontos com qualidade péssima e ruim.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os índices que apontam águas mais poluídas estão em pontos de maior urbanização e ligados ao saneamento básico precário dessas regiões. Além disso, é importante observar que praias com menor frequência de banhistas aparecem nas análises com melhores classificações. Pode-se inferir que a maior presença de pessoas pode influenciar na qualidade da água também, mas para uma melhor análise da situação é sugerido que sejam realizados estudos mais profundos ligados às taxas de urbanização e saneamento básico da região, frequência de banhistas e políticas e projetos de educação ambiental junto à comunidade do entorno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. Estudo para o desenvolvimento de um turismo sustentável no litoral Alagoano. Maceió: SEPLAG, 2015. 41p. Disponível em: < <http://dados.al.gov.br/dataset/nucleo-de-estudos-e-projetos-da-seplag/resource/1609ca65-18fb-40b5-9088-750c127fee0a> >. Acesso em 30 de agosto de 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Diário Oficial da União nº 18, de 25 de janeiro de 2001, seção 1, páginas 70-71.

DAVINO, A.M.C.; MELO, M.B.; FILHO, R.A.C. Assessing the sources of high fecal coliform levels at an urban tropical beach. Brazilian Journal of Microbiology, v. 46, n. 4, p. 1019-1026, 2015.

FONTENELLE, T.H.; BAPTISTA NETO, J.A.; FONSECA, E.M. Water quality along the Alagoas State Coast, Northeast Brazil: advocacy for the coastal management. Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management v. 15, n. 4, p.559-567, 2015.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE – IMA. Apresentação Institucional. Retirado de: < <http://www.ima.al.gov.br/institucional/> >. Acesso em: 29 de agosto de 2018.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE – IMA. Categoria de arquivo para 'balneabilidade'. Retirado de: < <http://www.ima.al.gov.br/category/balneabilidade/> >. Acesso em: 21 à 22 de agosto de 2018.

VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG, 2005. v. 1. 452p.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

43 - A DINÂMICA DE ALTERAÇÕES DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOJU, AMAZÔNIA

THAIS GLEICE MARTINS BRAGA, MARIA DE NAZARÉ MARTINS MACIEL, PAULA FERNANDA PINHEIRO RIBEIRO PAIVA, RAFAEL RABELO FERREIRA, ARTHUR DE OLIVEIRA PEROTES CUNHA

Contato: THAIS GLEICE MARTINS BRAGA - THAISBRAGA.AMBIENTAL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biodiversidade, Monitoramento Ambiental, Uso da Terra

INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira ocupa cerca de 60% do território do país e vem perdendo, sua vegetação nativa em razão das atividades do desmatamento. A maior expansão de áreas desflorestadas esta na Amazônia Legal, especialmente na região nordeste do estado do Pará, onde está inserida a bacia hidrográfica do rio Moju (BORDALO et al., 2012; FERREIRA et al., 2018), objetiva-se analisar a dinâmica de alterações na cobertura vegetal e uso da terra, com base nas transições, permanências em 2005 e 2017.

METODOLOGIA

A bacia hidrográfica do rio Moju (BHRM) possui área de 15.662,097km² se estendendo pelos municípios de Moju, Breu Branco, Goianésia do Pará e Jacundá, em 01°20'00"S e 48°40'0"O. Na conjuntura da Política Estadual dos Recursos Hídricos sob a Lei nº6.381/2001 e com base na Resolução de nº 04/2008 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, (PARÁ, 2012), inclui-se na Região Hidrográfica Costa Atlântica Nordeste. Para classificação do uso da terra as imagens foram processadas usando os softwares ArcGis 10.1 e ENVI 5.1 com protocolos de classificação supervisionada realizada pelo algoritmo de máxima-verossimilhança (MAXVER), para reconhecer aglomerados espectrais da imagem e atribuir uma classe a cada pixel. Para investigar e descrever a relação existente entre as variáveis através do cálculo de coeficiente de correlação linear Pearson, plotando o gráfico de dispersão relacionando as classes com seus respectivos anos (2005 e 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de sensoriamento remoto detectou sete classes distintas de uso da terra, as quais foram calculadas também as áreas preservação permanente (APP). A Tabela I mostra os valores de uso do solo nos anos de 2005 e 2017 e nas APPs para cada classe com os dados descritos em valores percentuais. Com relação às alterações da área de estudo, ao analisarem-se os dados, pode-se afirmar que áreas de floresta convertidas em pastagem e área antropizada foram decorrentes de demandas econômicas nacionais e internacionais, ocasionando alterações na paisagem da região, com base nos estudos publicados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, pelo Projeto PRODES (INPE, 2017). A mudança líquida (net change) foi positiva para as classes dendê, nuvem, pasta-gem, área antropizada e vegetação secundária, e negativa para vegetação densa e água/sombra. O dendê teve uma mudança líquida de 23,33%, outra classe foi a área antropizada, que obteve 2,11% e menor mudança líquida, porém mudança líquida positiva, maior mudança líquida observada, a classe de vegetação densa foi a que obteve menor mudança líquida das classes analisadas (0,32%).

CONCLUSÃO

O processo de transição e permanência de classes de uso como floresta primária, áreas antrópicas e dendê têm sido amplamente alterados, tendo áreas de floresta sendo substituídas por cultivo do óleo de palma, diversos impactos ambientais sendo ocasionados pela maximização da atividade na região.

O sensoriamento remoto é eficaz no monitoramento ambiental e apropriável para construção de medidas preventivas de degradação ambiental. As transições e mudanças foram incisivas após o cultivo do óleo da palma, como substituição de florestas primárias e secundárias em solo exposto, este tendo área amplamente acrescida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D.P. (1968). Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará”. Rev. Amb. Água 9, pp. 476-487.
- ALMEIDA, A.S; VIEIRA, I.C.G; BARROS, M.N.R; ROCHA, D.P.N. (2014) Áreas de endemismo Belém e Xingu: configuração e especialização do uso da terra e da cobertura vegetal. In: Emílio T, Luizão F (Org). Cenários para a Amazônia: Clima, Biodiversidade e Uso da Terra. Manaus: Ed. INPA.
- ALMEIDA, A.S. (2015). Mudanças de uso da terra em paisagens agrícolas com palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.) e implicações para a biodiversidade arbórea da Amazônia. Tese. Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil. 115p.
- ARAÚJO, C.T.D. (2017). Mudanças na paisagem da região de Tailândia, Estado do Pará, entre os anos de 1985 a 2015. Tese. Universidade de Brasília. Brasil. 146 pp.
- AUSTIN, K.; LEE, M.; CLARK, C.; FORESTER, B.; URBAN, D.; WHITE, L.; KASIBHATLA, P.; POULSEN, J. (2017). An assessment of high carbon stock and high conservation value approaches to sustainable oil palm cultivation in Gabon. Environ. Res. Lett. 12: p. 014005.
- BARLOW, J. et al. (2016). Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. Nature 535, pp. 144-147.
- BENAMI, E.; CURRAN, L.M. et al. (2018). Oil palm land conversion in Pará, Brazil, from 2006–2014: evaluating the 2010 Brazilian Sustainable Palm Oil Production Program. Environ. Res. Lett. 13(034037).
- BERENGUER, E.; FERREIRA, J. et al. (2014). A large- scale field assessment of carbon stocks in human-modified tropical forest. Global Change Biology.
- BOLFE, E.L.; PEREIRA, R.S.; MADRUGA, P.R.A.; FONSECA, E.L.D. (2004). Avaliação da classificação digital de povoamentos florestais em imagens de satélite através de índices de acurácia. Árvore 28, pp. 85-90.
- BORDALO, C.A.L.; FERREIRA, C.A.C.; SILVA, F.A.O.; MORAES, R.C. (2012). Os desafios da gestão das águas nas metrópoles da Amazônia: uma análise do modelo de gestão pública dos sistemas de abastecimento de água na região metropolitana de Belém – PA. Geonorte 3, pp. 1181-1193.
- BRANFORD, S. et al. (2018). Desmatamento de dendê na Amazônia brasileira está sob controle, por enquanto. Mongabay - Jornalismo Ambiental Independente.
- BRITO, B. (2017). Potential trajectories of the upcoming forest trading market in Para State, Brazilian Amazon. PLoS ONE 12, pp. 1-21.
- BRITES, R.S.; SOARES, V.P.; RIBEIRO, C.A.A.S. (1996). Verificação da exatidão em classificação de uma imagem orbital mediante a utilização de três índices. Árvore 20, pp. 415-424.
- BRONDIZIO, E.S.; MORAN, E.F. (2012). Level-dependent deforestation trajectories in the Brazilian Amazon from 1970-2001. Popul. Environ. 34, pp. 69-85.
- CARVALHO, T.S.; DOMINGUES, E.P. (2016). Impactos Econômicos e de Uso de solo de uma política de controle de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira.
- CASSOL, H.L.G.; MELO, L.C.; MENDES, F.S. et al. (2016). Redução de emissões de CO₂ pela produção de biocombustíveis a partir de óleo de dendê na Amazônia brasileira. Floresta 46, pp. 135-144.
- CASTRO, A.S.; ANDRADE, D.C. (2016). O custo econômico do desmatamento da floresta amazônica brasileira (1988-2014). Persp. Econ. 12, pp. 1-15.
- COUTINHO, L.M.; ZANETTI, S.S.; CECÍLIO, R.A.; GARCIA, G.O.; XAVIER, A.C. (2013). Uso da terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Bacia do Rio da Prata, Castelo-ES. Flor. Amb. 20, pp. 425-434.
- CRUZ, E.S.; CARVALHO, D.F.D.; VARELLA, C.A.; SILVA, L.D.; SOUZA, W.J.; PINTO, F.A. (2008). Comparação de classificadores de imagens digitais na determinação da cobertura do solo. Eng. Agríc. 28, pp. 237-244.

CRUZ, A.P.; HIGUCHI, P.; SILVA, A.C.; KILCA, R.V.; DALLABRIDA, J.P.; SOUZA, K.; LIMA, C.L.; SOBOLESKI, V.F.; NUNES, A.S.; LOEBENS, R. (2018). Inter-relação entre paisagem, organização florístico-estrutural e demografia do componente arbóreo em floresta com araucárias. *Ciênc. Flor.* 28, pp. 67-79.

DE SOUSA, E.B.M.L.; ROCHA, J.P. (2014). Climatologia, variabilidade e tendências do clima atual na Amazônia e em cenários futuros de mudanças climáticas. Em Vieira ICG, Toledo PM, Santos JRRAO (Orgs.) *Ambiente e Sociedade na Amazônia: uma Abordagem Interdisciplinar Garamond*. Rio de Janeiro, Brasil

FERREIRA, M.D.P.; COELHO, A.B. (2015). Desmatamento recente nos Estados da Amazônia legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. *Rev. Econ. Sociol. Rural.* 53, pp. 91-108.

FERREIRA, J. (2016). Análise comparativa dos métodos de classificação da vegetação NDVI e análise por componentes principais em uma imagem Rapideye. *Cad. Leste* 16(16). <http://www.igc.ufmg.br/portaldeperiodicos/in-dex.php/leste/article/view/1125>.

FERREIRA, S.C.G.; SILVA, L.M.; LIMA, A.M.M.; CORRÊA, J.A.M. (2016). A sustentabilidade hídrica da bacia hidrográfica do rio Moju a partir de indicadores de disponibilidade e demanda. Em Bordalo AL, Silva CN, Silva EV (Orgs.) *Planejamento, Conflitos e Desenvolvimento Sustentável em Bacias Hidrográficas: Experiências e Ações*. GAPTA/ UFPA. Belém, Brasil. pp.

FERREIRA, S.C.G.; LIMA, A.M.M.; CORREA, J.A.M. (2017). Zoneamento da bacia hidrográfica do rio Moju (Pará): usos da água e sua relação com as formas de uso e cobertura do solo. *Amb. Água* 12, pp. 680-693.

FORMAGGIO, A.R.; SANCHES, I.D.A. (2017). *Sensoriamento Remoto em Agricultura*. Oficina de Textos. São Paulo, Brasil, 285 p.

FREITAS, M.I.S.; PANCHER, A.M. (2013). *Curso de Classificação de Imagem 1*. UNESP São Paulo, Brasil.

FURUMO, P.R.; AIDE, T.M. (2017). Characterizing commercial oil palm expansion in Latin America: land use change and trade. *Environ. Res. Lett.* 12(024008). Disponível em: < <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa5892/pdf> >

FUSHITA, A.T.; REIS, R.R.; FARESIN, L.; SANTOS, J.E. (2013). Desempenho da classificação supervisionada em diferentes programas: comparação por meio do uso da terra e do índice de naturalidade da paisagem in *Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Foz do Iguaçu, Brasil.

GOMES, R.L.; MARQUES, E.A.G.; FRANCO, G.B. (2017) Aptidão da Bacia Hidrográfica do Rio Almada diante da implantação de áreas para disposição ambiental de rejeitos. *Eng. Sanit. Amb.* 22: 731-747.

HENDERS, S.; MARTIN, U.; KASTNER, T. (2015). Trading forests: land-use change and carbon emissions embodied in production and exports of forest-risk commodities. *Environ. Res. Lett.* 10(12): 125012.

HOMMA, A.K.O.; VIEIRA, I.C.G. (2012). Colóquio sobre dendezeiro: prioridades de pesquisas econômicas, sociais e ambientais na Amazônia. *Amaz. Ciênc. Desenvol.* 8(15), pp. 79-90.

HOMMA, A.K.O. (2016). *Histórico do Desenvolvimento de Híbridos Interespecíficos entre Caiuá e Dendezeiro*. Embrapa Amazônia Oriental Belém, Brasil, 34 p.

IBGE. *Cidades*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/> >. Acesso em: 22 de Jan. 2019.

INSTITUTO F.N.P. (2010). *Anualpec 2010: Anuário de Pecuária Brasileira*. São Paulo, Brasil.

INPE (2017) Projeto PRODES. Programa Amazônia. Coordenadoria Geral de Observações da Terra. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, Brasil.

LAURANCE, W.F.; WILLIAMSON, G.B. (2001). Positive feedbacks among forest fragmentation drought, and climate change in the Amazon. *Conserv. Biol.* 15, pp. 1529-1535.

- LEES, A.C.; MOURA, N.G.; ALMEIDA, A.S.; VIEIRA, I.C.G. (2015). Poor prospects for avian biodiversity in Amazonian oil palm. *PLoS ONE* 10(e0122432).
- LESS, A.C.; VIEIRA, I.C.J. (2013). Oil palm concerns in Brazilian Amazon. *Nature* 497, pp. 188.
- MARTINS, M.E.G. (2014). Coeficiente de Correlação Amostral. *Rev. Ciênc. Element.* 2(02): 0069.
- MIRANDA, C.S.C. et al. (2016). Impactos ambientales en la microcuenca del río Parafuso, Amazonas oriental, Brasil. *Gest. Amb.* 19, pp. 123-140.
- NAHUM, J.S.; SANTOS, C.B. (2015). Uma interpretação geográfica da dendeicultura na Amazônia paraense. *Rev. ANPEGE* 11(15), pp. 309-331.
- NAHUM, J.S.; SANTOS, C.B. (2015). Impactos socioambientais da dendeicultura em comunidades tradicionais na Amazônia paraense. *ACTA Geogr. (Ed. Esp)*, pp. 63-80.
- NAHUM, J.S.; SANTOS, C.B. (2017). Do sítio camponês ao lote de dendê: transformações do espaço rural na Amazônia paraense no século XXI. *Rev. NERA* 37.
- PARÁ (2012) Política De Recursos Hídricos do Estado do Pará. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Belém, Brasil.
- PARÁ (2016) Estatísticas Municipais Paraenses: Moju. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação. Belém, Brasil.
- PAUNGARTTEN, S.P.L.; BORDALO, C.A.L.; LIMA, A.M.M. (2015). Saneamento e condições socioeconômicas de bacias hidrográficas: um estudo de caso na região metropolitana de Belém – PA. *GeoAmazônia* 3(6), pp. 83-95.
- PAUNGARTTEN, S.P.L.; BORDALO, C.A.L.; LIMA, A.M.M. (2016). Análise evolutiva da paisagem da bacia hidrográfica do rio Benfica (PA): processos, dinâmica e tendências. *Amb. Educ.* 21, pp. 87-107.
- PEREIRA, B.W.F. et al. EGP. (2016). Uso da terra e degradação na qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Peixe-Boi, PA, Brasil. *Amb. Água* 11, pp. 472-485.
- PEREIRA, S.E.M. (2013). Análise estratégica do zoneamento agroecológico como instrumento de ordenamento territorial setorial rural e sua aplicação em modelos de mudança de uso e cobertura da terra. Tese. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Brasil. 166 pp.
- PINHEIRO, P.F.V.; SOARES, J.A.C.; NETO, P.B.S. (2013). Desmatamento em unidades de conservação de proteção integral: O caso da Reserva Biológica do Gurupi – MA in *Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.*
- PIRKER, J. et al. (2016). What are the limits to oil palm expansion? *Global Environ. Change* 40, pp. 73-81.
- RIBEIRO, B.M.G.; FONSECA, L.M.G.; KUX, H.J.H. (2011). Mapeamento da cobertura do solo urbano utilizando imagens Worldview-ii e o sistema interimage. *Rev. Bras. Cartogr.* 63, pp. 51-63.
- RODRIGUES, M.T. (2015). Comportamento de Sistemas de Informações Geográficas por Meio de Classificação Supervisionada em Diferentes Bacias Hidrográficas. Tese. Universidade Estadual Paulista. Brasil.
- ROSA, L.S. (2002). Limites e Possibilidades do Uso Sustentável dos Produtos Madeireiros e Não Madeireiros na Amazônia Brasileira: O Caso dos Pequenos Agricultores da Vila Boa Esperança, em Moju, no Estado do Pará. Tese. Universidade Federal do Pará. Brasil. 304 pp.
- SANTOS, W.A. et al. (2017). Conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente da bacia do rio Piauitinga, Sergipe, Brasil. *Rev. Cienc. Agrar.* 60(1), pp. 19-24.
- SHIMABUKURO, Y.E.; PONZONI, F.J. (2017). Mistura Espectral: modelo linear e aplicações. *Oficina de Textos.* São Paulo, Brasil. 127 pp.
- SILVA, A.K.L. (2016). Impacto da expansão da palma de óleo sobre o escoamento superficial e produção de sedimentos nas sub-bacias hidrográficas não monitoradas dos rios Bujaru e Mariquita no nordeste do estado do Pará, Amazônia Oriental. Tese. Universidade de São Paulo. São Carlos-SP, Brasil.
- SILVA, E.M. (2016). Expansão da dendeicultura e Transformações nos Sistemas de Produção Familiares na Amazônia Oriental. Tese. Universidade Federal do Pará, Brasil. 122pp.

- SILVA, M.R.N. et al. (2016). NDVI response to water stress in different phenological stages in culture bean. *J. Agron.* 15, pp. 1-10.
- VALE, J.R.B. et al. (2018). Análise comparativa de métodos de classificação supervisionada aplicada ao mapeamento da cobertura do solo no município de Medicilândia, Pará. *InterEspaço* 4(13), pp. 26-44.
- VALENCIA, L.I.O. (2008). Enfoque da Estatística Espacial em Modelos Dinâmicos de Mudança do Uso do Solo. Tese. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Brasil. 93 pp.
- VANZELA, L.S. et al. (2010). Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. *Rev. Bras. Eng. Agric. Amb.* 14, pp. 55-64.
- VIEIRA, I.C.G. et al. (2017) Relatório Final 2009-2016. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Biodiversidade e Uso da Terra. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, Pará. pp.
- VILLELA, A.A. et al. (2014). Status and prospects of oil palm in the Brazilian Amazon. *Biomass Bioenergy* 67, pp. 270-278.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

56 - ECONOMIA CIRCULAR: O CASO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL CARIRIENSE

JOSIVAN LEITE ALVES, IGOR BERNARDINO BORGES, MAYARA ALVES RAMOS, JENIFFER DE NADAE, REBECA DA ROCHA GRANGEIRO

Contato: IGOR BERNARDINO BORGES - IGOR.BB7@GMAIL.COM

Palavras-chave: Economia Circular, Sustentabilidade, Resíduos de Construção, Demolição, Rejeitos, Construção Civil

INTRODUÇÃO

A aplicação da economia circular no setor construtivo propõe uma configuração produtiva que pode diminuir o potencial degradador de atividades desenvolvidas nesta área. Os conceitos de Economia Circular e de Sustentabilidade buscam promover a interrelação entre o sistema econômico e o meio ambiente, ao se preocuparem com o destino dos resíduos sólidos. Nesse sentido, esta pesquisa tem por objetivo analisar os princípios da economia circular no setor da construção civil cearense.

METODOLOGIA

Para tanto, foram realizados dois estudos de caso, sendo um em uma fabricante e distribuidora de gesso acartonado e o outro em uma fabricante e instaladora de esquadrias de alumínio. Um roteiro de entrevista foi elaborado com 12 questões abertas divididas em três seções: a primeira busca identificar a empresa estudada, o portfólio de produtos e serviços e missão; a segunda contempla questões sobre consumidores, a fim de identificar ações de economia circular e sustentabilidade; a terceira apresenta questões sobre o impacto das atividades das empresas no meio ambiente, apresentando uma régua de 0 a 10 pontos (0 – menor importância e 10 – maior importância).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As empresas revelaram elevado grau de preocupação com o ambiente e, a partir das informações coletadas, foi possível desenvolver um fluxograma da cadeia produtiva de cada empresa. Por fim, observou-se que a Economia Circular (EC) estabelece um equilíbrio entre a dinâmica da lucratividade e o meio ambiente, ao reduzir os desperdícios, e percebeu-se que, para implementar o conceito, é necessário que haja interesse tanto dos empresários quanto dos consumidores. Analisando as duas empresas estudadas, do ponto de vista da reutilização dos resíduos, pode-se concluir que elas desenvolvem ações baseadas no conceito da EC. De acordo com Ellen Macarthur Foundation (2013), a EC é uma nova maneira de gerir os resíduos, de forma que estes são desenvolvidos e melhorados para o retorno à cadeia produtiva. Ainda, segundo Sauv e, Bernard e Sloan (2016), fundamentos da EC direcionam a sociedade a otimizar e reduzir o uso dos recursos naturais, reduzindo assim o desperdício e a poluição. Sob a perspectiva desses autores, verifica-se que as atividades das empresas estão alinhadas ao conceito de EC.

CONCLUSÃO

A implementação dos conceitos de EC no ambiente construtivo cariariense demandará bastante tempo já que tanto os empreendedores quanto os clientes apresentam certa resistência a novas metodologias, apesar de que os estudos de caso apresentaram um grau de preocupa o com o meio ambiente elevado. Percebeu-se, também, que o consumidor final tem papel decisivo no incentivo de aplica o da EC, pois se os consumidores adquirissem mais produtos sustentáveis, as empresas investiriam mais na reutiliza o dos materiais e o usariam para beneficiamento próprio através do marketing.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELP. Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2016. Disponível em: <http://www.mpdf.t.br/portal/pdf/comunicacao/junho_2018/panoramaanexos2016.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2018.

ANDERSEN, M. An introductory note on the environmental economics of the circular economy. (2006). DOI: 10.1007/s11625-006-0013-6.

ARAÚJO, T.D.; QUEIROZ, A.A.F.S.L. Economia Circular: Breve panorama da produção científica entre 2007 e 2017. In: Encontro Internacional sobre Gestão Ambiental e Meio Ambiente (ENGEMA), XIX, 2017, FEA/USP. Economia Circular: Breve panorama da produção científica entre 2007 e 2017. FEA/USP: FEA/USP, 2017. p. 1-17. Disponível em: < <http://engemausp.submissao.com.br/19/anais/arquivos/417.pdf> >. Acesso em: 07 nov. 2018.

ARUP (London). The Circular Economy in the Built Environment. 2016. Disponível em: < <https://www.arup.com/-/media/arup/files/publications/c/circular-economy-in-the-built-environment-270916.pdf> >. Acesso em: 24 fev. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO (São Paulo). Perfil da Indústria Brasileira do Alumínio. 2017. Disponível em: < <http://abal.org.br/estatisticas/nacionais/perfil-da-industria/> >. Acesso em: 24 fev. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE CHAPAS PARA DRYWALL (ASSOCIAÇÃO DRYWALL). Saiba mais sobre o drywall e suas vantagens. São Paulo. Disponível em: < <http://www.drywall.org.br/imprensa.php/1/967/saiba-mais-sobre-o-drywall-e-conheca-suas-vantagens> >. Acesso em: 24 fev. 2018.

ASSOCIAÇÃO DO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO. Perfil da Indústria Brasileira do Alumínio. 2017. Disponível em: < <http://abal.org.br/estatisticas/nacionais/perfil-da-industria/> >. Acesso em: 4 nov. 2018.

ASSOCIAÇÃO DO DRYWALL. Resíduos de Gesso na Construção Civil. 2015. Disponível em: < <http://www.drywall.org.br/biblioteca.php/1/3/dl/44/residuos-de-gesso-na-construcao-civil> >. Acesso em: 4 nov. 2018.

BIDONE, F.A. Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização. Brasília: FINEP/PROSAB, 2001.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário. 2017. Disponível em: < <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimes/default.shtm> >. Acesso em: 4 nov. 2018.

CHERTOW MR. Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy. Annual Review of Energy and the Environment 2000; 25:313–37.

COCHRAN, K.M.; TOWNSEND, T.G. Estimating construction and demolition debris generation using a materials flow analysis approach. Waste Management, [s.l.], v. 30, n. 11, p.2247-2254, nov. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2010.04.008>.

DUAN, H.; LI, J. Construction and demolition waste management: China's lessons. Waste Management & Research, [s.l.], v. 34, n. 5, p.397-398, maio 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0734242x16647603>.

EISENHARDT, K. Building Theories from Case Study Research. The Academy of Management Review. (1989). Disponível em: < <http://www.jstor.org/stable/258557> >. Acesso em: 4 nov. 2018

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição, 2015. Disponível em: < https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-%C3%A0-economia-circular_SumarioExecutivo.pdf >. Acesso em: 23 fev. 2018.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Towards the Circular Economy, vol. 1. 2013. Disponível em: < <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> >. Acesso em: 23 fev. 2018.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Uma Economia Circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial, 2017. Disponível em < https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf > Acesso em: 24 fev. 2018.

- ESA, M.R.; HALOG, A.; RIGAMONTI, L. Developing strategies for managing construction and demolition wastes in Malaysia based on the concept of circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, [s.l.], v. 19, n. 3, p.1144-1154, 1 jun. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s10163-016-0516-x>.
- FENG, Z.; YAN, N., 2007. Putting a circular economy into practice in China. *Sustain. Sci.* 2, 95 e 101.
- FOSTER, A.; ROBERTO, S.S.; IGARI, A.T. *Economia circular e resíduos sólidos: Uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica.* 2016.
- GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N.; HULTINK, E.J. The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm? (2017). *Journal of Cleaner Production*, 143, pp. 757-768, 2017, DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048. Disponível em: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2930842>.
- GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? 2017. *Journal of cleaner production*, v. 143, p. 757-768.
- GENG, Y.; DOBERSTEIN, B. Developing the circular economy in China: challenges and opportunities for achieving leapfrog development. 2008. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* 15, 231239.
- GENG, Y., FUJITA, T., PARK, H.-S., CHIU, A., HUISINGH, D. Call for papers: towards post fossil carbon societies: regenerative and preventative eco-industrial development. 2014. *J. Clean. Prod.* 68, 4 e 6.
- GHISELLINI, P.; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy : the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. 2016. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- HOLDEN, E.; LINNERUD, K.; BANISTER, D. The Imperatives of Sustainable Development. *Sustainable Development*, [s.l.], v. 25, n. 3, p.213-226, 30 set. 2016. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/sd.1647>.
- JUNIOR, J.; ROMANEL, C. Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para reciclagem dos resíduos de pequenas obras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 2013. v. 5, n. 2, p. 27-37. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/urbe/v5n2/a04v5n2.pdf> >. Acesso em: 4 nov. 2018.
- LETT, L.A. Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economia circular. 2014. *Riv. Argent. Microbiol.* 46 (1), 1 e 2.
- LETT, L.A., 2014. Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economia circular. *Riv. Argent. Microbiol.* 46 (1), 1e2. [https://doi.org/10.1016/S0325-7541\(14\)70039-2](https://doi.org/10.1016/S0325-7541(14)70039-2).
- LIU, Y.; BAI, Y. An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 87, p. 145–152, 2014. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.04.002> >. Acesso em: 24 fev. 2018.
- MATHEWS, J.A., TAN, H. Progress towards a circular economy: the drivers and inhibitors of eco-industrial initiative, 2011. *J. Ind. Ecol.* 15, 435e457.
- MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M.; ANASTAS, P.; ZIMMERMAN, J. Peer Reviewed: Applying the Principles of Green Engineering to Cradle-to-Cradle Design. 2003. DOI: 10.1021/es0326322
- MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 2017. Disponível em: < <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-015-2693-2> >. Acesso em: 24 fev. 2018.
- MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. (2015). Disponível em: < <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10551-015-2693-2.pdf> >. Acesso em: 4 nov. 2018.
- NAUSTDALSLID, J. Circular economy in China e the environmental dimension of the harmonious society. 2014. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2014.914599>.
- NESS, D. Sustainable urban infrastructure in China: towards a factor 10 improvement in resource productivity through integrated infrastructure system. 2008 *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* 15, 288 e 301.
- NETO, J.C.M. *Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil.* RiMa, 2005.

NOYA, I. et al. Environmental assessment of the entire pork value chain in Catalonia – A strategy to work towards Circular Economy. *Science of the Total Environment* 589 (2017) 122–129.

POMPONI, F.; MONCASTER, A. Circular economy for the built environment: A research framework. *Journal Of Cleaner Production*, [s.l.], v. 143, p.710-718, fev. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.055>.

SANCHEZ, B.; HAAS, C. Capital project planning for a circular economy. *Construction Management and Economics*, [s.l.], p.1-10, 15 fev. 2018. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/01446193.2018.1435895>.

SAUVÉ, S.; BERNARD, S.; SLOAN, P. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, [s.l.], v. 17, p.48-56, jan. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>.

SILVA, N.; VITHANA, S. Use of PC elements for waste minimization in the Sri Lankan construction industry. *Struct Surv* 26(3):188–198, 2008.

SIMÕES, A.; ALMEIDA, M.; SANTOS, D. Economia Circular na Indústria Cerâmica: Proposta de classificação do resíduo “caco cozido” como subproduto. 2017. 74 f. Relatório de Estágio Profissionalizante (Mestrado em Gestão Ambiental) - Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, 2017. 1. Disponível em: < https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/20925/1/Relat%C3%B3rio_Est%C3%A1gio-MGA-Filipa%20Sim%C3%B5es.pdf >. Acesso em: 04 nov. 2018.

STAHEL, W. Product-Life Factor. Mitchell Prize Winning Paper, 1982. Disponível em: < <http://www.product-life.org/en/major-publications/the-product-life-factor> >. Acesso em: 4 nov. 2018.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Construction and Demolition Debris Generation in the United States. 2016. Disponível em: < https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-12/documents/construction_and_demolition_debris_generation_2014_11302016_508.pdf >. Acesso em: 11 mar. 2018.

VELTE, C.J.; STEINHILPER, R. Complexity in a Circular Economy: a need for rethinking complexity management strategies. *Proceedings of the World Congress on Engineering*, 2016.

WORLD ECONOMIC FORUM. Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. 2014. Disponível em: < http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf >. Acesso em: 10 mar. 2018.

WORLD ECONOMIC FORUM. Shaping the Future of Construction A Breakthrough in Mindset and Technology. 2016. Disponível em: < http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf >. Acesso em: 10 mar. 2018.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

58 - TÉCNICAS SIMPLES E ACESSÍVEIS PARA A QUEBRA DE DORMÊNCIA DA GRAVIOLA (*Annona muricata*)

MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA, ANGELA RODRIGUES PEREIRA, DARCY RIBEIRO DE CASTRO

Contato: MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA - DILMATEIXEIRA.VICTOR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Germinação, Adubo Orgânico, Demanda Alimentar

INTRODUÇÃO

A crescente urbanização aliada a expansão populacional desordenada, vem demandando quantidades cada vez maiores de alimentos para suprir as necessidades da população. Concomitantemente, tem-se elevado a degradação dos solos, um fator limitante para a produção agrícola, já que para que esta seja satisfatória, necessita-se de solos férteis (LEMAIRE et al., 2013). Logo, a quebra de dormência da semente da graviola pode ser uma alternativa viável, especialmente para o semiárido, dada uma maior dificuldade na produção frutífera decorrente das condições climáticas.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada na cidade de Seabra/BA, entre janeiro e março de 2019. Foram reutilizados recipientes de produtos de limpeza descartados, cortados igualmente e preenchidos com adubo orgânico oriundo de compostagem. Posteriormente, uma parcela das sementes foi escarificada com lixa e outra não.

No dia 01/01/2019 foram plantadas três sementes em cada recipiente, de cada grupo, sendo que parte das amostras foi imersas em água potável, ficando de molho da seguinte forma: amostra I, 5 minutos; amostra II, 10 minutos; amostra III, 20 minutos; amostra IV, 30 minutos e amostra V, 40 minutos, além das amostras testemunhas. Cada amostra se refere a duas mudas, uma escarificada e outra não, sendo que a rega foi realizada segundo a necessidade destas. Os registros sobre a germinação das amostras foram realizados com celular digital e diário de campo e analisados comparativamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras I, II, III, IV e V com sementes de graviola (*Annona muricata*) que não foram escarificadas germinaram em 45, 56, 55, 62 e 40 dias, respectivamente. As amostras testemunhas germinaram em 78 dias. Vale salientar que nenhuma das amostras que foram escarificadas germinou, possivelmente, em decorrência da retirada a proteção externa das sementes, deixando-as vulneráveis aos agentes microbiológicos presentes no solo, bem como ao intemperismo físico. Neste sentido, Menegazzo et al., (2012) sinaliza que a proteção externa das sementes não impede a passagem de água para seu interior e, portanto, a umidade excessiva não foi um problema para a germinação dessas.

A prática realizada exerce um impacto positivo sob a germinação das sementes estudadas, acelerando-a de forma significativa. Observa-se também que a germinação mais rápida foi obtida com o menor tempo de imersão (cinco minutos), tal fator pode ser explicado pelo fato de que à medida que as sementes absorvem água elas aumentam de tamanho, originando uma pressão no seu interior, para tanto essa pressão deve ser reduzida para que haja o processo germinativo (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014).

CONCLUSÃO

Apesar de haver teorias que dizem faltar alimentos para atender as demandas sociais, existe um grande desperdício de alimentos equivalente a 28% dos que chegam ao final da cadeia produtiva em países latino-americanos (FAO, na sigla em inglês, 2014). Entretanto, é possível se ter uma produção sem agroquímicos, pautada no uso de adubo orgânico aliada as técnicas artesanais de quebra de dormência das sementes para se obter uma germinação mais rápida e satisfatória. Nessa ótica, notou-se que a embebição das sementes de graviola por cinco minutos foi a que demonstrou o melhor resultado em se tratando do tempo de germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAO (Food and Agriculture Organization for the United Nations) -Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Food losses and waste in the Latin America and the Caribbean. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-i3942e.pdf> >. Acesso em: 02 abr. 2018.

LEMAIRE, G. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária: uma estratégia para alcançar um compromisso entre produção agrícola e preservação do meio ambiente. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

MENEGAZZO, M.L. et al. Efeitos de métodos de superação de dormência em sementes de pinha (*Annona squamosa* L.). Agrarian, Dourados, v. 5, n. 15, p. 29-35, abr. 2012. ISSN 1984-2538. Disponível em: < <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/1285/1010> >. Acesso em: 08 abr. 2019.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia Vegetal. 8 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2014.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

62 - SEGURANÇA DE BARRAGENS E OS DESAFIOS DA DEFESA CIVIL NO ESPAÇO DE RISCO DE ROMPIMENTOS DE HIDRELÉTRICAS

CAIK RIBEIRO FARIAS, ALINE FURTADO LOUZADA, JOSÉ LUIS SAID COMETTI

Contato: CAIK RIBEIRO FARIAS - CAIKRIBEIROFARIAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Segurança de Barragens, Defesa Civil, Hidrelétricas

INTRODUÇÃO

A segurança de barragens requer ações de precaução que precisam ser planejadas pelo poder público para atuação em cenários de desastres decorrentes do rompimento de barragens de usinas hidrelétricas. Este estudo de caso apresenta a análise das capacidades institucionais dos órgãos de Defesa Civil dos municípios localizados na região de abrangência do Plano de Ação de Emergências (PAE) da barragem de Tucuruí, enquanto desafios à governança de risco em segurança de barragens de hidrelétricas.

METODOLOGIA

O delineamento metodológico desta pesquisa se consolidou em três etapas centrais: na primeira realizou-se a revisão teórica, visando à identificação dos elementos de segurança de barragem e sua articulação com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Na etapa seguinte realizaram-se a construção roteiros de entrevistas, e a condução da pesquisa de campo; e na terceira etapa procedeu-se a análise dos elementos de governança de risco sobre a segurança da barragem de Tucuruí (PA), relacionadas às capacidades institucionais das instituições de defesa civil. Nesse estudo de caso, a região de estudo abrange onze municípios do Estado do Pará, que estão inseridos no espaço de risco associado ao PAE da barragem de Tucuruí: Abaetetuba, Baião, Barcarena, Breu Branco, Cametá, Igarapé Miri, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Moju, Oeiras do Pará e Tucuruí.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PAE da barragem de Tucuruí foi elaborado em 2017, conforme exigência legal, e foi disponibilizado às prefeituras municipais dos onze municípios de sua área de influência. Entretanto, identificou-se que este plano não foi construído conjuntamente com as coordenadorias locais de defesa civil, e nem era de conhecimento da comunidade afetada pelo risco. Nesse aspecto, identificou-se uma fragilidade de governança de risco pela desarticulação e desestruturação das instituições locais de defesa civil na região de estudo. Estas coordenadorias enfrentam problemas de infraestrutura e logística, limitação de recursos orçamentários, e insuficiente quadro de pessoal habilitado. Salienta-se, como determina a legislação, que fica a cargo de cada um dos municípios a elaboração de seus Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil. Entretanto, nenhum dos onze municípios na região de estudo havia construído seus planos locais de emergências e gestão de desastres, fato que também não incluía a previsão das ações emergências das coordenadorias locais de defesa civil em cenário associados ao rompimento da barragem de Tucuruí.

CONCLUSÃO

Identificou-se que a articulação e estruturação das instituições locais de defesa civil constituem-se em um importante desafio para a governança de risco da segurança da barragem de Tucuruí. Estas instituições devem atuar no planejamento das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Dessa forma, são inexistentes os alertas sobre os riscos à comunidade, e as informações das estratégias de redução dos riscos associados à barragem de Tucuruí. Desta forma, a comunidade no espaço de risco de rompimento da barragem não dispõe de informação suficiente para agir em cenários de emergência e desastre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVEN, T. On risk governance deficits. *Safety Science*, n, 49, p. 912-919, 2011.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012.

LOUZADA, A.F.; RAVENA, N. Dam safety and risk governance for hydroelectric power plants in the Amazon. *Journal of Risk Research*, v. 1, p. 1-15, 2018.

MI - MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Orientações para apoio à elaboração de planos de contingência municipais para barragens. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD/MI: Brasília, 2016. 33p.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

73 - ANÁLISE DAS PROPRIEDADES SURFACTANTES DA *Eichhornia crassipes* PARA REMOÇÃO DE PETRODERIVADO EM AREIA E ÁGUA DO MAR

ALEXANDRE AUGUSTO PAREDES SELVA FILHO, RITA DE CÁSSIA FREIRE SOARES DA SILVA, LEONIE ASFORA SARUBBO

Contato: ALEXANDRE AUGUSTO PAREDES SELVA FILHO - ALEXANDRE.P.FILHO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Eichhornia crassipes*, Macrófita, Biossurfactante

INTRODUÇÃO

Derramamentos de petróleo e derivados impactam negativamente ecossistemas terrestres e marinhos. Uma solução para isso consiste no uso de biossurfactantes, agentes tensoativos capazes de solubilizar manchas de óleo através da redução da tensão superficial e da formação de microemulsões, no solo e na água. A intensa reprodução do aguapé (*Eichhornia crassipes*) leva a uma grande densidade, provocando obstruções na via fluvial. Assim, o uso da macrófita para a produção de biossurfactantes representa uma geração de produtos de valor agregado.

METODOLOGIA

Nesse sentido, coletaram-se raízes da planta, as quais foram submetidas a várias etapas de extração. A tensão superficial foi obtida para o extrato assim como a Concentração Micelar Crítica (CMC) e os índices de emulsificação. Além disso, foram realizados testes de estabilidade e aplicações do extrato vegetal na remoção de petroderivado em areia e na dispersão do óleo em água do mar. Caracterizou-se o extrato vegetal quanto à presença de saponina e definiu-se a estrutura molecular do biossurfactante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram um rendimento de 0,5% de produção do extrato vegetal, uma tensão superficial de 27,57 mN/m e índices de emulsificação para o óleo motor, óleo diesel, querosene, n-hexadecano, óleo de milho e óleo de soja de 65,4, 40,4, 43,6, 46,7, 42,5 e 36%, respectivamente, indicando maior afinidade do extrato vegetal pelo óleo de motor. Os testes de estabilidade do biossurfactante realizados em diferentes faixas de pH, temperatura e concentrações crescentes de NaCl, demonstraram pouca variação em sua tensão superficial. A CMC do biossurfactante vegetal foi de 1,4 g/L e a tensão superficial nesse ponto foi de 25,84 mN/m. A concentração de saponina obtida com base na equação da reta foi de 1,29 g/L no extrato vegetal. Os percentuais de óleo motor removido da areia na metade da CMC, na CMC e 2 vezes a CMC foram, respectivamente, 66,25, 67,75 e 67,50%. O extrato vegetal também foi capaz de dispersar 100% do óleo de motor em água do mar. O biossurfactante foi caracterizado como um ácido graxo insaturado.

CONCLUSÃO

As pesquisas relacionadas aos biossurfactantes tem demonstrado um vasto campo de aplicação, por conta da necessidade atual da substituição de compostos sintéticos por naturais, que por sua vez agridem menos o meio ambiente. As propriedades tensoativas, assim como os resultados dos experimentos de remoção e dispersão do petroderivado, demonstram claramente a viabilidade de aplicação desse novo biossurfactante vegetal como aditivo biotecnológico para os processos de remediação em ambientes atingidos por contaminantes derivados do petróleo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBASI, H. et al. Biosurfactant-producing bacterium, *Pseudomonas aeruginosa* MA01 isolated from spoiled apples: physicochemical and structural characteristics of isolated biosurfactant. Journal of bioscience and bioengineering, v. 113, n. 2, p. 211-219, 2012.

ALMEIDA, D.G. et al. Biosurfactants: promising molecules for petroleum biotechnology advances. Frontiers in microbiology, v. 7, n. 1718, p. 1-14, 2016.

- ALMEIDA, T.T. et al. Molecular characterization of the endophytic fungal community associated with *Eichhornia azurea* (Kunth) and *Eichhornia crassipes* (Mart.) (Pontederiaceae) native to the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Genetics and Molecular Research*, v. 14, n. 2, p. 4920-4931, 2015.
- BANAT, I.M. Microbial biosurfactants production, applications. *Applied Microbiology and Biotechnology* v. 87, p.427-444, 2010.
- BANAT I.M.; DE RIENZO, M.A.D.; QUINN, G.A. Microbial biofilms: biosurfactants as antibiofilm agentes. *Applied Microbiology and Biotchnology*, v. 98, p. 9915-9929, 2014.
- BRUNDU, G. et al. The silent invasion of *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms. in Italy. *Plant Biosystems- An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, v. 147, n. 4, p. 1120-1127, 2013.
- CAMPOS, J.M. et al. Microbial biosurfactants as additives for food industries. *Biotechnology Progress*, v. 29, p.1097-1108, 2013.
- CEYHUN SEZGIN, A.E.; ARTK, N. Determination of Saponin Content in Turkish Tahini Halvah by Using HPLC. *Advance Journal of Food Science and Technology*, v. 2, p. 109-115, 2010.
- CHAKRABORTY, J.; DAS, S. Biosurfactant-based bioremeditaion of toxic metals. In: Das, S. (Org.). *Microbial Biodegradation and Bioremediation*. 1. ed. Índia: Elsevier, 2014. p. 167-201.
- CHAPRÃO, M.J. et al. Application of bacterial and yeast biosurfactants for enhanced removal and biodegradation of motor oil from contaminated sand. *Electronic Journal of Biotechnology*, v. 18, n. 6, p. 471-479, 2015.
- COOPER, D.G.; GOLDENBERG, B.G. Surface-Active Agents from Two *Bacillus* Species. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington, v. 53, p. 224-229, 1987.
- CORTÉS-SÁNCHEZ, A.J.; SÁNCHEZ, H.H.; JARAMILLO-FLORES, M.E. Biological activity of glycolipids produced by microorganisms: new trends and possible therapeutic alternatives. *Microbiological Research*, v. 168, p. 22– 32, 2013.
- FAZAL, S.; ZHANG, B.; MEHMOOD, Q. Biological treatment of combined industrial wastewater. *Ecological Engineering*, v. 84, p. 551-558, 2015.
- FREITAS, B.G. et al. Formulation of a commercial biosurfactant for application as a dispersant of petroleum and by-products spilled in oceans. *Frontiers in microbiology*, v. 7, p. 1646, 2016.
- GEYS, R.; SOETAERT, W.; VAN BOGAERT, I. Biotechnological opportunities in biosurfactant production. *Current opinion in biotechnology*, v. 30, p. 66-72, 2014.
- HIAI, S.; OURA, H.; NAKAJIMA, T. Color reaction of some sapogenins and saponins with vanillin and sulfuric acid. *Planta Medica*, v. 29, n. 2, p. 116-122, 1976.
- HU, G.; LI, J.; ZENG, G. Recent development in the treatment of oily sludge from petroleum industry: a review. *Journal of hazardous materials*, v. 261, p. 470-490, 2013.
- KOUTIKA, L.S.; RAINEY, H.J. A review of the invasive, biological and beneficial characteristics of aquatic species *Eichhornia crassipes* and *Salvinia molesta*. *Applied ecology and environmental research*, v. 13, n. 1, p. 263-275, 2015.
- KUMAR, S. et al. In vitro antioxidant, antibacterial, and cytotoxic activity and in vivo effect of *Syngonium podophyllum* and *Eichhornia crassipes* leaf extracts on isoniazid induced oxidative stress and hepatic markers. *BioMed research international*, v. 2014, p. 459-452, 2014.
- LLEVOT, A. et al. Dimerization of abietic acid for the design of renewable polymers by ADMET. *European Polymer Journal*, v. 67, p. 409-417, 2014.
- LIU, W.J. et al. Biosurfactant Production by *Pseudomonas aeruginosa* SNP0614 and its Effect on Biodegradation of Petroleum. *Applied Biochemistry and Microbiology*, v. 54, n. 2, p. 155-162, 2018.
- LUNA, J.M. et al. Environmental applications of the biosurfactant produced by *Candida sphaerica* cultivated in low-cost substrates. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 480, p. 413–418, 2015.
- MAITY, J.P. et al. Evaluation of remediation process with soapberry derived saponin for removal of heavy metals from contaminated soils in Hai-Pu Taiwan. *Journal Environmental Science*, v. 25, p.1180–1185, 2013.

- MAO, X. et al. Use of surfactants for the remediation of contaminated soils: a review. *Journal of Hazardous Materials*, v.285, p.419–435, 2015.
- MIR, M.A.; PARIHAR, K.; TABASUM, U.; KUMARI, E. Estimation of alkaloid, saponin and flavonoid, content in various extracts of *Crocus sativa*. *Journal of Medicinal Plants Studies*, v. 4, p. 171-174, 2016.
- MNIF, I.; GHRIBI, D. Microbial derived surface active compounds: properties and screening concept. *World Journal Microbiology Biotechnology*, v. 31, p. 1001-1020, 2015.
- MONTOYA, J.E.; WALICZEK, T.M.; ABBOTT, M.L. Large scale composting as a means of managing water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). *Invasive Plant Science and Management*, v. 6, n. 2, p. 243-249, 2013.
- PAZ-ALBERTO, A.M.; SIGUA, G.C. Phytoremediation: a green technology to remove environmental pollutants. *American Journal of Climate Change*, v. 2, n. 1, p. 71-86, 2013.
- ROCHA E SILVA, N.M.P. et al. Screening of *Pseudomonas* species for biosurfactant production using low-cost substrates. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, v. 3, p. 132-139, 2014.
- ROCHA E SILVA, N.M.P. et al. Natural surfactants and their applications for heavy oil removal in industry. *Separation & Purification Reviews*, p. 1-15, 2018.
- ROSA, C.F.C.; FREIRE, D.M.G.; FERRAZ, E.C. Biosurfactant microfoam: application in the removal of pollutants from soil. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, v. 3, p. 89–94, 2015.
- RUFINO, R.D. et al. Removal of petroleum derivative adsorbed to soil by biosurfactant Rufisan produced by *Candida lipolytica*. *Journal of Petroleum Science & Engineering*, v. 109, p.117 - 122, 2013.
- RUFINO, R.D. et al. Characterization and properties of the biosurfactant produced by *Candida lipolytica* UCP 0988. *Electronic Journal of Biotechnology*, v. 17, p. 34–38, 2014.
- SACHDEV, D.P.; CAMEOTRA, S.S. Biosurfactants in agriculture. *Applied Microbiology and Biotechnology*, v. 97, p.1005–1016, 2013.
- SAEKI, H. et al. Oil spill remediation by using the remediation agent JE1058BS that contains a biosurfactant produced by *Gordonia* sp. strain JE-1058. *Bioresource Technology*, v. 100, p. 572-577, 2009.
- SANTOS, A.P.P. et al. Production and characterization of a biosurfactant produced by *Streptomyces* sp. DPUA 1559 isolated from lichens of the Amazon region. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 51, n. 2, p. e6657-e6657, 2018.
- SANTOS, D.K.F. et al. Biosurfactants: Multifunctional Biomolecules of the 21st Century. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 17, p. 1-31, 2016.
- SARUBBO, L.A. et al. Some aspects of heavy metals contamination remediation and role of biosurfactants. *Chemistry and Ecology*, v. 31, p. 707-723, 2015.
- SHAH, M. et al. Performance assessment of aquatic macrophytes for treatment of municipal wastewater. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, v. 12, n. 1, p. 106-118, 2014.
- SILVA, E.J. et al. Recovery of contaminated marine environments by biosurfactant-enhanced bioremediation. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, v. 172, p. 127-135, 2018.
- SILVA, R.C.F.S. et al. Enhancement of biosurfactant production from *Pseudomonas cepacia* CCT6659 through optimisation of nutritional parameters using response surface methodology. *Tenside, Surfactants, Detergents*, v. 50, p. 137 - 142, 2013.
- SILVA, R.C.F.S. et al. Applications of biosurfactants in the petroleum industry and the remediation of oil spills. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 15, p. 12523-12542, 2014.
- SILVA, R.C.F.S. et al. Production and characterization of a new biosurfactant from *Pseudomonas cepacia* grown in low-cost fermentative medium and its application in the oil industry. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, v. 12, p. 206-215, 2017.
- SILVA, R.C.F.S. et al. Production, formulation and cost estimation of a commercial biosurfactant. *Biodegradation*, v. 24, n. 5, p. 1-11, 2018.

- SOBRINHO, H.B.S. et al. Assessment of toxicity of a biosurfactant from *Candida sphaerica* UCP 0995 cultivated with industrial residues in a bioreactor. *Electronic Journal of Biotechnology*, v. 16, n. 4, p. 1-12, 2013a.
- SOBRINHO, H.B.S. et al. Application of biosurfactant from *Candida sphaerica* UCP 0995 in removal of petroleum derivative from soil and sea water. *Journal of Life Sciences*, v. 7, n. 6, p. 559-569, 2013b.
- SOUZA, E.C.; VESSONI-PENNA, T.C.; OLIVEIRA, R.P.S. Biosurfactant-enhanced hydrocarbon bioremediation: an overview. *International Biodeterioration & Biodegradation*, v. 89, p. 88-94, 2014.
- SWAIN, G.; ADHIKARI, S.; MOHANTY, P. Phytoremediation of copper and cadmium from water using water hyacinth, *Eichhornia crassipes*. *International Journal of Agricultural Science and Technology*, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2014.
- TING, W.H.T. et al. Application of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) for phytoremediation of ammoniacal nitrogen: a review. *Journal of water process engineering*, v. 22, p. 239-249, 2018.
- VIJAYAKUMAR, S.; SARAVANAN, V. Biosurfactants-Types, Sources and Applications. *Research Journal of Microbiology*, v. 10, p. 181-192, 2015.
- WANYONYI, W.C.; ONYARI, J.M.; SHIUNDU, P.M. Adsorption of Congo Red dye from aqueous solutions using roots of *Eichhornia crassipes*: kinetic and equilibrium studies. *Energy Procedia*, v. 50, p. 862-869, 2014.
- ZHOU, W. et al. Enhanced soil washing of phenanthrene by a plant-derived natural biosurfactant, Sapindus saponin. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 425, p. 122-128, 2013.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

79 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA BIODIVERSIDADE NA REGIÃO SUDOESTE DO ESTADO DO PARANÁ POR MEIO DO BANCO DE DADOS GBIF

ALICE BEATRIZ PATEKOSKI SANTOS NETO, FERNANDO CÉSAR MANOSSO

Contato: ALICE BEATRIZ PATEKOSKI SANTOS NETO - ALICENETO@ALUNOS.UTFPR.EDU.BR

Palavras-chave: Biodiversidade, GBIF, Sudoeste do Paraná

INTRODUÇÃO

A biodiversidade é um termo recente, um conceito contemplado por no mínimo três fatores: o conjunto de espécies e animais, plantas e micro-organismos, a variabilidade genética das populações de cada uma das espécies e os sistemas ecológicos (ALMEIDA,2003)

O GBIF - Global Biodiversity Information Facility - é uma plataforma internacional financiada pelos governos, com o intuito de armazenar os dados referente a toda vida na Terra, onde pode ser acessado por qualquer pessoa, sobre qualquer lugar (GBIF, 2019).

METODOLOGIA

A área de estudo é um recorte da região Sudoeste do estado do Paraná, região Sul do Brasil, situada no Terceiro Planalto Paranaense. Possui clima subtropical, caracterizado por temperaturas médias que variam de 14°C a 19°C, ocorrência de invernos frios e precipitação distribuída regularmente, variando de 1200 a 2000 mm anuais.

A coleta de dados foi realizada na plataforma <https://www.gbif.org/>, onde foram adicionados filtros para a obtenção dos dados apenas relacionados à área de estudo.

Posteriormente esses dados foram inseridos no software ARCGIS para a espacialização e quantificação dos mesmos, através da criação de mapas.

Com o auxílio da aplicação de índices de biodiversidade foram calculadas a riqueza e a abundância de diversidade da região e realizado o seu mapeamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na maioria das vezes há uma grande limitação na utilização de índices de diversidade, uma vez que eles geralmente são empregados apenas para comparações (MELO, 2008). Sendo assim, o valor do índice é de difícil interpretação, pois é apenas um número abstrato. Porém pode-se utilizar determinado índice de diversidade para demonstrar que uma determinada comunidade possui maior diversidade que outra (PEET, 1974).

A região de estudo, no que se refere à abundância é homogênea. Contém de 1 a 100 indivíduos em praticamente toda a sua extensão, com pequenas exceções.

Já no que se refere à riqueza, a área é heterogênea, pois possui pequenos fragmentos de áreas com riquezas diferentes. Há uma concentração de riqueza mais elevada a Noroeste da região de estudo (Foz do Iguaçu, Santa Teresinha de Itaipu e São Miguel do Iguaçu).

CONCLUSÃO

A plataforma de dados GBIF se mostrou eficiente para a temática abordada, porém deve ser levado em consideração as limitações desse banco de dados, uma vez que há concentração de informações em pequenas áreas devida à intensidade de pesquisas na mesma, já que o banco de dados é alimentado por pesquisadores.

O estudo da biodiversidade de uma região é de suma importância, a diversidade de espécies assegura a perpetuação da vida. Este tipo de estudo pode subsidiar e justificar o planejamento e delineamento de áreas prioritárias para conservação, podendo servir como importante instrumento para gestão, conservação e preservação da natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.G. Cultura Ecológica e Biodiversidade. MERCATOR, Ano 2, n.3, 2003.

GBIF. Global biodiversity information facility. Página inicial. Disponível em: < <https://www.gbif.org/> >. Acesso em: 23 de maio de 2019.

MELO, A.S. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?. Biota Neotropica. Vol. 8, n. 3 (jul./set. 2008), p. 21-27, 2008.

PEET, R.K. The measurement of species diversity. Annual review of ecology and systematics, v. 5, n.1, p. 285-307, 1974

FONTE FINANCIADORA

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação Araucária FA - Paraná/ Brasil

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

82 - AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

LARISSA DIAS REBOUÇAS, ÂNGELA DE BARROS SOUZA, KARINA SANTOS GOMES, MARÍLIA AGUIAR RODRIGUES, MANOEL MESSIAS COUTINHO MEIRA

Contato: LARISSA DIAS REBOUÇAS - LARIRBCS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Aspectos Ambientais, Impactos Ambientais

INTRODUÇÃO

Os conceitos estudados são aspectos e impactos ambientais. Aspecto ambiental se refere a tudo que pode exercer alteração da qualidade ambiental de um meio. Impacto diz respeito às modificações provocadas por esses aspectos, independente do efeito ser positivo ou negativo (CARDOSO et. al., 2004). A constatação dos aspectos e impactos ambientais em uma organização é fundamental para averiguar o seu real desempenho ambiental (HENKELS, 2002). Identificar-se-á neste estudo esses conceitos no Instituto Federal da Bahia campus Vitória da Conquista.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso na Instituição de ensino Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Bahia campus Vitória da Conquista seguindo o método proposto por Cardoso (2004). Esta é uma Instituição que oferta para a região do sudoeste baiano cursos de educação tecnológica de qualidade, além de pesquisa científica e atividades de extensão, que resultam em inclusão e desenvolvimento social. Em seus diversos setores organizacionais, há a incorporação de temas relacionados ao meio ambiente. Por se tratar de uma organização de ensino, é referência no desenvolvimento de agentes que transformam o meio em que vivem. Os dados foram obtidos por observação direta e pesquisa em documentos do próprio Instituto em janeiro de 2019. Dividiu-se o Instituto em setores, baseado nas atividades afins desenvolvidas para produzir uma planilha de Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliou-se os aspectos ambientais quanto a sua interação com o meio ambiente e os seus impactos ambientais significativos de acordo a sua severidade, levando-se em consideração a legislação aplicável. Os aspectos levantados e seus respectivos impactos: I - Geração de resíduos sólidos perigosos/ Contaminação do solo, II - Geração de efluentes perigosos/ Contaminação do solo, III - Emissão de gases e vapores/ Danos à saúde e ao bem-estar de servidores e alunos, IV - Consumo de energia/ Uso/esgotamento de recursos naturais, V - Riscos à saúde devido às condições do ambiente/ Danos à saúde e ao bem-estar de servidores e alunos, VI - Emissão ruídos/ Danos à saúde e ao bem-estar de servidores e alunos, VII - Consumo de água/ Uso/Esgotamento dos recursos naturais e VIII - Consumo de bens materiais (pincéis, papéis, etc.)/ Geração de resíduos e comprometimento com os recursos naturais. Os setores foram: 1: Laboratórios de Química, Biologia, Microbiologia, Tratamento de água/efluentes, 2: Laboratório de Solos, 3: Laboratórios de Informática, 4: Restaurante Universitário, 5: Cantina, 6: Salas de Aula e 7: Setores Administrativos.

CONCLUSÃO

Todos os setores possuem algum tipo de aspecto e impacto ambiental. O setor 1 apresentou todos os oito itens. Já o setor 2, os itens III a V, VII e VIII. No setor, os itens I a IV. Para os setores 4 e 5 foram encontrados os itens I a V. Nos setores 6 e 7 identificou-se os itens I a IV. Os setores mais críticos foram os 4, e 5, pois apresentaram grau de importância variando de 4 a 6, isto é, são situações de risco com severidade alta até mesmo de risco inaceitável, como é o grau 6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, A.S. et al. Metodologia para classificação de aspectos e riscos ambientais conforme NBR ISO 14001. Santa Catarina, Nov. 2004.

HENKELS, C. Identificação de aspectos e impactos ambientais: proposta de método de aplicação. 2002. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

92 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM UM TRECHO DO RIO IPOJUCA NA REGIÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE

THAÍSA MAYANE TABOSA DA SILVA, WENDELL JOSÉ SOARES DOS SANTOS, THAYS CORDEIRO DOS SANTOS, JOSÉ HENRIQUE REIS DE CARVALHO TABOSA, RODRIGO ARAÚJO, KYANNE BRITO MORAES

Contato: KYANNE BRITO MORAES - KYANNEKEDNA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Rio, Poluição, Impactos

INTRODUÇÃO

O rio Ipojuca é classificado como o terceiro rio mais poluído do Brasil. Para qualquer empreendimento considerado como causador de impactos ambientais é necessário a realização de avaliações destes, sendo o método checklist e a matriz de interação um dos métodos utilizados nestas finalidades. O município de Caruaru/PE tem se mostrado como um dos maiores responsáveis pela poluição do rio Ipojuca, logo, o estudo possui como objetivo a identificação e avaliação dos impactos ambientais ocasionados pela poluição urbana nesse trecho.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de um estudo desenvolvido no município de Caruaru, situado no estado de Pernambuco, tratando de um estudo de caso, onde possuiu como foco um trecho do Rio Ipojuca situado na região urbana deste município, A identificação e caracterização qualitativa dos impactos ambientais foram realizadas através da utilização do método conhecido como “check-list” (lista de checagem), e após utilizou-se o método de matriz de interação para avaliar as informações obtidas. A lista de checagem consistiu na identificação e listagem dos impactos ambientais, decorrentes de empreendimentos e/ou ação antrópica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da avaliação dos impactos ambientais no rio Ipojuca no trecho de Caruaru/PE, foi possível verificar os principais tipos de ações geradoras dos impactos/problemas ambientais que estão contribuindo para a degradação do rio Ipojuca e das suas margens: Deposição de lixo na margem e no leito do rio, Lançamento de esgoto doméstico, Alteração na paisagem natural, Introdução de espécie exótica, Exploração agropecuária, Proximidade de construções irregulares, núcleos habitacionais, comerciais e industriais. E pela matriz de interação foram identificados os impactos negativos no meio físico, biótico e antrópico de grande impacto e duração, assim como foi determinando que para todos eles é possível a reversibilidade.

CONCLUSÃO

As águas do Rio Ipojuca, na região urbana do município de Caruaru/PE apresenta altos índices de poluição, devido principalmente aos efluentes domésticos, que não são tratados corretamente e deposição de lixos nas margens e leito do rio, que acabam contaminando o solo e as águas. Com a análise identificou a ocorrência de processos erosivos, emissão de odores, proliferação de mosquitos e micro/macro vetores de doenças e enchentes ocasionadas devido ao acúmulo de lixo e detritos no fundo do rio. Logo, a poluição no Rio Ipojuca traz grande preocupação, em vista da grande importância para o semiárido Pernambucano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA - APAC. Recife, [s.d.]. Disponível em: <http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=17> . Acesso em: 10 de Maio de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [s.l.], 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias->

censo.html?view=noticia&id=1&idnoticia=363&busca=1&t=ibge-investiga-meio-ambiente-5-560-municipios-brasileiros >. Acesso em: 13 de Maio de 2019.

LIMA, G. dos S.; et al. Avaliação dos Impactos Ambientais das Atividades de Mineração no Ceará. Universidade Federal do Ceará: São Paulo. 2018, 8p.

MACÊDO, J.A.B. Águas e Águas. CRQ-MG, Belo Horizonte, 2004, 977p.

MACIEL, E. de V. A Poluição do Rio Ipojuca no Município de Caruaru e a Intervenção do Ministério Público de Pernambuco. ASCES/UNITA: Caruaru, 2017, 55p.

PIMENTEL, G.; PIRES, S.H. Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental: aplicações e seus limites. Rev. Adm. púb. Rio de Janeiro, 1992. 13p.

RAMOS, C.P. da S. et. al. Cianobactérias e Microcistina em Águas de Rio Destinadas ao Abastecimento de Centro Industrial de Caruaru, PE, BRASIL. 2015.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

103 - IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS SOBRE AS ABELHAS, ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE DE BOA VISTA NO MUNICÍPIO DE CAFARNAUM-BA

ANGELA RODRIGUES PEREIRA, MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA, CESAR ANTUNES ROCHA NUNES

Contato: ANGELA RODRIGUES PEREIRA - RODRIGUESPEREIRAANGELA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Agroquímicos Sintéticos, Polinizadores, Serviços Ecosistêmicos, Degradação Ambiental

INTRODUÇÃO

Os serviços ecossistêmicos estão intrinsecamente ligados a permanência da vida humana na terra, sendo que esses, podem ir desde a degradação de poluentes até a reciclagem de nutrientes realizada pelos polinizadores. Nesse sentido, Forte (2014) sinaliza que tais serviços são benefícios naturais proporcionados pelos ecossistemas ao homem, podendo ser quantificado e valorado. Entretanto, a interferência humana nos ecossistemas tem prejudicado esses serviços, um exemplo é o uso indiscriminado de agrotóxicos nos cultivos agrícolas, impactando diretamente a população de polinizadores.

METODOLOGIA

A pesquisa possui caráter quali-quantitativo, realizado nos meses de março a maio de 2019 no município de Cafarnaum-BA, com análise de 79 colmeias de abelhas, sendo 33 colmeias da espécie *Melipona* e 46 da espécie *Apis mellifera*, popularmente conhecida na região estudada como Mandaçaia e Italiana ou Oropa, respectivamente.

Esse estudo aconteceu na comunidade de Boa vista no município referido, especificamente na propriedade do senhor Jurandí Anunciação Oliveira, agroflorestandor e policultor de abelhas, em que foi considerado os seguintes aspectos: quantitativo de colmeias e população de abelhas, produção anual, distância da área de cultivo de abelhas para a propriedade de aplicação de agrotóxicos, percentual de redução de abelhas e/ou colmeias depois do contato dessas com o agrotóxico.

Os aspectos acima citados foram tabulados e confeccionados gráficos utilizando o programa computacional MS Excel™.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa apontou que das 79 colmeias de abelhas existentes na propriedade, dentro de um mês, houve redução de 80% na população dessas e 77% em colmeias, depois do contato com agrotóxicos. A distância entre a área de cultivo de abelhas e o plantio onde foram usados os agrotóxicos era de 100 metros, sendo que a distância mínima recomendada é de 3 km, uma vez que as abelhas da espécie *Melipona* alcançam voos de, até 2850 m (SEBRAE, 2009; NOGUEIRA e NETO, 1997). Todavia, a criação de abelhas nessa área já era cultivada há 16 anos e nunca tinha ocorrido esse tipo de incidente.

Os dados indicaram ainda que, a média da produtividade anual das abelhas eram: 500 a 800 kg de mel, 10 a 12 kg de cera, 6 a 8 kg de própoles, sofrendo uma queda de 81%, 80% e 88% respectivamente, depois do contato das abelhas com os agrotóxicos. De acordo com Pinheiro e Freitas (2010) os agrotóxicos podem provocar distúrbios de aprendizado e memorização nas abelhas, interferindo na capacidade de orientação dos indivíduos.

CONCLUSÃO

Repensar atividades sustentáveis que gere renda e preserve o meio ambiente é fundamental, uma vez que a interferência humana nos ecossistemas sem uma consciência ecológica, tem proporcionados grandes impactos negativos, prejudicando assim, não só a cadeia de produção econômica, que depende da preservação ambiental, mas os serviços ecossistêmicos, que muitas vezes não temos como mensurarmos.

Nesse sentido, os agrotóxicos têm se mostrado um dos grandes vilões na degradação dos recursos naturais, destruindo ecossistemas e, conseqüentemente, a vida de diversas espécies tanto da fauna quanto da flora, dentre esses, estão os principais polinizadores, as abelhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORTE, D.M.C.R.C. Identificação dos serviços dos ecossistemas e quantificação do armazenamento e sequestro do carbono na Arrábida utilizando SIG. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e Universidade Nova de Lisboa, 2014. Disponível em:< https://run.unl.pt/bitstream/10362/13204/1/Forte_2014.pdf >. Acesso em: abr. 2019.

NOGUEIRA-NETO, P. A criação de abelhas indígenas sem ferrão. Cambridge University Press, 1997.

PINHEIRO, J.N.; FREITAS, B.M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. *Oecologia Australis*, v. 14, p. 266-281, 2010

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Nacional. Programa de Alimentos Seguros: Manual de Segurança e Qualidade para Apicultura. Brasília, 2009. Disponível em: < <https://central3.to.gov.br/arquivo/221866/> > Acesso em: 22 abr. 2019.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

105 - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DOS PESCADORES ARTESANAIS DA COMUNIDADE DE NOVA IGUIRA NO MUNICÍPIO DE XIQUE-XIQUE / BA

ANGELA RODRIGUES PEREIRA, MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA, POSSIDÔNIO JOAQUIM OLIVEIRA FILHO, CÍCERO VICENTE FERREIRA JUNIOR

Contato: ANGELA RODRIGUES PEREIRA - RODRIGUESPEREIRAANGELA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Pesca, Comunidade Pesqueira, Impactos Ambientais, Preservação Ambiental

INTRODUÇÃO

A desestabilização dos ecossistemas é uma das consequências da degradação ambiental que vem se intensificando ao longo do tempo, sendo que sua origem está na interferência humana, devido às formas insustentáveis de produção econômica. Ademais, o homem consumista contemporâneo, não tem se mostrado preocupado com o esgotamento e/ou deterioração dos recursos naturais, prejudicando assim, não somente as espécies nativas dos diversos habitats, mas sua própria espécie. Portanto, a educação ambiental se mostra uma ferramenta fundamental na construção da consciência ecológica.

METODOLOGIA

A pesquisa possui caráter quali-quantitativo, sendo realizada na comunidade de Nova Iguaçu no município de Xique-Xique-BA, com efetivação de 20 entrevistas semiestruturadas com pescadores locais. A comunidade em estudo está situada a sete km da sede de Xique-Xique e tem população de 1.626 habitantes, segundo moradores locais, sendo a pesca a principal atividade comercial.

As entrevistas aconteceram em junho de 2018 na residência dos pescadores na própria comunidade, nessas, foram considerados os seguintes questionamentos: pesca predatória, poluição e contaminação do rio com resíduos sólidos e líquidos, importância da mata ciliar para a pesca e comunidade, principais espécies capturadas, tipos de artefatos usados na realização da atividade pesqueira, período de execução dessa prática e quantidade capturada, bem como o perfil socioeconômico dos pescadores (as). Posteriormente, os dados foram tabulados e apresentados graficamente por meio do Microsoft Excel (2010) para melhor interpretação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa indicou um público, majoritariamente, feminino (65%) realizando a atividade pesqueira, porém, com renda inferior à do público masculino, mesmo possuindo maior escolaridade, visto que 69% recebem abaixo de um salário mínimo.

Analisou-se que a maioria dos pescadores respeitam a piracema e efetua a pesca de uma a três vezes por semana. Sendo as espécies mais pescadas, nesse trecho do rio São Francisco, a Curimatã (*Prochilodus lineatus*) e Piau pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), em 31% e 24% respectivamente. Nota-se que essas espécies são nativas do rio São Francisco, ou seja, habitam, reproduzem e se distribuem dentro do seu ambiente original (MMA&SBF, 2006).

Desse modo, 81% dos entrevistados apontaram a rede com malha acima de 14 cm, como artefato mais utilizado na atividade pesqueira, e 100% destes demonstrou preocupados com o descarte de resíduos no rio, alegando causar prejuízos ao mesmo. Assim, 97% acreditam na relação benéfica da mata ciliar e êxito da pesca, por meio da manutenção natural do ecossistema e melhoria da qualidade da água disposta aos organismos. Todavia, 92% dos entrevistados relatam fazer alguma prática de educação ambiental.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, observa-se a importância de um trabalho de educação ambiental contínuo com a comunidade pesquisada, fortalecendo a percepção/conhecimento que os pescadores já detêm acerca da necessidade de preservação ambiental, bem como, obter maior êxito na atividade pesqueira.

A educação ambiental habilita as comunidades pesqueiras a entender a relação direta da preservação e conservação ambiental com o aumento das espécies de indivíduos nativos no ecossistema aquático e estoques pesqueiros, visto que, influencia na qualidade e tamanho do pescado, melhorando a oferta e o preço de produtos e, conseqüentemente, a renda familiar, além de minimizar impactos negativos inerentes da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

M.M.A. - Ministério do Meio Ambiente; Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Espécies exóticas invasoras: situação brasileira. Brasília, 2006.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

109 - ALTERAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS EM ORGANISMOS AQUÁTICOS PROVOCADAS PELA EXPOSIÇÃO A EFLUENTES DE ATERROS SANITÁRIOS

JOÃO GOMES, CESAR APARECIDO DA SILVA, MARITANA MELA PRODOCIMO

Contato: JOÃO GOMES - JGOMES@SANEPAR.COM.BR

Palavras-chave: Poluição Hídrica, Alterações Histopatológicas, Contaminação em Peixes, Biomarcadores

INTRODUÇÃO

A poluição de águas geradas por efluentes provenientes da disposição de resíduos sólidos urbanos é um dos principais desafios ambientais. Alguns produtos são inseridos através de aterros ou lixões, e suas interações com a água são difíceis de remover e podem se acumular ao longo da cadeia alimentar. Para o estudo de possíveis danos de poluentes em humanos, utilizam-se organismos para testar os efeitos dos poluentes. Os peixes são considerados modelos sensíveis em estudos de toxicidade aquática.

METODOLOGIA

No estudo foram utilizados quatro grupos de quinze indivíduos, da espécie modelo *Rhamdia quelen*, dispostos em quatro tanques de 100 litros. Cada grupo foi submetido a um bioensaio agudo de 96 horas em diferentes diluições de efluente bruto e tratado de aterro sanitário. O primeiro grupo recebeu 5% do efluente bruto - EB, o segundo grupo recebeu 2,5% do efluente bruto e o terceiro grupo recebeu 10% do efluente tratado - ET. O grupo controle, sem efluente, foi analisado nas mesmas condições experimentais. Depois de anestesiados e abatidos, o fígado e o rim de cada indivíduo foram retirados para análises histopatológicas, verificando o nível de lesões em cada órgão, seguindo a metodologia estabelecida por Bernet (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise histopatológica do fígado, os animais do grupo controle apresentaram poucas alterações, sendo as principais alterações hemorragias e necrose de algumas células. O grupo submetido a 5% de efluente bruto apresentou um índice de lesão relativamente baixo. O grupo submetido a 2,5% de efluente bruto foi o que apresentou maior índice de lesões, sendo identificadas hemorragias ou necroses em todos os indivíduos. O grupo submetido a 10% do efluente tratado também apresentou alto índice de lesão, porém menor que o grupo que recebeu o efluente bruto. As principais lesões identificadas nesse grupo também foram hemorragias e necrose. Na análise histopatológica dos rins, os animais do grupo controle apresentaram poucas alterações, sendo as principais alterações hemorragias. O grupo submetido a 5% de efluente bruto apresentou índice moderado de lesão. O grupo submetido a 2,5% de efluente bruto apresentou o maior índice de lesões, com taxas moderadas de hemorragia e necrose identificadas em todos os indivíduos. O grupo submetido a 10% do efluente tratado também apresentou alto índice de lesão, porém menor que o grupo que recebeu o efluente bruto.

CONCLUSÃO

O ensaio de 96h com o organismo modelo mostrou-se adequado para analisar lesões histopatológicas no fígado e nos rins da fauna aquática. Os elementos presentes no efluente do aterro causam como hemorragias e necroses no fígado e no rim. Existe potencial para danos no efluente do aterro nos corpos d'água e quanto maior a concentração do poluente, maior o dano. O fígado e os rins são órgãos mais afetados e podem levar à morte do indivíduo. A necessidade de tratamento do efluente do aterro evita possíveis danos às populações que necessitam do corpo d'água para abastecimento de água ou pesca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNET, D.; SCHIMIDT, H.; MEIER, W.; BURKHARDT-HOLM, P.; WAHLI, T. Histopatology in fish: proposal for a protocol to assess aquatic pollution. *Journal of fish diseases* 1999, 22 ,25-34.

MELA, M.; GUILOSKI, I.C.; DORIA, H.B.; RABITTO, I.S.; DA SILVA, C.A.; MARASCHI, A.C.; PRODOCIMO, V.; FREIRE, C.A.; RANDI, M.A. Risks of waterborne copper exposure to a cultivated freshwater Neotropical catfish (*Rhamdia quelen*). *Ecotoxicology and Environmental Safety* 88 (2013) 108–116

SILVA, C.A.; MORAES, E.P.; COSTA, M.D.; RIABS, J.L.; GUILOSKI, I.C. Saxitoxins induce cytotoxicity, genotoxicity and oxidative stress in teleost neurons in vitro. *Toxicon*. Volume 86, August 2014, Pages 8-15.

SILVA, C.A.; OBA, E.T.; RAMSDORF, W.A.; MAGALHÃES, V.F.; CESTARI, M.M.; OLIVEIRA RIBEIRO, C.A.; SILVA DE ASSIS, H.C. First report about saxitoxins in freshwater fish *Hoplias malabaricus* through trophic exposure. *Toxicon*. 57, 141–147, 2011.

FONTE FINANCIADORA

CAPES - Através do Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP).

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

114 - AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DO ÁCIDO OCADÁICO EM VIEIRAS

CESAR APARECIDO DA SILVA, EUCLAIR JOSÉ MOREIRA VELOSO, MATHEUS KOPP PRANDINI

Contato: CESAR APARECIDO DA SILVA - CESAR.UFPR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Diarreia, Ecotoxicologia, Poluentes Hídricos, Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O ácido ocadáico pode ser definido como uma das principais toxinas diarreicas, conhecidas por *diarrhetic shellfish poisoning* (DSP) (YASUMOTO et al., 1985) estando diretamente associado com a ingestão de organismos contaminados como mexilhões, vieiras, ostras e moluscos (BAUDER et al., 2001), e que pode ser produzida por dinoflagelados presentes na coluna d'água, servindo de alimento para estes organismos filtradores.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos tóxicos desta toxina em Vieiras, em exposição aos extratos tóxicos de microalgas.

METODOLOGIA

Exemplares de vieiras (*Nodipecten nodosus*) foram expostos a concentrações de *Prorocentrum lima*, produtora de ácido ocadáico, e da espécie não-tóxica de *Tetraselmis suecica*, o que resultou nos seguintes grupos: T1 - Controle (4×10^3 células/ml de microalgas não-tóxicas), T2 - Baixa concentração de toxina (4×10^0 células/ml de microalgas tóxicas e 3.922 células/ml de microalgas não-tóxicas), T3 - Alta concentração de toxina (4×10^1 células/ml de microalgas tóxicas e 3.223 células/ml de microalgas não-tóxicas), com períodos de 0 h, 6 h, 24 h, 72 h e 168 h, além de fase de depuração envolvendo os três tratamentos, com 6 h, 24 h, 72 h, 168 h e 504 h. Após, os organismos tiveram suas brânquias coletadas e se seguiu para a preparação de análise histopatológica por emblocamento, com corte de 5 μ m de espessura e posterior coloração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cepas de *Prorocentrum lima* cultivadas indicaram ser apropriadas em concentração/ volume para a realização do bioensaio de exposição. A taxa de sobrevivência dos organismos foi alta, de aproximadamente 90% tanto nos ensaios de exposição quanto de depuração, indicando que o desenho experimental foi adequado para os objetivos propostos. Os cortes em espessura de 5 μ m das brânquias mostraram-se suficientes para a preparação das lâminas com o uso de albumina.

As brânquias das vieiras coletados do bioensaio devido à exposição ao ácido ocadáico ainda estão sendo avaliados e preparados devido a grande quantidade de amostras de cada tratamento, envolvendo os diferentes níveis de concentração de toxina produzida pelo dinoflagelado *P. lima*, organismo que serviu de alimento para as vieiras.

Após coradas, as lâminas seguirão para análise de microscopia óptica para verificar possíveis alterações morfológicas nas brânquias.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho elucidarão os possíveis efeitos ecotoxicológicos devido à exposição em organismos filtradores.

As DSPs não são necessariamente toxinas fatais, mas podem oferecer problemas epidemiológicos sérios em termos de saúde pública, causando vômitos, diarreias e dores abdominais, com sintomas semelhantes a gastroenterite, além de afetar a produção de moluscos.

Consequentemente, surgem necessidades da realização de estudos envolvendo a análise através de modelos biológicos para determinação dos níveis de toxicidade destes organismos, tendo como resultados até possíveis redes de monitoramento em casos de floração destes organismos em zonas costeiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUDER, A.G.; CEMBELLA, A.D.; BRICELJ, V.M.; QUILLIAM, M.A. 2001. Uptake and fate of diarrhetic shellfish poisoning toxins from the dinoflagellate *Prorocentrum lima* in the bay scallop *Argopecten irradians*. Mar Ecol Prog Ser. 213, 39–52.

YASUMOTO, T.; MURATA, M.; OSHIMA, Y.; SANO, M.; MATSUMOTO, G.K.; CLARDY, J. Diarrhetic Shellfish Toxins. Tetrahedron, v. 41, p. 1019-1025, 1985.

FONTE FINANCIADORA

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

119 - REDES NEURAS CONVOLUCIONAIS APLICADAS À SEGMENTAÇÃO SEMÂNTICA DE ÁREAS FLORESTADAS

LUCIMARA BRAGAGNOLO, ROBERTO VALMIR DA SILVA, JOSÉ MARIO VICENSI GRZYBOWSKI

Contato: LUCIMARA BRAGAGNOLO - LUCIMARABRAGAGNOLO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Cobertura Florestal, U-Net, Inteligência Artificial, Imagens de Satélite, Classificação de Imagens

INTRODUÇÃO

A geração e coleta de informações relacionadas aos recursos florestais são consideradas imprescindíveis, visto que possibilitam o desenvolvimento de estudos relativos ao monitoramento de fatores ambientais (FAO, 2006). Contudo, grande parte dos métodos de monitoramento existentes baseia-se em perfis espectrais ou em redes neurais simples, não sendo confiáveis em termos de precisão ou velocidade de processamento. Assim, objetivou-se, nesse estudo, avaliar o desempenho da arquitetura “U-Net” de rede neural para o mapeamento de áreas cobertas por florestas e fragmentos florestais.

METODOLOGIA

Neste trabalho, utilizou-se uma arquitetura U-Net (RONNEBERGER; FISCHER; BROX, 2015), caracterizada por ser uma rede convolucional modificada utilizada para segmentação rápida e precisa de imagens. A rede trabalha com imagens de satélite, obtidas, nesse estudo, no banco de imagens do satélite Sentinel-2 para a Região Amazônica; e máscaras associadas, que representam a classe de interesse, ou seja, uma matriz de 1s e 0s indicando a localização das porções de floresta e não-floresta, respectivamente.

Para o treinamento da rede, utilizou-se um conjunto de 45 imagens de 512x512 pixels, sendo 30 aplicadas para treinamento e 15 para validação (BRAGAGNOLO; DA SILVA; GRZYBOWSKI, 2019). Após o treinamento, utilizou-se um novo conjunto de imagens para avaliação do desempenho. Além disso, as imagens segmentadas pela U-Net foram comparadas com imagens de classificação geradas pelo método de clusters através da implementação disponível no software GRASS GIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fase de treinamento resultou em uma acurácia de 0.9616 para o conjunto de imagens de treinamento e de 0.9470 para o conjunto de validação. Considerando outras métricas, obteve-se, para as imagens de validação, um valor de precisão de 0.9356, recall de 0.9676 e um F1-score de 0.9513, demonstrando que a rede foi capaz de realizar classificações satisfatórias.

Verificou-se, também, que as imagens geradas pela U-Net apresentaram um elevado grau de concordância com as cenas true color e máscaras. Ainda, observou-se que a classificação gerada pela rede foi realizada com melhor precisão que pelo método de cluster.

Considerando os resultados obtidos, pode-se afirmar que métodos de aprendizado de máquina, como a U-Net, possibilitam que imagens sejam processadas e classificadas de forma imediata após o recebimento, permitindo aplicações práticas, como no desenvolvimento de sistemas de monitoramento e alertas de mudança de cobertura florestal. Assim, considerando o atual cenário de preocupação com a escalada do desmatamento, demonstra-se a importância de explorar a aplicação de inteligência artificial na área de classificação de imagens, e em tarefas de mapeamento de florestas e fragmentos florestais.

CONCLUSÃO

A utilização de métodos de inteligência artificial tem-se mostrado eficaz para a classificação de características de interesse a partir de imagens de satélite. Esse estudo demonstrou que a rede neural convolucional U-Net é capaz de identificar áreas de floresta e fragmentos florestais com elevada acurácia e com número reduzido de imagens para treinamento, o que possibilita uma redução do custo computacional em processamento e treinamento. Isso é indicativo de que essa metodologia possui

potencial de ser empregada no desenvolvimento de sistemas de monitoramento e alerta de alterações na cobertura florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGAGNOLO, L.; DA SILVA, R.V.; GRZYBOWSKI, J.M.V. Amazon Rainforest dataset for semantic segmentation, 2019. Disponível em: < <https://doi.org/10.5281/zenodo.3233081> >.

FAO. Global Forest Resources Assessment 2005: Progress Towards Sustainable Forest Management. Food and Agriculture Organization, 2006.

RONNEBERGER, O.; FISCHER, P.; BROX, T. U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), v. 9351, p. 234–241, 2015.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

120 - DELIMITAÇÃO DAS APP'S DAS MARGENS DOS RIOS DA BACIA DO RIO GRAMAME UTILIZANDO DISTÂNCIA EUCLIDIANA E DISTÂNCIA AO LONGO DE CAMINHOS DE FLUXO

LUCILA ARAÚJO FERNANDES, SAMARA GONÇAVES FERNANDES DA COSTA

Contato: SAMARA GONÇAVES FERNANDES DA COSTA - SAMARAGFC@GMAIL.COM

Palavras-chave: Geoprocessamento, Distâncias para a Rede de Drenagem, Áreas de Preservação Permanente, Bacia do Rio Gramame

INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Gramame, estado da Paraíba, vem sofrendo com a substituição da vegetação natural por diferentes culturas sobrando pequenos trechos de Mata Atlântica. Preservar a mata ciliar é fundamental para a sustentabilidade dos recursos hídricos. O Código Florestal determina que são APP's as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, perene e intermitente, cuja largura mínima varia conforme a largura do rio.

METODOLOGIA

A área escolhida é a bacia do rio Gramame, localizada no litoral sul do estado da Paraíba. O método utilizado para determinar a distância para a delimitação das APP's atualmente é o da distância euclidiana. Outro método existente é a distância ao longo dos caminhos de fluxo, que é a medida entre um ponto qualquer na superfície do terreno e um ponto ao longo da rede de drenagem medido seguindo os caminhos de fluxo da água. O software utilizado foi o Idrisi e os dados do Modelo Digitação de Elevação foram obtidos do sensor Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), disponibilizados pela National Aeronautics and Space Administration (NASA), com resolução espacial de 90 m. Além disso, foi obtido do site da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs) o arquivo shapefile da rede hidrográfica da bacia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área da APP calculada para a distância ao longo do caminho de fluxo é dada direto no programa. Já a área para a distância euclidiana foi calculada considerando a área calculada da APP mais a rede de drenagem e em seguida subtraindo-se a área da drenagem calculada anteriormente.

Os resultados mostram que para uma largura de 100 m de APP, o método da distância euclidiana apresentou uma área de APP de 23,621 km² enquanto que o método da distância ao longo dos caminhos de fluxo apresentou uma área de APP de 23,153 km², representando uma diferença de 1,98% entre as áreas calculadas pelos dois métodos.

Como já era esperado, a área calculada pelo método da distância euclidiana forneceu um valor mais alto do que o método da distância ao longo do caminho de fluxo. Como a bacia se encontra no litoral, uma região com relevo relativamente plano, a diferença dos valores não foi muito grande. Valores mais discrepantes podem ser encontrados em áreas com relevo mais acidentado.

CONCLUSÃO

Com esse trabalho conclui-se que a utilização do SIG é uma forma simples e satisfatória de delimitação de APP's. Como esperado, a delimitação pelo método da distância euclidiana apresentou valor maior de área enquanto que o método da distância ao longo do caminho de fluxo apresentou área cerca de 2% menor. Essa baixa diferença pode ser explicada pelo fato de que a região de estudo situa-se em uma área relativamente plana.

Diante desses resultados, sugere-se que a melhor metodologia para a delimitação das APPs seja a distância euclidiana, visto que essa metodologia define uma área maior a ser preservada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm >. Acesso em: 30 out. 2018.

CAMARA, A.C.F.C. Análise da vazão máxima outorgável e da introdução simplificada da qualidade da água no processo de outorga da bacia do rio Gramame (PB). Dissertação de Mestrado em Engenharia de recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 219p. 2003.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Ed.). “Matas ciliares: conservação e recuperação”. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2ª Ed. 2004.

SEMARH – Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos recursos Hídricos e Minerais do Estado da Paraíba. Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Gramame. João Pessoa: Convênio SEMARH/SCIENTEC, v. 1, 2, 3 e anexos. 2000.

SILVA, T.C. da.; SILANS, A.P. de; PEDROSA, F.A. de A.; PAIVA, A.E.D.B.; BILLIB, M.; BOOCHS, P. Planejamento dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Gramame, uma bacia litorânea do nordeste brasileiro. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, nº4, out/dez 2002, pp. 121-134. 2002.

SOUSA, T.M.I.; SARAIVA, A.G.S.; PAZ, A.R. Distâncias relativas à rede de drenagem: euclidiana x caminho de fluxo. In: Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, João Pessoa-PB, Brasil, abril. 2015.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

124 - INFLUÊNCIA DA VARIAÇÃO SAZONAL NA CONCENTRAÇÃO FOLIAR DE MANGANÊS EM *Dalbergia ecastaphyllum*

MARIANE SANTOS CARDOSO, THEREZA CRISTINA FRAGA PIMENTEL, LUCYANA SANTOS DE MENDONÇA MELO

Contato: MARIANE SANTOS CARDOSO - MARIANE_C16@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: *Dalbergia ecastaphyllum*, Manganês

INTRODUÇÃO

O Manganês (Mn) é um mineral essencial para os seres vivos, pois atua em diversas funções vitais, sendo conhecido como “Mineral do Cérebro”. Entre elas, podemos citar a formação do feto durante a gestação e o funcionamento saudável do cérebro, além de aliviar alguns distúrbios nervosos. Este trabalho teve como objetivo avaliar os teores de manganês nas folhas de *Dalbergia ecastaphyllum* coletadas na região do Baixo São Francisco no período de julho/2018 a janeiro/2019.

METODOLOGIA

Foram coletadas amostras de folhas do espécime em estudo próximo a foz do Rio São Francisco, em diferentes estações do ano. As amostras foram lavadas, dessecadas e pulverizadas em moinho de facas. A preparação do extrato para a determinação do mineral foi realizada segundo Del Santo et al. (2012) com algumas modificações. Foi pesado 2,5g da amostra pulverizada e levado a mufla a 550°C até completa incineração. Após esta etapa, foi adicionado 1 mL de ácido nítrico P.A. e levado a placa aquecedora até total evaporação do ácido. Em seguida, foram vertidos 10 mL de ácido clorídrico diluído e aquecido novamente até atingir fervura. O extrato obtido foi filtrado, transferido para um balão volumétrico de 50mL e seu volume completado com água ultrapura. A leitura das amostras foi realizada em ICP-OES modelo 720 AS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de manganês obtido foi 8,78 mg/L para amostras coletadas no inverno, 6,96 mg/L na primavera e 3,32 mg/L no verão. Os resultados obtidos demonstraram que a concentração de Manganês foi mais elevada nas amostras coletadas no período com maior incidência de chuvas, de acordo com dados de precipitação obtidos no Centro de Meteorologia de Sergipe. Este resultado corrobora com o encontrado por Oliosi & Partelli, (2015) que observaram redução nas concentrações de Mn em folhas de cafeeiro, de acordo com o aumento da temperatura. Segundo Paganini et al. (2015), o oposto acontece com o solo, onde a precipitação pluviométrica influencia negativamente na concentração de minerais devido ao processo de lixiviação, fenômeno que exerce uma forte influência na diluição e retirada do micronutriente, facilitando, assim, a absorção desses minerais pelas plantas.

CONCLUSÃO

Sendo assim, foi possível concluir que no período do inverno, onde o índice de chuvas é mais alto e o solo encontra-se mais encharcado, a concentração de Manganês nas folhas de *Dalbergia ecastaphyllum* foi aproximadamente 62% maior que no verão, onde as chuvas são escassas e o solo permanece seco por mais tempo. O monitoramento da variação sazonal de teores foliares permite estabelecer padrões para o manejo nutricional das plantas visando o alcance e manutenção de alta produtividade e qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEL SANTO, V.R.; ALMEIDA, D.A.F.; SOUZA, G.B. Comparação de métodos de digestão de amostras: via seca, via úmida sistema aberto e via úmida com tubos de PFA em sistema fechado. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/74020/1/PROCI-2012.00261.pdf>

PAGANINI, E.R.; MANZINI, F.F.; PLICAS, L.M.A. Comportamento da concentração do metal Manganês no solo de acordo com a sazonalidade. Fórum Ambiental da alta Paulista, Periódico Eletrônico, v XI, p. 42-56, 2015.

OLIOSI, G.; PARTELLI, F.L. Variação sazonal da concentração de ferro e manganês em folhas de cafeeiro conilon de maturação precoce, média e tardia. Biblioteca do Café, 2015. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br:80/handle/123456789/7578>

FONTE FINANCIADORA

ITPS - Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe

FAPITEC - Fundação de Apoio à Pesquisa e a Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

126 - PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS PARA RESTAURANTE

SIMONE KARINE SILVA DA PAIXÃO, RONALDO FAUSTINO DA SILVA, SOFIA SUELY FERREIRA BRANDÃO RODRIGUES, ELIZABETH AMARAL PASTICH GONÇALVES, RACHEL BARROS PIRES

Contato: SIMONE KARINE SILVA DA PAIXÃO - SIMONEKSP@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Resíduos Alimentares, Digestão Anaeróbia, Biodigestor, Biogás

INTRODUÇÃO

A biodigestão é um processo que gera energia mais limpa com a produção do biogás. A produção limpa, através do reaproveitamento e a redução dos resíduos, também se trata de processo econômico, cujo produto (biogás) pode ser utilizado para produção de energia elétrica e/ou como combustível.

O presente projeto objetiva avaliar a viabilidade econômica da implantação de um sistema para produção de biogás, através resíduos alimentares proveniente de um Restaurante.

METODOLOGIA

Os resíduos orgânicos utilizados foram provenientes do descarte de alimentos da cozinha do restaurante situado na cidade do Recife.

A coleta dos resíduos orgânicos foi realizada durante um período amostral de 05 (cinco) dias, com frequência diária.

Análise quantitativa e qualitativa dos resíduos constitui pela caracterização física e a química.

O Biodigestor proposto deverá atender a variação da composição e quantidade dos resíduos alimentares produzidos de acordo: a) volume do resíduo a ser tratado; b) o material a ser utilizado não suscetível ao entupimento em suas tubulações; c) eficiência no processo da digestão anaeróbia; d) baixo custo de manutenção; e) preferencialmente o funcionamento por gravidade e variações de pressões para evitar custos elevados com dispositivos mecânicos; f) operação em temperatura ambiente e por fim g) que sua implantação seja em local adequado e esteticamente agradável para proprietário, funcionários do restaurante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo do biodigestor adotado uma tecnologia, economicamente viável, com um bom resultado na digestão dos resíduos alimentares e que gerasse uma economia para o restaurante com a utilização do gás produzido para cozimento das refeições.

O sistema é composto de um biodigestor tubular com capacidade de 9 m³, um reservatório que são depositados a matéria líquida e sólida provenientes do biodigestor, denominadas de lagoa aeróbica. Para implantação do biodigestor é utilizado uma manta geotêxtil para revestir o solo para neutralizar o atrito/tração do biodigestor diretamente com o solo e para o armazenamento do gás através do gasômetro localizado na parte superior e o biogás produzido é transportado por uma mangueira até o queimador.

O valor estimado é de US\$983 (novecentos e oitenta e três dólares) com garantia de 5 anos. A vida útil é 10 a 15 anos.

Com esta configuração o restaurante teria uma economia mensal aproximadamente US\$36 (trinta e seis dólares), em um ano totalizaria US\$432 (quatrocentos e trinta e dois dólares) com retorno do investimento do biodigestor em exatos 02 anos e 3 meses.

CONCLUSÃO

Para o dimensionamento do biodigestor, foi realizado um comparativo com a bibliografia utilizada, ambas as análises laboratoriais quantitativas e qualitativas realizadas serviram como parâmetros para o cálculo do potencial de geração do biogás.

No modelo proposto foi utilizado a capacidade de digestão de 140 Kg de resíduos alimentares produzidos pelo restaurante com a produção de diária de 14 m³ de biogás.

Considerando uma tecnologia atual e de custo viável de um biodigestor tubular com volume de 9m³ e uma lagoa aeróbica, a produção de biogás equivalente a 1 dia. O investimento de retorno em 2 anos e 3 meses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21sted. Washington, DC, New York; 2005. Disponível em: https://www.mwa.co.th/download/file_upload/SMWW_1000-3000.pdf. Acesso em: 07 dec. 2016.

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, São Paulo, 2015.

BOUALLAGUI, H.; CHEIKH, R.B.; MAROUANI, L.; HAMDY, M. Mesophilic biogas production from fruit and vegetable waste in a tubular digester. *Bioresource Technology*, 2003. 86, 85-89 p. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12421014>. Acesso em: 15 jan 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 3 ago, 2010.

CHERNICHARO, C.A.L. Anaerobic reactors. *Biological Wastewater Treatment Series*, vol 4. Department of Sanitary and Environmental Engineering. Federal University of Minas Gerais, Brazil. IWA Publication, London, 2007. Disponível em: <https://www.iwapublishing.com/sites/default/files/ebooks/9781780402116.pdf> Acesso em: 15 fev 2018.

CIFUENTES, I.D.R. Análise da viabilidade técnica e econômica da microgeração de energia elétrica a partir do aproveitamento do biogás oriundo de resíduos alimentares. Recife (PE); 2015. [Dissertação (Mestrado Tecnologias Energéticas e Nucleares), Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2015].

CORTEZ, L.; LORA, E.; GÓMEZ, E. *Biomassa para Energia*. 1. ed. Campinas: Editora da UNICAMP. v. 1, 2008. 736 p.

ESTOPPEY, N. Evaluation of small-scale biogas systems for the treatment of faeces and kitchen waste. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag), Dübendorf, Switzerland, 2010. Disponível em: https://energypedia.info/images/f/f2/Eawag_report_-_ARTI_India.pdf Acesso em: 5 fev 2018.

FERREIRA, B.O. Avaliação de um sistema de metanização de resíduos alimentares com vistas ao aproveitamento energético do biogás. Belo Horizonte (MG);2015. [Dissertação (Mestrado Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Escola de Engenharia – UFMG, 2015].

GONÇALVES, I.R. Estudo da produção de biogás a partir de resíduos alimentares. Viana do Castelo, Portugal; 2013. [Dissertação de Mestrado – IPVC. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal, 2013]

LI, Y.; PARK, S.Y.; ZHU, J. Solid-state anaerobic digestion for methane production from organic waste. *Renew. Sust. Energ. Rev.*, 15, 2010, 821-826 p.

NAZARO, M.S.; NOGUEIRA, M.A.A. Desenvolvimento de um Biodigestor Residencial para Tratamento dos Resíduos Sólidos Orgânicos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/166781/ARTIGO.pdf?sequence=2>. Acesso em: 15 fev 2018.

PAIXAO, S.K.S. da. Produção de biogás a partir de resíduos de alimentos: uma proposta para restaurante em Recife – PE. [Dissertação de Mestrado – Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Recife - Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, 2018].

PEREIRA, L. et al. A Construção e o Papel Ambiental de um Biodigestor. De Magistro de Filosofia, Anapolis, ano V, n.09, segundo semestre, 2012.

PHILIPPI, JR. A. Sistema de resíduos sólidos: coleta e transporte no meio urbano. São Paulo (SP). [Dissertação de Mestrado – Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP, 1979]

REIS, A.S. Tratamento de resíduos sólidos orgânicos em biodigestor anaeróbio. Recife (PE). 63f. [Dissertação de Mestrado – CAA. Núcleo de Tecnologia Universidade Federal de Pernambuco, 2012].

ROCHA, C.M. Proposta de Implantação de um Biodigestor Anaeróbio de Resíduos Alimentares. Juiz de Fora (MG).[Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016].

SAKUMA, A.C. Desenvolvimento e análise experimental de biodigestores modulares de baixo tempo de residência. [Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Engenharia, 2013]

SASSE, L. Biogas Plants. In: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 1988. Disponível em http://biogas.ifas.ufl.edu/ad_development/documents/biogasplants.pdf Acessado em: 18 nov 2016.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

139 - ANÁLISE DOS ASPECTOS INSTITUCIONAIS E AMBIENTAIS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

DANUBIA CAPORUSSO BAROGOS, ELIZA MIRANDA TOLEDO

Contato: DANUBIA CAPORUSSO BARGOS - DANUBIACBARGOS@USP.BR

Palavras-chave: PSA, Vale do Paraíba, Gestão Integrada

INTRODUÇÃO

Devido ao esgotamento dos recursos naturais é cada vez mais necessário o estudo de metodologias capazes de proporcionar um novo horizonte para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, este trabalho teve como intuito analisar os aspectos institucionais e ambientais dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul (BRPS) com o suporte de geotecnologias buscando subsidiar ações de gestão ambiental integrada em nível regional e programas de pagamento por serviços ambientais na região estudada.

METODOLOGIA

A metodologia empregada no desenvolvimento deste trabalho trata-se de uma adaptação da proposta metodológica apresentada por Fernandes e Botelho (2016). Em síntese, a referida metodologia propõem a utilização de dados disponíveis no Banco Multidimensional de Estatísticas e sua organização em 3 eixos temáticos, que buscam simplificar a classificação dos municípios em relação aos temas/variáveis/indicador. No trabalho aqui apresentado foram adotadas 56 variáveis, que foram organizadas conforme os eixos temáticos propostos. Os dados utilizados são disponibilizados pelo IBGE. O cálculo foi feito por meio da integração dos subíndices de cada eixo por meio da aplicação da média aritmética simples entre os municípios. O resultado final deste cálculo varia entre zero e um, e quanto maior for o resultado do índice, maior a indicação dos município para receber programas de pagamentos de serviços ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cálculo do Índice de Priorização possibilitou distinguir os municípios segundo aspectos institucionais e ambientais. Os municípios foram divididos em cinco classes: 1 (0,001190 - 0,005357); 2 (0,005358 - 0,009632); 3 (0,009633 - 0,013690); 4 (0,013691 - 0,020509) e 5 (0,020510 - 0,033063). Os municípios na Classe 5 os mais indicados para receberem PSA. Os municípios de Santa Isabel, Pinheiral e Resende foram os municípios com o maior número de respostas às variáveis e portanto obtiveram os melhores índices. No entanto esse panorama é alarmante já que esse grupo representa apenas 1,6% dos municípios que compõem a Bacia do Rio Paraíba do Sul enquanto que a maior parte dos municípios (65,2%) foram classificados com índices mais baixos (Classe 1 e 2).

CONCLUSÃO

A metodologia empregada é de fácil aplicação e permite a sua aplicação a diferentes localidades do país. A análise aqui apresentada permitiu a distinção dos municípios da BRPS considerando-se aspectos institucionais e ambientais e poderia ter uma precisão melhor se todos os 184 municípios da BRPS tivessem fornecido as respostas adequadamente à pesquisa realizada pelo IBGE. É importante ressaltar que os resultados aqui apresentados condizem com a realidade daqueles municípios que responderam às variáveis com veracidade; já aos demais, considera-se uma aproximação dos resultados com suas respectivas realidades ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, L.S.; BOTELHO, R.G.M. Proposta Metodológica de Priorização de Municípios para Implantação de Programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Ambiente e Sociedade, v. 19, n. 4, p. 85-104, 2016.

FONTE FINANCIADORA

Este estudo tem financiamento do Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Estudantes de Graduação (PUB) que integra a Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil da USP.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

140 - ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE

DANUBIA CAPORUSSO BAROGOS, JULIANA ROSA SILVA

Contato: DANUBIA CAPORUSSO BARGOS - DANUBIACBARGOS@USP.BR

Palavras-chave: Saneamento Básico, Vale do Paraíba Paulista, Geotecnologias

INTRODUÇÃO

O principal objetivo deste trabalho foi realizar uma análise das condições de saneamento dos municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), buscando contribuir efetivamente para a criação de um banco de dados espaciais sobre o tema e auxiliar o poder público oferecendo subsídios para a elaboração de políticas públicas e programas para gestão ambiental e melhorias das condições de saneamento básico na área estudada.

METODOLOGIA

A metodologia empregada para o cálculo do índice das condições de saneamento básico dos municípios da RMVPLN foi baseada na metodologia desenvolvida pelo Instituto Trata Brasil (2018) para o Ranking do Saneamento Básico nas 100 maiores cidades do Brasil e os dados utilizados são disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O cálculo do índice final se dá a partir do somatório e ponderações das variáveis dos 3 grupos temáticos: Nível de Cobertura, Nível de Eficiência e Melhora da Cobertura. A Nota Final de cada município pode variar de zero a dez e quanto maior o índice obtido pelo município, melhor é a condição do saneamento naquela localidade. Por último, foi elaborado os mapas temáticos da área estudada utilizando o software de geoprocessamento ArcGis 10.6 e dados disponibilizados pelo IBGE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A RMVPLN possui 39 municípios localizados no estado de São Paulo. De acordo com os resultados do cálculo do Índice Final os 5 municípios com os melhores índices foram Pindamonhangaba (índice 4,75), São José dos Campos (4,75), Taubaté (4,75), Lorena (4,748) e Caçapava (4,60). Analogamente, os 5 municípios que obtiveram os menores índices foram Areias, Natividade da Serra, Potim e São José do Barreiro (índice zero) e Igaratá (1,68). O Índice Médio da região foi de 3,20 significando que, em geral, os municípios possuem algum tipo de estrutura de saneamento básico, entretanto, tendo em vista que a nota poderia variar de 0 a 10, nota-se que ainda há locais que as condições de saneamento são precárias. Dos 39 municípios, pouco mais da metade (58,97%) possuem índices acima da média, sinalizando que 41,03% dos municípios da região obtiveram um índice abaixo da média. Isto é, mesmo considerando o nível de desenvolvimento da RMVPLN, que dispõe de polos industriais fundamentais para o estado de São Paulo, ainda há municípios que sofrem demasiadamente com precariedade da infraestrutura de saneamento básico.

CONCLUSÃO

A universalização do saneamento básico pode contribuir para a redução da degradação do meio ambiente urbano e para melhora das condições de vida e bem-estar da população. O cálculo do índice das condições de saneamento básico dos municípios da RMVPLN permitiu constatar as disparidades dos municípios em relação à infraestrutura de saneamento básico na região considerando o Nível de Cobertura, de Eficiência e Melhora da Cobertura nos municípios. No entanto, é preciso ressaltar que os dados utilizados são aqueles autodeclarados pelos municípios e que dados nulos não significam necessariamente a ausência de infraestrutura, mas sim de declaração dos municípios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2018. Disponível em:<http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf> . Acesso em 05/03/2019

FONTE FINANCIADORA

Este estudo foi financiado pelo Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Estudantes de Graduação (PUB) que integra a Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil da USP.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

144 - DESENVOLVIMENTO DE UM ALGORITMO PARA INTEGRAR UM SISTEMA DE GESTÃO DE COMBUSTÃO EM USINAS TERMELÉTRICAS A CARVÃO

YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO, VALDEMIR ALEXANDRE DOS SANTOS

Contato: YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO - YAGOFF@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Carvão Mineral, UTE, Gestão da Combustão, Matlab, GEE, Meio Ambiente, Emissões

INTRODUÇÃO

A quase totalidade das emissões de poluentes ocorre por força da queima de combustíveis fósseis, ocorrendo no processo de geração elétrica em diferentes momentos, conforme a tecnologia de geração usada, ou ciclo termodinâmico (IEMA, 2016). Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um algoritmo para integrar um sistema de gestão de combustão em usinas termelétricas a carvão, controlando os níveis de emissões e melhorando o uso dos combustíveis fósseis.

METODOLOGIA

Para a elaboração do algoritmo foi utilizado o software Matlab/Simulink sendo levado em consideração a quantidade de entrada em cada componente, o processo estequiométrico da combustão (incluindo a relação de CO e CO₂) e os valores energéticos dos componentes adotando um excesso de ar de 30%. Utilizou-se o modelo já validado de Ribeiro (2002) e estabeleceu-se uma tolerância de 5% entre a diferença de resultados. Além dos valores dos gases de combustão foram calculados os valores dos poderes caloríficos inferior e superior.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as diferenças entre os valores do algoritmo e os valores experimentais estão dentro da tolerância de 5 % previamente estipulada, durante a análise dos resultados foram checados se os mesmos estão nos limites determinados pela resolução CONAMA nº 436/2011 (estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02-01-2007). Nos casos do PCI e PCS os níveis indicaram a qualidade da queima durante a combustão.

Como já citado os resultados ficaram dentro da faixa, porém é necessário destacar que a maior diferença foi de 2,41%, além disso os valores de NO, N₂ e O₂ tiveram menos de 1% de diferença. Durante a comparação em relação a resolução do CONAMA foi possível observar que os valores de SO₂ ficaram acima dos recomendados pela resolução, com o auxílio do algoritmo foi possível alertar que o processo está fora dos padrões podendo assim ser controlado na combustão afim de que obedeça ao limite.

CONCLUSÃO

Todos os valores dos gases de combustão e dos poderes caloríficos inferior e superior ficaram dentro da tolerância estabelecida mostrando a eficiência do algoritmo em dar respostas e possibilitando a validação do mesmo. Ainda se destaca a possibilidade de analisar previamente os impactos dos gases de combustão tornando possível saber qual amostra de carvão será mais prejudicial para o ambiente. Com base nisto conclui-se que o algoritmo pode ser utilizado em um sistema de gestão de combustão visto que ele atende os requisitos estabelecidos nesse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IEMA. Geração termoeletrica e emissões atmosféricas: poluentes e sistemas de controle. São Paulo, 2016. Disponível em: < <https://iema-site-staging.s3.amazonaws.com/IEMA-EMISSOES.pdf> >. Acesso em: 10 mai. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660> >. Acesso em: 09 mai. 2018.

RIBEIRO, A. Influência da Qualidade do Carvão e das Condições Operacionais no Processo de Combustão de uma Usina Termelétrica. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/83960> >. Acesso em: 12 mar. 2018.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

154 - CIDADES RESILIENTES E RISCO DE DESASTRES: UMA AVALIAÇÃO DO SÍTIO HISTÓRICO DE OLINDA-PE

WESLEY BELO ALEIXO BARBOSA

Contato: WESLEY BELO ALEIXO BARBOSA - WESLEYBELOAB@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Planejamento Urbano, Defesa Civil, Resiliência, Mitigação de Desastres

INTRODUÇÃO

O estado de Pernambuco é um dos que mais sofrem com desastres naturais no Brasil. A beleza das ladeiras do Sítio Histórico de Olinda acaba omitindo a necessidade de estudos geotécnicos na área, estudos esses que poderiam ajudar a preservar monumentos tombados pelo IPHAN desde 1968. O trabalho tem como objetivo: caracterizar as áreas de risco no Sítio Histórico de Olinda, a elaboração de um formulário capaz de avaliar a resiliência na defesa civil, discutir influência das áreas de risco.

METODOLOGIA

A avaliação de resiliência institucional vai se dar através de formulário onde vão ser abordadas questões sobre a defesa civil, indicadores censitários, reconhecimento de risco, ações da defesa civil e do município como forma de transformar a cidade de Olinda em uma cidade resiliente. O formulário aplicado frente à defesa civil teve como referência os formulários da Pangea (2015) e de Suassuna (2014).

A avaliação do grau de resiliência institucional vai se dar pela porcentagem das respostas obtidas pelo Formulário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em comparação com a avaliação realizada pela Pangea (2013), segundo as respostas obtidas no formulário o município de Olinda apresentou uma melhora nos itens II e III. Ainda que o mapeamento de risco realizado por Gusmão Filho em 1979, o Sítio Histórico de Olinda não foi mapeado novamente nas duas últimas atualizações de áreas de riscos. Sendo assim, há uma defasagem de informações sobre o grau de risco nas encostas do Sítio Histórico de Olinda. Ao visitar a área de estudo, foi constatadas ações de prevenção emergencial, com a cobertura do solo sendo realizada como lonas plásticas, porém nem sempre em bom estado de conservação.

CONCLUSÃO

Um refinamento de pesquisas, elaboração de um relatório com maiores detalhes de informações ou atribuir uma melhora institucional a defesa civil de Olinda é de certa forma negligenciar o muito que melhorar dentro dos padrões impostos pela UNISRD (2009). Apesar da melhora superficial, criação de políticas públicas e incentivo a pesquisas para reduzir os impactos dos desastres no âmbito nacional, o município apresenta uma defasagem e ainda não foi contemplado com projetos que auxiliam o planejamento geotécnico, que visam um zoneamento urbano, um refinamento nas leis municipais de uso e ocupação do solo, pesquisas que auxiliam ou executam revisões de documentos...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, Brasília, 2011.

BONTEMPO FILHO, E.B. Análise da vulnerabilidade a desastres naturais no município de Olinda/PE / Eduardo Barcelos Bontempo Filho - 2017.

BRASIL, Lei no 12.608 de 10 de abril de 2012. Institui Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

BRASIL, Ministério da Integração. Campanha Mundial de Redução de Desastres. Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando, 2011.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Política Nacional de Defesa Civil. 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Gestão e mapeamento de riscos socioambientais: Curso de capacitação. 2010.

COUTINHO, R.Q.; SILVA, M.M. Apostila de Estabilidade de Taludes. Desenvolvimento de material didático ou instrucional. Recife - Depto de Eng. Civil - UFPE, 2006

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

166 - AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES SURFACTANTES DE ORIGEM VEGETAL E MICROBIOLÓGICA PARA APLICAÇÃO COMO DISPERSANTE DE ÓLEO

JÚLIO CESAR VASCONCELOS DOS SANTOS, LAÍS GOMES PEDROSA, ISABELA REGINA ALVARES DA SILVA LIRA, FABIOLA CAROLINA GOMES DE ALMEIDA, LEONIE ASFORA SARUBBO, JULIANA MOURA LUNA

Contato: JÚLIO CESAR VASCONCELOS DOS SANTOS - JULIOVASCONCELOS05@GMAIL.COM

Palavras-chave: *Candida lipolytica*, *Citrus reticulata*, Biorremediação

INTRODUÇÃO

A poluição ambiental por derivados de petróleo é um problema mundial, os resíduos oleosos emitidos por indústrias aumentam bruscamente. Uma tecnologia que tem recebido uma grande atenção é a biorremediação, processo natural do qual a contaminação é modificada e decomposta para compostos menos tóxicos. Os Biosurfactante constituem uma das principais classes de surfactantes naturais, devido à natureza biodegradável, baixa toxicidade e diversidade de aplicação. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi investigar as propriedades tensoativas de extratos vegetais e microbiológico.

METODOLOGIA

Para a produção do biosurfactante obtido a partir da *Candida lipolytica* (UCP 0998) foram realizadas em meio formulado com água destilada contendo 54,0% de milhocina, 2,5% de melaço, 2,5% de óleo de soja residual e incubados com a suspensão celular de 106 células/ml. Os Erlenmeyer foram mantidos sob agitação orbital 200 rpm, durante 144 horas, à temperatura de 28°C. Alíquotas foram coletadas após a fermentação para determinação da tensão superficial, índice de emulsificação e dispersão de óleo de motor.

Os materiais residuais de frutas *Citrus reticulata*, (tangerina) foram coletados, em seguida, foi realizada a extração da substância surfactante, utilizando hidróxido de sódio 1%. Após essa etapa, o surfactante extraído foi submetido à determinação da tensão superficial, índice de emulsificação e dispersão do óleo de motor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As propriedades tensoativas de um surfactante dependem principalmente de sua habilidade em reduzir a tensão superficial. De acordo com os resultados obtidos foi observado que a *Candida lipolytica* cultivada em meio suplementado com 4,0% de milhocina, 2,5% de melaço e 2,5% de óleo de soja residual, apresentou uma redução da tensão superficial da água de 72 mN/m para de 30mN/m, e atividade de emulsificação de 67% para óleo de motor e dispersão do óleo de 50%. Com relação aos resultados obtidos a partir do biosurfactante extraído da tangerina foi observado uma redução de tensão superficial para 36mN/m e atividade de emulsificação de 90% para óleo de motor e uma dispersão de 10%.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o biosurfactante produzido por *C. lipolytica* utilizando resíduos agroindustriais, e o obtido a partir do *Citrus reticulata* (tangerina), se apresentaram como um bom surfactante e emulsificante, respectivamente, de modo que, demonstraram propriedades tensoativas promissoras para a aplicação ambiental e resultados significativos para o processo, uma vez que reduz os custos da produção relacionados a outros substratos. Dessa forma, apresentam potencial de aplicação em diversos segmentos industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GEETHA, S.J.; BANAT, I.M.; JOSHI S.J. 2018. Biosurfactants: Production and potential applications in microbial enhanced oil recovery (MEOR), Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 14, 23–32

LUNA, J.M.; PINTO, A.L.; PINTO, M.I.S.; BRASILEIRO, P.P.F.; RUFINO, R.D.; SARUBBO, L.A. 2018. Production in Bioreactor and Application of Biosurfactant in Dissolved Air Flotation for the Treatment of Industrial Effluents, *Chemical Engineering Transactions*, 64, 595-600

SOARES DA SILVA, R.C.F.S.; ALMEIDA, D.G.; BRASILEIRO, P.F.; DINIZ, R. 2018. Production, formulation and cost estimation of a commercial biosurfactant, *Biodegradation*, 1-11.

OLASANMI, I.; THRING, R. 2018. The Role of Biosurfactants in the Continued Drive for Environmental Sustainability. *Sustainability*, 10, 4817.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

167 - ANÁLISE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DA COLETA DE TRATAMENTO DE ESGOTO NA RMR (REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE) UTILIZANDO A TECNOLOGIA SIG

ANNA CLAUDIA MELO REIS, CAMILA SOUZA PRIMO, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA, LARA HELLEN RAMOS LINS DE LIMA, MARIA VITÓRIA SANTOS MATOS

Contato: MARIA VITÓRIA SANTOS MATOS - MARIA.V.S.MATOS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: SIG, ANA, Água, Esgoto, RMR, Atlas

INTRODUÇÃO

A ANA elaborou o Atlas de Abastecimento Urbano de Água e o Atlas de Esgoto que abrangem resultados relacionados a racionalização da água, ao tratamento do esgoto e disposição nos corpos d'água, bem como o déficit de alguns sistemas no Brasil. Este artigo objetiva analisar o serviço de água e esgoto da Região Metropolitana do Recife através dos dados disponibilizados por meio dos atlas supracitados utilizando um SIG, no intuito de facilitar a identificação das carências e orientar ações.

METODOLOGIA

Realizou-se a análise dos dados disponibilizados em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário nos 15 municípios estudados da Região Metropolitana do Recife. Em relação ao abastecimento urbano de água, selecionou-se as camadas de informações de adutoras e de sistemas de abastecimento de água. Em relação a coleta e tratamento de esgoto selecionou-se as camadas de estações de tratamento de esgoto, solução de tratamento e análise de fósforo e nitrogênio e capacidade de diluição. Os arquivos foram obtidos em shapefile e manipulados no programa de Sistema de Informações Geográficas QGIS Desktop v.2.18. Alguns dados importantes para as análises estavam na tabela de atributos das camadas de informações, porém foi necessário seu tratamento através de operações de geoprocessamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os 15 municípios estudados, foi analisado a situação do abastecimento de água em 2013, sendo classificados como: abastecimento satisfatório, aquele que leva água a população, sem longos intervalos de tempo levando em conta o manancial e o sistema produtor, apresentando condições de atendimento às demandas até 2015 e insatisfatório, o sistema que apresenta baixa garantia hídrica, necessita da ampliação do sistema produtor e com resultado negativo para o balanço entre a oferta e a demanda de água. Os municípios mais alarmantes foram: Goiana, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho, considerados com a presença de sistema não satisfatório de abastecimento de água, sendo proposta a implementação medidas de acordo com o tipo de sistema.

Dentre os 15 municípios analisados em relação ao atendimento de coleta e tratamento de esgoto, dois deles: Cabo de Santo Agostinho e Ilha de Itamaracá chamaram mais a atenção, já que possuíam um déficit acima de 80% no atendimento deste serviço em 2013, tendo como justificativa para tal situação a dificuldade encontrada pelos municípios na obtenção de financiamentos para obras de saneamento.

CONCLUSÃO

Apesar dos dados estarem reportados ao ano de 2013 e com perspectivas para o ano de 2015, os dados advindos desses dois atlas retratam a atual carência de cobertura dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto nos municípios da Região Metropolitana do Recife. Os investimentos em obras de saneamento nos últimos anos têm sido mínimos e insuficientes para alcançar a universalização e muito ainda se tem a fazer para mudar esta realidade dos centros urbanos no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA e a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2017. Atlas de Esgoto. < <http://atlasesgotos.ana.gov.br/> > 25 Abr.2019

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, 2010. Atlas de abastecimento Urbano de Água. < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx> > 20 Abr.2019

CHEIS, D. 2014. Remoção de nutrientes, como fósforo e nitrogênio, no tratamento de esgotos < <http://www.revistatae.com.br/7454-noticias>, >. 26 Març.2019

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

168 - SELEÇÃO DE ESPÉCIES PRODUTORAS DE BIOSURFACTANTE PARA APLICAÇÃO EM DIVERSOS SEGMENTOS INDUSTRIAIS

ISABELA REGINA ALVARES DA SILVA LIRA, EMILIA MENDES DA SILVA SANTOS, JÚLIO CESAR VASCONCELOS DOS SANTOS, JENYFFER MEDEIROS CAMPOS GUERRA, LEONIE ASFORA SARUBBO, JULIANA MOURA LUNA

Contato: JÚLIO CESAR VASCONCELOS DOS SANTOS - JULIOVASCONCELOS05@GMAIL.COM

Palavras-chave: *Candidas*, Resíduos Agroindustriais, Aplicações Industriais

INTRODUÇÃO

O rápido desenvolvimento da biotecnologia e o aumento da consciência ambiental entre os produtores e consumidores estão colocando os produtos biológicos na preferência do mercado. Devido suas propriedades físico-químicas, o uso de biossurfactantes fazem deles um grupo atrativo de compostos com uso potencial em uma variedade de aplicações industriais e biotecnológicas, como aditivos em alimentos, cosméticos e detergentes. Em comparação com os surfactantes químicos têm muitas vantagens, pois são, biodegradáveis e menos tóxico.

METODOLOGIA

Foi realizado a seleção de micro-organismos produtores de biossurfactantes a partir de duas espécies de *Candidas* (*C. guilhermondii* e *C. lipolytica*) cultivadas em diferentes meios de produção: A) 5,0% de glicose, 0,1% de extrato de levedura, 0,1% de uréia e 5,0% do óleo de fritura (residual); B) 5,0 % de melaço, 0,1% de extrato de levedura, 0,1% de uréia e 5,0% do óleo de fritura (residual); C) 5,0% de melaço, 5,0% de milhocina e 5,0% do óleo de fritura (residual) e D) 2,5% de melaço, 2,0% de milhocina e 2,5% de óleo de fritura (residual). Após a seleção do micro-organismo e do meio de produção, o biossurfactante produzido foi avaliado à tensão superficial e a Concentração Micelar Crítica (CMC), em tensiômetro automático KSV Sigma 700, a extração do biossurfactante foi realizado utilizando o solvente acetato de etila (1:4, v/v) e determinação da atividade emulsificante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos foi observado que a *Candida guilhermondii* cultivada em meio suplementado com 5,0% de melaço, 5,0% de milhocina e 5,0% do óleo de fritura residual foi selecionado como o melhor produtor de biossurfactante, apresentando uma redução da tensão superficial da água de 72 mN/m para de 30mN/m, um rendimento de 21g/L em biossurfactante e um CMC de 0,7%. A capacidade estabilizadora da emulsão de um composto tensoativo é avaliada pela sua capacidade para manter pelo menos 50% do volume original da emulsão durante 24 h após a sua formação. Considerando este critério, o biossurfactante produzido por *C. guilhermondii* UCP 0992, após 24 horas, observamos a estabilização das emulsões em condições selecionadas, que demonstrou habilidade em formar emulsões estáveis para óleo de milho (50%), óleo de girassol (53,3%) e um redução da emulsão para o óleo de soja (57,5%).

CONCLUSÃO

O biossurfactante produzido a partir de *C. guilhermondii* apresentou propriedades promissoras quando cultivadas em meio contendo resíduos agroindustriais como fontes de carbono e nitrogênio, da qual apresentou propriedades tensoativas promissoras para a aplicação ambiental e resultados significativos para o processo, uma vez que reduz os custos da produção relacionados a outros substratos para o processo. Dessa forma, o biossurfactante apresenta um bom potencial de aplicação em diversos segmentos industriais e biotecnológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, J.M. et al. Use of (bio)surfactants in foods. In: Biotechnological Production of Natural Ingredients for Food Industry. BICAS, J.L.; MARÓSTICA, M.R.; PASTORE, G.M. (Eds). Bentham Science Publishers. 1 ed., v. 1. Ch. 11, pp. 435-459. 2016

CAMPOS, J.M.; STAMFORD, T.L M.; SARUBBO, L.A. Production of a Bioemulsifier with Potential Application in the Food Industry. Applied Biochemistry Biotechnology, p. 172, 3234 – 3252, 2014.

GEETHA, S.J.; BANAT, I.M.; JOSHI, S.J. Biosurfactants: Production and potential applications in microbial enhanced oil recovery (MEOR). Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 2018.

LUNA, J.M.; SANTOS FILHO, A.S.; RUFINO, R.D.; SARUBBO, L.A. Production of biosurfactant from *Candida bombicola* URM 3718 for environmental applications. Chemical Engineering Transactions, v. 49, p. 583-588, 2016.

FONTE FINANCIADORA

FACEPE

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

169 - AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DO BIOSURFACTANTE PRODUZIDO POR *Candida sphaerica* APARTIR DE DIFERENTES TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO

EMILIA MENDES DA SILVA SANTOS, ISABELA REGINA ALVARES DA SILVA LIRA, JÚLIO CESAR VASCONCELOS DOS SANTOS, RAQUEL DINIZ RUFINO, LEONIE ASFORA SARUBBO, JULIANA MOURA LUNA

Contato: JÚLIO CESAR VASCONCELOS DOS SANTOS - JULIOVASCONCELOS05@GMAIL.COM

Palavras-chave: Candida sphaerica, Biosurfactante, Estabilidade

INTRODUÇÃO

Os biossurfactantes são moléculas anfipáticas, podendo ser produzidos por uma grande variedade de micro-organismos que têm a capacidade em reduzir a tensão superficial. A estabilidade de um biossurfactante é um fator essencial para a viabilidade de armazenamento em longo prazo, especialmente para um produto biotecnológico que deve atender critérios rigorosos para sua produção e aplicação no ambiente industrial. O objetivo do trabalho foi avaliar a estabilidade do biossurfactante produzido por *Candida sphaerica* frente a diferentes técnicas de conservação.

METODOLOGIA

Após a fermentação, o líquido metabólico livre de células foi submetido aos métodos de conservação: vapor fluente com adição de 0,2% de sorbato e tinalização fracionada. Após o tratamento do biossurfactante bruto em cada método de conservação, foram estocados à temperatura ambiente (28°C) ao longo de 120 dias para observação da estabilidade sendo retiradas as amostras ao 0, 15, 30, 45, 90 e 120 dias. Seguido de exposição a variações de pH (5,0, 7,0 e 9,0), temperatura (40 e 50°C) e concentrações de NaCl (1,0; 3,0 e 5,0%). Testes foram realizados para determinação do tempo de estocagem, verificando-se a determinação da tensão superficial que foi medida em tensiômetro KSV Sigma 700 (Finland), atividades de emulsificação, e para a capacidade de dispersão de manchas de derivados de petróleo 1:2, 1:8 e 1:25 (v / v) do óleo de motor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As propriedades de um produto comercial estável não devem mudar drasticamente com as variações de pH, temperatura e salinidade encontradas no ambiente industrial. Os resultados obtidos nos testes com vapor fluente adicionado 0,2% de sorbato e tinalização fracionada destacam o comportamento praticamente estável do biossurfactante produzido por *Candida sphaerica*, apresentando valores de tensão superficial em torno de 28,5 mN/m e 29,00 mN/m respectivamente, quando submetido à diferentes variações de pH, temperatura e NaCl. A atividade emulsificante do biossurfactante submetido aos processos de conservação por vapor fluente adicionado 0,2% de sorbato e tinalização fracionada demonstraram que o líquido metabólico contendo o biossurfactante para ambos os métodos apresentaram emulsificação em torno de 90% para o óleo de motor, quando submetidos a variações de pH, temperatura e NaCl. Contudo para ambos os métodos de conservação, foi observado que os resultados apresentaram dispersão em torno de 20% de acordo com as respectivas variações de pH, temperatura e concentrações de NaCl, nas diferentes proporções biossurfactante-óleo de 1: 2, 1: 8 e 1:25 (v / v).

CONCLUSÃO

O biossurfactante produzido por *Candida sphaerica* apresentou resultados promissores com relação aos métodos de formulação testados, mantendo suas propriedades tensoativas e emulsificantes ao longo do período de armazenamento, demonstrando perspectivas de comercialização a um custo compatível com a área ambiental, podendo ser considerado um produto promissor para utilização no controle da poluição ambiental. Vale ressaltar que sua produção utilizando resíduos industriais apresenta uma redução nos custos de 70% no processo e não será necessário incluir etapas de purificação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAPRÃO, M.J. et al. Formulation and application of a biosurfactant from *Bacillus methylotrophicus* as collector in the flotation of oily water in industrial environment. *Journal of biotechnology*, v. 285, p. 15-22, 2018.

COOPER, D.G.; GOLDENBERG, B.G. Surface-active agents from two *Bacillus* species. *Appl. Environ. Microbiol.*, v. 53, n. 2, p. 224-229, 1987.

ROCHA E SILVA, N.M.P. et al. Screening of *Pseudomonas* species for biosurfactant production using low-cost substrates. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, v. 3, n. 2, p. 132-139, 2014.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

170 - REGIONALIZAÇÃO DE FATORES DE CARACTERIZAÇÃO PARA ESCASSEZ HÍDRICA PARA APLICAÇÃO EM ESTUDOS EM BACIAS DO SEMIÁRIDO

MATEUS DE ALENCAR COSTA, EDILENE PEREIRA ANDRADE, VIVIANE DA SILVA BARROS, MARIA CLÉA BRITO DE FIGUEIRÊDO

Contato: MATEUS DE ALENCAR COSTA - MALENCARCOSTA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Escassez Hídrica, Semiárido, Avaliação de Impacto de Ciclo de Vida, WSI

INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impacto do Ciclo de Vida (AICV) inclui a “Escassez hídrica” nas categorias de impacto no meio ambiente. Para avaliar o impacto do uso de água no ciclo de vida produtos desenvolveram-se modelos na AICV que estabelecem fatores de caracterização (FC) para ponderar o uso da água em relação à abundância ou falta na área de estudo. Portanto, objetiva-se regionalizar FCs com dados de monitoramento para áreas do Semiárido para estarem de acordo com a realidade da região.

METODOLOGIA

O presente trabalho regionalizou o Índice de Estresse Hídrico (Water Stress Index - WSI) anual proposto por Pfister (2009). O WSI expressa a fração de água consumida que os outros usuários são potencialmente privados. Essa regionalização utilizou recortes e dados hidrológicos nacionais da Agência Nacional de Águas (ANA). Foram gerados FCs regionalizados para as Unidades Hidrográficas Estaduais (UHEs), nas quais estavam presentes os municípios que mais produzem Coco, Manga e Melão, ou seja, aqueles municípios que juntos produzem 50% + 1 de toda a produção da cultura, totalizando 25 UHEs. Comparou-se os FCs WSI fornecidos pelo método com os WSI originais, avaliando-se o erro residual. Nessa comparação, utilizou-se uma escala proposta em Nunez (2014): Estresse Hídrico Baixo ($WSI < 0,09$); Médio ($0,09 < WSI < 0,5$); Alto ($0,5 < WSI < 0,91$); e Muito Alto ($0,91 < WSI < 1$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os FCs WSI anuais regionalizados mostraram uma situação de escassez mais elevada do que os WSI originais, sendo mais próxima da realidade de escassez hídrica da região Nordeste. Antes da regionalização, os FCs WSI fornecidos pelo modelo original indicavam que nenhuma das UHEs presentes nesse estudo estavam na categoria de estresse hídrico muito alto. No entanto, 13 UHEs passaram a figurar na categoria mais alta de estresse hídrico após a regionalização, sendo que 10 dessas unidades hidrográficas possuem maior presença de coco, 1 de manga e 2 de melão. As unidades hidrográficas que apresentaram maior variação, passando de estresse hídrico baixo para muito alto na cultura do coco, foram: Caueira/Abais, CELMM, Coreaú, Coruripe, Real BA, Salitre e São Miguel. Já na cultura da manga a UHE do Pontal foi a única com variação da menor para maior categoria. As UHEs do melão não tiveram variação entre extremos, porém a regionalização conseguiu deixar ainda mais próxima da realidade, com as suas duas únicas UHEs (Apodí e Baixo Jaguaribe) na categoria de Estresse Hídrico muito alto.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de dados nacionais torna os fatores de caracterização mais condizentes com a realidade da área de estudo, possibilitando, também, ACVs regionalizadas, com menor erro nos resultados. Assim, a regionalização do método WSI é de extrema importância para que as tomadas de decisões por parte de empresas, políticos e pesquisadores possa ser feita com uma maior segurança, embasada em dados concretos e sempre visando a saúde hídrica do país, viabilizando tecnicamente, nesse caso, políticas públicas voltadas para a gestão hídrica e para a diminuição de impactos que agravam a escassez hídrica, beneficiando o meio ambiente e população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCAMO, J. et al. Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *Hydrological Sciences Journal*, v. 48, n. 3, p. 317-337, 2003.
- ANDRADE, E. Regionalização para o semiárido brasileiro de método de avaliação de ciclo de vida para escassez hídrica. 2018. 168 f. Tese (Mestrado em Saneamento Ambiental) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Atlas Irrigação Uso da Água na Agricultura Irrigada. Brasília, 2017. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/AtlasIrrigacao-UsodaAguanaAgricaturalIrrigada.pdf>.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília, DF, 2013. Disponível em: < http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conj2017_rel-2.pdf/view >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Relatório da ANA apresenta situação das águas do Brasil no contexto de crise hídrica. Disponível em: < <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/relatorio-da-ana-apresenta-situacao-das-aguas-do-brasil-no-contexto-de-crise-hidrica> >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.
- COSTA, N.D.; LEITE, W. de M. Potencial agrícola do solo para o cultivo do melão. In: CURSO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 2007, Barreiras. Palestras...Barreiras: MAPA, SFA-BA: Embrapa Semiárido, Embrapa Solos- UEP Recife, 2007. 1 CD-ROM.
- EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. Agricultura é a quem mais gasta água no Brasil e no mundo. Disponível em < <http://www.etc.com.br/noticias/internacional/2013/03/agricultura-e-quem-mais-gasta-agua-no-brasil-e-no-mundo> >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. A importância econômica da cocoicultura no Brasil. Disponível em: < https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoif6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7703&p_r_p_-996514994_topicId=7829 >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Cultivo da mangueira. Disponível em: < https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoif6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7743&p_r_p_-996514994_topicId=8288 >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Coping with water scarcity: An action framework for agriculture and food security. Rome, FAO 2012. Disponível < <http://www.fao.org/docrep/016/i3015e/i3015e.pdf> > Acesso em: outubro de 2018.
- FONSECA, N. et al. A cultura da Manga. Área de Informação da Sede (INFOTECA-E), 2015. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1032475> >.
- FONTENELE, R.E.S. Cultura do coco no Brasil: caracterização do mercado atual e perspectivas futuras, 2005. XLIII Congresso da SOBER. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/2/168.pdf> >.
- HARRIS, I. et al. Updated high-resolution grids of monthly climatic observations – the CRU TS3.10 Dataset. *International Journal of Climatology*, v. 34, n. 3, 2013.
- MARTINS, C.R.; JESUS JÚNIOR, L.A. de; Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: panorama 2014. Embrapa Tabuleiros Costeiros (INFOTECA-E). Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1014433> >.
- MOUCO, M.A. do C. Cultivo da mangueira. Embrapa Semiárido-Sistema de Produção (INFOTECA-E), 2004. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/884451/1/CultivodaMangueira.pdf> >.
- NUNEZ, M. et al. Spatial and temporal specific characterisation factors for water use impact assessment in Spain. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v.20, n. 1, p. 128-138, 2015.

PFISTER, S.; BAYER, P. Monthly water stress: spatially and temporally explicit consumptive water footprint of global crop production. *Journal Clean Production*, v. 73, p. 52-62, 2014.

PFISTER, S.; KOEHLER, A.; HELLWEG, S. Assessing the environmental impacts of freshwater consumption in LCA. *Environmental Science & Technology*, v. 43, n. 11, p. 4098–4104, 2009.

SEBRAE. Boletim de inteligência. Fruticultura. Disponível em: < [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3e48870e607bdc4c945d4a81de6d689/\\$File/7265.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/3e48870e607bdc4c945d4a81de6d689/$File/7265.pdf) >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.

SEBRAE. O cultivo e o mercado do melão. Disponível em: < <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-melao,5a8837b644134410VgnVCM2000003c74010aRCRD> >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. Desenvolvimento. A ONU e o desenvolvimento. 2018. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/acao/desenvolvimento/> >. Acessos em: julho-dezembro, 2018.

FONTE FINANCIADORA

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

173 - FORMULAÇÃO E APLICAÇÃO DO BIOSURFACTANTE PRODUZIDO POR *Pseudomonas cepacia* CCT 6659 NA DISPERSÃO DE PETRODERIVADO EM ÁGUA DO MAR

YSLLA EMANUELLY SILVA FACCIOLI, BRUNO AUGUSTO CABRAL ROQUE, RITA DE CÁSSIA FREIRE SOARES DA SILVA, LEONIE ASFORA SARUBBO

Contato: YSLLA EMANUELLY DA SILVA FACCIOLI - YSFACCIOLI@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Petróleo, *Pseudomonas cepacia*, Biosurfactante

INTRODUÇÃO

Existe uma grande necessidade em substituir agentes derivados de petróleo por alternativas mais inovadoras que reduzem os impactos ambientais. A eficiência dos biosurfactantes vem sendo comprovada, uma vez que, essas biomoléculas vêm se aperfeiçoando e ganhando seu espaço no mercado, desempenhando papéis importantes e tornando a biotecnologia do petróleo cada vez mais moderna. É notória a capacidade dos biosurfactantes para dispersar óleos, uma medida que é de grande relevância para a indústria e no tratamento de ambientes contaminados por hidrocarbonetos.

METODOLOGIA

Nesse sentido, o biosurfactante produzido pela *Pseudomonas cepacia* CCT6659, foi submetido a testes de estabilidade a longo prazo, de modo que sua durabilidade deve ser alta para manter o produto em estoque, para que esteja prontamente disponível para uso imediato. Portanto, o biotensoativo foi submetido a técnicas de conservação (adição de conservante e adição de conservante mais vapor fluente), sendo verificadas as propriedades tensoativas (tensão superficial, índice de emulsificação e dispersão de óleo de motor em água destilada) frente a variações de pH (5, 7 e 9), salinidade (1, 3 e 5%) e aquecimento (40 e 50°C) durante 45 dias de estoque. Além disso, o biosurfactante foi utilizado como agente dispersante de um petroderivado em água do mar nas proporções de 1:2, 1:8 e 1:25 (v/v), simulando uma aplicação em ambiente marinho contaminado por um vazamento de petróleo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que o biosurfactante de *P. cepacia* submetido ao conservante, apresentou melhor desempenho nas condições de 40°C, pH9 e concentrações de 3 e 5% de NaCl, com um índice de emulsificação de aproximadamente 70%. Porém, quando submetido ao método de vapor fluente, os melhores resultados são encontrados para concentração de 5% de NaCl, pH7 e pH9 e 50°C, com aproximadamente 75% de emulsificação. Em ambos os métodos de conservação as tensões superficiais apresentaram-se em torno de 27 mN/m. A capacidade dispersante do biosurfactante formulado ao longo de 45 dias de conservação, demonstrou comportamento promissor diante dos métodos testados, com percentuais de dispersão próximos de 66% nas proporções testadas. O líquido metabólico contendo o biosurfactante proporcionou um elevado índice de 85% de dispersão de óleo em água do mar. Para as soluções aquosas do biosurfactante isolado em $\frac{1}{2}$ CMC (0,03%), na CMC (0,06%) e duas vezes a CMC (0,12%), os índices de dispersão foram de aproximadamente 55, 77 e 80%, respectivamente.

CONCLUSÃO

A estabilidade a longo prazo é um fator essencial para permitir a produção em larga escala, principalmente de um produto biotecnológico que precisa de um certo tempo para ser produzido antes da aplicação urgente em um desastre de petróleo. Todo o óleo deve ser removido do oceano em até 24 horas após o vazamento. Portanto, a durabilidade do biosurfactante é um gargalo comercial. Baseado nos resultados obtidos, o biosurfactante de *Pseudomonas cepacia* demonstrou estabilidade para ser aplicado em ambientes de condição extrema, com possibilidade de uso comercial em plantas industriais e na mitigação de impactos ambientais negativos causados pelas indústrias.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

176 - INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO NO CENTRO DA CIDADE DE BALSAS-MARANHÃO

EZEQUIEL VIEIRA DOS SANTOS, ANA PAULA DE MELO E SILVA VAZ, NATHÁLIA NUNES SZEPAINSSKI, OTHAVIO HENRIQUE QUEIROZ DE SOUSA

Contato: EZEQUIEL VIEIRA DOS SANTOS - EZEKIELBCT@GMAIL.COM

Palavras-chave: Arborização, Inventário, Conforto Ambiental

INTRODUÇÃO

A ocupação urbana intensifica a densidade de construções e aumenta o fluxo de automóveis nas cidades brasileiras o que eleva os níveis de poluição atmosférica, e de acordo com Nucci (2008) esse tipo de poluição pode ser reduzido através da fotossíntese. Logo, fica evidente a importância da arborização urbana. Além do embelezamento, proporciona conforto ambiental, Meneghetti (2003) destaca que é um dos elementos vegetados essenciais dos ecossistemas urbanos pois contribui para a qualidade do ambiente e de vida da população.

METODOLOGIA

A presente pesquisa, foi realizada no município de Balsas, mesorregião Sul Maranhense, fundada em 22 de março 1918 e possui população de 94.779 hab. A pesquisa descritiva quali-quantitativa das espécies arbóreas existentes do centro da cidade (118 quadras), com o levantamento de campo, ocorreu entre setembro a novembro de 2017 e de junho a julho de 2018, no qual todos os indivíduos foram identificados com relação a espécie. Foram consideradas apenas os indivíduos da arborização urbana, plantados no passeio, praças e canteiros. Amostras aleatórias foram selecionadas para avaliação dendométrica e os dados foram utilizados para cálculos dos índices IAVT, IAVU, IAVPV, IAVPB, AVB e ICV conforme proposto por HARDER; RIBEIRO; TAVARES, (2006). Para conhecer a percepção da população com relação a arborização urbana, foram aplicados por meio eletrônico questionários com 11 perguntas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 718 indivíduos distribuídos em 29 espécies (34,3% nativas e 65,7 % exóticas). O IAVT e o IAVU no centro de Balsas é de 4,61m²/hab, o IAVB é 0,02m²/hab. Já o ICV é 0,15m², considerado muito baixo e que pode ser aumentado pela criação de novas áreas verdes, e manutenção das áreas já existentes. Dentre os principais problemas encontrados, pode-se citar: arborização insuficiente; árvores em contato com a rede elétrica; danos a calçada devido ao crescimento de raízes (espécies inadequadas); falta de manutenção; e principalmente o uso excessivo de espécies exóticas. Na cidade há o uso intensivo de algumas espécies impróprias para a arborização urbana, como por exemplo, Mangueira (*Mangifera indica*) e Jambo (*Syzygium jambos*), destaca-se o uso do Nim (*Azadirachta indica*) que representa 50% dos indivíduos. A percepção da população com relação aos benefícios da arborização urbana, indica como vantagem: melhoria na qualidade do ar (29%), redução do calor (27%) e embelezamento das ruas (22%). É importante ressaltar a população acredita ser da Prefeitura a responsabilidade pelo plantio e manutenção/preservação das árvores urbanas na cidade de Balsas (77%).

CONCLUSÃO

A arborização urbana inadequada gera conflitos com a estrutura física das cidades, então é de suma importância que os municípios elaborem o plano municipal de arborização. A arborização da cidade de Balsas caracteriza-se por apresentar a maioria dos seus indivíduos exóticos, destacando a espécie Nim *Azadirachta indica*. A maioria dos indivíduos arbóreos da cidade estão em situação irregular, como contanto com fiações elétricas, e canteiros e calçadas. Por meio da adequação a arborização poderá cumprir seu papel, auxiliando inclusive na saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HARDER, I.C.F.; RIBEIRO, R. DE C.S.; TAVARES, A.R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. Revista *Árvore* 30.2 (2006): 277-282

MENEGHETTI, G.I.P. Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo

NUCCI, J.C. 2008. Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2ª ed. Curitiba

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

180 - O ACOMPANHAMENTO GOVERNAMENTAL DAS AÇÕES DE MANEJO DOS REJEITOS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NAS ÁREAS AFETADAS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO

THAYNA GUIMARAES SILVA, PATRICIA ROCHA MACIEL FERNANDES

Contato: THAYNÁ GUIMARÃES SILVA - THAYNAGUIMARAESSILVA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Barragem de Fundão, Manejo de Rejeitos, Órgão Ambiental, Recuperação Ambiental

INTRODUÇÃO

O rompimento da barragem de Fundão ocorrido em 5 de novembro de 2015, em Mariana/MG, liberou para o meio ambiente aproximadamente 43 milhões de m³ de rejeitos. A passagem da lama de rejeitos possuiu um grande potencial erosivo gerando uma remoção dos materiais superficiais, principalmente no leito fluvial. Após essa passagem, o material remanescente (material detrítico) se depositou ao longo dos rios e tributários, planícies e encostas dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até o mar.

METODOLOGIA

Para o manejo dos rejeitos depositados ao longo dos rios e recuperação das áreas impactadas, os órgãos ambientais de Minas Gerais e Espírito Santo em conjunto com a Fundação Renova criaram o “Plano de Manejo de Rejeitos (PMR)”. O PMR é uma ferramenta que visa definir ações quanto ao manejo de rejeitos das áreas afetadas, desde Mariana/MG até a região Costeira no Estado do Espírito Santo, com o estabelecimento de 17 trechos de atuação. Para o processo de tomada de decisão foram definidas cinco fases: Fase 1A - Caracterização ambiental da área afetada; Fase 1B - Complementação da caracterização ambiental da área afetada; Fase 2 - Tomada de decisão e seleção de alternativas de Manejo; Fase 3 - Avaliação governamental da proposta apresentada; Fase 4 - Comunicação aos proprietários e; Fase 5 - Implementação e Monitoramento da Alternativa Selecionada (CH2M HILL, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o desastre, o órgão ambiental de Minas Gerais acompanha a adoção de medidas de emergência e de recuperação com o objetivo de contenção e controle dos processos erosivos e carregamento dos rejeitos aos corpos d'água. No que tange o acompanhamento do PMR pelos órgãos ambientais, o mesmo se efetiva pela Fase 3: “Avaliação governamental da proposta apresentada”, com a análise e aprovação dos estudos apresentados pela Fundação Renova. O monitoramento das medidas faz parte da Operação Watu, que com base em um diagnóstico preliminar e fiscalização, gera dados que permitem avaliar a eficácia das ações e realizar recomendações para o ajuste das ações de manejo e recuperação. A SEMAD emitiu 7 relatórios da Operação Watu com o progresso da recuperação das áreas e com orientações à Fundação Renova para ajustes em medidas inadequadas ou insuficientes e na adoção de medidas complementares (MINAS GERAIS, 2019). Em complementação, o IBAMA coordena a Operação Águas que tem o objetivo de acompanhar as ações de recuperação dos tributários impactados (LACERDA; OLIVEIRA; FERNANDES, 2017).

CONCLUSÃO

O PMR é um processo de tomada de decisão a partir de dados de caracterização ambiental e dos depósitos de rejeito nas áreas impactadas, que permite que os órgãos ambientais acompanhem todo o processo. Os resultados até o momento indicam que o monitoramento deve ser continuado, com o estabelecimento de metas e indicadores de desempenho robustos, visando o aprimoramento contínuo do Plano de Manejo de Rejeitos e a recuperação ambiental da bacia do rio Doce, com o restabelecimento das funções ecológicas perdidas com o desastre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CH2M HILL. Plano de manejo de rejeito: revisão 1. São Paulo, 2017. 210p. Preparado para a Fundação Renova.

LACERDA, R.C.A.; OLIVEIRA, G.B. de; FERNANDES, R. Preliminary diagnosis and governmental evaluation of the emergency actions and the environmental recovery program of the areas affected by the failure of Fundão Dam, in the Doce River, Mariana, Brazil. In: World Conference on Ecological Restoration, 7.; Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica, 5.; Conferência Brasileira de Restauração Ecológica, 1., 2017, Foz do Iguassu. Book of Abstracts... SER 2017 Linking science and practice for a better world. [Londrina: Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica, 2017]. p. 406-407. Disponível em: http://ser2017.org/ser2017_livroresumos-site.pdf. Acesso em: 15 maio. 2019.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Operação Watu. Belo Horizonte, [2019]. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/3036-relatorio-watu-fase-i>. Acesso em: 15 maio. 2019.

FONTE FINANCIADORA

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

189 - PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DO BIOSURFACTANTE NA REMOÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLO

IVISON AMARO DA SILVA, ISABELA REGINA ALVARES DA SILVA LIRA, EMILIA MENDES DA SILVA SANTOS, RAQUEL DINIZ RUFINO, JULIANA MOURA LUNA, LEONIE ASFORA SARUBBO

Contato: IVISON AMARO DA SILVA - IVISONSILVA6@GMAIL.COM

Palavras-chave: *Biossurfactante, Resíduos Industriais, Candida sphaerica, Metais Pesados*

INTRODUÇÃO

Com o aumento exponencial da produção industrial, inúmeros produtos são utilizados e depositados inadequadamente no ambiente, contaminando solos e águas. Uma solução para a remediação de solos contaminados por metais pesados consiste no uso de biossurfactantes, os quais podem ser adicionados em soluções, facilitando a solubilização, dispersão dos contaminantes do solo. Os biossurfactantes constituem uma classe importante de biomoléculas sintetizadas por microorganismos que tendem a se distribuir nas interfaces fluidas, conferindo detergência, emulsificação e dispersão de fases.

METODOLOGIA

Para a produção do biossurfactante por *C. sphaerica* (UCP 0995) foi realizada em frascos de Erlenmeyer com 2000 ml de capacidade contendo 1000mL do meio de produção (9% de resíduo industrial e 9% de milhocina), e incubados com a suspensão celular de 10^4 células/mL. Os frascos foram mantidos sob agitação orbital de 200 rpm, durante 144 horas, à temperatura de 28°C. Após essa etapa o biossurfactante produzido foi testado na remoção de metais pesados (Pb, Zn) contidos em solo. Parâmetros importantes como concentração do biossurfactante (0,1, 0,25 e 2,5%), biossurfactante bruto e o uso de combinação dos aditivos NaOH e HCl, foram investigados para a remoção de metais pesados. A análise do teor dos metais pesados foi avaliada por espectrofotometria de absorção atômica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos foi observado que o líquido metabólico livre de células foi capaz de remover 90 e 50 % de Zn e Pb do solo, respectivamente, indicando que o biossurfactante bruto pode ser utilizado no tratamento de solos contaminados com metais pesados, o que representa uma redução dos custos de produção da ordem de 60%, considerando para as etapas de purificação dos surfactantes obtidos por via fermentativa. Comparando-se as três concentrações de biossurfactante testado isoladamente, observou-se que o aumento da concentração favoreceu a remoção dos metais. Remoções de 80 e 70% foram obtidas para Zn e Pb, respectivamente, quando se utilizou a solução do surfactante a 2,5%. Com relação à utilização dos aditivos HCl e NaOH com as soluções do biossurfactante bruto e isolado, observou-se que a presença da base não foi favorável à remoção dos metais, enquanto que a presença do ácido potencializou a remoção dos metais testados. É importante ressaltar, entretanto, que o tratamento com ácidos ou bases reduz a fertilidade e provoque alterações na composição química dos solos.

CONCLUSÃO

O biossurfactante produzido por *Candida sphaerica*, além de ser obtido a partir de substratos de baixo custo, demonstrou eficiência na remoção dos metais pesados, possibilitando a substituição de agentes químicos de tratamento por agentes mais compatíveis com o meio ambiente. Vale ressaltar, ainda, a versatilidade desses agentes no que se refere às suas propriedades anfipáticas, as quais permitem que os biossurfactantes possam ser usados na remoção concomitante de diferentes tipos de poluentes ambientais como os metais pesados e os hidrocarbonetos presentes em derramamentos de petróleo e derivados.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

198 - RELAÇÃO DA TEMPERATURA DO AR COM A PRECIPITAÇÃO - ESTUDO DE CASO EM CURITIBA - PR

LAURA FERNANDES DA CONCEIÇÃO, VIRNEI SILVA MOREIRA

Contato: LAURA FERNANDES DA CONCEIÇÃO - FERNANDES.LAURA1997@GMAIL.COM

Palavras-chave: Temperatura, Precipitação, Curitiba

INTRODUÇÃO

As mudanças no clima são de grande importância para o desenvolvimento de diversas atividades em uma sociedade, é a forma que o clima se comporta que confere a adaptação para se adequar a variações nas temperaturas e volumes de precipitações.

O presente trabalho, tem como objetivo mostrar a relação da temperatura com a precipitação na cidade de Curitiba, no período de cinco anos (junho de 2013 a maio de 2018), utilizando para isso parâmetros como, precipitação, temperaturas máximas e mínimas.

METODOLOGIA

Os dados de precipitação e temperaturas utilizados foram obtidos no site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), em estação automática, localizada em Curitiba – PR. Com os dados obtidos foram realizadas médias mensais da série histórica de junho de 2013 a maio de 2018.

Foram utilizados para plotar os gráficos os meses de janeiro e fevereiro de cada ano, considerando-os como os mais quentes. Já os meses de maio e junho, foram considerados como os mais frios. Também empregamos toda a série de dados para obter os gráficos de precipitação, temperaturas máximas e mínimas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a figura de temperaturas mínimas para os anos analisados, é possível notar um padrão durante o ano, ficando a média da temperatura mínima sempre abaixo de 20° C. O mesmo podemos relatar na figura sobre as médias das temperaturas máximas, onde é possível verificar que a média da temperatura não excede os 30° C. Nota-se também uma tendência de os meses mais quentes serem janeiro e fevereiro, e os meses mais frios, maio e junho.

Observando a figura de precipitações, podemos notar que há uma propensão para os menores índices de precipitações ficarem entre os meses de (abril) e (agosto), enquanto entre os meses (setembro) a (março) apresentam os maiores picos das médias de precipitações. Fazendo uma relação com as figuras, onde apresentam as temperaturas máximas e mínimas, percebemos uma mesma tendência, os meses com as maiores temperaturas coincidem com os meses das maiores precipitações, enquanto meses de temperaturas mais baixas, corresponderam as menores precipitações.

As temperaturas e precipitações, para o presente trabalho mostraram o mesmo padrão, no intervalo de anos selecionados.

CONCLUSÃO

Observando as figuras que mostram as precipitações e temperaturas, para o período de cinco anos, explorando os meses mais quentes e frios, e a frequência com que se repetiram, nota-se uma relação entre as elevadas temperaturas dos meses de setembro a março com a precipitação deste mesmo intervalo. Este padrão se repete entre os meses de abril a agosto, onde as baixas temperaturas coincidem com as menores precipitações na cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVIGLIONE, J.H. et al. Cartas climáticas do Estado do Paraná. Londrina: Iapar, 2000. Disponível em < http://infoagro2000.deinfo.uepg.br/artigos/pdf/info_102.pdf >. Acesso em: 17/04/2019.

FERRARI, A.L.; DA SILVA VECCHIA, F.A.; DE OLIVEIRA COLABONE, R. Tendência e variabilidade anuais da temperatura e da pluviosidade em Pirassununga-SP. Revista Brasileira de Climatologia, v. 10, n. 1, 2012. Disponível em < <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/30585> >. Acesso em: 24/04/2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Disponível em < <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas> >. Acesso em: 05/04/2019.

PINHEIRO, A.; GRACIANO, R.L.G.; SEVERO, D.L. Análise de tendência das séries temporais de precipitação da região sul do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 28, n. 3, 2013. Disponível em < <http://submission.scielo.br/index.php/rbmet/article/view/63215> >. Acesso em: 17/04/2019.

SILVA, W.L. et al. Tendências observadas em indicadores de extremos climáticos de temperatura e precipitação no estado do Paraná. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 30, n. 2, p. 181-194, 2015. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/r98532830bmet/v30n2/0102-7786-rbmet-30-02-00181.pdf> >. Acesso em: 17/04/2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

205 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA MICROBACIA DO CÓRREGO CACHOEIRA GRANDE NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP

CAROL SALES XIMENES, RAFAEL HENRIQUE GARCEZ, HUGO ICHIKAWA CAMPOS, BRUNA OLIVEIRA SILVA, NELISSA GARCIA BALARIM

Contato: NELISSA GARCIA BALARIM - NELISSA_GARCIA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica, Microbacia, Impactos Ambientais, Planejamento Urbano

INTRODUÇÃO

Modificações resultantes de ações antrópicas no meio natural acabam resultando em condições agressivas às bacias hidrográficas, como ocupações urbanas não planejadas, que acabam por gerar impactos no solo e sistemas hidrológicos, como o que ocorre na microbacia do Córrego Cachoeira Grande em Presidente Prudente - SP. Assim sendo, o presente estudo tem como objetivo fazer um diagnóstico ambiental, analisando fragilidades, potencialidades e propondo medidas mitigadoras, considerando questões socioeconômicas, questões urbanísticas como drenagem e sistemas viários.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho se deu a partir de visitas a campo à fim de realizar o diagnóstico ambiental da área, no qual foram observados os aspectos relacionados ao uso e ocupação da microbacia bem como as pressões antrópicas no meio. Também foram elaborados mapas de uso de ocupação do solo e rede de drenagem com auxílio do software de geoprocessamento Qgis.

A fim de classificar os impactos ambientais foi feita uma matriz de interação e em seguida foram propostas medidas mitigatórias e compensatórias para os impactos identificados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cabeceira do córrego Cachoeira Grande temos o, distrito industrial, e às margens do seu curso se encontra a malha urbana que em alguns pontos se encontra bem próxima à área de preservação permanente. Além destas fragilidades, outro grave problema que interfere a microbacia é a destinação incorreta dos resíduos sólidos urbanos, que somado à proximidade do atual aterro controlado e de antigos lixões, a poluição do córrego é ainda mais agravada. Somados a este problemas tem a falta de planejamento da rede de drenagem que resulta em pontos de alagamento e pontos onde a velocidade de escoamento da água é acentuado levando ao surgimento de erosões.

Com isso foi possível propor modelos de mitigação e compensação dos mesmos, como regularização da coleta de resíduos, limpeza das áreas onde há descarte de resíduos, revegetação da APP, melhoria na rede de escoamento de água.

CONCLUSÃO

Através do desenvolvimento deste trabalho foi possível concluir que a falta de planejamento ambiental resulta no mau uso e ocupação da microbacia e como consequência foi identificado vários impactos ambientais na microbacia do córrego Cachoeira Grande. Entre os impactos, destacam-se descarte irregular de resíduos sólidos, ocupação das áreas de preservação permanente, problemas na rede de drenagem.

Assim, para minimizar seria necessário investir em políticas públicas de combate da disposição irregular de resíduos sólidos, preservação de APP, educação ambiental para a população e obras de saneamento e drenagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, N.S. A Densidade e a Morfologia Urbana como parâmetros para o Planejamento de Bacias Hidrográficas. III Seminário Sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento de Solo. UFPA – Belém, 2014.

CAMARGO, C.E.S. Qualidade ambiental urbana em Presidente Prudente/SP. 2007. 152 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2007.

CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D.G.F. Engenharia ambiental: Conceitos, tecnologia e gestão. 1. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

PADOVESI-FONSECA, C.; CORRÊA, A.C.G.; LEITE, G.F.M.; JOVELI, J.C.; COSTA, L.S.; PEREIRA, S.T. Diagnóstico da sub-bacia do ribeirão Mestre d'Armas por meio de dois métodos de avaliação ambiental rápida, Distrito Federal, Brasil Central. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 5, n. 1, p. 43-56, 2010.

PULIDO, A.S.; ZIZK, M.C. Avaliação Ambiental do Córrego do Gramado – Presidente Prudente/SP. 2015. 15 p. Artigo (Graduação em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Espírito Santo do Pinhal, 2015.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

219 - ALTERNATIVA ECOLÓGICA PARA A PRODUÇÃO DE BIOEMULSIFICANTE POR *ABSIDIA CYLINDROSPORA* UCP 1301 UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO SUBSTRATOS

RAFAEL DE SOUZA MENDONCA, MARCELLY FIGUEIREDO ALVES, ADRIANA FERREIRA SOUZA, DAYLIN RUBIO RIBEAUX, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI

Contato: RAFAEL DE SOUZA MENDONCA - RAFA.13SOUZA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Fungos Mucorales, Índice de Emulsificação, Substratos Renováveis, Planejamento Fatorial

INTRODUÇÃO

A quantidade de resíduos agroindustriais descartados no Brasil vem aumentando, elevando o risco ao meio ambiente. Contudo, o baixo custo, acessibilidade e composição química desses rejeitos favorece seu aproveitamento na produção de metabólitos microbianos como os bioemulsificantes. Esses compostos anfipáticos formam emulsões estáveis e apresentam diversas vantagens sobre os sintéticos como maior biodegradabilidade e menor toxicidade. Assim, neste estudo se investigou o potencial biotecnológico de *Absidia cylindrospora* UCP 1301 na bioconversão de resíduos agroindustriais para a produção de bioemulsificante.

METODOLOGIA

A produção foi realizada em frascos de Erlenmeyers contendo 100 ml de solução salina suplementada com glicerol bruto, milhocina e soro de leite de acordo com um planejamento fatorial 2³. Após ajuste do pH a 5,5 e esterilização em autoclave, os meios foram inoculados ao 5% de suspensão esporíca (107 esporos/mL) de *A. cylindrospora* previamente cultivada em placas de Ágar Saboraud por 96h. A fermentação foi desenvolvida a 28°C e 150 rpm, por 96 h, e após esse período, os cultivos foram filtrados e centrifugados a 8000 g por 15 min. Os líquidos metabólicos livres de células obtidos após a centrifugação foram submetidos à determinação do índice de emulsificação, utilizando óleo motor queimado como composto hidrofóbico. Os resultados foram analisados usando o software Statistica 8.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, *A. cylindrospora* demonstrou excelente potencial para produzir bioemulsificante na condição 2 do planejamento fatorial (3% de glicerol bruto e 3% de milhocina, na ausência do soro de leite), com o maior índice de emulsificação (95,79%) utilizando o óleo motor queimado. As análises estatísticas mostraram que os resíduos agroindustriais utilizados apresentaram influência significativa no aumento do índice de emulsificação, quando analisados no nível de confiança de 95%. Odiagrama de Pareto mostrou o efeito positivo do glicerol bruto e a milhocina, enquanto o soro de leite demonstrou efeito negativo do ponto de vista estatístico. Contudo, a análise da curvatura foi realizada e revelou uma falta de ajuste na aproximação linear do modelo estatístico empregado, indicando a necessidade de um desenho de segunda ordem e um modelo quadrático que incorpore o efeito da curvatura. Portanto, estes resultados sugerem que um delineamento composto central rotacional seja realizado, devido à proximidade da condição ótima de produção do bioemulsificante.

CONCLUSÃO

Os estudos realizados confirmaram o reaproveitamento de resíduos agroindustriais não convencionais e de baixo custo, disponíveis na região, como uma alternativa ecológica para a obtenção de compostos emulsificantes, tornando atrativo este bioprocessos para diversas indústrias. Além disso, esse estudo constitui um dos primeiros relatos sobre a produção de bioemulsificante por fungo do gênero *Absidia*, o que confirma o grande potencial biotecnológico destes micro-organismos na produção de compostos de elevado valor agregado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIRIGLIANO, M.C.; CARMAN, G.M. Isolation of a bioemulsifier from *Candida lipolytica*. Applied and Environmental Microbiology, v. 48, n. 4, p. 747- 750, 1984.

COOPER, D.G.; GOLDENBERG, B.G. Surface-active agents from two *Bacillus* species. Applied and Environmental Microbiology, v. 53, n. 2, p. 224–229, 1987.

DERGUINE-MECHERI, L.; KEBBOUCHE-GANA, S.; KHEMILI-TALBI, S.; DJENANE, D. Screening and biosurfactant/bioemulsifier production from a high- 24 24 salt-tolerant halophilic *Cryptococcus* strain YLF isolated from crude oil. Journal of Petroleum Science and Engineering, v. 162, p. 712–724, Oct. 2017.

GUDIÑA, E.J. et al. Novel bioemulsifier produced by a *Paenibacillus* strain isolated from crude oil. Microbial Cell Factories, v. 14, n. 1, 2015. GUDIÑA, E.J.; TEIXEIRA, J.A.; RODRIGUES, L.R.; 2016. Biosurfactants produced by 25 25 marine microorganisms with therapeutic applications. Marine drugs, v. 14, n. 2, p. 38, Feb. 2016.

RAHMAN, P.K.S.M.; MAYAT, A.; HARVEY, J.G.H.; RANDHAWA, K.S.; RELPH, L.E.; ARMSTRONG, M.C. (2018). Biosurfactant and Bioemulsifiers from Marine Algae. The Role of Microalgae in Wastewater Treatment, v. 13, p. 169-188, Dec. 2018.

XIA, M.; FU, D.; CHAKRABORTY, R.; SINGH, R.P.; TERRY, N. Enhanced Crude Oil Depletion by Constructed Bacterial Consortium Comprising Bioemulsifier Producer and Petroleum Hydrocarbon Degraders. Bioresource Technology, v. 282, p. 456-463, Jun. 2019.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem o suporte financeiro da FACEPE (APQ.0291-2.12/15), da CAPES e do CNPq (Processo No. 314422/2018-8).

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

221 - INFLUÊNCIA DA MUDANÇA DE PARÂMETROS OPERACIONAIS DE UM CALDEIRA NA EMISSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO, WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS, JOSÉ ANTONIO MARQUES, DIOGO VIGNOLI DIU, ISABELA ALVES DA SILVA

Contato: YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO - YAGOFF@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Emissão de Poluentes, Caldeira, Gestão, Combustão, Monitoramento

INTRODUÇÃO

A madeira e seus derivados se tornaram o combustível mais utilizado nas caldeiras devido ao baixo custo atual. Diante disto, muitas caldeiras foram substituídas ou modificadas para este combustível visando baixo custo de operação. No entanto vários problemas ocorreram para estabelecer parâmetros operacionais que permitissem o atendimento a resolução CONAMA nº 436/2011. Este trabalho tem como objetivo analisar a influência das mudanças dos parâmetros operacionais na emissão de poluentes atmosféricos na combustão de uma caldeira.

METODOLOGIA

No estudo da eficiência de combustão foram adotados os seguintes emissores como parâmetros de estudo: CO e NO, além da temperatura. Este estudo consistiu na realização de medições em um ponto de amostragem localizado numa chaminé de uma caldeira que utiliza lenha como combustível. Para isso foi utilizado um analisador de gases da marca KANE modelo 905. O experimento se dividiu em duas etapas. Na primeira etapa foram realizadas 9 medições para cada parâmetro estudado, onde foi possível se obter um diagnóstico da situação atual. Na segunda etapa foram realizadas novas medições. Os valores obtidos foram analisados baseados nas mudanças realizadas nos parâmetros operacionais da caldeira visando o aumento de eficiência de combustão e redução de poluentes atmosféricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos na medição de CO e NO foram 4635,79 e 104,75 mg/Nm³ a base seca corrigida a 8 % de O₂, respectivamente. Estes valores estão acima do permitido pela resolução CONAMA nº 436/2011. Após mudanças nos parâmetros operacionais da caldeira foi possível obter os seguintes valores: 1019,37 e 16,72 mg/Nm³ a base seca corrigida a 8% de O₂. O valor médio de temperatura obtido foi de 157,62 °C variando de 155 °C até 162,3 °C. Na estratégia de ação adotada para tal mudança foram realizadas mudanças físicas na caldeira permitindo um aumento de concentração de oxigênio no momento da combustão no seu interior, além de mudanças no procedimento operacional padrão adotado pelo operador da caldeira.

CONCLUSÃO

Com base nos valores encontrados nas medições antes e depois das mudanças operacionais sugeridas foi possível observar uma adequação aos parâmetros permitidos pela CONAMA nº 436/2011. Foi observada também a necessidade de um monitoramento diário desses parâmetros como controle para o processo de combustão evitando emissões acima do permitido, alto consumo de combustível além de aumentar a eficiência de combustão. Dessa forma é possível concluir que as mudanças nos procedimentos operacionais adotados tiveram resultados significativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>. Acesso em: 18 jun. 2019.

PEREIRA, H.D. Análise de emissão atmosférica de uma lavanderia têxtil da cidade de Caruaru-PE. 2016.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

223 - ESTUDO DE UM ÍNDICE DE ECOEFICIÊNCIA PARA PROJETOS DE SUSTENTABILIDADE UTILIZANDO MÉTODO DE AHP-FUZZY NA TOMADA DE DECISÃO

ISABELA ALVES DA SILVA, YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO, WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS, DIOGO VIGNOLI DIU

Contato: ISABELA ALVES DA SILVA - ISABELAALVESSILV@GMAIL.COM

Palavras-chave: AHP, Fuzzy, AHP-Fuzzy, Tomada de Decisão, Ambiental

INTRODUÇÃO

A eficiência em processo ambiental pode ser mensurada dando uma visão ampla para os gestores das empresas evitando desperdícios. O índice de ecoeficiência deve ser mensurado a partir de parâmetros ambientais, energia e materiais, dentre outros, onde ajudará no combate ao desperdício e deverá contribuir para monitorar a implantação de um projeto sustentável. O objetivo deste trabalho é aplicar o método AHP fuzzy para determinação de um índice de ecoeficiência e avaliar projetos socioambientais.

METODOLOGIA

Neste trabalho foi desenvolvido um algoritmo baseado em lógica fuzzy para auxiliar as pessoas em tomadas de decisões complexas onde foi utilizado o software MATLAB. Foi utilizado o método AHP-Fuzzy e as etapas empregadas foram: definição das variáveis de entrada e de saída; definição do domínio das variáveis; criação da árvore hierárquica de decisão; definição dos termos linguísticos primários e das funções de pertinência que os definem; criação da base de regras ou matrizes de comparação, normalmente com o auxílio de especialistas; escolha da definição dos operadores lógicos E e OU e da defuzzificação e normalização; análise de sensibilidade, testes e validação da rede e determinação do resultado final da avaliação. As respostas de um critério em relação ao outro são refletidas em forma de julgamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados da rede hierárquica desenvolvida foram obtidos índices para cada variável utilizada nos parâmetros de emissões atmosféricas e recursos hídricos. Os resultados finais demonstraram diferenças na escolha de dois projetos de sustentabilidade estudados. Foi possível verificar após uma análise de sensibilidade a importância individual de cada emissor atmosférico na escolha do projeto a se investir. Tendo em vista que 5 (cinco) situações diferentes foram utilizadas para cada projeto e os resultados possibilitaram uma confiabilidade da metodologia empregada. O primeiro projeto recebeu um índice menor que o segundo projeto. Diante disso observa-se que o segundo projeto apresentou melhor resultado e foi classificado pelo conjunto fuzzy “bom”, indicando que o gestor poderá investir neste projeto.

CONCLUSÃO

Espera-se que o algoritmo desenvolvido possa facilitar a tomada de decisão em projetos de sustentabilidade para gestores ambientais. A tomada de decisão baseada em lógica fuzzy se mostrou uma boa ferramenta neste estudo, pois com ela foi possível inserir parâmetros considerados intangíveis em um método de tomada de decisão mais tradicional. Permitindo que o gestor tome as decisões baseadas em dados que refletem a sua realidade. O índice proposto contribui como indicador de benefício de cada projeto no ponto de vista de ambiental e de custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIANG, H.; REN, J.; LIN, R.; LIU, Y. Alternative-fuel based vehicles for sustainable transportation: A fuzzy group decision supporting framework for sustainability prioritization. *Technological Forecasting and Social Change*, V. 140, p.33-43, 2019.

CALABRESE, A.; COSTA, R.; LEVIALDI, N.; MENICHINI, T. Integrating sustainability into strategic decision-making: A fuzzy AHP method for the selection of relevant sustainability issues. *Technological Forecasting and Social Change*. V. 139, p.155-168, 2019.

CARAVAGGIO, N.; CARAVELLA, S.; ISHIZAKA, A.; RESCE, G. Beyond CO₂: A multi-criteria analysis of air pollution in Europe, *Journal of Cleaner Production*, 2019.

KUBLER, S.; ROBERT, J.; DERIGENT, W.; VOISIN, A.; LE TRAON, Y. A state-of the-art survey & testbed of fuzzy AHP (FAHP) applications. *Expert Systems with Applications*, v. 65, p.398–422, 2016.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

232 - REUTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DE TECIDOS DESCARTADOS DA INDÚSTRIA TÊXTIL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA - PA

ARTHUR GUTEMBERG ANDION FARIAS MOURA, SARA YASMIN SERRA FERREIRA, ALEXANDER FERREIRA MARTINS, IVETE TEXEIRA DA SILVA, NILTON VINICIUS BORGES, THAYS CRISTINA DE LIMA

Contato: ARTHUR GUTEMBERG ANDION FARIAS MOURA - ARTHURANDIO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sistema de Gestão Ambiental, Resíduo Têxtil, Reutilização

INTRODUÇÃO

Para impedir o descarte irregular de resíduos têxteis a P+L entra como forma de combater esse problema que afeta o meio ambiente atualmente. Para Lemos (2008), o desejo de diminuir ou eliminar as causas e os efeitos desta situação são os principais objetivos da PML. Na perseguição destes objetivos, as empresas podem vir a reduzir seus custos, bem como aumentar sua capacidade inovadora, atendendo de forma mais adequada às necessidades de seus consumidores.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico a fim de obter informações sobre o processo de utilização dos resíduos têxteis, os impactos ambientais decorrentes da deposição irregular desses resíduos em áreas abertas e medidas de destinação final com foco em um novo produto que poderia ser gerado a partir desses resíduos descartados.

Para a realização da pesquisa, o presente trabalho foi dividido em quatro etapas, sendo elas: Verificação in loco na empresa, separação do material por espécie e pesagem e destinação para reaproveitamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as três semanas em que o trabalho foi realizado foram pesados um total de 150kg, 167kg e 202kg de Brim, Jeans e Malha respectivamente.

Ao final das três semanas o total coletado foi de 513 kg de resíduos têxteis. Observou-se que houve aumento da geração desses resíduos durante essas semanas, de-se levar em consideração que este aumento na produção de tecido sofreu influência da retomadas das atividades da hydro que estavam embargadas por impasses ambientais, na terceira semana as operações retomavam em 50% de suas atividades (G1, 2017). A quantidade de 513 kg de retalhos, foi doado ao centro foram reutilizados para formar um novo material, entre eles o tapete de retalho e lenços. Esse novo material foi vendido e assim gerou-se um renda financeira para o centro e paras as pessoas que são assistidas pelo mesmo.

CONCLUSÃO

O foco da reutilização é de grande importância para o desenvolvimento humano, pois a população não toma ciência dos problemas gerados pelos resíduos sólidos, e deste modo, a reutilização de tecidos gerou um novo produto final, se tornando uma alternativa apreciável na questão de desenvolvimento sustentável.

Portanto o gerenciamento dos resíduos sólidos adequado ajuda na redução de impactos ao meio ambiente ocasionado pela disposição irregular desses resíduos. Neste estudo foi possível observar a eficácia do reaproveitamento de resíduos têxteis para não só evitar alguns impactos ambientais, mas também a geração de renda e inclusão da sociedade em temas ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

G1 GLOBO. Hydro obtém autorização fundamental para a unidade no Brasil e planeja retomar operações. Disponível em: < <https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/10/06/hydro-obtem-autorizacao-fundamental-para-unidade-no-brasil-e-planeja-retomar-operacoes.ghtml> > Acesso em: 13 de Novembro de 2018.

LEMOS, A.D.C. A Produção mais Limpa como Geradora de Inovação e Competitividade: o caso da Fazenda Cerro do Tigre. 2012. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

240 - AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL IMPLANTADAS EM EMPRESAS DO RAMO DE MINERAÇÃO DA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA-MG

DAVID SILVA ALEXANDRE, KARINA DA COSTA SOUSA LIMA

Contato: DAVID SILVA ALEXANDRE - DAVIDSILVAALEXANDRE@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Indicador Ambiental, Gestão Ambiental, Mineração, Alto Paranaíba

INTRODUÇÃO

A mineração é considerada uma atividade fundamental para o desenvolvimento dos países (FARIAS, 2002). Entretanto, considerando seu potencial de impactar negativamente o ambiente, a atividade deve prevenir e minimizar seus impactos (ENRÍQUEZ, 2008), para que seja considerada sustentável. A implantação de sistemas de gestão ambiental contribui para que seus processos sejam menos impactantes. Neste contexto, este trabalho analisou as ações de gestão ambiental adotadas por mineradoras da região do Alto Paranaíba-MG, onde a mineração é uma das principais atividades econômicas.

METODOLOGIA

Conforme Yin (1994), esta pesquisa é classificada como descritiva, pois visa a descrever características de determinado fenômeno, ou a estabelecer diferenças entre variáveis. Foram avaliadas as organizações no ramo de mineração da região do Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais, localizadas entre as 10 maiores cidades da região. Os dados foram obtidos por meio de questionário semiestruturado, enviado aos participantes via correio eletrônico, e analisados quantitativa e qualitativamente, de maneira sistêmica. Garganta (1999) informa que a análise sistêmica de determinado assunto constitui uma abordagem de compreensão para resolução, análise e interpretação de problemas, que visa aumentar a eficácia da ação, face a problemas relacionados com o modo de observação, de representação, e de modelação da realidade. Por meio do questionário, buscou-se determinar como as empresas lidam com as questões ambientais no âmbito organizacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o IBGE (2012), a mineração é uma das principais atividades econômicas dos municípios do Alto Paranaíba, contribuindo para a geração de empregos, desenvolvimento e qualidade de vida. Realizou-se uma análise sistemática, de forma quali-quantitativa, dos resultados obtidos, referente às ações de gestão ambiental adotadas no âmbito organizacional. Obtiveram-se resultados de empresas consideradas de grande porte, de acordo com a classificação estipulada pelo SEBRAE (2010). Após análise dos dados, ficou claro a relevância estratégica para a economia e desenvolvimento das cidades do Alto Paranaíba, visto o grande fluxo econômico e impostos e empregos gerados. Todas as empresas utilizam um SGA para lidar com suas questões ambientais, tais como ISO 14001, Atuação Responsável e Projeto Para o Meio Ambiente. Além disso, todas as empresas respondentes monitoram os indicadores ambientais como, resíduos sólidos, recursos hídricos e qualidade do ar. Associado ao monitoramento de indicadores ambientais em sua totalidade Layrargues (2000) ressalta que a utilização dos SGAs representa uma estratégia empresarial eficaz, que auxilia na identificação e caracterização do processo produtivo, bem como dos impactos e indicadores ambientais.

CONCLUSÃO

Por meio da realização desta pesquisa foi possível traçar um perfil das empresas do setor de mineração na área estudada, a amostra é caracterizada por sua relevância econômica e social nos municípios do Alto Paranaíba. As empresas apontaram benefícios devidos ao controle e monitoramento dos indicadores ambientais Outro aspecto conclusivo, são os benéficos que as empresas demonstraram em relação ao controle e monitoramento dos indicadores ambientais. Os resultados mostraram que a utilização dos Sistemas de Gestão Ambiental, associada a práticas de

monitoramento e controle de indicadores ambientais, são ferramentas eficientes para o alcance do equilíbrio entre a produtividade e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENRÍQUEZ, M.A.R. da S. Mineração e desenvolvimento sustentável-é possível conciliar? Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, v. 12, p. 51-66, 2009.

FARIAS, C.E.G. Mineração e meio ambiente no Brasil. Relatório do CGEE/PNUD, v. 76, p. 2, 2002.

GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, J.F. Abordagem sistêmica do jogo de futebol: moda ou necessidade? Movimento (ESEFID/UFRGS), v. 5, n. 10, p. 40-50, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades, ANO. Mineração na região do Alto Paranaíba. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/> >. Acessado em: 01/11/2018.

LAYRARGUES, P.P. (2000). Sistemas de gerenciamento ambiental, tecnologia limpa e consumidor verde: a delicada relação empresa-meio ambiente no eco capitalismo. Revista de Administração de Empresas, 40(2), 80-88.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Critérios de classificação de empresas: MEI - ME - EPP. Disponível em: < <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154&%5E%5E> >. Acessado em 20 de maio. 2019.

VIANA, M.B. Avaliando Minas: índice de sustentabilidade da mineração (ISM). 2012.

YIN, R.K. Case Study Research: design and methods. Thousand Oaks, California, Sage Publications, 1994.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

249 - PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE QUITINA E QUITOSANA POR ABSIDIA SP. UCP 1144 UTILIZANDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

MARCELLY FIGUEIREDO ALVES, RAFAEL DE SOUZA MENDONCA, ADRIANA FERREIRA SOUZA, IRINAN BARBOSA DE FRANÇA, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI

Contato: MARCELLY FIGUEIREDO ALVES - MARCELLY_FIGUEIREDO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: MUCORALES, Polissacarídeos, Milhocina, Soro de Leite, Glicerol

INTRODUÇÃO

Quitina e quitosana são polissacarídeos de interesse crescente pelo seu elevado potencial de aplicação industrial. Assim, a obtenção desses biopolímeros a partir de fungos da ordem Mucorales tem demonstrado ser mais promissora, pois requer menor custo de produção, ocasiona menos poluição ambiental e também possibilita a utilização de substratos alternativos. Neste sentido, estudos foram realizados avaliando o potencial de *Absidia sp. UCP 1144* para a produção de quitina e quitosana utilizando resíduos agroindustriais.

METODOLOGIA

O fungo foi cultivado em Erlenmeyers contendo solução salina suplementada com diferentes concentrações de glicerol bruto, milhocina e soro de leite, de acordo com um planejamento fatorial 2³. Após ajuste do pH a 5,5 e esterilização, os meios foram inoculados ao 5% de solução de esporos (107 esporos/mL) de *Absidia sp.* previamente cultivada em placas de Ágar Sabouraud por 96 h. A fermentação foi desenvolvida a 28°C e 150 rpm, por 96 h, e após esse período, os cultivos foram filtrados e centrifugados a 8000 g por 15 min. As biomassas obtidas foram lavadas com água destilada e liofilizadas, e o rendimento foi determinado em g/L. Em seguida, as biomassas foram submetidas à extração da quitina e quitosana pelo tratamento álcali-ácido e o rendimento foi determinado em mg/g de biomassa. Os resultados obtidos foram analisados usando o software Statística 8.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo aos resultados obtidos, se constatou a produção de biomassa em todas as condições avaliadas, evidenciando que os resíduos agroindustriais utilizados constituem fontes de carbono e nitrogênio adequadas para o crescimento do micro-organismo. Contudo, o maior rendimento de biomassa (13,78 g/L) se obteve na condição 8 do planejamento, nas concentrações máximas dos resíduos (3% glicerol, 5% milhocina e 4% soro de leite). Por outro lado, se comprovou a produção dos biopolímeros em todos os ensaios do planejamento, porém os maiores rendimentos de quitina (352,43 mg/g) e quitosana (312,62 mg/g) foram verificados no ponto central (2,5% glicerol, 4% milhocina e 2% soro de leite) e na condição 5 (2% glicerol, 3% milhocina e 4% soro de leite), respectivamente. No entanto, os dados experimentais obtidos não relevaram significância estatística, quando analisados no nível de confiança de 95%. Portanto, esse estudo sugere a necessidade da realização de um outro planejamento fatorial, com novas concentrações dos resíduos agroindustriais, uma vez que o fungo produziu rendimentos similares de biomassa, quitina e quitosana aos reportados previamente na literatura por outros fungos da ordem Mucorales.

CONCLUSÃO

Absidia sp. UCP 1144 demonstrou o excelente potencial biotecnológico na produção de quitina e quitosana utilizando glicerol, milhocina e soro de leite como fontes alternativas de carbono e nitrogênio. O aproveitamento de resíduos agroindustriais como substratos de baixo custo constitui uma estratégia promissora para viabilizar o processo de produção destes biopolímeros, uma vez que se agrega valor a produtos de descarte, permitindo a implementação de um ciclo sustentável e compatível com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALAN, V.; VERESTIUC, L. Strategies to improve chitosan hemocompatibility: A review. *European Polymer Journal*, v. 53, n. 1, p. 171–188, 2014.

BERGER, L.R.R. 2011. Perspectivas para o uso da quitosana na agricultura.

BERGER, L.R.R. 2013. Plant and soil characteristics affected by biofertilizers from rocks and organic matter inoculated with diazotrophic bacteria and fungi that produce chitosan.

FONTE FINANCIADORA

FACEPE (APQ.0291-2.12/15), CAPES e CNPq (Processo No. 314422/2018-8).

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

254 - GESTÃO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL NO SERTÃO PARAIBANO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE UTENSÍLIOS DE LIMPEZA

LUIZ GUALBERTO DE ANDRADE SOBRINHO, IRIS REBECA DANTAS LEITE

Contato: LUIZ GUALBERTO DE ANDRADE SOBRINHO - LUIZ.GUALBERTO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sustentabilidade, Diagnóstico Ambiental, Pequena Empresa, Catolé do Rocha -PB

INTRODUÇÃO

Atualmente encontrar medidas eficazes de destinação de resíduos, que minimizem ou eliminem os impactos ao meio ambiente, é um problema constante das indústrias em todo o mundo (LEAL, 2008). Por meio de pesquisas bibliográficas observou-se que a fabricação de vassouras, pás e rodos são geradoras de resíduos sólidos e de efluentes, e cabe a essas fábricas propor ações ambientais corretas para a redução dos impactos ambientais causados por seus resíduos.

METODOLOGIA

Essa pesquisa avalia a gestão ambiental da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas de uma indústria de utensílios de limpeza: vassoura, pá e rodo. O empreendimento é localizado no distrito industrial de Catolé do Rocha-PB, a qual possui 23 colaboradores. O município de Catolé do Rocha – PB está localizada no sertão do estado da Paraíba e possui uma área territorial de 552,112 km². A consecução deste trabalho foi conduzida através das seguintes etapas: Articulações junto aos órgãos municipais responsáveis pelo estabelecimento; Visita ao empreendimento para avaliação técnica e Aplicação de questionário junto ao proprietário sobre a Gestão ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto a gestão dos Resíduos sólidos foi verificada que a maior parte do resíduo plástico que é gerado no processo produtivo é triturado e, novamente, inserido no processo. O que não é aproveitado dentro da empresa é armazenado para doação ou venda para uma cooperativa de reciclagem. A madeira utilizada para produção dos cabos das vassouras e pás são de madeira de reflorestamento. Quanto aos efluentes líquidos presentes na fábrica esses são basicamente provenientes dos banheiros e da copa e são destinados a fossa séptica. Verificou-se que não há emissão de gases no processo produtivo. Há poluição sonora ocasionada pelo ruído das máquinas no processo de produção e para minimizar esse efeito os funcionários usam Equipamentos de Proteção Individual. Outro ponto importante a ser destacado é o cultivo de espécies vegetais frutíferas na área do entorno da indústria, cujos frutos provenientes destas são distribuídos entre os funcionários e armazenados em refrigeração para preparação de sucos para serem consumidos durante o expediente.

CONCLUSÃO

A gestão ambiental dentro da empresa é bastante ativa e eficiente, pois foi verificado que no seu processo produtivo têm ações para a redução dos impactos ambientais, tais como destinação dos resíduos sólidos para reciclagem, uso racional dos recursos naturais, dentre outras. Esses hábitos contribuem para a melhoria dos indicadores ambientais do empreendimento, tendo em vista que a adoção de práticas sustentáveis promove o fortalecimento da marca, maior satisfação dos colaboradores, menos desperdício e maior rentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades, 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250430&search=||info%EFicos:-informa%E7%F5es-completas>

LEAL, G.C.G.; FARIAS, M.S.S.; ARAUJO, A.F. O processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2008.

MANTOVANI, C.A.; TAUCHEN, J. A.; BECK, V.V. Diagnóstico Ambiental das Indústrias do Setor Metal-mecânico da Região Fronteira Noroeste do Rio Grande do Sul. In. 1ª SEAP – FAHOR. Passo Fundo, 2010.

NOCTULA. Instrumentos de gestão ambiental. 2017. Disponível em: <http://noctula.pt/emas-instrumento-de-gestao-ambiental/>. Acesso em: 04 jul. 2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

258 - COMPARAÇÃO ENTRE ÁREA QUEIMADA E NOTICIADA ATRAVÉS DE SENSORIAMENTO REMOTO NA ILHA DO MEL - PR, BRASIL

RICARDO DE AMORIM FALCÃO, GABRIELA PEREIRA SANTANA, VIRNEI SILVA MOREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI

Contato: RICARDO DE AMORIM FALCÃO - RICARDO2014AMORIM@GMAIL.COM

Palavras-chave: Incêndio, Mata Atlântica, Parque Estadual

INTRODUÇÃO

A Ilha do Mel, localizada na baía de Paranaguá no Estado do Paraná, é um Parque Estadual com uma área de 3,3784 km², administrado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Sua vegetação é majoritariamente restinga e Mata Atlântica. Em 2018 ocorreu um incêndio florestal, atingindo uma área de 3 a 4 mil m² segundo o G1 Paraná e a Gazeta do Povo (2018). Neste trabalho, apresenta-se uma correção da área noticiada, através da sua estimativa por sensoriamento remoto.

METODOLOGIA

A queimada ocorreu no dia 31 de dezembro de 2018, no principal ponto turístico da Ilha (Farol das Conchas). Segundo o relato do corpo de bombeiros, o incêndio pode ter tido origem antrópica, principalmente devido aos fogos de artifício comumente utilizados no Réveillon.

Para estimar a área atingida pela queimada, utilizou-se imagens de satélite do ano de 2018, antes da queimada, e de 2019, após a queimada. As imagens foram colocadas no software Quantum Gis, versão 2.18.22, para determinação da área degradada. As áreas noticiadas foram extraídas dos noticiários estaduais e nacionais, e as imagens de satélite são do software Google Earth.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região onde ocorreu o incêndio é conhecida como Farol das Conchas, que foi construído em 1870 para orientar a navegação na Baía de Paranaguá. Não há o número de visitantes que passa pela ilha anualmente, apenas um limite diário de 5 mil visitantes por dia, determinado pelo IAP, por conta do abastecimento de água (IAP).

Segundo o noticiário do G1 Paraná e Gazeta do Povo (2018), a área queimada variou entre 3 e 4 mil metros quadrados (informação relatada pelo Corpo de Bombeiros). No entanto, através de imagem de satélite, o resultado foi de 7865,64 m², o que representa um valor de 96,64% maior que o informado.

CONCLUSÃO

Embora já havia sido relatado uma área de queimada significativamente grande pela mídia, a área encontrada neste trabalho chega a ser cerca de 100% maior do que a área noticiada. O incêndio provocou perdas de vegetação nativa atlântica e de restinga. Há suspeitas de que fogos de artifício tenham provocado esse incêndio. Assim, fica evidente a importância de se banir o uso desses materiais na ilha do Mel, principalmente pelo fato de ser um Parque Estadual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Plano de Manejo. Paraná. Disponível em: < <http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1370.html> >;

Por G1 PR e RPC Curitiba. Incêndio destrói vegetação no Morro do Farol, na Ilha do Mel. Curitiba-Pr. Disponível em: < <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2018/12/31/incendio-destroi-vegetacao-no-morro-do-farol-na-ilha-do-mel.ghtml> >;

GAZETA DO POVO. Fogo consome vegetação do Morro do Farol e assusta turistas na Ilha do Mel. Disponível em: < <https://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/fogo-consome-vegetacao-do-morro-do-farol-e-assusta-turistas-na-ilha-do-mel-bvmjvomt350fyyo4iw6hlugra/> >.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

266 - AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ UTILIZANDO-SE DE FERRAMENTAS DE GEORREFERENCIAMENTO

RICARDO DE AMORIM FALCÃO, CESAR APARECIDO DA SILVA, GABRIELA PEREIRA SANTANA

Contato: RICARDO DE AMORIM FALCÃO - RICARDO2014AMORIM@GMAIL.COM

Palavras-chave: Hotspots, Floresta Ambrófila, Mata Atlântica, Gestão da Biodiversidade

INTRODUÇÃO

A gestão da biodiversidade está intrinsecamente relacionada às áreas prioritárias de preservação da natureza, e muitas delas estão inseridas em Unidades de Conservação (UC) (SILVA, 2014; TEIXEIRA, 2005). Dentre elas se destaca o bioma Mata Atlântica que está entre os 5 “hotspots” mais importantes do mundo (ARAÚJO et al., 2017).

O estudo teve como objetivo avaliar a localização dessas unidades de conservação nos diferentes estratos da Mata Atlântica no litoral paranaense, utilizando-se de ferramenta de sensoriamento remoto.

METODOLOGIA

Para a avaliação das áreas prioritárias de conservação da Mata Atlântica localizadas no litoral do Estado do Paraná, a fim de confrontá-las com as unidades de conservação já existentes, foram utilizados arquivos disponibilizados no portal do Ministério do Meio Ambiente para o estudo de georreferenciamento. As imagens obtidas foram tratadas utilizando-se o software Qgis, e foi elaborado estratos da floresta ombrófila mista a fim de gerar um mapa hipsométrico para representar o relevo em questão e calcular as áreas das UCs existentes. O bioma foi separado em 4 camadas: 0 a 400 metros (submontana), 400 a 500 metros (transição), 500 até 1000 metros (montana) e acima de 1000 metros (altamontana), logo que esses estratos sugerem que a biodiversidade varia de acordo com a altitude e condições ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região com vegetação classificada como submontana possui aproximadamente 4362 km², onde 2046 km² pertencem a Unidades de Conservação de caráter nacional e 1085 km² tem vínculo estadual.

A região referente a zona de transição entre a submontana e montana dispõe uma área aproximada de 328 km², sendo 148 km² pertencentes a unidades de conservação federais e as estaduais possuem uma área de 142 km².

A terceira camada, montana, abrange cerca de 1167 km², onde 411 km² pertencem a UCs federais e 439 km² a UCs estaduais.

Na última camada, a mais elevada, o litoral paranaense apresenta aproximadamente 205 km² de floresta Altamontana, onde 23 km² são de UCs federais e 93 km² de UCs estaduais.

Na região alvo do estudo não foram encontradas Unidades de Conservação municipais.

De base desses dados, estão sendo avaliadas se as áreas prioritárias com altos índices de biodiversidade foram contemplados com as UCs federais e estaduais existentes na área de estudo.

CONCLUSÃO

Embora existam diversas áreas de conservação no bioma Mata Atlântica, sobretudo, na floresta ombrófila mista, observou-se que a maior parte é gerenciada pelo poder público federal, enquanto inexistem UCs de caráter municipal registrada na região estudada.

A floresta ombrófila mista é uma área prioritária por ser considerada hotspot por possuir diversas espécies endêmicas, e deve ser primada nas políticas públicas de meio ambiente das esferas Federal, Estadual e Municipal.

O georreferenciamento mostrou-se ser uma importante ferramenta na gestão da biodiversidade por ser capaz de gerar mapas temáticos capazes de avaliar áreas de interesse ecológico, além de promover interpolações de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, R.C. et al. Avaliação do estado de conservação de duas áreas de restinga no litoral de São Paulo, Brasil. Santos. in: ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO, 2017. Disponível em: < <http://periodicos.unisanta.br/index.php/ENPG/article/view/1140/1071> >. Acesso em: 18 Jun 2019.

SILVA, C.A. Gestão da biodiversidade: os desafios do século XXI. Curitiba: Intersaberes, 2014.

TEIXEIRA, C. O Desenvolvimento Sustentável em Unidade de Conservação: a “naturalização” do social. Revista Brasileira de Ciências Sociais. v. 20, n. 59, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbcsoc/v20n59/a04v2059.pdf> >. Acesso em: 15 de Jun 2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

269 - AVALIAÇÃO FLORÍSTICA DO MUNICÍPIO DE INDIANA/SP PARA VERIFICAÇÃO DA DIRETIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL

ISABELA MAREGA RIGOLIN, PLINIO CARIELO, BRUNO SANCHEZ CARRIJO, ANDRESSA BARBOSA DE BRITO

Contato: ISABELA MAREGA RIGOLIN - ISABELARIGOLIN@UNOESTE.BR

Palavras-chave: Arborização Urbana, Levantamento Florístico, Programa Município Verde Azul

INTRODUÇÃO

No contexto da degradação ambiental provocado pelas ações antrópicas, são necessários estudos e legislações pertinentes ao assunto na busca pela proteção dos recursos ambientais. Nesse sentido, o levantamento florístico é importante, pois contribui para a elaboração de conhecimento sobre a situação da vegetação do município, para embasar ações futuras de projetos de proteção ambiental.

Esse trabalho teve como objetivo geral realizar o levantamento florístico do município de Indiana/SP para verificação da diretiva da arborização urbana no Programa Município Verde Azul.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Indiana - São Paulo, sendo realizado mediante um levantamento do tipo Censo, no qual todas as áreas públicas do município foram visitados. Todos os indivíduos vegetais de aspecto arbóreo foram identificados e registrados em ficha de campo. Para orientação geográfica, utilizou-se o mapa urbano dividido em quadrantes para facilitar a coleta de dados. Os dados coletados foram adicionados em uma planilha para a organização de banco de dados geográficos, e gerando o mapa da área urbana do município, com todos os indivíduos arbóreos identificados inseridos, para avaliar a sua distribuição e a sua concentração. Identificadas às espécies e o seu porte, realizou-se uma estimativa da cobertura vegetal do município com base na projeção de copa dos indivíduos identificados. Além do nome da espécie, determinou-se a localização geográfica de cada indivíduo utilizando um GPS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 3.178 indivíduos de aspecto arbóreo nas calçadas, praças e avenidas do perímetro urbano de Indiana. Destes, 307 foram divididos em 05 grupos: Indivíduos desconhecidos (30); Palmeiras (152); Ornamentais (84) e Citrus (41), Mangas (62) por não terem sido identificados no que diz respeito à espécie. Os demais indivíduos, 2.809, estão distribuídos em 117 espécies, sendo 61 exóticas e 56 nativas. Embora o número de espécies exóticas seja maior, o número de indivíduos nativos representa 69,9% do total, ou seja, 2006 indivíduos. A predominância dos indivíduos nativos está associada à espécie *Licania tomentosa* (oiti), que possui 1.209 indivíduos (42,1%). Para Moraes e Jesus (2011), a predominância alta de oiti pode favorecer a propagação de doenças e insetos, principalmente se as mudas de origem forem oriundas de um mesmo viveiro florestal. É importante que na arborização se tenha um número adequado de cada espécie. Segundo Milano e Dalcin (2000), cada espécie deve constituir, no máximo, 10 a 15% da composição da arborização de um determinado local para evitar a disseminação de pragas e doenças podendo comprometer a qualidade das árvores.

CONCLUSÃO

- Pode-se notar que o número de árvores apresentou um bom resultado em diversidade de espécies no município. Do total das espécies encontradas, apenas 30 indivíduos não foram identificados. Em relação à cobertura vegetal, o município apresentou um valor considerado bom, com mais relevância para o Índice de Área Verde por habitante.

Para atender ao parâmetro arborização urbana do Programa Município Verde Azul, deve-se realizar mais estudos, principalmente da sua cobertura vegetal, que é um dos critérios de avaliação, é recomendável também que o município tenha um plano de arborização e uma forma de expandir as informações para população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORAES, A.A.C.; JESUS, M.J.R. Avaliação da arborização urbana: Parque Castelo Branco. Presidente Prudente: Centro Paula Souza, 2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Cidades. Disponível em < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/indiana/panorama> > Acesso em 29 de maio de 2018.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente. Manual de arborização urbana. Disponível em:< <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2011/11/ManualArborizacaoUrbanaPrefeituraSP.pdf> > Acesso em 18 de junho de 2018.

SÃO PAULO (Estado). Programa Município Verde Azul. Manual de orientações. 2013. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. São Paulo. Disponível em < http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/pactodasaguas/2011/05/Manual_PMVA_2013_2.pdf > Acesso em 25 de maio de 2018.

SÃO PAULO (Estado). História Município de Indiana, s/d. Prefeitura Municipal de Indiana. São Paulo. Disponível em: < <http://www.indiana.sp.gov.br/a-nossa-cidade/historia> >.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

276 - ANÁLISE DAS MODALIDADES DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS NO BRASIL

PAULA CRUZ DE ALBUQUERQUE

Contato: PAULA CRUZ DE ALBUQUERQUE - PAULAACRUZ.AL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Licenciamento Ambiental, Transportes, Produtos Perigosos

INTRODUÇÃO

Segundo o Art. 9º, da Resolução nº 237 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, considerando a natureza, as características e as particularidades da atividade, podem ser estabelecidas modalidade de licenças específicas.

Diante do exposto, surgem os seguintes questionamentos: A variação das modalidades de licenciamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos, afeta a efetividade deste como instrumento de controle ambiental? Como essas divergências impactam as transportadoras e a sociedade?

Portanto, torna-se relevante analisar esse procedimento no âmbito estadual.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado para o procedimento de licenciamento estadual. As informações referentes às modalidades das licenças foram coletadas junto aos órgãos dos 27 estados brasileiros e do Distrito Federal.

Os dados foram coletados no portal virtual destes órgãos, bem como por meio do Portal Nacional de Licenciamento Ambiental, gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente. Na coluna "Acesso rápido", no item "Procedimentos para o licenciamento ambiental" encontra-se uma listagem dos órgãos responsáveis em cada estado. Acesso disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/procedimentos-para-o-licenciamento>.

Os dados foram analisados comparativamente, verificando-se a relação da modalidade existente e aspectos do procedimento, como o tempo de análise do processo e a validade determinada para as licenças, constatando-se as disparidades estaduais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, 27 estados e o Distrito Federal possuem órgãos ambientais com demandas, estruturas e capacidades técnicas que variam de acordo com fatores, como o investimento governamental e a dinâmica econômica estadual.

Nessa perspectiva, os estados apresentaram diferentes modalidades de licença, observando-se cinco tipos de procedimento diversos, para a mesma atividade. Além disso, o Paraná não apresentou nenhuma modalidade de licença para essa atividade.

Essa variação impacta diretamente em aspectos como tempo de duração do processo. Constatou-se o tempo mínimo de um mês e máximo de seis meses para ser emitida uma licença.

Ademais, constatou-se divergências significativas nas validades estabelecidas pelos órgãos para as licenças emitidas, com um mínimo de um e um máximo de dez anos.

É válido ressaltar ainda que o tipo de documentação exigida varia de acordo com a modalidade da licença e do formato do processo, podendo ser físico ou digital.

Todas essas divergências demonstram a fragilidade do procedimento de licenciamento para essa atividade, prejudicando a sua eficiência como instrumento de controle ambiental e dificultando o setor empresarial a adequar-se à atividade, em âmbito nacional.

CONCLUSÃO

Desse modo, o que se observa é que, na competência dos órgãos estaduais, o licenciamento apresentou algumas variações, a depender das especificidades do órgão competente, no que se refere às modalidades de licença emitidas e as etapas do processo.

Ressalta-se que essas características do procedimento são utilizadas como insumo para determinar os documentos e estudos ambientais exigidos periodicamente às transportadoras e as condicionantes da licença emitida.

Portanto, sinalizam divergências na rigorosidade do controle e monitoramento dessa atividade, nacionalmente, o que pode acarretar sérios riscos a população e ao ambiente, e prejudicar o setor empresarial em sua operação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 de set. de 1981.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986, p. 2548-2549.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial da União nº 247, Brasília, DF, 22 dez. 1997, p. 30.841-30.843.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portal Nacional de Licenciamento Ambiental. Procedimento para o licenciamento. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/procedimentos-para-o-licenciamento>. Acesso em 15 de dez. de 2018.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

277 - DOCUMENTOS E ESTUDOS AMBIENTAIS DO PROCEDIMENTO DE LICENCIAMENTO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

PAULA CRUZ DE ALBUQUERQUE

Contato: PAULA CRUZ DE ALBUQUERQUE - PAULAACRUZ.AL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Licenciamento Ambiental, Estudos Ambientais, Transporte, Produtos Perigosos

INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981) estabelece o licenciamento ambiental como um instrumento nacional para alcançar seus objetivos.

Nesse contexto, surge o questionamento: como variações desse processo, entre os estados, impacta sua efetividade no controle ambiental nacional?

Portanto, é relevante analisar os documentos e estudos ambientais exigidos para o procedimento de licenciamento do transporte rodoviário de produtos perigosos, verificando as divergências, pois estas influenciam o setor empresarial e a sociedade, podendo representar uma fragilidade na gestão ambiental.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado para o procedimento de licenciamento estadual. As informações referentes aos documentados e aos estudos ambientais foram coletadas junto aos órgãos dos 27 estados brasileiros e do Distrito Federal.

Os *checklists* para esse tipo de procedimento, foram acessados pelo portal virtual destes órgãos, quando os mesmos se encontravam disponíveis, bem como disponibilizados através de uma empresa que executa essa atividade, no Ceará, e em outros estados brasileiros.

Os endereços eletrônicos ou o contato telefônico, dos órgãos, foram adquiridos por meio do Portal Nacional de Licenciamento Ambiental, gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente. Na coluna "Acesso rápido", no item "Procedimentos para o licenciamento ambiental" encontra-se uma listagem dos órgãos responsáveis de cada estado. Acesso disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/procedimentos-para-o-licenciamento>.

Os dados foram analisado comparativamente, verificando-se a relação do que era exigido com a legislação regularoda, e discutindo-se as disparidades estaduais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, 27 estados e o Distrito Federal possuem órgãos ambientais com demandas, estruturas e capacidades técnicas que variam de acordo com fatores, como o investimento governamental e sua atividade econômica.

Nesse contexto, obteve-se resposta dos *checklists* dos seguintes estados: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Tocantins.

Verificou-se que os estados apresentam diferentes modalidades de licença, constatou-se cinco tipos de procedimento diversos. Ressalta-se ainda que o Paraná não apresenta a modalidade de licença para essa atividade.

Observou-se que a apresentação de documentos exigidos pelas normas reguladoras e Agência Nacional de Transportes Terrestres para efetivar o licenciamento, não era comum aos estados, fato explicado pelas divergências da legislação e o grau de rigorosidade que os mesmos aplicam ao controle da atividade, em virtude do risco maior de acidentes ambientais. Destaca-se também a capacidade técnica do órgão e sua demanda como fatores limitantes.

Verificou-se ainda que a documentação exigida varia de acordo com a modalidade da licença e do formato do processo.

CONCLUSÃO

Desse modo, o que se observa é que, na competência dos órgãos estaduais, o licenciamento apresentou relevantes variações, a depender das especificidades do órgão competente, no que se refere às modalidades de licença emitidas, capacidade técnica, demanda e formato do processo.

Ressalta-se que os documentos e estudos ambientais exigidos são utilizados como insumo para determinar a validade da licença e suas condicionantes. Portanto, as divergências sinalizam uma fragilidade na rigorosidade do controle e monitoramento dessa atividade, em âmbito nacional, o que pode acarretar sérios riscos a população e ao ambiente, e prejudicar o setor empresarial que executa essa atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 de set. de 1981.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis. Portaria MTE nº 308, de 29 de fevereiro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 de mar. de 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 35 - Trabalho em Altura. Portaria MTE nº 313, de 23 de março de 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 de mar. de 2012.

BRASIL. Resolução ANTT nº 5581, de 22 de novembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 nov. 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986, p. 2548-2549.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial da União nº 247, Brasília, DF, 22 dez. 1997, p. 30.841-30.843.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portal Nacional de Licenciamento Ambiental. Procedimento para o licenciamento. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/procedimentos-para-o-licenciamento>. Acesso em 15 de dez. de 2018.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

278 - OS DESAFIOS DA GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS DA LINHA 13 JADE: LIÇÕES APRENDIDAS E MELHORES PRÁTICAS

VIVIAN DE SOUZA TAZIMA, HELENA YUMIKO UENO, MARCEL VITOR PIRES, BRUNA LUIZA MARIGHETO, MARCIA TIEMI YAMASAKI TERAZAKI, SELMA MITIKO SATO MURAKAMI

Contato: VIVIAN DE SOUZA TAZIMA - VIVIAN.TAZIMA@CPTM.SP.GOV.BR

Palavras-chave: Gestão ambiental, Licenciamento Ambiental, Lições aprendidas, Boas práticas

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é apresentar a gestão do licenciamento ambiental realizada nas obras da Linha 13 – Jade da CPTM, destacando as ferramentas utilizadas, principais dificuldades vencidas e sugestão de melhores práticas a serem implementadas em entidades públicas.

O presente trabalho representa a importância da interdisciplinaridade, interação e comunicação das equipes envolvidas nos processos de licenciamento ambiental para obtenção de resultados positivos, utilização assertiva dos recursos públicos, fluidez na implementação das ações e conscientização dos envolvidos.

METODOLOGIA

Ferramentas para padronização das vistorias de campo de meio ambiente e de segurança do trabalho foram elaboradas e implementadas com o apoio das equipes da gerenciadora, supervisoras e funcionários CPTM. O método consistiu em fiscalizar as medidas de proteção e controle executadas pelas construtoras, por meio de vistorias técnicas às obras com base nas Listas de Verificação (LV). As vistorias técnicas foram aplicadas periodicamente nas frentes de obra (pontos de controle), considerando, inclusive, acessos e/ou caminhos de serviço, canteiros de obra, áreas de empréstimo, depósitos de material excedente (bota-foras), áreas de monitoramento e demais áreas de apoio. As listas de verificação (LV), relatórios de vistoria de campo (RVO), recomendações de ações corretivas (RAC) e notificações de não conformidades (NNC) foram algumas das ferramentas utilizadas pelas equipes de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de abril de 2014 a março de 2018 foram realizadas mais de 3.200 vistorias nas obras da Linha 13 – Jade, sendo 47% de meio ambiente e 53% de segurança do trabalho. Essas vistorias geraram 4.575 RVOs (38% de MA e 62% de SST), 1.297 RACs (32% de MA e 68% de SST) e 2.924 NNCs (18% de MA e 82% de SST).

Durante a obra foi possível trabalhar em conjunto com a equipe projetos e civil, ajustando os itens contratuais de meio ambiente e segurança do trabalho de acordo com a necessidade real do licenciamento. No decorrer da obra, foi possível reduzir os valores de meio ambiente e segurança do trabalho em 22% (R\$ 21.825.496,18) do valor inicialmente contratado.

CONCLUSÃO

Através da implementação das ferramentas de campo (LVs, RVOs, RACs e NNCs), foi possível minimizar, controlar e monitorar os impactos negativos identificados.

A interdisciplinaridade, interação de todos os envolvidos no processo e a comunicação foram primordiais para a implantação das ações de maneira fluída e consistente. O comprometimento e engajamento das equipes contribuiu para obtenção de resultados positivos, ocasionando uma conscientização em massa dos colaboradores envolvidos direta e indiretamente nas ações implementadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB - Licenciamento Ambiental - <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/roteiros/>

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

296 - ANÁLISE DAS CONDIÇÕES QUALITATIVAS E QUANTITATIVAS DA MATA CILIAR DO RIO CAPIBARIBE EM RECIFE-PE

EVELLYN LAYANE DA SILVA GOMES, FERNANDA PEREIRA DOS SANTOS, TAYLSE MARIELLY DA CONCEIÇÃO, ANDRÉ LUIZ VENTURA DE MEDEIROS, RAPHAEL RODRIGUES DA SILVA SERPA

Contato: FERNANDA PEREIRA DOS SANTOS - FERNANDAPEREIRAWEBB@GMAIL.COM

Palavras-chave: Mata ciliar, Conservação, Rio CAPIBARIBE, Mangue

INTRODUÇÃO

Elemento fundamental para preservação e conservação dos solos e águas, a mata ciliar deve ser protegida para contribuir com o equilíbrio da natureza. Atualmente é difícil encontrar um local que ainda não perdeu parte de sua mata ciliar, pois a cada dia mais essa formação vegetal vem sendo explorado de maneira exacerbada. Através dessa problemática, foi elaborado um estudo localizado as margens do rio Capibaribe em PE para identificar diversos aspectos qualitativos e quantitativos sobre a vegetação ali presente.

METODOLOGIA

Para a realização metodológica desse estudo foi necessário realizar diversas visitas in loco, analisar legislações pertinentes e estudos que tratassem sobre o assunto. Por meio da elaboração de levantamentos, tais como: identificar a largura do rio na região e da métrica da mata ciliar, conhecer a vegetação da mata ciliar, identificar o tipo e quantidade da poluição encontrada, estudar os arredores da região, levando em consideração a disposição de construções prediais e da classe econômica presente na região, se tornou possível a obtenção de informações que contribuiriam para compor o detalhamento da real situação de parte da mata ciliar do rio Capibaribe, etapa esta, imprescindível para implantação de diversas ações gerenciais e corretivas que foram desenvolvidas no decorrer do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do estudo, foi possível verificar que a mata ciliar em questão é composta principalmente pelos 3 tipos de mangues, o mangue vermelho, mangue preto e mangue branco. O mangue branco existe em pouca quantidade, provavelmente por ser uma área “dessalinizada”, apesar disso está presente na incorporação dessa mata ciliar. As medições da largura do rio e da mata ciliar foram realizadas utilizando como parâmetro a ponte da capunga no bairro das Graças, onde foi verificado que a largura do Rio Capibaribe é de 60 metros, enquanto que a mata ciliar é de apenas 3 metros. De acordo com a Lei 12.727/2012 do Código Florestal a mata ciliar dessa região deveria conter 100 metros, para uma largura do rio entre 50 à 200 metros. Somando-se a isso, foram detectados nas margens dos rios uma certa quantidade de resíduo, que poderia ser incorporado novamente na cadeia produtiva, mas ao invés disso vem degradando o ambiente aquático e até mesmo a respiração do solo.

CONCLUSÃO

Por esses motivos, esse estudo permitiu perceber que a fiscalização e investimento na conservação da mata ciliar é de fundamental importância para o ecossistema, pois as matas ciliares reduzem o assoreamento e a força das águas que chegam aos cursos de água, mantendo a qualidade do recurso hídrico e impedindo a entrada e disseminação de poluentes para o meio aquático, formam verdadeiros corredores, que atuam na conservação da biodiversidade, fornecendo dessa maneira, alimento e abrigo para a fauna e contribuem para a diminuição da emissão do dióxido de carbono, um dos principais gases que afetam as mudanças climáticas no planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - BA – SEMARH. Recomposição Florestal de Matas Ciliares. 3ª Edição revisada e ampliada. Cartilha de Orientações. Bahia, 2007.46p.

BRASIL. Decreto nº 7.830 de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 out. 2012, p. 5. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm > Acesso em: 07 abr. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 out. 2012, Seção 1, p. 1.< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm > Acesso em: 07 mai. 2019.

BRASIL, LEI Nº 14. 236, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2010. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.

PERNAMBUCO. Lei Nº 14.090, de 17 de junho de 2010. Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de Pernambuco, Recife, p.4, 18 jun. 2010.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

297 - GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES NATURAIS: UMA ANÁLISE DO PLANO DIRETOR DE TUCURUÍ-PA, BRASIL

VALDINEY ABREU COSTA, RANGEL CAVALCANTE SANTOS, VIVIANE GOMES DE ALENCAR, CAIO YAN PORFÍRIO DE BRITO, GABRIEL ALVES AMORIM, ALINE FURTADO LOUZADA

Contato: VALDINEY ABREU COSTA - VALDINEYABREU96@GMAIL.COM

Palavras-chave: Riscos Ambientais, Plano Diretor, Vulnerabilidade

INTRODUÇÃO

O plano diretor municipal é um instrumento público de planejamento territorial urbano, e é fundamental para evitar ocupações irregulares e promover o desenvolvimento urbano. Com a premissa de que os municípios devem possuir um plano diretor capaz de inibir a ocupação em áreas de risco, este artigo se propõe a identificar os elementos e estratégias de planejamento que são estabelecidas no Plano Diretor Municipal de Tucuruí (PDMT), quanto à gestão de riscos de desastres originados de processos naturais e vulnerabilidades.

METODOLOGIA

O município de Tucuruí, localizado na Mesorregião Sudeste Paraense, às margens do Rio Tocantins, teve a aprovação do PDMT, através da Lei municipal nº 7.145/2006. A partir deste PDMT, e com base na matriz de análise da gestão de risco e desastres de Azevedo (2008) realizou-se a identificação das estratégias previstas no plano para a gestão e o controle de riscos naturais. Esta matriz é constituída por cinco perguntas que estão associadas às temáticas de gestão de risco e desastres, espacialização de ameaças e controle de vulnerabilidades. A partir desta matriz é possível identificar três possibilidades de respostas: (i) quando há conformidade, (ii) quando existe conformidade de forma indireta, e (iii) quando não há conformidade entre os elementos plano diretor e a temática de gestão de risco e desastres (ESPIRITO-SANTO; SZLAFSZTEIN, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das diretrizes estabelecidas no PDMT, referente à temática, foi possível visualizar as estratégias documentadas no plano para a gestão aos riscos e desastres naturais, controle de ameaças e vulnerabilidades. Identificou-se que a temática não é abordada de maneira explícita no documento, sendo referida no tópico que trata de controle de ocupações irregulares. Em relação aos riscos e ameaças naturais são citadas no documento como sendo: (a) as inundações, que ocorrem sazonalmente na região, e (b) os riscos de deslizamento de encostas, que afetam determinados bairros em função de suas características geológicas. Sobre as inundações, o PDMT menciona procedimentos e programas de infraestrutura para minimizar os transtornos nos locais afetados, além de planos de realocação da população. Por outro lado, em relação às ameaças de deslizamento de terra, identificou-se que o plano apenas menciona os bairros que se localizam em regiões suscetíveis ao perigo, mas não trata de nenhum tipo de estratégia de gestão ou prevenção. Vale ressaltar, que o documento faz referência da diminuição de vulnerabilidades, definindo como objeto a concessão de habitação digna para a população.

CONCLUSÃO

Este estudo ilustrou que o Plano Diretor do município de Tucuruí-PA não aborda a temática de gestão de risco e desastres de maneira ampla. Esta temática aparece implícita no plano, estando inserida nas diretrizes de habitação do município. O PDMT contempla estratégias para o controle de enchentes e/ou inundações, e também programas para prevenir e assegurar a população em áreas de riscos. Por outro lado, o documento mostrou-se deficiente em relação às estratégias de prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas, tal como é determinado no Estatuto das Cidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. Base de dados e cartografia temática para análise de desastres naturais no estado do Pará. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Geociências. UFPA, 2011. p. 71
- ALVES, C.D.; ALVES, H.; PEREIRA, M.N.P.; MONTEIRO, A.M.V. Análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intra-urbana, In Anais do IV Encontro Nacional da ANPPAS, p. 1-20, Brasília: ANPPAS. 2008.
- ALVES, H.P.F.; TORRES, H.G. Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. São Paulo em Perspectiva, 20(1), p. 44-60, 2006.
- AZEVEDO, I. A Gestão de riscos naturais e os planos diretores municipais: um estudo de caso no município de Santarém, estado do Pará. 2008. 35 p. Monografia (Especialização) - Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, 2008.
- BRASIL. DECRETO Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Brasília, DF, Abr. 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm#art26 >. Acesso em: 05 Abr. 2019.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional Defesa Civil. Defesa Civil alerta para chuva forte no Pará. Disponível em: < <http://www.defesacivil.gov.br/noticias/noticia.asp?id=4024> >. Acesso em: 20/05/2019.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Estatuto das cidades. Lei 10.257/01. Brasília, 2001.
- CARVALHO, P.F.; BRAGA, R. Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias, p. 95-109. Rio Claro. LPM-UNESP, 2001.
- COUTINHO, M.P.; LONDE, L.R.; SANTOS, L.B.L.; LEAL, P.J.V. Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil, Rev. Bras. Gest. Urbana, vol.7, n.3, p.383-396, Epub Sep 18, 2015.
- ESPIRITO SANTO, C. A gestão dos riscos naturais á erosão e a inundação nos planos diretores de municípios da zona costeira (Estado do Pará). Dissertação de mestrado. PPGDAM. Núcleo de Meio Ambiente. UFPA, 2011.
- ESPIRITO-SANTO, C.M.; SZLAFSZTEIN, C.F. Gestão de risco de desastres em planos diretores de três municípios da zona costeira do estado do Pará, Brasil. RGCI, Lisboa, v. 16, n. 2, p. 223-229, jun. 2016.
- MARTINS, M.L.R. (2003). São Paulo: além do Plano Diretor. Estudos Av.; 17(47), p. 167-186.
- REBELO, F. Riscos Naturais e Ação Antrópica: estudos e reflexões. 2a ed. 286 p. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2003.
- SANTOS, A.R. Enchentes e deslizamentos: causas e soluções. São Paulo, 2012.
- SILVA JUNIOR, O.M. da; SZLAFSZTEIN, C.F. A importância dos conceitos de ameaça, vulnerabilidade e risco em planos diretores municipais: estudo de caso no município de Alenquer (Pará), Brasil. Revista Geoamazônia, Belém, v. 01, n. 01, p. 55-71, Jan./Jun. 2013.
- TUCURUÍ. Plano Diretor do Município de Tucuruí, Lei nº 7.145/2006. Secretária de Planejamento e Informática – SEPLAN. Tucuruí, 2006.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

307 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA EM PLANOS DE BACIAS - UMA EXPERIÊNCIA NA ELABORAÇÃO DE ESCOPO

ANDRÉ LUIS DE OLIVEIRA ALMEIDA SANTOS, SEVERINO SOARES AGRA FILHO

Contato: ANDRÉ LUIS DE OLIVEIRA ALMEIDA SANTOS - ANDRELUIS.O.A.SANTOS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Planos de Bacia Hidrográfica, Avaliação Ambiental Estratégica, Rio Joanes

INTRODUÇÃO

A avaliação ambiental estratégica (AAE) se configura como um instrumento importante para a incorporação de medidas ambientais em políticas, planos e programas governamentais. Entretanto, existem poucos registros de sua utilização na literatura nacional. Embora a aplicação desse instrumento em Planos de Bacia Hidrográficas tenha sido devidamente demonstrada no trabalho de Pizella (2013), não há casos de aplicação Brasil. Neste trabalho se pretende apresentar uma experiência na elaboração de um escopo da AAE na bacia do Rio Joanes.

METODOLOGIA

Na elaboração de um escopo é indispensável a identificação dos fatores determinantes para a sustentabilidade. No caso da bacia do Rio Joanes, foram identificadas e caracterizadas as questões determinantes que influenciam na sua gestão a partir da elaboração de uma matriz de interação para especificar os principais processos intervenientes nos sistemas biofísicos e socioeconômicos.

Para o desenvolvimento do escopo foram considerados as informações obtidas, mediante os seguintes procedimentos:

- Seminários técnicos sobre os problemas da bacia com a participação dos órgãos ambientais e de saneamento intervenientes na bacia (INEMA, EMBASA e Gestor da APA Joanes);
- Acervo de dados fornecidos pelas instituições envolvidas;
- Relação das medidas normativas institucionais municipais e estaduais;
- Informações de saneamento básico dos municípios presentes na bacia, contidos no SNIS;
- Elaboração de uma matriz diagnóstico da bacia de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados utilizados na pesquisa foi possível identificar 5 processos intervenientes, sendo eles: a urbanização; as atividades agropecuárias e industriais; a atuação institucional (Municipais e Estaduais), assim como, a gestão operacional das barragens. Avaliou-se os processos intervenientes nos fatores biofísicos e sócios econômicos associados à gestão das águas, tais como: uso e ocupação do território; dinâmicas do Sistema hidrológico; qualidades das águas superficiais e das águas subterrâneas; disponibilidade de oferta de água; funções ecossistêmicas; áreas protegidas; gestão Institucional e a cobertura vegetal.

O nível de intervenção destes processos varia à mediada que o rio se aproxima da foz, sendo possível identificar várias relações de causalidade entre os fatores intervenientes e os ambientais, na sua maioria, relações desfavoráveis, nos diferentes trechos da bacia.

A partir da análise desenvolvida dos resultados da matriz foi observado que as questões estratégicas diretamente relacionadas à gestão das águas no Rio Joanes estariam vinculadas fundamentalmente, ao ordenamento do território e das atuações institucionais intervenientes na bacia.

CONCLUSÃO

Apesar das dificuldades encontradas na obtenção de dados, foi possível, com o uso da metodologia adotada, identificar os principais fatores intervenientes na bacia para orientar a elaboração do escopo da AAE. O principal fator identificado foi o ordenamento do território, que se relaciona, intimamente,

com a atuação órgãos públicos intervenientes na bacia, assim como, a redução na qualidade das águas superficiais. É importante salientar que a pesquisa ainda está em andamento, visando obter o parecer dos órgãos ambientais e de saneamento envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRA FILHO, S.S.; RAMOS, T.B. Análise do Modelo Institucional de Gestão da Água para a Aplicação da AAE: Estudo comparativo entre Portugal e Brasil. revista eletrônica de gestão e tecnologia ambiental - GESTA, v. 3, p. 109-139, 2015.

PIZELLA, D.G.; SOUZA, M. P. Avaliação Ambiental Estratégica de Planos de Bacias Hidrográficas. Engenharia Sanitária e Ambiental. São Paulo, v. 18, n° 3, p. 243-252, 2013.

SANCHEZ, L.E. Por que não avança a avaliação ambiental estratégica no Brasil? Estudos Avançados. São Paulo, v. 31, n° 89, p. 167 – 183, 2017.

FONTE FINANCIADORA

FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado da Bahia

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

310 - ESTUDO DA PRECIPITAÇÃO DA PARAÍBA USANDO ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (ACP)

VALNELI SILVA MELO, LOURIVALDO MOTA LIMA

Contato: VALNELI SILVA MELO - VALNELISMELLO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Chuva, Análise Multivariada

INTRODUÇÃO

Os efeitos das mudanças climáticas são sentidos em todas as esferas do planeta e seus impactos já são visíveis sobre os ecossistemas naturais, agricultura e recursos hídricos, em escala global, regional e local. As regiões semiáridas e áridas são mais vulneráveis aos impactos das mudanças no clima, uma vez que a área já é carente em recursos hídricos e tende para uma diminuição no regime de chuvas, dessa forma faz-se necessário compreender os problemas decorrentes das mudanças climáticas.

METODOLOGIA

A análise de componentes principais (ACP) é um procedimento matemático que usa uma transformação ortogonal para converter um conjunto de variáveis possivelmente correlacionadas, em um conjunto de valores de variáveis não correlacionadas, chamadas componentes principais (CPs). A principal vantagem da ACP perante as demais técnicas é porque possibilita determinar padrões espaciais e temporais consistentes e detalhados de variáveis meteorológicas (WILKS, 2006; DOS SANTOS et al, 2014; RAO et al, 2014).

Para a aplicação desta técnica nesse trabalho, organizou-se uma matriz de dados $M(n \times p)$, onde as n linhas correspondem aos meses, entre janeiro de 1910 a dezembro de 2016 e as p colunas correspondem aos postos pluviométricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de componentes principais (ACP) selecionou dois fatores que explicam 84,86% da variância dos dados. A primeira componente (CP1), consegue explicar 48,64% da variância dos dados e tem p -valor igual a 5,840 e a segunda componente (CP2) explica 38,16% e tem o p -valor igual a 4,342. O gráfico scree plot relaciona o número de ordem de cada eixo com o valor próprio que esta associado, pode-se reter apenas os eixos com números de ordem superiores aquele que inicia a estabilização. Pode-se dizer que a primeira componente (CP1) representa o período mais chuvoso da região enquanto que a segunda componente (CP2) representa o menos chuvoso. Os fatores explicam a distribuição espacial da variável, neste estudo os dois fatores são representados por mapas de isolinhas que mostram o comportamento espacial de cada fator no estado, esse comportamento pode ser associado a fenômenos meteorológicos atuantes na região.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a análise de componentes principais consegue explicar a variabilidade pluviométrica dos estado da Paraíba.

O método conseguiu separar duas componentes, que juntas explicam mais de 80% da variabilidade dos dados. Observa-se ainda que o método também destacou dois fatores, esses fatores mostram a variabilidade espacial da precipitação onde através de mapas é possível verificar o comportamento dessas chuvas na região, a técnica usada para as análises mostra-se eficiente para atingir o objetivo do trabalho

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMANAJÁS, J.C.; BRAGA, C.C. Padrões Espaço-Temporal Pluviométricos na Amazônia Oriental Utilizando Análise Multivariada. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 27, n. 4, p. 423-434, 2012.

ARAUJO, L.E. Análise estatística de chuvas intensas na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande – PB, fevereiro de 2006.

ASSIS, F.N.; ARRUDA, H.V.; PEREIRA, A.R. Aplicações estatísticas à climatologia - Teorias e Práticas. 191 vols. Pelotas, RS: Editora Universitária, 1996.

BACK, A.J. Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, n. 5, p. 717-726, 2001.

DOS SANTOS, S.R.Q.; BRAGA, C.C.; CAMPOS, T.L.O.B.; BRITO, J.I.B.; SANTOS, A.P.P. Variabilidade da Precipitação no Estado do Pará por meio de Análise em Componentes Principais. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 7, n. 3, p. 615-627, 2014.

RAO, D.U.M.; REDDY, T.S.; REDDY, G.R. Atmospheric radar signal processing using principal component analysis. Digital Signal Processing, v. 32, p. 79-84, 2014.

WILKS, D.S. Statistical Methods in the Atmospheric Sciences Academic. 2006.

FONTE FINANCIADORA

CAPES

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

311 - SISTEMA DE MONITORAMENTO DE CONSUMO DE ÁGUA VIA IOT - TECHHYDRO

GUILHERME HENRIQUE FERREIRA DE OLIVEIRA, BEATRIZ MONTEIRO FERREIRA, GILMAR GONÇALVES DE BRITO, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA, AIDA ARAUJO FERREIRA, MEUSE NOGUEIRA DE OLIVEIRA JUNIOR

Contato: GUILHERME HENRIQUE FERREIRA DE OLIVEIRA - GHFO@A.RECIFE.IFPE.EDU.BR

Palavras-chave: Monitoramento de Consumo, Gestão Sustentável, IoT

INTRODUÇÃO

Mediante o uso exacerbado de água potável, que por sua vez é um recurso finito, novos métodos de controle de consumo são de alta prioridade. Tendo em vista os problemas com a dificuldade de realizar o monitoramento d'água em construções, este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema de monitoramento de consumo em tempo real integrado a soluções IoT (Internet das Coisas) a fim de auxiliar na gestão hídrica predial.

METODOLOGIA

Está sendo proposta uma solução de IoT que utiliza dois sensores, um sensor ultrassônico acoplado a uma ESP-8266, responsável pela medição do nível de água do reservatório e um sensor de pulso acoplado a um hidrômetro adaptado para telemetria com o intuito de transformar o sinal magnético gerado pela medição do hidrômetro em um sinal elétrico.

Os dados coletados pelos sensores propostos serão transportados para o sistema, chamado TechHydro, utilizando o protocolo de comunicação MQTT (Message Queue Telemetry Transport). O sistema TechHydro está sendo desenvolvido utilizando as tecnologias Spring (framework baseado em java que permite aplicações web serem desenvolvidas de forma mais rápida), Ionic (framework para desenvolvimento dos formulários do sistema web e móvel) e PostgreSQL (banco de dados).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada a instalação de um Hidrômetro adaptado para telemetria no laboratório de hidráulica do campus recife do Instituto Federal de Pernambuco, o sensor de pulso, que está em desenvolvimento, será instalado neste hidrômetro e ficará responsável por a medir da vazão da água em metros cúbicos. O sensor de nível foi desenvolvido e testado. Os resultados obtidos com o sensor de nível foram satisfatório tendo em vista que o sensor funcionou de forma eficiente.

O sistema TechHydro está sendo desenvolvido e possui um módulo para realização do monitoramento remoto do consumo e vazão de água utilizando as tecnologias Spring Boot, Spring Security e Ionic. O sistema será responsável por receber os dados dos sensores e salvá-los no banco de dados. Serão armazenados os dados de medição de cada sensor, através dessas informações coletadas será possível traçar padrões de consumo, detectar possíveis pontos de vazamento.

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou a plataforma TechHydro que está em estado de desenvolvimento. O desenvolvimento de um sistema de monitoramento de consumo de água mostra-se essencial nos dias atuais, ajudando a reduzir o consumo e o desperdício de um recurso vital para os seres vivos. a abordagem utilizada no projeto propõe o uso de sensores de baixo custo permitindo que tal solução seja barata e acessível, a utilização do protocolo MQTT junto com as tecnologias Ionic e Spring Boot tornam a troca de mensagem entre os componentes prática e leve e o desenvolvimento da aplicação mais rápido e eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONHECENDO O MQTT. (n.d.). Disponível em < <https://www.ibm.com/developerworks/br/library/iot-mqtt-why-good-for-iot/index.html> >. Acesso em 18 junho. 2019

IONIC - Cross - Platform Mobile App Development. Disponível em < <https://ionicframework.com/> >. Acesso em 18 junho. 2019.

POSTGRE SQL: The world's most advanced open source database. Disponível em < <https://www.postgresql.org/> >. Acesso em 15 junho. 2019

SPRING. Disponível em < <https://spring.io/> >. Acesso em 18 junho. 2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

315 - PROBLEMAS URBANOS E SOCIOAMBIENTAIS APRESENTADOS NAS FAVELAS DO RIO DE JANEIRO

MARIANA VELOSO NOLLYS BRAGA

Contato: MARIANA VELOSO NOLLYS BRAGA - MARIANANOLLYS@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Favela, Rio de Janeiro, Socioambientais, Urbanismo

INTRODUÇÃO

Neste artigo buscaremos desenvolver uma compreensão ampla da “insustentabilidade” urbana com o crescimento acelerado das favelas no Rio de Janeiro e o impacto visual e ambiental que o mesmo impacta para a sociedade, apresentando uma falta de oportunidade das famílias pobres conseguirem morar em locais saudáveis e longe da ocupação indevida das encostas dos morros que apresentam riscos à saúde e à vida de quem habita. Por fim, iremos abordar os aspectos socioambientais e problemas ambientais urbanos.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada é apresentar uma visão geral dos problemas urbanos e socioambientais nas favelas do Rio de Janeiro, fazendo um apanhado inicial do modelo de arquitetura e urbanismo iniciado no século XX e a sua transformação e impactos ocasionados até os dias atuais.

A evolução desse processo resultou no agravamento de práticas ambientais predatórias, gerando erosões do solo, enchentes, desabamentos, desmatamentos e poluição dos mananciais de abastecimento e do ar, que afetam o conjunto urbano e em especial as áreas ocupadas pela população de baixa renda. A força do padrão periférico de urbanização evidenciou: a negligência do Estado, em suas diferentes instâncias, com a construção das cidades e a formulação de uma política de desenvolvimento urbano a insuficiente produção pública de moradias sociais em face da demanda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As questões ambientais vêm somando forças nos últimos anos, atreladas ao novo referencial e responsabilidades para a tarefa de regularização de loteamentos e urbanização de favelas em face dos conflitos socioambientais que provocam. A questão requalificar as áreas degradadas passa a ser mediada e relativizada, assim como, a necessidade de preservar a qualidade da água dos mananciais de abastecimento, ou proteger as áreas de proteção ambiental, ou mesmo a defesa de parques urbanos ou espaços verdes. O conflito entre a defesa desses interesses e o direito social de acesso a uma moradia evidencia a urgência no contexto de reconstruir periferias, implantando programas de inclusão social e econômica dessas populações.

CONCLUSÃO

Os problemas ambientais urbanos nas cidades brasileiras e com o enfoque no Estado do Rio de Janeiro não são novos, entretanto, o que está mudando é a consciência social de que muitos deles poderiam ser evitados e a importância que a solução desses problemas assume para a sociedade. Em um território urbanizado, onde prevalecem a escassez de terra adequada e acessível para o assentamento das populações de baixa renda e a precariedade nas periferias em um quadro de exclusão e pobreza, dificilmente poderão ser equacionados os problemas ambientais, sem uma política habitacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARICATIO, Erminia (org. 1979)

PASSOS, M. Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento. Ed. Pini, São Paulo, 1990.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

316 - AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA ATRAVÉS DE INDICADORES PARA BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GARÇAS E MUNDAÚ/PE

LUAN TOMAZ, PRISCILA PAREDES NASCIMENTO, DEYSE DAYANE DE OLIVEIRA CARNEIRO, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA, MARIA TEREZA DUARTE DUTRA, AIDA ARAUJO FERREIRA

Contato: LUAN TOMAZ - LUANDOSSANTOS14@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: SIG, Recursos Hídricos, Álgebra de Mapas

INTRODUÇÃO

O uso de indicadores com Sistema de Informações Geográficas (SIG) para a avaliação da sustentabilidade ambiental tem ganhado cada vez mais destaque por analisar variáveis e aspectos em diversas dimensões (social, ambiental, econômica). Nesse sentido e considerando a relevância de averiguar a situação dos municípios das bacias hidrográficas dos rios Garças e Mundaú, o presente estudo tem como objetivo avaliar a sustentabilidade da bacia por meio da seleção de indicadores hidroambientais, utilizando álgebra de mapas e Sistema de Informações Geográficas.

METODOLOGIA

A coleta dos indicadores foi feita através dos órgãos públicos. Foram selecionados indicadores enquadrados na dimensão socioambiental: PADA, IPAD, PACE, PATE e PACR; dimensão social: IFDM; dimensão ambiental: expansão agrícola; e dimensão econômica: PIB e IDHM. Os dados obtidos para indicadores foram relacionados a cada um dos municípios pertencentes a bacias hidrográficas foram das Bacias das Garças (Alto Sertão) e Mundaú (Agreste Meridional) organizados em tabelas no Microsoft Excel e inseridos em um banco de dados específico para a bacia estudada utilizando-se o software ArcGis 10.7, onde foi realizada a conversão da "Shapefile" da coluna desejava para "Raster" e realizada a Reclassificação desta. Em seguida, utilizou-se álgebra de mapas para obtenção do mapa síntese dos indicadores e atribuída uma escala de cores, variando do vermelho-verde, para indicar a cobertura dos serviços, para cada um dos municípios das bacias estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas temáticos gerados em ambiente de SIG possibilitaram a visualização da combinação dos mapas dos nove indicadores através da álgebra de mapas constituindo o mapa síntese dos indicadores de sustentabilidade utilizados, de modo que é possível compreender a realidade de cada um dos municípios que compõe as bacias dos rios Garças e Mundaú. Constatou-se que os municípios da bacia do rio Garças se encontram predominante em estado de péssimo desempenho hidroambiental, tendo 3 (três) municípios nessa situação; 3 (dois) outros estão com desempenho considerado regular; e somente 1 (um) apresentou desempenho bom. Já a bacia do rio Mundaú apresenta o seguinte quadro: 5 (cinco) péssimo, 8 (oito) ruim, 1 (um) médio, 1 (um) ótimo. Em resumo, os dados apresentados não deixam de ser preocupantes, e indicam que a gestão do sistema de abastecimento de água em Pernambuco merece uma atenção especial visto que mais da metade dos municípios das bacias, total de 23 municípios, estão em situação entre médio e péssimo.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode se observar que a gestão se mostra ineficiente perante seus recursos e da prestação de serviços. Neste contexto, se faz necessário evitar altas perdas de água, garantir a universalização dos serviços e ter um crescimento do setor passam por alternativas que envolve: manutenção periódica nas redes de distribuição; automação hidráulica no saneamento; implementação de inteligência artificial; implantação de sistema comercial adequado; combate às fraudes; além das soluções técnicas e administrativas.

É importante enfatizar que o Estado deve desenvolver políticas públicas assistencialistas eficientes para a população, pois a crise hídrica é também uma crise socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, Agência Nacional de Águas. Água no Planeta Para as Crianças – A distribuição da água no Mundo. 2014. Agência Nacional para Cultura Científica e Tecnológica, Brasília-DF. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2014/A AguaNoPlanetaParaCrianças2014.pdf> Acesso em 30 maio 2019

APAC, Agência Pernambucana de Águas e Climas. Bacias Hidrográficas. 2008. Disponível: http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5. Acesso em 30 maio 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Brasil em Síntese. Brasil. Pernambuco; Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/panorama>. Acesso em 08 maio 2019.

SNIS, Sistema Nacional sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2016. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016> Acesso em 10 set. 2018.

SNIS, Sistema Nacional sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016> Acesso em 10 set. 2018.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Ministério das Cidades - Série Histórica 2016. Disponível em: <http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em 10 set. 2018.

SILVA, C.H.R.T. Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável no Brasil. Boletins do Legislativo, Brasília-DF. 2002.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

321 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM DA PRAIA DE ITAPUAMA, MUNICÍPIO DO CABO DE SANTO AGOSTINHO/PE

MARIANA SANTANA DA SILVA, DANRLEY KENNEDY BAZILIO DA SILVA, WILIANE ROBERTA DA SILVA DUARTE, GRAZIANNY ANDRADE LEITE, GISELE ADELITA MATIAS, ROBSON JOSÉ SILVA

Contato: GRAZIANNY ANDRADE LEITE - GRAZIANNYANDRADE@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Saneamento Básico, Efluentes, Pesquisa, Região Metropolitana

INTRODUÇÃO

O sistema de esgotamento sanitário e drenagem eficiente conservam e melhoram as condições ambientais evitando contaminação do solo e água, além de prevenir doenças de veiculação hídrica, garantindo o bem estar e saúde da população e meio ambiente. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é a elaboração de um diagnóstico socioambiental da Praia de Itapuama, o qual servirá como subsídio para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade do Cabo de Santo Agostinho/PE.

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada através de pesquisa socioambiental participativa associada à educação ambiental com a população residente na região da Praia de Itapuama, município do Cabo de Santo Agostinho/PE. A escolha da área foi baseada nas informações de infraestrutura e serviços de suporte ao saneamento básico da cidade, onde é notória a existência de problemas socioambientais que dificultam o desenvolvimento social e econômico da região. Para a interpretação e análise da localidade foi aplicado um questionário qualitativo, realizado através de entrevista socioambiental feita com os moradores da região sobre a disposição e o destino dado aos efluentes domésticos, além de uma investigação no que tange aos alagamentos das áreas residências. Os moradores da região foram orientados quanto aos impactos do destino incorreto dos efluentes domésticos ao meio ambiente e à saúde pública, incentivando a reutilização de efluentes tratados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados coletados, verificou-se que o destino dado ao esgoto doméstico das residências da Praia de Itapuama, tem predominância da utilização de fossas negras, cujo método apresenta-se em desconformidade com os parâmetros necessários para que não contaminem o lençol freático da região. Observou-se que grande parte da utilização de fossas negras advém da região da Cacimba e da Mata, cujas zonas apresentavam baixos índices de escolaridade, justificando tal resultado, tendo em vista que um menor grau de escolaridade resulta em um menor conhecimento quanto aos prejuízos causados por este tipo de destinação de efluentes. Além disso, verificou-se residências do loteamento de Itapuama que, apesar de terem rede esgoto, não estão ligadas à rede coletora, sendo os mesmos destinados à praia. Dados estes confirmados por cerca de 5% dos moradores entrevistados, que afirmaram que realizam o descarte de seus efluentes diretamente no mar, causando danos à vida marinha, à saúde humana e comprometendo o potencial turístico da região.

CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados, pode-se perceber que o bairro de Itapuama apresenta um déficit no que tange ao esgotamento sanitário, apesar de grande parte das residências estarem ligadas ao sistema de esgotamento sanitário público, seus efluentes são despejados diretamente na Praia de Itapuama, verificando uma carência de estratégias para a solução definitiva deste problema. Percebe-se que se faz necessário a elaboração de proposta da implantação de uma estação de tratamento de esgoto, envolvendo a comunidade nas atividades, com intuito de educar a população e transformar o sistema em autossustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENETTI, A.D. Saneamento e a saúde pública. *Jornal da Universidade*, Porto Alegre, v. 12, n. 117, p. 4, abr./maio 2009. Caderno de Debates.
- BARROSO, M.; CHERUBINI, K.V.; CORDEIRO J.S. Análise crítica da sustentabilidade ambiental, saneamento e saúde pública no município de Porto Velho. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro, 2010
- LEONETI, A.B.; PRADO, E.L.; OLIVEIRA, S.V.W.B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de administração pública – RAP*. Rio de Janeiro, 2011.
- PHILIPPI JR, A.; MALHEIROS, T.F. Saneamento e saúde pública: integrando homem e meio ambiente. In: PHILIPPI JR, A. Saneamento saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005
- SANTOS, D.C. dos. Saneamento para Gestão Integrada de Águas Urbanas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
- SANTOS, L.F.P. Indicadores de Salubridade Ambiental (ISA) e sua aplicação para a gestão urbana. 131f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012.
- ZOBY, J.L.G. Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. *Revista Águas Subterrâneas*, Natal, Supl. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2008.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

324 - ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO E DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOFRIDOS PELO RIO PIANCÓ

MARIA RAIANA ALMEIDA, IARA BEZERRA DA SILVA

Contato: MARIA RAIANA ALMEIDA SILVA - RAIANAALMEIDA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Mata Ciliar, Degradação, Impacto Ambiental

INTRODUÇÃO

O rio Piancó vem sofrendo com inúmeros impactos ambientais provocados pelo uso desequilibrado dos recursos naturais que ameaçam a sobrevivência do rio. Desses problemas ambientais destacam-se a poluição desse corpo hídrico através do despejo de efluentes, a degradação da mata ciliar, o assoreamento do rio, entre outros. Portanto, esse trabalho buscou analisar a percepção dos estudantes do curso de Engenharia ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal, acerca da degradação e impactos ambientais sofridos pelo rio Piancó.

METODOLOGIA

A área de estudo desse trabalho está localizada no município de Pombal no estado da Paraíba, que pertence à região do semiárido brasileiro. De acordo com o censo de 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), possui uma população de cerca 33.000 habitantes, estando os mesmos distribuídos entre área urbana e rural, e com uma área territorial de aproximadamente 890 km². Para a realização desse estudo, além das pesquisas e estudos bibliográficos, foram aplicados 30 questionários aos estudantes do curso de engenharia ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos no que diz respeito ao estado de conservação do rio Piancó, observou-se que dos 30 entrevistados, a maioria, (63%) consideram o rio parcialmente degradado. Enquanto que 20% consideram degradado e 17% fortemente degradado. De acordo com Nobre (2014) a degradação do rio esta relacionada ao crescimento da taxa de urbanização do município de Pombal que trouxe consigo o surgimento de vários problemas ambientais para a cidade, em especial para o rio. E é graças a esse crescimento urbano que aumentou os esgotos domésticos e industriais, a demanda pelo lazer no rio e como conseqüência aumentou a poluição no mesmo.

Com relação ao percentual da cobertura vegetal da mata ciliar do rio Piancó foi respondido por 60% dos entrevistados, que é de 25% a 50%. A mata ciliar corresponde a vegetação que acompanha o curso d'água, localizando-se as margens das nascentes. Sendo essa de extrema importância para da sustentação das fontes de água e da biodiversidade, assim como também para a preservação ambiental desse recurso hídrico. (CHAVES, 2009).

CONCLUSÃO

Mediante os dados apresentados nota-se a percepção dos estudantes do curso de Engenharia Ambiental sobre o estado de conservação, as influências na diminuição da mata ciliar e os impactos ambientais do rio Piancó, relacionando as possíveis causas dessa situação. Diante da importância do rio para esse município, a educação ambiental foi apontada como um fator de muita importância para a conservação do mesmo, visto que ela esta contida no dia-a-dia da graduação desses alunos e que é um meio essencial para transmissão de informações e um método de promover a sensibilização ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, A. Importância Da Mata Ciliar (Legislação) Na Proteção Dos Cursos Hídricos, Alternativas Para Sua Viabilização Em Pequenas Propriedades Rurais. Passo Fundo: 2009.

IBGE. Censo Demográfico 2000 – Características Gerais da População. Resultados da Amostra. IBGE, 2003. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br> > Acesso em 02 de jun. de 2019.

NOBRE, G.F. Os impactos ambientais no rio Piancó, no perímetro urbano, da cidade de Pombal/pb: um estudo de caso. 2014. 36 f. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2014.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

338 - AVALIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO DO ESTADO DA PARAÍBA USANDO ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC)

VALNELI SILVA MELO, LOURIVALDO MOTA LIMA

Contato: VALNELI SILVA MELO - VALNELISMELLO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Chuva, Seca, Mudanças Climáticas

INTRODUÇÃO

O estado da Paraíba é suscetível a mudanças climáticas devido a alta variabilidade espaço-temporal da precipitação, proporcionando eventos de seca como também de precipitação intensa fazendo-se necessário o desenvolvimento de pesquisas onde possa se determinar uma climatologia mais precisa sobre determinados eventos atuantes nessa região. A estiagem caracterizada por escassez da precipitação por um longo tempo ou redução do valor médio precipitável é uma problemática para o estado da Paraíba em função de suas próprias características climáticas.

METODOLOGIA

Os índices facilitam a comunicação de informações sobre anomalias climáticas para diversos públicos de usuários e permitem aos cientistas avaliarem quantitativamente anomalias climáticas em termos de sua intensidade, período de duração, extensão espacial e frequência.

O Índice de Anomalia de Chuvas (IAC) tem como principal característica o fato de apenas necessitar de dados da precipitação para ser gerado e visa tornar o desvio da precipitação em relação à condição normal de diversas regiões, passíveis de comparação.

Após a aplicação da metodologia IAC na série de dados da precipitação do estado da Paraíba no período de 1910 à 2016, os resultados foram comparados com as informações sobre a ocorrência e a intensidade do fenômeno ENOS (El Niño Oscilação-Sul).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se a variabilidade espacial encontrada através da técnica IAC e comparando com os ENOS (anos de ocorrências de El Niño e La Niña), constatou-se grande variabilidade interanual das chuvas, com alternância de anos com IAC positivos e negativos durante todo o período estudado, evidenciando um padrão no comportamento do índice.

Na comparação do IAC com o ENOS, observou-se ainda que o índice analisado apresenta comportamento quase que oposto aos ENOS, evidenciando com isso a forte influência dos fenômenos meteorológicos El Niño e La Niña na precipitação da região. As Figuras que representam esses índices consegue mostrar essa claramente a correlação das duas variáveis promovendo assim a eficácia do método na análise do perfil climatológico de uma dada região.

CONCLUSÃO

O IAC em anos secos tende a ser negativo, mesmo na quadra chuvosa, ou seja, em anos secos, as chuvas são abaixo da média, ate mesmo durante sua quadra chuvosa. O método IAC utilizado para identificar os extremos secos e chuvosos mostrou simplicidade na realização e apresentou êxito, podendo ser utilizado como ferramenta para análise climática. Verificou-se para a Paraíba que a variabilidade interanual esta ligado ao ciclo de ENOS. A comparação do método e do índice ENOS mostra claramente uma forte relação entre os índices, mostrando que essas escalas temporais dominam sobre mecanismos meteorológicos de escalas temporais menores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, B.M.; JOSÉ, J.V.; DUARTE, S.N.; FRIZZONIE, J.A.; ARRAES, F.D.; PERBONE, A. Análise de tendência temporal da precipitação diária máxima no estado de São Paulo. Water Resources and Irrigation Management. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande, v. 3, n. 1, p.1-12, 2014.

ARAÚJO, L.E.; MORAES NETO, J.M.; SOUSA, F.A.S. Classificação da precipitação anual e da quadra chuvosa da bacia do Rio Paraíba utilizando Índices de Anomalia de Chuva (IAC). Revista Ambiente & Água - an Interdisciplinary Journal of Applied Science, 2009b, 3 ed.

ASSIS, F.N.; ARRUDA, H.V.; PEREIRA, A.R. Aplicações estatísticas à climatologia - Teorias e Práticas. 191 vols. Pelotas, RS: Editora Universitária, 1996.

BERLATO, M.A.; FONTANA, D.C. El Niño e La Niña: Impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul; aplicações de previsões climáticas na agricultura. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2003. 110 p.

FONTE FINANCIADORA

CAPES

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

339 - DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL NAS ÁREAS DO ENTORNO DO MERCADO MUNICIPAL DE TUCURUÍ, ESTADO DO PARÁ

MARCOS BARRADAS GONCALVES, BRUNA DE ARAUJO ALMEIDA, LAIZE DE LUCENA PEREIRA, PABLO PATRICK LOPES MOREIRA, JOSENAIDE PEREIRA DO NASCIMENTO

Contato: MARCOS BARRADAS GONCALVES - MARCOGONCALVES56@YAHOO.COM

Palavras-chave: Diagnóstico, Índice, Mercado

INTRODUÇÃO

Os indicadores ambientais possuem grande importância na avaliação da qualidade ambiental para evidenciar as modificações no meio ambiente (LIMA; AMORIM, 2014). Sendo assim, os impactos das alterações ambientais sobre as condições de vida e saúde das populações é um tema muito discutido da atualidade, no âmbito científico, político e sociedade civil (VAZ, 2009). Portanto, foi avaliado a qualidade ambiental através de indicadores e índices no mercado municipal de Tucuruí para contribuir assim com estudos de situações que precisam ser aprimoradas.

METODOLOGIA

O local de estudo é o município de Tucuruí, localizado no sudeste paraense com população estimada para o ano de 2018 de 112.148 habitantes.

O método utilizado para a avaliação da qualidade ambiental consistiu no uso de indicadores, que pudessem ser capazes de expressar as características locais, para que pudessem expressar sua qualidade. Na escolha dos indicadores foi feito levantamento bibliográfico sobre o tema. A partir dos dados reunidos foi possível avaliar quais indicadores mais relevantes para a análise do ambiente urbano e que melhor se adaptam ao tipo de estudo, sendo eles: Coleta de lixo, Limpeza pública e destinação de efluentes gerados, com pesos de 35, 30 e 40, respectivamente. Para determinar o índice de qualidade ambiental estabelecido a partir do modelo adotado por Braga et al, 2004.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao indicador de coleta de lixo o local foi classificado como Bom, tendo uma cobertura parcial, com pontuação igual a 25, devido haver constantes falhas nesse serviço. Tendo como base o indicador Limpeza Pública, o local foi classificado como bom, tendo uma cobertura também parcial, com pontuação igual a 20, devido esse serviço ser executado por prestadores de serviços e haver constantes falhas da prefeitura com o pagamento da empresa responsável, esta paralisa os serviços eventualmente. Em relação ao indicador destinação de efluentes gerados, teve pontuação igual a zero, devido o município não possuir rede de coleta e tratamento de esgoto, esse é lançado diretamente no corpo hídrico, e isso gera diversos transtornos para a população, como atração de vetores e eutrofização do corpo hídrico.

Tendo como base os resultados obtidos e as metodologias utilizadas na observação em campo e de acordo com a pesquisa bibliográfica obteve-se o seguinte IQA= 45, classificando as áreas do mercado como Ruim.

CONCLUSÃO

Com este estudo pôde-se observar que as áreas do mercado municipal de Tucuruí encontram-se em condições que precisam ser aprimoradas sendo a principal delas a destinação do esgoto gerado, pois este é o que traz os maiores transtornos para o local e para a população local. O IQA mostra que o local precisa de melhorias para que minimizem os impactos que os transtornos causam para a população, principalmente em relação a atração de vetores, pois compromete a saúde da população local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, T.M.; FREITAS, A.P.; DUARTE, G.S. SOUSA. J.C. Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar. Revista: Nova Economia. Belo Horizonte. Set. – dez. 2004, pag.11-33.

LIMA, V.; AMORIM, M.C.C.T. Qualidade ambiental urbana em Oswaldo Cruz/SP. Anais eletrônicos. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 2009. Viçosa-MG. Disponível em: www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos. Acessado dia 10/04/2014

VAZ, C.A.B. Diagnóstico da qualidade ambiental em bacia hidrográfica urbana – Estudo de caso da sub-bacia do Arroio Cadena – Santa Maria – RS. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa maria, 2009.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

341 - PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BIOEMULSIFICANTE POR *Penicillium* sp. UCP 1040 EM MEIO ALTERNATIVO CONTENDO RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

ALEXANDRE DE AQUINO CIRNE, EWERTHON EDUARDO OLIVEIRA TENÓRIO, ADRIANA FERREIRA DE SOUZA, NATHÁLIA SÁ ALENCAR DO AMARAL MARQUES, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI

Contato: ALEXANDRE DE AQUINO CIRNE - ALEXANDRECIRNE17@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Penicillium sp., Bioemulsificante, Resíduos

INTRODUÇÃO

Os bioemulsificantes são moléculas anfipáticas que formam emulsões estáveis entre dois líquidos imiscíveis e podem ser produzidas por micro-organismos, a partir da bioconversão de resíduos agroindustriais renováveis e de baixo custo. Estes biocompostos apresentam diversas vantagens sobre os sintéticos, como baixa toxicidade e elevadas biodegradabilidade e estabilidade. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de *Penicillium* sp. UCP 1040 para a produção de bioemulsificante utilizando milhocina e casca de banana Pacovan verde, como substratos alternativos.

METODOLOGIA

A produção foi realizada em triplicata em frascos Erlenmeyers contendo solução salina suplementada com 2% de milhocina e 4 % de casca de banana Pacovan (*Musa sapientum*) verde. Após ajuste do pH a 6,0 e esterilização em autoclave, o meio foi inoculado ao 5% com suspensão de esporos (107 esporos/mL) de *Penicillium* sp. UCP 1040, previamente cultivado por 96 h em placas de Ágar Sabouraud. Os frascos foram incubados a 28°C e 150 rpm, por 96 h, e após esse período os cultivos foram filtrados e centrifugados a 8000 g por 15 min. O líquido metabólico livre de células obtido foi utilizado na formação de emulsões com óleo motor queimado, e o índice de emulsificação foi determinado após 24 h de incubação a temperatura ambiente e condições estáticas. Além disso, as propriedades emulsificantes foram investigadas com outros compostos hidrofóbicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo evidenciaram o potencial do fungo *Penicillium* sp. UCP 1040, para produzir um bioemulsificante de baixo custo, considerando que a capacidade de estabilização da emulsão de um composto tensoativo é avaliada pela sua habilidade de manter pelo menos 50% do volume original da emulsão após 24 horas de sua formação. Assim, os valores de índice de emulsificação utilizando como compostos hidrofóbicos óleo motor queimado (87%), óleo motor novo (63,8%), óleo lubrificante (91,1%) e óleo de canola (54,5%), demonstraram a aplicabilidade promissora nas áreas alimentícia, farmacêutica e ambiental. Além disso, a reutilização dos resíduos da agroindústria regional e nacional, constitui uma alternativa sustentável na aplicação de processos biotecnológicos sustentáveis e amigáveis com o meio ambiente.

CONCLUSÃO

Este estudo considera-se promissor tendo em conta que ainda são escassas as pesquisas referentes à produção destes biocompostos por fungos filamentosos, micro-organismos com elevado potencial biotecnológico devido à capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais. Além disso, embora os emulsificantes microbianos possuam diversas vantagens e sejam menos agressivos ao meio ambiente, ainda não competem no mercado com os de origem sintética pois apresentam um alto custo de produção e baixo rendimento. Uma alternativa a esta problemática é o aproveitamento de resíduos agroindustriais na obtenção de bioemulsificantes de baixo custo, como milhocina e casca de banana Pacovan verde.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem o suporte financeiro da FACEPE (APQ.0291-2.12/15), da CAPES e do CNPq (Processo No. 314422/2018-8).

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

345 - APROVEITAMENTO DE MILHOCINA E CASCA DE BANANA PACOVAN MADURA COMO SUBSTRATOS PARA A PRODUÇÃO DE EMULSIFICANTE MICROBIANO

EWERTHON EDUARDO OLIVEIRA TENÓRIO, ALEXANDRE DE AQUINO CIRNE, ADRIANA FERREIRA DE SOUZA, DIANE MOURA MARANHÃO PEREGRINO MARTINS, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI

Contato: ALEXANDRE DE AQUINO CIRNE - ALEXANDRECIRNE17@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Penicillium sp., Resíduos, Bioemulsificante

INTRODUÇÃO

Atualmente, são geradas milhões de toneladas de resíduos provenientes do processamento agroindustrial, que causam danos ao meio ambiente devido ao descarte inadequado. Diante desta situação, os processos industriais modernos procuram integrar os princípios de bioeconomia circular, a fim de alcançar uma sociedade de “desperdício zero”, onde os resíduos de um setor podem ser usados como matéria-prima em outro. Assim, este estudo investigou o potencial biotecnológico de *Penicillium* sp. UCP 1038 na bioconversão de resíduos agroindustriais para a produção de bioemulsificante.

METODOLOGIA

A produção foi realizada em triplicata em frascos Erlenmeyers contendo solução salina suplementada com 2% de milhocina e 4 % de casca de banana Pacovan (*Musa sapientum*) madura. Após ajuste do pH a 6,0 e esterilização em autoclave, o meio foi inoculado ao 5% com suspensão de esporos (107 esporos/mL) de *Penicillium* sp. UCP 1038, previamente cultivado por 96 h em placas de Ágar Sabouraud. Os frascos foram incubados em agitador orbital, a 150 rpm e 28°C, por 96 h, e após esse período os cultivos foram filtrados e centrifugados a 8000 g por 15 min. O líquido metabólico livre de células obtido foi utilizado na formação de emulsões com óleo motor queimado, e o índice de emulsificação foi determinado após 24 h de incubação em condições estáticas e temperatura ambiente. As propriedades emulsificantes foram investigadas com outros compostos hidrofóbicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os emulsificantes microbianos são compostos anfipáticos que formam emulsões estáveis e apresentam diversas vantagens sobre os sintéticos, como maior biodegradabilidade e menor toxicidade. Neste sentido, este estudo comprovou a produção de um composto emulsificante por *Penicillium* sp. UCP 1038, pela obtenção do excelente índice de emulsificação (91,8 %) com óleo motor queimado, após 24 h de incubação. As propriedades emulsificantes deste metabolito foram confirmadas com óleo de soja pós-fritura (69 %), óleo lubrificante (56,1 %), e óleo motor novo (51,4 %), sugerindo o potencial de aplicação industrial e na biorremediação de ecossistemas contaminados com derivados do petróleo. Além disso, estes resultados foram superiores aos obtidos previamente por outros fungos representantes do gênero *Penicillium*, evidenciando o potencial biotecnológico da linhagem utilizada neste trabalho para a produção de bioemulsificante utilizando resíduos agroindustriais.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou o excelente potencial de *Penicillium* sp. UCP 1038 para a produção de bioemulsificante no meio alternativo formulado com milhocina e casca de banana Pacovan madura como substratos. O aproveitamento destes resíduos na obtenção de produtos de interesse industrial, permite a diminuição dos custos de produção assim como dos problemas ambientais associados ao descarte inadequado desses rejeitos provenientes da agroindústria regional, propiciando a implementação de tecnologias de produção mais limpas.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem o suporte financeiro da FACEPE (APQ.0291-2.12/15), da CAPES e do CNPq (Processo No. 314422/2018-8).

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

349 - IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO BENEFICIAMENTO DE CAULIM NO ESTADO DO PARÁ

ERIKA JOANA NABIÇA BORGES, IMMANUELE RODRIGUES OLIVEIRA, RAPHAEL DE ABREU FERREIRA

Contato: ERIKA JOANA NABIÇA BORGES - ERIKANABICA10@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impactos Ambientais, Beneficiamento, Caulim

INTRODUÇÃO

Caulim é o termo utilizado para nomear a rocha composta por silicatos hidratados de alumínio, ou para o produto do seu beneficiamento (GRIM, 1958). Sendo este de grande importância para aplicações industriais, principalmente para indústrias de papel. Contudo, sérios impactos ambientais são ocasionados durante esse processo, dessa forma, o presente trabalho objetivou identificar e avaliar os impactos ambientais decorrentes do processo de beneficiamento de caulim.

METODOLOGIA

Inicialmente, foi escolhido o estado do Pará, como área de estudo, devido encontrarem-se instaladas grandes indústrias beneficiadoras de caulim, as quais possuem elevada importância para o crescimento econômico do estado. Bem como realizou-se revisão bibliográfica, que subsidiou a identificação e posterior análise dos impactos. Destaca-se que também foram pesquisadas ocorrências de acidentes industriais que causaram danos à região. Dessa forma, através da adaptação de uma matriz de interação, disposta por Sánchez (2013), foram elencados os principais impactos provenientes da indústria do caulim. Os quais foram classificados de acordo com seu tipo de efeito, área de abrangência, temporalidade, duração e magnitude. Sendo que, os valores de pontuação para resultado da magnitude foram estabelecidos de forma arbitrária no modelo de Leopold (1971).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados apresentados na matriz de interação, pode ser observado que todas as etapas do beneficiamento do caulim são potenciais geradoras de impactos, onde a maioria dos impactos foi classificada como média e alta magnitudes, principalmente no que concerne à disposição dos rejeitos, onde o aspecto, ocorrência de vazamentos das bacias, apresentou classificação de magnitude média, sendo identificado para este, impactos na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, e na qualidade do solo. Além deste, nota-se que a indústria do caulim libera uma quantidade excessiva de particulados em pó, gerados durante o transporte da matéria prima, identificando o impacto na alteração da qualidade do ar. A geração de ruído, pelo uso de máquinas, equipamentos e veículos, foi identificada ocasionando alteração na pressão sonora, afugentamento da fauna, morte de animais. Cabe destacar que além dos impactos relacionados ao beneficiamento do caulim, a mineração do minério também apresenta sérios impactos.

CONCLUSÃO

Como visto, as atividades desenvolvidas na indústria do beneficiamento do caulim provocam diversos impactos ambientais. Nesse sentido, permite-se concluir que além da necessidade de realizar monitoramentos ambientais como forma preventiva da ocorrência de acidentes causadores de danos ambientais, as indústrias beneficiadoras devem buscar alternativas tecnológicas para o controle e aperfeiçoamento da sua atividade, a destacar, o aproveitamento e aplicabilidade do rejeito. Bem como, se faz necessário que os empreendedores cumpram com o disposto na leis ambientais, as quais devem ser regulamentadas por órgãos ambientais competentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRIM, R.E. Clay. Mineralogy. New York: McGraw-Hill, (Geological Science Series), p. 29.,1958.

LEOPOLD, L.B. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular, v. 645, Washington, 1971.

SANCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. 2 ed., Oficina dos Textos. São Paulo, 2013.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

353 - GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS EM UNIDADES DE SERVIÇOS DE SAÚDE: O CASO DO HOSPITAL REGIONAL DE LIMOEIRO-PE

RAYLSON CASSIANO ALVES DA SILVA, VALDÉRIO SANTANA DA FONSÊCA, CHRISTIANNE TORRES DE PAIVA

Contato: RAYLSON CASSIANO ALVES DA SILVA - SAX.CASSIANO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estudo de Caso, Hospital, Efluente Líquido, Resíduo de Serviço de Saúde

INTRODUÇÃO

Os hospitais destacam-se como estabelecimentos onde existem um alto consumo de água e consequente geração de efluentes líquidos. Estes efluentes quando não tratados, podem contaminar mananciais de águas superficiais e subterrâneas e afetar a saúde da população. Considerando a importância do tema em questão, realizou-se um diagnóstico sobre o gerenciamento dos efluentes líquidos produzidos no Hospital Regional de Limoeiro José Fernandes Salsa, Limoeiro – PE.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa utilizando-se o procedimento metodológico da pesquisa descritiva e estudo de caso. O local da pesquisa foi o Hospital Regional de Limoeiro José Fernandes Salsa localizado no município de Limoeiro – PE. Através de visita in loco, devidamente autorizada pelos gestores do hospital, foram realizadas observações, registro fotográfico e aplicação de questionários com questões fechadas dirigidas aos gestores do hospital e entrevistas semiestruturadas dirigidas aos gestores e funcionários dos setores. Os resultados foram tabulados, analisados e interpretados à luz da literatura e legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Hospital Regional de Limoeiro José Fernandes Salsa atende a população de cerca de 30 municípios da Zona da Mata Norte de Pernambuco. De modo geral, consome um volume médio diário de 40.000 litros de água, sendo 10.500 litros na lavanderia; 24.500 litros utilizados pelos pacientes internados e 5.000 litros são consumidos na cozinha e demais setores do hospital.

Cabe ressaltar que o consumo de água gera efluentes líquidos na mesma ordem de grandeza. Assim, no Hospital são gerados, aproximadamente 40.000 litros de efluentes líquidos diariamente. Isto se agrava com o fato de que o hospital não possui ETE, apenas dispondo de tanques que necessitam de adequações para atendimento aos padrões técnicos e legais.

Todo efluente líquido gerado no hospital, excetuando-se o produzido pelo setor de radiologia, é destinado para estes tanques e passam por um sistema de filtragem simples e cloração sendo lançado na rede coletora de águas pluviais que, por sua vez, faz o despejo in natura no Rio Capibaribe, uma vez que o município não possui rede de esgotamento sanitário.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que há necessidade de melhorias e adequações em todo o processo de gerenciamento de efluentes líquidos gerados pelo Hospital Regional de Limoeiro José Fernandes Salsa. Para tal, é primordial a redução no consumo de água. Além disso, deve-se considerar como alternativa importante a formação de parcerias para viabilizar o tratamento e destinação adequada dos efluentes líquidos gerados e para construção de uma ETE própria. E, ainda o estabelecimento de programa de educação ambiental para capacitação de gestores e de todos os servidores do hospital com foco no gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AREND, R.G.; HENKES, J.A. Efluentes Hospitalares: Avaliação da forma de disposição dos efluentes hospitalares em quatro municípios da região do Vale dos Sinos, no Estado do Rio Grande do Sul. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 2, n. 2, p. 263-308, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2004). Resolução nº 50, de vinte e um de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BRASIL. Governo Federal. Recursos Hídricos. Brasília, DF: Portal Brasil, 2017. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2010/11/recursos-hidricos> >. Acesso: 14 Jun 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução do CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, Diário Oficial da União, 18 de março de 2005, Brasília/DF.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução do CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, Diário Oficial da União, 04 de maio de 2005, Brasília/DF.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução do CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, Diário Oficial da União, 04 de maio de 2005, Brasília/DF.

CEZIMBRA, S.A.R. Estudo de Efluentes Hospitalares: Caso Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Lourenço do Sul, 2015. Universidade Federal de Pelotas Centro de Engenharias Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. Disponível em < <https://wp.ufpel.edu.br/esa/files/2015/12/TCC-Renata-Cezimbra.pdf> >. Acesso em: 17 Jun. 2019.

GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRIGOLETTO, J.C. A realidade do gerenciamento de efluentes gerados em serviços de diagnóstico por imagem: em busca de uma gestão integrada e sustentável de resíduos. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MINAYO, M.C.S. (org.). Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

NEUHAUS, F.R.S. Efluentes hospitalares: uma análise sobre a legislação e análise dimensional do tratamento de efluentes aplicável ao Hospital de Caridade de Três Passos. 2017.

ROHLOFF, C.C. Avaliação da situação dos hospitais do Rio Grande do Sul no que se refere a licenciamento de estações de tratamento de efluentes. 2011. 48p. Dissertação (Graduação Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

VECCHIA, A.D.; THEWES, M. R.; HARB NAIME, R.; SPILKI, F.R. Diagnóstico sobre a situação do tratamento do esgoto hospitalar no Brasil. Revista Saúde e Ambiente, v. 10, n. 2, dez. 2009.

VIEIRA, D.S.; RODRIGUES, S.S.; PICOLI, R.L. Gestão ambiental e resíduos hospitalares: uma análise sobre a legislação e a viabilidade de implantação dos ecocentros e ECTE no Distrito In: 4º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, Salvador, - anais eletrônicos. 2013.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

355 - IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE CONDOMÍNIO DE ALTO PADRÃO NO MUNICÍPIO DE BELÉM/PA

ERIKA JOANA NABIÇA BORGES, BEATRIZ ALVES CARRERA, THAYS DA SILVA MONTEIRO

Contato: ERIKA JOANA NABIÇA BORGES - ERIKANABICA10@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impactos Ambientais, Condomínio, Magnitude dos Impactos

INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) permite a identificação dos possíveis impactos procedentes das atividades humanas ao ambiente. Para Gallardo (2018), nas etapas de licenciamento ambiental, a AIA é utilizada como instrumento para tomada de decisão, visto que, tem como finalidade perfazer informações através do estudo sistemático das atividades de um projeto. Sendo assim, o trabalho tem como finalidade identificar os impactos ambientais provenientes da ampliação de um condomínio horizontal do município de Belém (PA) através da AIA.

METODOLOGIA

Realizou-se a AIA de um condomínio residencial localizado no município de Belém (PA), com uma área de 161.467,97m², que vem passando por uma expansão territorial, e conseqüente concentração de parcelamento e ocupação do solo (FREIRE MELLO, 2014). A avaliação consistiu em uma análise qualitativa dos impactos ambientais, empregando-se os métodos Ad Hoc com as matrizes de interação e ponderação. Diante disso, relacionou-se os aspectos ambientais aos efeitos adversos, considerando os fatores biofísicos, e definiu-se do grau de importância dos impactos, avaliados conforme o grau de intensidade e classificados segundo a área de abrangência, temporalidade e duração, sendo atribuídos valores de 1 a 6 para a determinação de pesos para cada item e depois realizada sua somatória para a obtenção da magnitude classificada em: baixa (3 a 7), média (8 a 13) e alta (14 a 18).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das matrizes de interação realizou-se a ponderação de cada impacto a fim de obter o grau de importância desses. Os fatores físicos encontrados foram: redução da infiltração, compactação e alteração da qualidade do solo ocasionados pela terraplanagem e circulação de veículos que classificaram-se como média magnitude, assim como a alteração da qualidade das águas superficiais e contaminação do solo por meio da geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários, a geração de material particulado que provoca a alteração da qualidade do ar e a alteração na pressão sonora originada pelo ruído; alteração da paisagem com a construção de edificações e a mudança na dinâmica climática devido a remoção da cobertura vegetal, obtiveram alta magnitude.

Quanto aos fatores bióticos, foram encontrados: o afugentamento da fauna causado pela geração de ruídos que alcançou alta magnitude assim como a alteração da paisagem ocasionada pela remoção da vegetação. Os demais impactos relacionados a remoção da vegetação (redução de nichos alimentares, perda de habitats e de cobertura vegetal) apresentaram média magnitude.

CONCLUSÃO

Como observado, a implantação de empreendimentos desta natureza provoca diversos impactos ambientais nas suas áreas, tanto diretamente afetada, como nas de influência direta e indireta. Nota-se que dentre os impactos identificados para a instalação do condomínio, foram classificados em magnitude média e alta, ou seja, possuem grau de alteração ambiental bastante significativos. Assim, é da responsabilidade do empreendedor, a mitigação desses impactos, o que tem sido ditado por leis pertinentes, as quais devem ser cumpridas por meio dos órgãos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE MELLO. Cidade Cristal. Construtora Freire Mello. 2014. Disponível em: <https://freiremello.com.br/para-morar/cidade-cristal/>. Acesso em: 27 de junho de 2019.

GALLARDO, A.L.C.F. Avaliação de Impacto Ambiental: instrumentos de suporte à tomada de decisão. São Paulo: Fapesp, 2015. 77 p. E-book. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4675837/mod_resource/content/1/ebook-avaliacao-impacto-ambiental.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

356 - PROPOSTA DE REFLORESTAMENTO COM PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA EM AREAS AFETADAS POR EROÇÃO NA UFCG - CAMPUS POMBAL - PB

DANIEL VIANA ANDRADE SILVA, MAYARA GOMES DANTAS

Contato: DANIEL VIANA ANDRADE SILVA - DANIELVIANA495@GMAIL.COM

Palavras-chave: Degradação, Solo, Bioma, Recuperação

INTRODUÇÃO

A erosão é um processo natural que corresponde ao desgaste do solo que vem gerando vários problemas sociais, econômicos e ambientais (GUERRA et al., 2007). O reflorestamento como solução para esse problema vem crescendo. As plantas da caatinga são adaptadas a grande escassez da água e a altas temperaturas. Tendo em vista isso, foram analisadas áreas com pontos de erosão laminar no terreno da UFCG de Pombal/PB com o objetivo de reflorestar áreas degradadas e espécies nativas.

METODOLOGIA

A proposta é utilizar a prática de conservação de reflorestamento conhecida como Plantas de Cobertura, utilizando plantas nativas do próprio bioma Caatinga. A pesquisa foi determinada a partir das seguintes etapas: A escolha do tema, o estudo do tema para o planejamento dos aspectos do trabalho viabilizando métodos para a aplicação de práticas de conservação e reflorestamento, as escolhas de áreas sem vegetação ao redor do terreno da UFCG com o auxílio do material GPS - GARMIN MAP64S, para a obtenção dos pontos a partir do satélite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As erosões encontradas já estavam em estado intermediário, conhecido também como sulcos de erosão. A principal causa dessas erosões é devido às chuvas torrenciais. A escolha da prática de conservação de caráter vegetativo possui densidade da cobertura vegetal é importante para a proteção que se oferece ao solo, e melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo preservando contra efeitos da erosão. A vegetação da caatinga herbácea, hiperxerófila e floresta caduifolia. As espécies escolhidas foram o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) da família Anacardiaceae, árvore heliófita, decídua na época de estiagem, e altamente resistente a prolongados períodos de seca graças ao armazenamento de água. O Juazeiro (*Cnidocolus quercifolius*) da família Rhamnaceae, planta perenifolia heliófita e seletiva higrófila, característica e exclusiva de várzeas da região semi-árida (LORENZI, H., 2002). Seu profundo sistema radicular permite retirar água do subsolo para manter-se verde mesmo durante o período de estiagem.

CONCLUSÃO

Assim conclui-se que este projeto tende a solucionar dois problemas ambientais: a erosão e a falta de vegetação, um é consequência do outro. Um solo com em boas condições de vegetação além de prevenir erosões ao seu solo, traz outros benefícios ao mesmo. Logo o reflorestamento vai ajudar na compactação e regeneração do solo e junto com a vegetação vai diminuir o impacto da gota da chuva que separar e desloca as partículas do solo e a partir disso inicia-se o processo erosivo. E foi escolhida essa prática pelo custo benéfico e pela preservação do bioma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GALVÃO, A.P.M. Reflorestamento de Propriedades Rurais para fins Produtivos e Ambientais: um guia para ações municipais e regionais. Brasília. Embrapa Comunicação para transferência de Tecnologia, 351p, 2000.

GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.M. Erosão e Conservação do Solo; Conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 3º ed, 340p, 2007.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, VOL. 1. NOVA ODESSA, SP.: INSTITUTO PLANTARUM,2002.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

357 - FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTE POR *Serratia marcescens* UCP 1549

RENATA ANDREIA DOS SANTOS, ISABELA NATÁLIA DA SILVA FERREIRA, RAFAEL DE SOUZA MENDONCA, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI, MARCOS ANTÔNIO BARBOSA DE LIMA

Contato: RAFAEL DE SOUZA MENDONCA - RAFA.13SOUZA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: *Serratia marcescens*, Fermentação Estática, Biotensoativo, Biodispersante

INTRODUÇÃO

A fermentação em estado sólido (FES) é um processo que ocorre na ausência de água livre e que vem ganhando atenção significativa para o desenvolvimento de diversos bioprocessos. Esta tecnologia oferece uma alternativa econômica pois utiliza subprodutos agroindustriais para a obtenção de metabólitos microbianos de elevado valor agregado, como os biossurfactantes. Estes compostos anfipáticos são biodegradáveis e apresentam inúmeras aplicações industriais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar a produção de biossurfactante por *Serratia marcescens* UCP 1549 em FES.

METODOLOGIA

Para a fermentação foi utilizado farelo de trigo, umedecido com uma solução de impregnação contendo sais e óleo de soja pós-fritura. Em seguida, o substrato foi inoculado com *S. marcescens* UCP 1549, previamente cultivada em meio Luria Bertani, e incubado em triplicata sob condições estáticas e 28°C, por 120 h. Após este período, 100 mL de água destilada foram adicionados no meio e agitados por 1 h a 200 rpm e 30°C. Os extratos obtidos foram filtrados e centrifugados para separar a biomassa do sobrenadante, que foi submetido à medição da tensão superficial e interfacial, utilizando o método de anel de Du Nouy. Além disso, o líquido metabólico livre de células foi usado para a determinação do índice de emulsificação e área de dispersão de óleo em água, utilizando óleo motor queimado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das pesquisas visando à produção de biossurfactantes tem utilizado a fermentação submersa. Porém esse método apresenta algumas desvantagens econômicas e operacionais que podem ser resolvidas com o uso de FES como tecnologia alternativa. Neste contexto, este trabalho é o primeiro envolvendo a produção de biossurfactante por *S. marcescens* utilizando subprodutos agroindustriais por FES, e obtiveram-se excelentes resultados de redução da tensão superficial (28,4 mN/m) e índice de emulsificação (94%) com óleo motor queimado. Ainda, foram verificados resultados promissores de tensão interfacial (4,1 mN/m) com n-hexadecano e dispersão (ODA=50,24 cm²) de óleo de motor queimado em água, sugerindo o potencial de aplicação do metabolito produzido na biorremediação de ecossistemas aquáticos contaminados com petróleo e derivados.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram a aplicabilidade da FES como tecnologia sustentável e promissora para a produção de biossurfactantes, tornando o bioprocessos econômico e competitivo para fins industriais. Além disso, este estudo constitui o primeiro relato sobre a produção de um biodispersante por *S. marcescens* UCP 1549 utilizando subprodutos agroindustriais (farelo de trigo e óleo de soja pós-fritura) em FES, confirmando o elevado potencial biotecnológico deste microorganismo na produção de compostos de elevado valor agregado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMANOORY, A.F. et al. Biosurfactant production by the hydrocarbon-degrading bacteria (HDB) *Serratia marcescens*: Optimization using central composite design (CCD). J. Ind. Eng. Chem, v. 47, p. 272-280, 2017.

ARAUJO, H.W.C. et al. Biochemical identification of molecular newly isolated pigmented bacterium, and improved production of biosurfactant. Afr J Microbiol Res, v. 11, p. 945-954, 2017.

ARAÚJO, H.W.C. et al. Sustainable biosurfactant produced by *Serratia marcescens* UCP 1549 and its suitability for agricultural and marine bioremediation applications. Microb Cell Fact, v.18, n.1, p. 2, 2019.

BRUMANO, L.P.; SOLER, M.F.; DA SILVA, S.S. Recent advances in sustentable production and application of biosurfactants in Brazil and Latin America. Industrial Biotechnology, v.12, n.1, p. 31-39, 2016.

KUYUKINA, M.S. et al. Recovery of *Rhodococcus* biosurfactants using methyl tertiarybutyl ether extraction. J Microbiol Methods, v. 46, p. 149-156, 2001.

LIZARDI-JIMÉNEZ, M.A.; HERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, R. Solid state fermentation (SSF): diversity of applications to valorize waste and biomass. 3 Biotech, v. 7, p. 44, 2017.

MONTERO-RODRÍGUEZ, D. et al. M. Bioremediation of petroleum derivative using biosurfactant produced by *Serratia marcescens* UCP/WFCC 1549 in low-cost medium. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, v. 4, n. 7, p. 550-562, 2015.

MONTERO-RODRÍGUEZ, D. et al. A low-cost solid fermentation medium for potential prodigiosin production by *Serratia marcescens* UCP/WFCC 1549. In: Microbes in the Spotlight: Recent Progress in the Understanding of Beneficial and Harmful Microorganisms, p. 312, 2016.

MONTERO-RODRÍGUEZ, D. et al. Suitability of wheat bran as promising substrate for coproduction of prodigiosin and biosurfactant by *Serratia marcescens* UCP/WFCC 1549. In: Méndez-Vilas A, editor. Exploring microorganisms: recent advances in applied microbiology. Badajoz: BrownWalker Press, p. 149-153, 2018.

NALINI, S.; PARTHASARATHI, R. Production and characterization of rhamnolipids produced by *Serratia rubidaea* SNAU02 under solid-state fermentation and its application as biocontrol agent. Bioresour Technol, v. 173, p. 231-238, 2014.

NALINI, S.; PARTHASARATHI, R. Optimization of rhamnolipid biosurfactant production from *Serratia rubidaea* SNAU02 under solid-state fermentation and its biocontrol efficacy against *Fusarium* wilt of eggplant. Annals of Agrarian Science, v.16, n.2, p. 108-115, 2018.

SADH, P.K.; DUHAN, S.; DUHAN, J.S. Agro-industrial wastes and their utilization using solid state fermentation: a review. Bioresources and Bioprocessing, v. 5, n. 1, p. 1, 2018.

SALA, A. et al. Current developments in the production of fungal biological control agents by solid-state fermentation using organic solid waste. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, p. 1- 40, 2019.

THOMAS, L.; LARROCHE, C.; PANDEY, A. Current developments in solid-state fermentation. Biochem Eng J, v. 81, p. 146-161, 2013.

VARJANI, S.J.; UPASANI, V.N. Critical Review on Biosurfactant analysis, purification and characterization using rhamnolipid as a model biosurfactant. Bioresour Technol, 2017.

XIA, Y. et al. Solid-state fermentation with *Serratia marcescens* Xd-1 enhanced production of prodigiosin by using bagasse as an inertia matrix. Ann Microbiol, v. 66, p.1239-1247, 2016.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem o suporte financeiro da FACEPE (APQ.0291-2.12/15), da CAPES e do CNPq (Processo N° 314422/2018-8).

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

361 - PREVENDO O CRESCIMENTO FÚNGICO: O EFEITO DA TEMPERATURA NA PRODUÇÃO DE COLORANTE NATURAL PELO *Penicillium* sp.

GLAUCIANE DANUSA COELHO, JANDUY GUERRA ARAÚJO, KAMILA KATIANE SOTERO SILVA

Contato: JANDUY GUERRA ARAÚJO - JANDUY.GUERRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Colorante Natural, Fungo Penicillium sp, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

Atualmente, existe mais preocupação com a saúde e com o impacto ambiental provocado pela utilização de corantes sintéticos que, na maioria, são oriundos do refinamento do petróleo, que é um dos maiores causadores de poluição. Isso se reflete numa crescente demanda por colorantes naturais (CN). Apesar de haver um grande número de CN, poucos são gerados em quantidade suficiente para produção industrial. Nesse contexto, é relevante estudar os efeitos da temperatura no crescimento de um fungo produtor de CN.

METODOLOGIA

O Fungo *Penicillium* sp foi isolado na fase mesofílica de um processo de compostagem, reativado em meio BDA (batata, dextrose e ágar), à 28°C e conservado em BOD. O crescimento foi avaliado em meio BDA em diferentes temperaturas (28, 34 e 40°C), e os testes foram feitos em triplicata. O diâmetro da colônia foi medido usando régua milimetrada, por três observadores diferentes, em intervalos de 24 h durante 7 dias. Os resultados foram plotados contra o tempo. O modelo de Baranyi e Roberts (1994) foi usado como modelo primário para fazer previsões do crescimento fúngico isotérmico, pelo fato de lidar tanto com a presença como com a ausência da assíntota superior nas curvas de crescimento. A minimização de mínimos quadrados para análise de regressão não-linear foi baseada no algoritmo de Levenberg-Marquardt.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As curvas de crescimento do diâmetro da colônia foram típicas de crescimento microbiano na fase exponencial, exceto possivelmente na temperatura de 40 °C, em que parece haver uma pequena fase lag. O modelo primário de Baranyi e Roberts (1994) se ajustou bem aos dados para todos os experimentos isotérmicos realizados na pesquisa, tanto em termos numéricos como na forma da curva e corrobora com outros estudos na literatura. A sequência de fotografias diárias das placas de Petri dos isolados fúngicos evidenciou que o isolado fúngico apresentou intensa produção de colorante natural vermelho em meio BDA nas temperaturas de 28 e 34°C enquanto em 40°C, não se observou notável crescimento da colônia durante os 7 dias nem tampouco presença acentuada do colorante natural. Esses resultados reforçam o caráter mesofílico do fungo estudado, visto que a temperatura ótima de crescimento foi determinada em 28°C, sendo que o aumento da temperatura levou a diminuição do crescimento fúngico.

CONCLUSÃO

Esses resultados demonstram que o organismo estudado é mesofílico e que o modelo de Baranyi e Roberts (1994) pode ser usado efetivamente para descrever e prever as curvas de crescimento isotérmico do fungo *Penicillium* sp nas três temperaturas supracitadas. No entanto, é necessário que pesquisas adicionais sejam realizadas com o intuito de aferir o efeito de outros parâmetros, como o pH, relação carbono e nitrogênio, adição de aminoácido, que são relevantes para o crescimento e produção de colorante natural pelo fungo em questão e conseqüentemente otimizar a geração desse colorante para fins comerciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEEL, S.; HUSSAAN, M.; REHMAN, F.; HABIB, N.; SALMAN, M.; NAZ, S.; AKHTAR, N. Microwave-assisted sustainable dyeing of wool fabric using cochineal-based carminic acid as natural colorant. *Journal of Natural Fibers*, v. 19, n. 3, p. 1–9, 2018.

- AKOGO, F.U.G.; KAYODÉ, A.P.P.; DEN BESTEN, H.M.W.; LINNEMANN, A.R. Extraction methods and food uses of a natural red colorant from dye sorghum. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 98, n. 1, p. 361–368, 2017.
- AMCHOVA, P.; KOTOLOVA, H.; RUDA-KUCEROVA, J. Health safety issues of synthetic food colorants. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 2015.
- ANASTASI, A.; VARESE, G.C. Isolation and identification of fungal communities in compost and vermicompost. *Mycologia*, v. 97, n. 1, p. 33–44, 2005.
- BALAKRISHNAN, V.K. et al. Chemosphere Genotoxic and carcinogenic products arising from reductive transformations of the azo dye, Disperse Yellow 7. *Chemosphere*, v. 146, p. 206–215, 2016.
- BARANY, J.; ROBERTS, T.A. A dynamic approach to predicting bacterial growth in food. *International Journal of Food Microbiology*, v. 23, p. 277–294, 1994.
- BARANYI, J.; ROBERTS, T.A. Mathematics of predictive food microbiology. *International Journal of Food Microbiology*, v. 26, n. 2, p. 199–218, jul. 1995.
- BIZUKOJC, M.; LEDAKOWICZ, S. A kinetic model to predict biomass content for *Aspergillus niger* germinating spores in the submerged culture. *Process Biochemistry*, v. 41, p. 1063–1071, 2006.
- BOONYAPRANAI, K.; TUNGPRADIT, R.; LHIEOCHAIPHAN, S.; PHUTRAKUL, S. Optimization of Submerged Culture for the Production of Naphthoquinones Pigment by *Fusarium verticillioides*. *Chiang Mai Journal of Science*, v. 35, n. 3, p. 457–466, 2008.
- CAROCHO, M.; BARREIRO, M.F.; MORALES, P.; FERREIRA, I.C.F.R. Adding molecules to food, pros and cons: a review on synthetic and natural food additives : A Review on Synthetic and Natural Food Additives. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 13, p. 377–399, 2014.
- ÇELEKLI, A.; YAVUZATMACA, M.; BOZKURT, H. Bioresource Technology Modeling of biomass production by *Spirulina platensis* as function of phosphate concentrations and pH regimes. *Bioresource Technology*, v. 100, n. 14, p. 3625–3629, 2009.
- CHEN, W.; CHEN, R.; LIU, Q.; HE, Y.; HE, K.; DING, X.; CHEN, F. Orange, red, yellow: biosynthesis of azaphilone pigments in *Monascus* fungi. *Chemical Science*, v. 8, n. 7, p. 4917–4925, 2017.
- CHO, Y.J. et al. Effect of carbon source and aeration rate on broth rheology and fungal morphology during red pigment production by *Paecilomyces sinclairii* in a batch bioreactor. *Letters in Applied Microbiology*, v. 95, p. 13–23, 2002a.
- CHO, Y.J. et al. Production of red pigment by submerged culture of *Paecilomyces sinclairii*. *Journal of Biotechnology*, v.95, n.1, p. 195–202, 2002b.
- CONSTANT, P.B.L.; STRINGHETA, P.C.; SANDI, D. Corantes alimentícios. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v. 20, n. 2, p. 203–220, 2002.
- DOWNHAM, A.; COLLINS, P. Colouring our foods in the last and next millennium. *International Journal of Food Science and Technology*, v. 35, n. 1, p. 5–22, 2000.
- DUFOSSÉ, L.; FOUILLAUD, M.; CARO, Y.; MAPARI, SAMEER, A.S.; SUTTHIWONG, N. Filamentous fungi are large-scale producers of pigments and colorants for the food industry. *Current Opinion in Biotechnology*, v. 26, p. 56–61, 2014.
- DUFOSSÉ, L.; GALAUP, P.; YARON, A.; ARAD, S.M.; BLANC, P.; MURTHY, K.N.C.; RAVISHANKAR, G.A. Microorganisms and microalgae as sources of pigments for food use: a scientific oddity or an industrial reality? *Trends in Food Science e Technology*, v.16, n.9, p. 389-406, 2005.
- GHORAI, S. et al. Fungal biotechnology in food and feed processing. *Food Research International*, v. 42, n. 5–6, p. 577–587, 2009.
- GIBSON, A.M.; HOCKING, A.D. Advances in the predictive modelling of fungal growth in food. *Trends in Food Science and Technology*, v. 8, n. 11, p. 353–358, 1997.
- GMOSE, R. et al. Filamentous ascomycetes fungi as a source of natural pigments. *Fungal Biology and Biotechnology*, p. 1–25, 2017.
- GOUGOULI, M. et al. Development and application of predictive models for fungal growth as tools to improve quality control in yogurt production. *Food Microbiology*, v. 28, n. 8, p. 1453–1462, 2011.

- GOUGOULI, M.; KOUTSOUMANIS, K.P. International Journal of Food Microbiology Modelling growth of *Penicillium expansum* and *Aspergillus niger* at constant and fluctuating temperature conditions. International Journal of Food Microbiology, v. 140, n. 2–3, p. 254–262, 2010.
- GOUVEIA, L.; NOBRE, B.P.; MARCELO, F.M.; MREJEN, S.; CARDOSO, M.T.; PALAVRA, A.F.; MENDES, R.L. Food Chemistry Functional food oil coloured by pigments extracted from microalgae with supercritical CO₂. Food Chemistry, v. 101, n. 2, p. 717–723, 2007.
- HASHEMI, H. et al. Determination of Fungi Species Variety in Thermal Phases of Compost Production and Related Operational Parameters. Journal of Environmental Engineering, v. 4, n. 8, p. 1–7, 2018.
- HAYDER, H.; MUELLER, U.; BARTHOLOMAEUS, A. Review of Intolerance Reactions to Food and Food Additives. International Food Risk Analysis Journal, v. 1, n. 2, p. 23–32, 2011.
- HUANG, Z. et al. The regulation mechanisms of soluble starch and glycerol for production of azaphilone pigments in *Monascus purpureus* FAFU618 as revealed by comparative proteomic and transcriptional analyses. Food Research International, v. 106, n. 1, p. 626–635, 2018.
- JACOBSON G.; WASILESKI J. Production of food colorants by fermentation. Bioprocess production of flavor, fragrance and color ingredients, (ed. Alan Gabelman), pp. 205–237. 1994. New York: John Wiley and Sons
- KOBYLEWSKI, S.; JACOBSON, M.F. Toxicology of food dyes. Int J Occup Environ Med., v. 18, n. 3, p. 220-246. 2012.
- KONGRUANG, S. Growth kinetics of biopigment production by Thai isolated *Monascus purpureus* in a stirred tank bioreactor. J Ind Microbiol Biotechnol, v. 38, n. 1, p. 93–99, 2011.
- LAURO, G.J. A primer on natural colors. Cereal Foods World, v.36, p.949-953, 1991.
- MAGOULAS, C. How color affects food choices. 2009.
- MAPARI, A.S.; THRANE, U. Colorimetric Characterization for Comparative Analysis of Fungal Pigments and Natural Food Colorants. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 54, p. 7027–7035, 2006.
- MAPARI, S.A.S.; THRANE, U.; MEYER, A.S. Fungal polyketide azaphilone pigments as future natural food colorants? Trends in Biotechnology, v. 28, n. 6, p. 300–307, 2010.
- MARTINS, N.; RORIZ, C. L.; MORALES, P.; BARROS, L.; FERREIRA, I.C.F.R. Trends in Food Science & Technology Food colorants: Challenges, opportunities and current desires of agro-industries to ensure consumer expectations and regulatory practices. Trends in Food Science & Technology, v. 52, n. 1, p. 1-15, 2016.
- MOHARRAM, A.M.; MOSTAFA M., E.; ISMAIL, M.A. Chemical Profile of *Monascus ruber* Strains. Food Technology and Biotechnology, v. 50, n. 4, p. 490–499, 2012.
- MONTEIRO, A.B.P. Produção de pigmento vermelho pelo fungo *Monascus ruber* por fermentação em estado sólido e sua aplicação na elaboração de pães. 2016.
- OLIVEIRA FILHO, J.G. de; DA CAMARA, C.P.; DE SOUSA, C.F.; DE ALMEIDA CRUZ, Í.; DE SOUSA FALCÃO, H. A.; DA SILVA, E.R. Caracterização Microbiológica do Processo de Compostagem de Resíduos. Colloquium Agrariae, v. 13, n. 2, p. 130–136, 2018.
- OPLATOWSKA-STACHOWIAK, M.; ELLIOTT, C.T. Critical Reviews in Food Science and Nutrition Food Colours: Existing and Emerging Food Safety Concerns. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 57, n. 3, p. 524–548. 2015.
- RATHER, L.J.; JAMEEL, S.; GANIE, S.A. Lichen Derived Natural Colorants: History, Extraction, and Applications. Handbook of Renewable Materials for Coloration and Finishing, p. 103–114, 2018.
- SANTOS-EBINUMA, V.C., TEIXEIRA, M.F.S.; PESSOA, A. Submerged Culture Conditions for the Production of Alternative Natural Colorants by a New Isolated *Penicillium purpurogenum* DPUA 1275 S. Journal of Microbiology and Biotechnology, v. 23, n. 6, p. 802–810, 2013.
- SANTOS-EBINUMA, C.; FRANCISCA, M.; TEIXEIRA, S. Improving of Red Colorants Production by a New *Penicillium purpurogenum* Strain in Submerged Culture and the Effect of Different Parameters in Their Stability. Biotechnology Progress, v. 29, p. 778–785, 2013.

- SERNA-JIMÉNEZ, J.A. et al. Development of a combined temperature and pH model and the use of bioprotectants to control of *mucor circinelloides*. American Journal of Food Technology, v. 11, n. 1–2, p. 21–28, 2016.
- SHARMA, V.; MCKONE, H.T.; MARKOW, P.G. A Global Perspective on the History, Use, and Identification of Synthetic Food Dyes. Journal of Chemical Education, v. 88, n. 1, p. 24-28, 2011.
- SHINDY, H.A. Basics in colors, dyes and pigments chemistry : A review. v. 2, n. 1, p. 29–36, 2016.
- TANAKA T. Reproductive and neurobehavioral effects of Sunset Yellow FCF administered to mice in the diet. Toxicol Ind Health, v. 12, n. 1, p. 69-79, 1996.
- TANAKA, T. Reproductive and neurobehavioural toxicity study of Ponceau 4R administered to mice in the diet. Food Chem Toxicol, v. 44, p. 1651–1658, 2006.
- VALIK, L.; BARANYI, J.; GORNER, F. Predicting fungal growth: the effect of water activity on *Penicillium roqueforti*. International Journal of Food Microbiology, v. 47, n. 11, p. 141–146, 1999.
- VELMURUGAN, P. et al. Effect of light on growth , intracellular and extracellular pigment production by five pigment-producing filamentous fungi in synthetic medium. JBIOSC, v. 109, n. 4, p. 346–350, 2010.
- WANG, K. et al. Bioresource Technology Changes in structure and function of fungal community in cow manure composting. Bioresource Technology, v. 255, n. January, p. 123–130, 2018.
- WISSGOTT, U.; BORTLIK, K.I. ViewDoint Prospects for new natural food colorants. Trends in Food Science & Technology, v. 7, n. September, p. 298–302, 1996.
- YILMAZ, N.; VISAGIE, C.M.; HOUBRAKEN, J.; FRISVAD, J.C.; SAMSON, R.A. Studies in Mycology, v. 78, p. 175–341, 2014.
- ZACCARIM, B.R. et al. Sequencing and phylogenetic analyses of *Talaromyces amestolkiae* from the Amazon, a producer of natural colorants. 2018.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

363 - POTENCIAL DO USO DE BIOPILHAS PARA REDUÇÃO DA TOXICIDADE DE ÓLEO LUBRIFICANTE

IRACEMA DE AZEVEDO MONTE PAIVA, CAIO DE AZEVEDO LIMA, GLAUCIANE DANUSA COELHO, JANDUY GUERRA ARAÚJO

Contato: JANDUY GUERRA ARAÚJO - JANDUY.GUERRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biorremediação, Teste de Ecotoxicidade, Degradação de Hidrocarbonetos

INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial favoreceu a acelerada contaminação do meio ambiente, porém, somente na década de 1970 começou a surgir a preocupação com a contaminação do solo. Um grande vilão na contaminação do solo é o derramamento de petróleo e derivados, que tem motivado o desenvolvimento de técnicas para a remoção e/ou degradação dos petro-derivados. Nesse trabalho avaliou-se o uso de biopilhas para biorremediação de óleo lubrificante, sendo que a redução da toxicidade foi determinada por testes de ecotoxicidade.

METODOLOGIA

As biopilhas foram montadas em baldes de plásticos e foram constituídas por material vegetal, esterco caprino, cascas de ovos e borra de café, e 0,5% (m:m) de resíduos de palma, anteriormente utilizado para adsorção de óleo lubrificante. As biopilhas controle não receberam os resíduos de palma. A temperatura e a umidade foram monitoradas semanalmente. O número de unidades formadoras de colônias (UFC) foi determinado em meio BDA acrescido de antibióticos aos 31 e 77 dias. A redução da toxicidade foi avaliada por teste da germinação usando sementes de alface (*Lactuca sativa*), em que três sementes de alface em cada célula, totalizando 10 células, contendo o substrato tratado. O sistema foi umidificado diariamente durante 10 dias. Ao final desse período foram contadas as sementes que germinaram e o comprimento do eixo radicular foi mensurado para determinação do índice de germinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biopilha com o óleo lubrificante durou 77 dias. A temperatura variou entre 30°C e 50°C. Nesse processo a biopilha utilizada como controle apresentou temperaturas mais elevada do que as biopilhas teste, nos primeiros 50 dias. A umidade na biopilha variou entre 82% e 93%. Nos dois tempos avaliados (31 e 77 dias), a contagem de UFC foi maior nos baldes testes, indicando que o óleo lubrificante serviu como fonte de carbono para o crescimento microbiano. Nos testes de germinação de sementes verificou-se que a elongação das raízes no teste não diferiu do controle e o teste de germinação nos substratos dos baldes teste foi determinado em 96,8%, indicando que o tratamento do resíduo contendo óleo lubrificante em sistema de biopilha foi eficiente.

CONCLUSÃO

- O óleo lubrificante serviu de fonte de carbono para o crescimento microbiano;
- O teste de ecotoxicidade utilizando sementes de alface (*Lactuca sativa*) indicou que as biopilhas empregadas nesse trabalho foram capazes de reduzir a toxicidade do óleo lubrificante;
- As biopilhas podem auxiliar no combate a poluição ambiental advinda de óleos lubrificantes, contribuindo para melhoria da qualidade do solo. Aliado a isso, seu baixo custo, favorece à sua introdução no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, M. Biodegradation and Bioremediation, 302 p, Academic Press, 1994

BACA, M.T., DELGADO, I.C., SANCHEZ-RAYA, A.J., GALLARDO-LARA, F. 1990. Comparative uses of cress seed germination and physiological parameters of *Helianthus annuus* L. to assess compost maturation. Biol. Wastes 33, 251-261

- BANAT, I.M.; MAKKAR R.S.; CAMEOTRA S.S. Possíveis aplicações comerciais de biossurfactantes microbianos. *App Microbiol Biotechnol.* 2000
- BARBOSA, A.P.A.; GONDIM, A.L.N.; PAZ, M.C. F. Remoção do corante preto pirazol por *Pseudomonas aeruginosa*. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa, 2007.
- BAYA, K.S.N.; AZURA, Z.K.I.; NURAITI, T.I.T. Mini Review: Environmental Benefits of Composting Organic Solid Waste by Organic Additives in Malaysia. *Bulletin of Environmental Science and Management*, 2014, Vol 2, No 1, 1-7
- BENTO, F.M.; CAMARGO, F.A.O.; OKEKE, B.; FRANKENBERGER-JÚNIOR, W.T. Bioremediation of soil contaminated by diesel oil. *Braz. J. Microbiol.*, 34:65-68, 2003.
- BERNAL, M.P.; SÁNCHEZ-MONEDERO, M.A.; PAREDES, C.; ROIG, A. Carbon mineralization from organic wastes at different composting stages during their incubation with soil. *Agriculture Ecosystems & Environment*, v. 69, p. 175-189, 1998.
- BERNETH, L.; FIRTH, I.; MCALLISTER, P.; RHODES, S. Biotechnologies for remediation and pollution control in the mining industry. *Miner. Metall. Proc.*, 17:105-111, 2000.
- BITTAR, P.R. A biorremediação através do uso de biopilhas. Disponível em: Acesso em 12 de Dez. 2002.
- BRASIL. Lei no 12305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e da outras providências. *Diário Oficial da União República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 3 ago. 2010b. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 22 fev. 2014.
- BRITO, L.M.; AMARO, A. L.; MOURÃO, I.; COUTINHO, J. Transformação da matéria orgânica e do nitrogênio durante a compostagem da fração sólida do chorume bovino. *R. Bras. Ci. Solo*, 32:1959-1968, 2008
- BRITO, L.M. Manual de Compostagem. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. 2008. Disponível em: Acesso em: 11 mar. 2010.
- CASALI, D.J. Tratamento do efluente de uma recicladora de plásticos utilizando coagulante não metálico e compostagem. 2011. 146 f. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Processos – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2011.
- CAVALCANTI, R.M.F. Bioprospecção de Biossurfactantes Produzidos por Fungos Filamentosos da Caatinga. 2014. 63 pg.. Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos – Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé 2014.
- CERRI, C.E.P. Compostagem. Piracicaba, 2008. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Compostagem_2008. Disponível em: . Acesso em: 11 mar. 2010000fhc8nfqz02wyiv80efhb2adn37yaw.pdf >. Acesso em: 28 de Outubro de 2016
- D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p
- DELFINO, J.J.; MILES, C.J. Aerobic and anaerobic degradation of organic contaminants in Florida groundwater. *Soil Crop Sci. Soc. Fl. Proc.*, 44:9-14, 1985
- DOMÍNGUEZ, J. State of the art and new perspectives on vermicomposting Research. In: EDWARDS, C. A. Earthworm ecology. 2. ed. Florida: CRC Press, 2014. p. 401-424.
- DORN, P.B.; VIPOND, T.E.; SALANITRO, J.P.; WISNIEWSKI, H.L. 1998. Assessment of the acute toxicity of crude oils using earthworms, Microtox, and plants. *Chemosphere* 37 (5), 845±860.
- DUA, M.; SINGH, A.; SETHUNATHAN, N.; JOHRI, A.K. Biotechnology and bioremediation: successes and limitations. *Appl. Microbiol. Biot.*, 59:143-152, 2002.
- EDWARDS, P.J.; BROWN, S.M. Use of grassland plots to study the effect of pesticides on earthworms. *Pedobiologia*, 24:145- 150, 1982.

- ENVIRONMENT CANADA. Biological test method: test for measuring emergence and growth of terrestrial plants exposed to contaminants in soil. Ontawa: Centre Environment, 2005. Disponível em: < <http://publications.gc.ca/site/eng/9.579102/publication.html>. >
- ENVIRONMENTAL INQUIRY, 2011 apud REDE, 2011, p. 17
- EPA: ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA (EUA). How to evaluate alternative cleanup technologies for underground storage tank sites: a guide for corrective action plan reviewers. (EPA 510-B-94-003 and EPA 510-B-95-007) 1994. Disponível em: < <http://www.epa.gov/swrust1/pubs/tums.htm> >. Acesso em: 10 de julho de 2002.
- FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑARODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.). Sementes florestais Tropicais Brasília: ABRATES, 1993. p. 137-174
- FREUDENRICH, C. HowStuff Works - Como funciona a compostagem. Publicado em 02 de abril de 2001 (atualizado em 29 de outubro de 2007). Disponível em: Acesso em 30 de Novembro de 2016
- HUTCHINSON, S.L.; SCHWAB, A.P.; BANKS, M.K. Biodegradation of petroleum hydrocarbons in the rhizosphere. In: McCUTCHEON, S.C. & SCHNOOR, J.L., ed. Phytoremediation - Transformation and control of contaminants. Hoboken, New Jersey, John Wiley, 2003. p.355-386.
- ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION). Draft. Avoidance test for testing the quality of soils and the toxicity of chemicals – Part 1: test with earthworms (*Eisenia fetida*). Geneva, ISO. 2002.
- IPEF. Informativo sementes IPEF – Abril/98. 1999. 2 p. Disponível em: < <http://www.ipef.br/especies/germinacaoambiental.html> >. Acesso em: 21 nov. 199
- KIEHL, E.J. Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba, SP. E. J. Kiehl, 1998
- KIEHL, E.J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba, Editora Agronômica Ceres Ltda, 492p. 1985.
- KIEHL, E.J. Manual da Compostagem: Maturacao e Qualidade do Composto. 4.ed. Piracicaba, 173p. 2004.
- KIEHL, E.J. Manual de Compostagem: Maturação e qualidade do composto. 3ª Edição. Piracicaba, SP: E. J. Kiehl, 2002. 171 p
- LOURENÇO, N.M.G. Manual de vermicompostagem e vermicultura para a Agricultura Orgânica.9789897230479. ed. Porto: Publindústria, 2014.
- LYNCH, J.M.; WISEMAN, A.; DE LEIJ, F.M.A.A. Ecotoxicology. Encyclopaedia of biodiversity, vol. 2. London/New York: Academic Press; 2001. p. 540–65
- MAGALHÃES, D.P.; FERRÃO-FILHO, A.S. (2008). A ecotoxicologia como ferramenta no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. *Oecologia Brasiliensis* 12(3): 355- 381.
- MALHEIROS, S.M.P. Avaliação do processo de compostagem utilizando resíduos agroindustriais. Campinas-SP, 1996. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000116365> >. Acesso em: 24/02/2017
- NAVARRETE, A.A.; PIZANO, M.A.; NECCHI JR, O.; PIÃO, A.C.; ANGELIS, D.F. Toxicidade de solo de “landfarming” de refinaria de petróleo tratado com algas para minhoca *Eisenia fetida*. *HOLOS Environment*, v.9 n.1, 2009.
- NUNES, M.U.C. Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. Circular técnico – Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, n.59, 7p., dez. 2009. Disponível em: Acesso em: 4 jun. 2014.
- NUNES-HALLDORSON, S.V.; STEINER L.R.; SMITH B.G. Residual toxicity after biodegradation: interactions among benzene, toluene, and chloroform. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 57 (2004) 162–167
- PAPINI, S.; ANDRÉA, M.M. Dissipação de Simazina em Solo por Ação de Minhocas (*Eisenia foetida*) R. Bras. Ci. Solo, 25:593-599, 2001

- PLAZA, G.; NALĘCZ-JAWECKI, G.; ULFIG, K.; BRIGMON, R.L. The application of bioassays as indicators of petroleum-contaminated soil remediation. *Chemosphere*, v.59, p.289-296, 2005.
- PEREIRA NETO, J.T. 1994. Tratamento, reciclagem e impacto ambiental de dejetos agrícolas. In: Conferência sobre Agricultura e Meio Ambiente, 1., 1992, Viçosa. Anais... UFV-NEPEMA. Viçosa. p. 61-74
- POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289 p.
- PUYUELO, B.; GEA, T.; SÁNCHEZ, A. A new control strategy for the composting process based on the oxygen uptake rate. *Chemical Engineering Journal*, Lausanne, n.165, p.161-169, 2010
- RAHMAN, K.S.M.; BANAT, I.M.; THAHIRA, J. Bioremediation of gasoline contaminated soil by a bacterial consortium amended with poultry litter, coir pith and rhamnolipid biosurfactant. *Bioresour. Technol.*, 81:25-32, 2002.
- REDE M. G. S. D. Avaliação Ecotoxicológica de Solos Contaminados por Ibuprofeno. 2011. 95f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Superior de Engenharia do Porto. 2011
- REIS, M.F. Avaliação do processo de compostagem de resíduos sólidos urbanos. 2005. 239 f. Tese de Doutorado (Pos-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.
- SALANITRO, J.P.; DORN, P.B.; HUESEMANN, M.H.; MOORE, K.O.; RHODES, I.A.L.; RICE-JACKSON, L.M.; VIPOND, T.E.; WESTERN, M.M.; WISNIEWSKI, H.L. 1997. Crude oil hydrocarbon bioremediation and soil ecotoxicity assessment. *Environ. Sci. Technol.* 31, 1769±1776.
- SANTANA, W.J. Produção de Biossurfactante por *Candida lipolytica* (UCP 0988) Utilizando Óleo de Pequi como Fonte Alternativa de Carbono. 2012. 137 pg.. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.
- SISINNO, C.L.S.; BULUS, M.R.M.; RIZZO, A.C.; MOREIRA, J.C. Ensaio de Comportamento com Minhocas (*Eisenia fetida*) para Avaliação de Áreas Contaminadas: Resultados Preliminares para Contaminação por Hidrocarbonetos. *Revista JBSE*, Rio Grande do Sul, vol. 1, n. 2, 2006.
- TAM, N.F.Y.; TIQUIA, S. Assessing toxicity of spent pig litter using a seed germination technique. *Resources, Conservation and Recycling*, 11 (1994) 261-274
- TEIXEIRA, R.F.F. Compostagem. In: HAMMES, V.S. (Org.) Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002, v.5, p.120-123
- TRAUTMANN, N.; OLYNCIW, E. Compost Microorganisms. In: CORNELL Composting, Science & Engineering, 2005. Disponível em: Acesso em: 31/10/2016.
- URURAHY, A.F.P.; MARINS, M.D.M.; VITAL, R.L.; GABARDO, I.T. PEREIRA Jr, N. Effect of aeration on biodegradation of petroleum waste. *Rev. Microbiol.*, São Paulo, v.29, p.254-258, 1998
- USEPA – Environmental Protection Agency 1996. EPA 712-C-96-114. OPPTS 850. 1010 Aquatic invertebrate toxicity test, freshwater daphnids: ecological effects test guidelines. Washington. USA
- VALENTE, B.S.; XAVIER, E.G.; MORSELLI, T.B.G.A.; JAHNKE, D.S.; BRUM, B. de S. Jr.; CABRERA, B.R.; MORAES, P de O.; LOPES, D.C.N. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. *Archivos de zootecnia*. v.58. p.60-76, 2009.
- VIDALI M. Bioremediation. An overview. *Pure Appl. Chem.*, Vol. 73, No. 7, pp. 1163–1172, 2001.
- WONG, M.H.; BRADSHAW, A.D. 1982. A comparison of the toxicity of heavy metals using root elongation of ryegrass, *Lolium perenne*. *New Phytol.*, 91: 255-261.
- ZUCCONI, F.; PERA, A.; FORTE, M. 1981a. Evaluating toxicity of immature compost. *Biocycle*, March/April: 54-57.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

366 - NANOPARTÍCULAS DE PRATA: APLICAÇÕES E RISCOS NO MEIO AMBIENTE

LUIZ EDUARDO ARAUJO SILVA, ISADORA SOUSA OLIVEIRA, YURI CLÁUDIO CORDEIRO DE LIMA

Contato: LUIZ EDUARDO ARAUJO SILVA - DUDUARAUJO42@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Nanopartículas, Nanopartículas de Prata, Nanopoluição, Nanotoxicologia

INTRODUÇÃO

O avanço da nanotecnologia vem impulsionando o uso de nanomateriais (1-100nm) em diferentes áreas, tais como, saúde, cosmético, biotecnologia, entre outros. Como consequência, a introdução de nanopartículas no meio ambiente sem conhecimento prévio dos seus impactos vem tornando a nanopoluição um problema atual. As nanopartículas metálicas, em especial as de prata (NPAg), veem recebendo especial atenção devido suas propriedades únicas. Diante do exposto, este estudo teve como objetivo apresentar as aplicações das NPAgs, bem como seus riscos ao meio ambiente.

METODOLOGIA

Para a realização dessa revisão, foi montado um acervo bibliográfico onde foram selecionados artigos, periódicos, monografias, teses e dissertações relevantes à temática exposta acima. Os descritores aplicados foram: nanopartículas, nanopartículas de prata, nanopoluição e nanotoxicologia, sendo estes empregados em português e inglês. Deu-se preferência para trabalhos publicados desde 2010 e de vários países, de forma a trazer atualidade e diversidade de dados. Os demais dados que não se encaixaram nos critério de inclusão, foram desconsiderados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de dados permitiu inferir que, as NPAgs apresentam diversos efeitos benéficos, como bactericida e fungicida, e como inibidora de corrosão, contudo, alguns estudos afirmam que dependendo da taxa de concentração e tempo de exposição, elas apresentam potencial citotóxico e genotóxico nos organismos vivos, causando danos no DNA, como formação de micronúcleos e aberrações cromossômicas, podendo levar à morte celular. Sua síntese é feita a partir de estabilizadores, sendo os mais utilizados o boroidreto de sódio e poli(vinilpirrolidona), e através da síntese verde, abordada mais usualmente na literatura com extratos aquosos de plantas devido sua disponibilidade de fitoquímicos. A entrada de NPAg no meio ambiente ocorre durante sua síntese, durante todo o processo de sua incorporação em produtos comercializáveis, e durante o uso e deposição final de tais produtos, seu descarte no meio provoca diversas modificações em suas propriedades e catalisa transformações e formações de agentes tóxico, como a formação de sulfetos de prata (Ag_2S), tais ações vem provocando impactos negativos ao meio ambiente, principalmente no ambiente aquático.

CONCLUSÃO

As informações expostas permitiram compreender as aplicações e os riscos que as NPAg causam no meio ambiente. Em baixas concentrações, elas não são tóxicas aos seres humanos, porém, o seu uso excessivo e o tempo de exposição são capazes de induzir alterações citotóxicas e genotóxicas. A sua síntese pode ser feita por boroidreto de sódio e poli(vinilpirrolidona), e por métodos mais sustentáveis, como a síntese verde, utilizando estabilizantes vegetais. O conhecimento sobre as nanopartículas e sua introdução no meio ambiente é importante para prevenção da poluição e desequilíbrio dos ecossistemas. Mais estudos sobre as NPAg no meio ambiente são necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARORA, S.; RAJWADE, J.M.; PAKNIKAR, K.M. Nanotoxicology and in vitro studies: the need of the hour. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, n. 258, p.151–165, 2012.

BENEDITO, A. de S.; SILVA, F.F.; SANTOS, Í.V. de S. Nanopartículas de Prata: Aplicações e Impacto Ambiental. *Revista Acadêmica Oswaldo Cruz.* ano 4, n. 16, outubro-dezembro, 2017. Disponível em:<

http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Edicao_16_BENEDITO_Aline_de_Souza.pdf >. Acesso em: 25 Jun. 2019.

NOGUEIRA, P.F.M.; PAINO, I.M.M.; ZUCOLOTTO, V. Nanosilver: Propriedades, aplicações e impactos na saúde pública e meio ambiente. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, v. 1, n. 4, p. 59-71, 2013.

SENA, A.E.C.; RAMOS, A.L.; FARIA, F.S.E.D.V. Avaliação da síntese de nanopartículas de prata sob diferentes concentrações do extrato de Copaíba multijuga (Heine). *Scientia Naturalis*, v. 1, n.1, p. 10-16, 2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

367 - ANÁLISE CITOTÓXICA E MUTAGÊNICA DE ÁGUAS MINERAIS UTILIZANDO O *Allium cepa* COMO BIOINDICADOR

ISADORA SOUSA OLIVEIRA, LUIZ EDUARDO ARAUJO SILVA, DEUZUITA SANTOS FREITAS

Contato: ISADORA SOUSA OLIVEIRA - ISA-DORA007@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Água Mineral, Citotoxicidade, *Allium cepa*

INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução RDC nº 274 de setembro de 2005, a água mineral não pode produzir, desenvolver ou agregar substâncias físicas, químicas e biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor. Diante do exposto, o objetivo do trabalho é avaliar, por meio do teste *Allium cepa*, uma possível atividade mutagênica ou citotóxica das águas minerais A1, A2 e utilizando como parâmetro o grupo controle AC, água tratada e encanada servida pelo abastecimento público da cidade de Teresina- PI.

METODOLOGIA

O estudo caracterizou-se como pesquisa experimental e observacional, com objetivos descritivos. Foram utilizadas 18 cebolas, divididas em 3 grupos de exposição. Para cada grupo de água 06 bulbos foram colocados em contato por 72 hrs. Após isso, fixou-se as raízes em solução Carnoy por 24h e em seguida em etanol 70%. Para a preparação das lâminas lavou-se as raízes com água destilada e depois realizou-se uma hidrólise com HCL 1N 60° por 11 min. Depois transferiu-se as raízes para um frasco âmbar com reativo Schiff por 2 horas. Colocou-se a raiz sobre uma lâmina, adicionou-se uma gota de carmin acético e observou-se ao microscópio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da pesquisa observou-se que as raízes expostas aos grupos de água A1, A2 e AC cresceram significativamente. De modo que é possível afirmar que os resultados obtidos são suficientes para classificá-las com um baixo grau de citotoxicidade de acordo com o percentual de índice mitótico analisado (proporção entre o número de células em divisão e o número total de células analisadas). Entretanto, apresentam resultados positivos com relação a mutagenicidade, por meio da análise da frequência de micronúcleos, que se mostra eficaz e tem se consolidado como uma técnica preferencial para monitoramentos ambientais devido sua simplicidade rapidez na detecção de impactos genotóxicos.

CONCLUSÃO

Através da pesquisa foi possível avaliar as possíveis atividades citotóxicas e mutagências das águas minerais A1 e A2, realizando comparativos percentuais entre os resultados obtidos pelo grupo controle AC, através do teste *Allium cepa*. É possível concluir que existe a possibilidade de atividades citotóxicas e mutagências por parte das análises realizadas, porém se faz necessário a elaboração de mais estudos para observar os graus de citotoxicidade e mutagenicidade das águas minerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELCAVELLO, L. et al. Citotoxicidade e danos ao DNA induzidos pelo extrato de *Zornia diphylla*, uma planta medicinal. Natureza on line 10 (3): 140-145; 2012

BRASIL, 2005. Resolução de nº 274 de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Águas Invasas e Gelo. DOU. Poder Executivo, de 22 de setembro de 2005. Disponível em : < http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_274_2005.pdf/19d98e61-fa3b-41df-9342-67e0167bf550 >. Acesso em : 25 mar. 2019.

PORTUGAL JÚNIOR, P. dos S.; PHILIP REYDON, B.; PORTUGAL, N. dos S. As águas minerais no Brasil: uma análise do mercado e da institucionalidade para uma gestão integrada e sustentável. Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 413-430, apr.

2015. ISSN 1980-993X. Disponível em: < <http://ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/1357> >. Acesso em: 25 mar. 2019.

SIU, W.H.L.; MAK, E.; CAO, J.; LUCA-ABBOTT, S.B.D.; RICHARDSON, B.J.; LAM, P.K.S. Micronucleos induction in gill cells of green-lipped mussels(*Perna viridis*) exposed to mixtures of polycyclic aromatic hydrocarbons and chlorinated pesticides Environ. Toxicol. Chem . 2004: 232(5): 1317-1325.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

375 - ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO DESMATAMENTO NO PARQUE ESTADUAL MATA DA PIMENTEIRA EM SERRA TALHADA - PE

ALINE RODRIGUES DA SILVA, OTANAILDO AMARAL DA SILVA SOBRINHO, LISIANE LINHARES SANTOS, JOSELIA SILVA BARRETO

Contato: ALINE RODRIGUES DA SILVA - ALINEEEEE.R@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Desmatamento, Unidade de Conservação, Parque Estadual Mata da Pimenteira

INTRODUÇÃO

No decorrer dos últimos dois séculos, o processo de degradação ambiental provocado por desmatamentos e queimadas, por exemplo, se tornou um dos problemas mais relevantes para a humanidade, pois ao longo dos anos observa-se uma significativa diminuição da diversidade biológica com a extinção precoce de muitas espécies da fauna e da flora. O objetivo foi avaliar o processo de recuperação da cobertura florestal no Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada/PE, onde está localizado o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA).

METODOLOGIA

Para isso, foi realizada uma análise espaço-temporal da evolução do processo de recuperação da cobertura vegetal da região entre os anos 2013 e 2018 com o auxílio da ferramenta de sensoriamento remoto QGIS. A partir disso, foram obtidas imagens de satélites (RAPIDEYE 5 e LANDSAT 5) e os dados (latitude e longitude) para confecção dos mapas temáticos. Através da obtenção desses mapas delimitamos as áreas da região desmatadas dentro do parque, para auxiliar na análise do processo de sucessão ecológica, visto que nessa localidade eram realizadas atividades extrativistas de madeira e caça de animais silvestres como também atividades agropecuárias sem qualquer tipo de controle (CPRH,2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim, a delimitação da área desmatada em 2013 por Rapideye, resultou em um total de 0,767 km². Em relação à área em 2018, realizou-se uma fusão (melhoria da resolução) em Landsat, para que houvesse uma sobreposição da área de 2018 com a de 2013 de modo a verificar o processo de restauração, somando-se a mesma em 0,123 km². Desse modo, observamos uma recuperação significativa da vegetação em cinco anos de 0.644 km². Logo, a obtenção dos resultados após a delimitação das áreas desmatadas da região, comparativo entre os anos de 2013 e 2018, apresentou resultados positivos. Portanto, a partir da criação da unidade de conservação, e consequentemente da implantação do plano de manejo, foi notória a redução do desmatamento entre os anos de 2013/2018, comparando esta redução quando ainda não possuía uma unidade de conservação antes da sua instalação em 2012 (CPRH,2013). Em suma, a utilização do sensoriamento remoto para a identificação de áreas desmatadas é um instrumento eficaz, apresentando um banco de dados confiável para a realização de levantamentos.

CONCLUSÃO

Portanto, consideramos como importante a criação de unidades de conservação que tenham planos de manejo, como forma de preservar e conservar a fauna e flora do local onde se encontra instalada, visto que a não preservação pode acarretar desertificação e extinção de espécies. Assim, concluímos que houve uma recuperação significativa das áreas desmatadas do Parque Estadual Mata da Pimenteira em cinco anos, ressaltando a importância da utilização do sensoriamento remoto para a identificação das áreas e comparação das mesmas, se mostrando como uma ferramenta eficiente, colaborando para o acompanhamento do processo de recuperação.

FONTE FINANCIADORA

CPRH. Plano de manejo: Parque Estadual Mata da Pimenteira. Agência estadual do meio ambiente. Serra Talhada: Pernambuco, 2013.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

388 - ANÁLISE DE ZONAS HOMOGÊNEAS EM SÉRIES TEMPORAIS DE PRECIPITAÇÃO NO ESTADO DA PARAÍBA

VALNELI SILVA MELO, LOURIVALDO MOTA LIMA

Contato: VALNELI SILVA MELO - VALNELISMELLO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Análise de Agrupamento, Chuva, Análise Cluster

INTRODUÇÃO

As condições climáticas, suas variações e flutuações, tem sido motivos do aumento de pesquisas científicas que visam a quantificação e o monitoramento mais preciso de variáveis ambientais. As variações da distribuição espaço-temporal das chuvas, associadas aos baixos totais anuais pluviométricos impactam diretamente diversos setores no estado da Paraíba. O conhecimento dessa variável pode orientar a tomada de decisão sobre as medidas necessárias para minimizar os danos nas áreas afetadas.

METODOLOGIA

Na primeira etapa (entendimento dos dados), foram utilizadas séries históricas de precipitação pluviométrica mensal, adquiridas no sistema de informações hidrológicas da Agência Nacional de Água (ANA, 2016). Optou-se por trabalhar com um período amostral de mais de 100 anos. Sendo assim, foram selecionadas 170 estações meteorológicas para os anos de 1910 a 2016, cobrindo praticamente todo o estado. Na etapa da modelagem, a técnica escolhida para seleção das zonas homogêneas foi a análise de clusters (agrupamento de dados), com o método de particionamento. Esta técnica consiste em agrupar objetos (itens de dados) que contenham características similares, ou seja, particionar uma dada população de objetos ou itens em conjuntos similares (KUMAR et al., 2009). A similaridade entre objetos (séries temporais) é medida pela distância Euclideana entre dois objetos (HAN et al., 2011). Quanto menor a distancia entre eles, maior a similaridade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da técnica de agrupamento permitiu a identificação de três diferentes regiões pluviométricas do estado da Paraíba, de acordo com a similaridade do volume pluvial, calculada por meio da distância Euclideana. Os resultados mostram que o algoritmo *k-means* gerou os clusters de forma coerente com a distribuição pluviométrica espaço temporal do estado. Resultados semelhantes foram encontrados ao comparar com o mapa pluviométrico do estado. Observa-se que a disposição dos clusters no território paraibano evidencia a distribuição decrescente nos volumes de chuva. Desta forma, confirma a ação periférica dos sistemas dinâmicos ZCIT, ZCAS e VCAN, que possibilitam a existência de regimes pluviais diferentes e superpostos sobre o território paraibano, verificados da mesma forma por Cavalcanti et al. (2009). A primeira região homogênea possui 58 municípios (Sertão e Alto sertão), a segunda possui 92 municípios (Borborema, do Agreste Paraibano e parte da Mata) e a terceira 25 municípios (Litoral). Cada região apresenta características pluviométricas particulares.

CONCLUSÃO

Foram identificadas três zonas pluviometricamente homogêneas no Estado da Paraíba, com os dados de precipitação correspondente ao período de 1910 a 2016. A técnica de mineração de dados, análise de cluster (agrupamento de dados), delimitou com coerência as regiões pluviométricas do estado, mostrando-se eficiente para esta aplicação. Os valores de acumulados anuais da precipitação apresentaram alta variabilidade na distribuição pluviométrica em todos os clusters. Em todo estado, as estações secas e chuvosas são bem definidas, sendo os volumes pluviométricos do período chuvoso responsáveis por grande parte dos totais anuais de precipitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - Agência Nacional das Águas. Disponível em: < <http://hidroweb.ana.gov.br> >. Acesso em: ago. 2016.

CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; DIAS, M.A.F.; JUSTI, M.G.A. Terra e clima no Brasil. São Paulo: Editora Oficina de Textos, p.464, 2009.

HAN, J.; KAMBER, M. Data mining: concepts and techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, p.770, 2011.

KUMAR, D.N.; DHANYA, M.C.T. Data mining and its applications for modeling rainfall extremes. Journal of Hydraulic Engineering, v.15, p.2551, 2009. DOI: 10.1080/09715010.2009.10514967

SILVA, V.P.R.; PEREIRA, E.R.R.; ALMEIDA, R.S.R. Estudo da variabilidade anual e intra-anual da precipitação na região nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, v.27, p.163-172, 2012. DOI: 10.1590/S0102-77862012000200005.

FONTE FINANCIADORA

CAPES

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

410 - AVALIAÇÃO DA ECOEFICIÊNCIA BASEADA EM EMISSÕES ATMOSFÉRICAS UTILIZANDO O MÉTODO TODIM-FSE

DIOGO VIGNOLI DIU, ISABELA ALVES DA SILVA, WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS, YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO

Contato: **DIOGO VIGNOLI DIU - DIOGO.VIGNOLI@GMAIL.COM**

Palavras-chave: Todim, Ecoeficiência, Fuzzy, Tomada de Decisão

INTRODUÇÃO

A ecoeficiência é um fator parâmetro importante para caracterizar e avaliar projetos e ações ambientais em uma empresa. Existe a necessidade de valorar ações de ecoeficiência, pois elas consomem recursos energéticos, humanos e materiais. O objetivo deste trabalho é utilizar o método TODIM-FSE para determinar um valor de ecoeficiência relacionado às emissões atmosféricas que leva em consideração a população exposta.

METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma matriz de avaliação de valores numéricos baseados na avaliação das alternativas em relação aos critérios estabelecidos. Foram utilizados os valores das concentrações de material particulado, SO_x, NO_x e da população exposta como critérios. Foi utilizado o TODIM-FSE que é baseado na Prospect Theory como técnica de tomada de decisão. Foi utilizado os dados de 5 projetos ambientais da região nordeste para comparar qual a mais ecoeficiente. Foi calculado a matriz de dominância após a atribuição dos pesos e da normalização. Um valor de ecoeficiência foi obtido para cada empresa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados finais demonstraram diferenças na escolha de cinco projetos utilizados no estudo. Foi possível verificar após uma análise de sensibilidade a importância individual de cada emissor atmosférico na escolha do projeto a se investir. Vale salientar que 5 (cinco) situações diferentes foram utilizadas para cada projeto e os resultados possibilitaram uma confiabilidade da metodologia empregada. O primeiro projeto recebeu um índice menor que o segundo projeto. Diante disso observa-se que o segundo projeto apresentou melhor resultado. Observa-se ainda que a avaliação e seleção das iniciativas possam ser feita de três maneiras distintas: pela valoração dos custos e benefícios tangíveis; pela valoração dos aspectos intangíveis e pela relação entre estas, que resulta no índice.

CONCLUSÃO

Esta metodologia desenvolvida visa contribuir na tomada de decisão gerencial dos responsáveis por projetos ambientais em uma empresa. Utilizando qualquer parâmetro que julgar importante para avaliar o projeto que, por exemplo, deve ter um maior investimento do que o outro. Possibilita gerar resultados não captados na valoração dos custos e benefícios tangíveis e que podem ser decisivos na realização de um investimento. A comparação entre projetos é o que torna o método empregado importante, pois dar ao avaliador a possibilidade de levar em consideração aspectos tangíveis e intangíveis simultaneamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARAVAGGIO, N.; CARAVELLA, S.; ISHIZAKA, A.; RESCE, G. Beyond CO₂: A multi-criteria analysis of air pollution in Europe, *Journal of Cleaner Production*, 2019.

KUBLER, S.; ROBERT, J.; DERIGENT, W.; VOISIN, A.; LE TRAON, Y. A state-of the-art survey & testbed of fuzzy AHP (FAHP) applications. *Expert Systems with Applications*, v. 65, p.398–422, 2016.

LIANG, H.; REN, J.; LIN, R.; LIU, Y. Alternative-fuel based vehicles for sustainable transportation: A fuzzy group decision supporting framework for sustainability prioritization. *Technological Forecasting and Social Change*, V. 140, p.33–43, 2019.

LIANG, Y.; TU, Y.; JU, Y.; SHEN, W. A multi-granularity proportional hesitant fuzzy linguistic TODIM method and its application to emergency decision making, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2019.

WANG, B.; XIE, H.-L.; REN, H.-Y.; LI, X.; CHEN, L.; WU, B.-C. Application of AHP, TOPSIS, and TFNs to plant selection for phytoremediation of petroleum-contaminated soils in shale gas and oil fields, *Journal of Cleaner Production*, 2019.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Católica de Pernambuco

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

411 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM ENGENHO DE CACHAÇA NA REGIÃO DO BREJO PARAIBANO

JÚLIO CÉSAR PINHEIRO SANTOS

Contato: JÚLIO CÉSAR PINHEIRO SANTOS - JULIOCESARPSANTOS@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Poluição, Usina de Cachaça Artesanal

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais sabe-se que a demanda por produzir um determinado produto, fica difícil. Gerar um bem de consumo sem agredir o meio ambiente, ou de menor agressão fica também cada vez maior. E essa questão, só tende a crescer ao longo dos anos. Nesse contexto, o estudo deste trabalho tem como objetivo de identificar, quantificar os impactos ambientais causado através em engenho de cachaça artesanal, localizado na região do Brejo Paraibano do estado da Paraíba.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizado em um engenho de cachaça artesanal que fica localizado na zona rural na região do Brejo Paraibano do estado da Paraíba. A localização do empreendimento fica na zona rural, situada próximo residências, riachos e fragmentos da Mata Atlântica.

O método utilizado na pesquisa, foi o de controle de listagem (checklist), que visa avaliar os principais impactos ambientais na área de estudo, através da metodologia de Tommasi (1994). No mesmo trabalho foram considerados 6 indicadores, foram eles: Poluição sonora; Qualidade do ar; Qualidade da água superficial; Qualidade da água subterrâneas; Contaminação do solos; Erosão do solos; Impactos ecológicos e Impactos econômicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados extraídos mostram que os índices de impactos relacionados Impactos econômicos e ecológicos, Erosão do solo, Contaminação do solo, Qualidade da água superficial e da água subterrâneas apresentaram efeitos de impactos moderados (-9), sendo assim, tiveram o maior índice de impacto em relação aos outros índices.

Pode-se demonstrar que os índices de impactos ecológicos e qualidade do ar e poluição sonoros apresentaram efeitos dos impactos pequenos (-1), tendo assim o segundo maior índice de impacto em relação aos demais índices de impactos apresenta na tabela.

Pode-se demonstrar que o índice de impacto poluição sonora apresentou efeitos dos impactos ausente (-0), tendo assim o menor índice de impacto em relação aos demais índices de impactos apresenta na tabela.

Portanto, o engenho de cachaça artesanal apresentou o índice geral de impacto considerado pequeno (-47).

CONCLUSÃO

Então, podemos concluir que o nível de degradação ambiental do engenho de cachaça artesanal foram considerados de efeitos, os impactos moderados para os seguintes itens de: Impactos econômicos e ecológicos, Erosão do solo, Contaminação do solo, Qualidade da água superficial e da água subterrâneas. Já os índices impactos ecológicos e qualidade do ar e poluição sonoros apresentaram efeitos pequenos.

Diante dos resultados apresentados, pode-se concluir que a usina deve adotar medidas preventivas e emergenciais para solucionar seus problemas relacionados aos impactos ambientais, tendo sido identificados durante a sua fase de operação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLEA, T. Evaluación dei impacto ambiental. Madrid, Mapfre, 1984.

BRASIL. Decreto-lei no 1, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Disponível em: <
<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902> >. Acesso em: 10. fev. 2019.

CREMONEZ, F.E. et al. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. Revista Monografias Ambientais – REMOA, Santa Maria, v.13, n.5, p.3821-3830, 2014.

SAMPAIO, C.M. Avaliação do impacto ambiental da duplicação da BR 101-Nordeste sobre a vegetação de mata atlântica. 2010. 149f. Dissertação (Engenharia Florestal), Universidade de Brasília – DF.

SÁNCHEZ, L.E. 1995. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. In: LIMA, A.L.B.R.; TEIXEIRA, H.R.; SÁNCHEZ, L.E. (Org.). A efetividade da avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso. 1 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, v. 1, p. 13-19.

TOMMASI, L.R. 1994. Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo, CETESB/Terragrahp, Artes e Informática. 354f.

ZANCHETI, S.M.; HIDAKA, L.T.F. 2014. A Construção da Significância de Exemplares da Arquitetura Moderna. Olinda. Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada. Texto para Discussão. 57, série 2 (Gestão de Restauros). 18f.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

413 - POSSIBILIDADES DE ESTUDOS AMBIENTAIS EM ATERROS SANITÁRIOS UTILIZANDO SIG LIVRE

JOSÉ LUCAS DE SOUZA ABREU

Contato: JOSÉ LUCAS DE SOUZA ABREU - JO_LUCAS.SOUZA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Aterro Sanitário, SIG Livre, Estudos Ambientais

INTRODUÇÃO

Graças à sua capacidade de armazenar, manipular e produzir informações espaciais, o GIS é considerado uma excelente ferramenta de análise para planejamento e gerenciamento. Tais sistemas são usados para estudar o ambiente natural e as atividades humanas distribuídas em um território, permitindo tomar decisões estratégicas sobre planejamento regional, planejamento urbano, proteção ambiental, desenvolvimento econômico, etc (DADRAS et al 2010).

O interesse em aterros sanitários cresceu consideravelmente e para reduzir os impactos associados, sua proliferação deve ser vista como ação prioritária.

METODOLOGIA

Foram desenvolvidos dois estudos no Aterro Sanitário em Campina Grande-PB com auxílio do SIG livre QGIS versão 3.6.

O primeiro compreendeu a verificação se o mesmo obedece aos itens c) e h) da seção 4.1.1 (Critérios para Localização) da NBR 13.896/1997, além do atendimento ao Art 2º da Resolução CONAMA n.º 4/1995. Foram utilizados dados primários e secundários. O GPS Garmin 64S para coleta dos pontos limites da área, imagens de satélite, edição topológica, buffers e shapes de órgãos públicos. Por fim foi realizada as devidas sobreposições dos vetores e imagens.

O segundo envolveu o sensoriamento remoto termal para monitoramento dos gases de efeito estufa compreendendo os anos de 2015 a 2018 do aterro em questão, utilizando imagens do Landsat 8 que foram tratadas para obtenção das temperaturas de superfície pelo plugin Semi-Automatic Classification. Por fim aplicou-se Estatística por Zonais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. O Riacho denominado Logradouro passa em certo trecho a menos de 200 metros do aterro. De fato o riacho ainda existe, e as águas que lá correm são utilizadas nas análises de líquidos que compõem o monitoramento do empreendimento.
2. Há presença de habitações bem próximas ao Aterro que devem estar sendo prejudicadas principalmente com a dispersão dos gases gerados no empreendimento que a depender da direção do vento são transportados a essas residências.
3. Já com relação ao atendimento do Art 2º da Resolução CONAMA n.º 4/1995 o empreendimento se encontra dentro da área de segurança aeroportuária (ASA), a menos de 12 km do aeroporto municipal.
4. As temperaturas máximas registradas de 2015 e 2016 foram de 40.5 °C e 41.4 °C respectivamente. Partindo para o ano de 2017 a máxima foi de 42.1 °C o que leva a inferir que após 2 anos de operação a massa de resíduo aterrada pode ter influência. Porém é possível observado na imagem do ano de 2018 que tanto a média como a máxima temperatura foram inferiores ao ano de instalação.

CONCLUSÃO

O Aterro Sanitário possui irregularidades com relação aos aspectos avaliados que já se demonstram ser casos de cobranças por parte dos órgãos ambientais competentes.

O elaboração de temperatura de superfícies serve como uma perspectiva preliminar para estudos mais refinados com séries históricas de imagens que permitiriam retirar conclusões mais precisas, ao

passo que os aspectos climáticos fossem também incorporadas ao trabalho, assim como também a possibilidade de utilização de imagens retiradas por vantes.

Os resultados confirmam que o SIG é uma poderosa ferramenta de análise espacial que pode fornecer assistência valiosa para o planejamento e monitoramento de aterros sanitários.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

414 - APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA O MAPEAMENTO DE ÁREAS SUSCETÍVEIS AO DESMATAMENTO NA REGIÃO DO ALTO URUGUAI GAÚCHO

LUCIMARA BRAGAGNOLO, FRANCINE CALDART, CAMILA DALLA ROSA, JOSÉ MARIO VICENSI GRZYBOWSKI

Contato: FRANCINE CALDART - FRANCINECALDART@GMAIL.COM

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Recursos Florestais, Suscetibilidade a Desmatamentos

INTRODUÇÃO

O desmatamento é um problema que envolve a atenção de diferentes disciplinas, devido aos impactos negativos sobre o meio ambiente, que afetam a hidrologia regional, ciclos biogeoquímicos, sistemas climáticos e a biodiversidade. Assim, a simulação de alterações da cobertura florestal é importante para uma série de questões de gestão e planejamento. Nesse contexto, este estudo objetivou aplicar uma Rede Neural Artificial (RNA) para identificar áreas suscetíveis ao desmatamento em uma região do norte do estado do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

A RNA utilizada nesta pesquisa foi um percéptron multicamada. Para possibilitar o treinamento, validação e teste da RNA, criou-se um banco de dados contendo informações da localização de áreas de ocorrência e não ocorrência de alterações da cobertura florestal na região do Alto Uruguai (RS) para o período 1999-2019. Para cada registro, coletaram-se as variáveis temáticas elevação, declividade, forma do terreno, distâncias de estradas, distância de áreas urbanizadas e distâncias de rios para utilização como entradas na RNA.

A partir do banco de dados, procedeu-se o treinamento da RNA, que consistiu no teste de diferentes arquiteturas: variando o número de neurônios da camada intermediária (2-13), e 50 reamostragens. As redes foram treinadas com uma taxa de aprendizado de 0.6, com um máximo de 200 épocas, utilizando early-stopping. Análise de sensibilidade foi realizada para identificação dos parâmetros de maior influência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fase de treinamento resultou em apenas um falso positivo para o conjunto de teste, demonstrando que a RNA treinada é capaz de compreender o problema proposto e realizar classificações satisfatórias, capturando as mudanças e tendências em termos de probabilidade de desmatamento. Com relação aos parâmetros de maior influência, identificou-se: declividade, elevação e distâncias de aglomerações.

A partir da avaliação do mapa final de suscetibilidade a desmatamentos gerado pela RNA para o Alto Uruguai gaúcho, observou-se que as áreas mais suscetíveis se encontram mais ao sul da região, abrangendo áreas de menores declividades e altitudes, e próximas às manchas urbanas.

Assim, a metodologia aplicada nesse estudo pode ser utilizada como ferramenta auxiliar durante a elaboração de planos de conservação e políticas públicas de planejamento da ocupação do solo, bem como para direcionar a fiscalização em áreas prioritárias, identificadas como de maior suscetibilidade, aprimorando a atuação dos órgãos fiscalizadores.

Além disso, mapas de suscetibilidade a desmatamentos permitem o desenvolvimento de estudos objetivando compreender como essa atividade distribui-se espacialmente em determinada região com relação aos fatores ambientais e antrópicos.

CONCLUSÃO

Este estudo avaliou o desempenho de uma RNA, utilizada para o mapeamento de áreas suscetíveis a desmatamentos na região do Alto Uruguai, localizada no norte do Rio Grande do Sul. A partir dos resultados obtidos, pode-se verificar o potencial da aplicação de RNAs Artificiais para identificação de áreas suscetíveis a desmatamentos. Sua aplicação possui baixa demanda de recursos humanos e financeiros, o que a torna relevante como ferramenta auxiliar para a elaboração de planos de manejo e conservação de recursos florestais.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

425 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA USINA DE ASFALTO NO SERTÃO DO ALTO PAJEÚ

JÚLIO CÉSAR PINHEIRO SANTOS

Contato: JÚLIO CÉSAR PINHEIRO SANTOS - JULIOCESARPSANTOS@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Poluição, Construção Civil

INTRODUÇÃO

As alterações no meio ambiente que são provocadas pelas ações das sociedades podem ser denominados de impactos ambientais. O impacto ambiental é uma alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana. O objetivo desta pesquisa é identificar, quantificar e qualificar os impactos ambientais causados através de uma usina de asfalto, localizado dentro de um município do sertão do alto Pajeú no estado de Pernambuco.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma usina de asfalto que dentro de uma cidade fica localizado no município do sertão do alto Pajeú no estado de Pernambuco. A localização do empreendimento fica ao lado de uma estrada de terra, situada próximo a residências, riachos, açudes e fragmentos da Caatinga.

O método utilizado na pesquisa, foi o de controle de listagem (checklist), que visa avaliar os principais impactos ambientais na área de estudo, através da metodologia de Tommasi (1994). No mesmo trabalho foram considerados 6 indicadores, foram eles: Poluição sonora; Qualidade do ar; Qualidade da água superficial; Qualidade da água subterrâneas; Contaminação do solos; Erosão do solos; Impactos ecológicos e Impactos econômicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se constatar que a Qualidade do ar, Qualidade da água superficial e Qualidade da água subterrâneas, obtiveram efeitos dos impactos extremos (-25), logo desta forma, tiveram os maiores índices de impactos comparados aos outros.

Os índices de impactos relacionados a Poluição sonora, Erosão dos solos e Impactos ecológicos apresentaram efeitos dos impactos moderados (-9), sendo assim, tiveram o segundo maior índices de impactos em relação aos outros índices.

Demonstrar que o índice de impacto econômico apresentou efeitos dos impactos pequenos (-9), tendo assim o menor índice de impacto em relação aos demais índices de impactos.

Portanto, na usina de asfalto apresentou o índice geral de impacto considerado moderado (-128).

CONCLUSÃO

Então, podemos concluir que o nível de degradação ambiental na Usina de asfalto, localizada dentro da cidade em um município do sertão do alto Pajeú, foram considerados de efeitos, os impactos extremos para os seguintes itens de: Qualidade do ar; Qualidade da água superficial e Qualidade da água subterrâneas. Para continuar com os índices de impactos: Poluição Sonora, Erosão dos solos e Impactos ecológicos apresentaram os efeitos os moderados. Portanto, índice de impacto econômicos teve o efeito pequeno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLEA, T. Evaluación dei impacto ambiental. Madrid, Mapfre, 1984.

BRASIL. Decreto-lei no 1, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial [da]

República Federativa do Brasil, Disponível em: <
<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902> >. Acesso em: 10. abr. 2019.

COSTA, M.V.; CHAVES, P.S.V; OLIVEIRA, F.C. Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Anais... Rio de Janeiro, 2005.

MELO, J.G. et al. Avaliação dos impactos ambientais na Lagoa do Araçá, Recife, Pernambuco, Brasil. Revista Acta Brasiliensis, Campina Grande, v. 2, n. 1, p. 6-10, 2018.

SANCHÉZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos – São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SÁNCHEZ, L.E., 1995. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. In: LIMA, A.L.B.R.; TEIXEIRA, H.R.; SÁNCHEZ, L.E. (Org.). A efetividade da avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso. 1 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, v. 1, p. 13-19.

TOMMASI, L.R. 1994. Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo, CETESB/Terragrahp, Artes e Informática. 354f.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

426 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL NO ÂMBITO FEDERAL

LEILA LIMA DA SILVA, PHYLIPPE GOMES DE LIMA SANTOS

Contato: LEILA LIMA - LEILALIMA056@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ambiental, Bibliográfica, Brasil, Licenciamento, Procedimento, Revisão

INTRODUÇÃO

A Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, estabelece os chamados instrumentos de gestão ambiental, entre os quais o Licenciamento Ambiental.

Espera-se, com este trabalho, expor de forma clara e objetiva todo o procedimento do licenciamento ambiental, demonstrando que é uma ferramenta fundamental para o cumprimento do Direito Fundamental Humano ao Ambiente Ecologicamente Equilibrado e para a efetividade do desenvolvimento sustentável. Servirá como subsídio técnico e teórico para estudantes e outros que buscam um material preciso do tema.

METODOLOGIA

A partir da delimitação do tema de revisão bibliográfica, utilizou-se as principais Leis que regem e citam o procedimento do licenciamento. A partir das Leis: Lei nº 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente, o Artigo. 225 da Constituição Federal de 88, a CONAMA 237/97, a Lei Complementar 140/2011.

Após leitura, criou-se uma linha do procedimento inicial do licenciamento até que se formaliza o ato da licença, sendo aprovada ou não. De forma que o artigo tenha um material técnico e teórico com informações compilados sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se os seguintes principais pontos do procedimento: o estabelecimento como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, conceito de Licenciamento, empreendimentos que necessitam de licenciamento, da execução do licenciamento, o procedimento para obtenção da licença ambiental, a competência para o licenciamento ambiental, os custos do licenciamento, prazos das licenças e por fim as consequências e penalidades da ausência do licenciamento.

O licenciamento ambiental é o procedimento que deve ser seguido para que o órgão competente possa licenciar a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, que de alguma forma possa acarretar degradação ambiental. Ao que se compete a licença, é exatamente o ato do órgão competente (Poder Público) de aprovação ou não do procedimento que se foi iniciado. Então caso a licença seja negada, termina-se ali o processo, caso seja aprovada segue adiante.

Assim têm-se que o procedimento do licenciamento é extenso e que durante o processo de expedição de alguma licença, caso venha ocorrer alguma irregularidade poderá vir ter a licença suspensa, ou até mesmo o ato da aprovação ser negado.

CONCLUSÃO

Conclui-se que cabe melhorias para o procedimento de licenciamento, como celeridade no processo, diminuir a burocracia e demora dos órgãos licenciadores. E também, fazer público o procedimento do licenciamento de forma clara e objetiva, para que os empreendedores possam ampliar seus conhecimentos de todo o procedimento e saber designar cada etapa do licenciamento.

O licenciamento ambiental é um importante instrumento para garantir ao empreendedor o reconhecimento público de suas atividades desenvolvidas estejam de acordo com a legislação, garantindo assim segurança e qualidade de vida. Com isso, cabe aos órgãos públicos competentes controlar e fiscalizar a correta utilização dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. LEI COMPLEMENTAR nº 225. Dispõe sobre todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de Dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. LEI COMPLEMENTAR Nº 140 de 8 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

431 - OS CINCO INGREDIENTES ATIVOS MAIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO NORTE DO BRASIL EM 2017

KLYCIANE KELLEN SOARES SILVA, BEATRIZ MACHADO GOMES

Contato: KLYCIANE KELLEN SOARES SILVA - KLYCIANE.KS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Agronegócio, Agrotóxicos, Herbicida

INTRODUÇÃO

Os ingredientes ativos são as substâncias presentes nos agrotóxicos que realizam sobre o organismo-alvo a ação almejada. Estas são causa da toxicidade do produto, e definem como e onde ele deverá ser aplicado¹². Sabendo que grande parte do volume de agrotóxicos no Brasil é destinado à agropecuária, e que projeções do agronegócio indicam uma tendência de crescimento na região Norte³, torna-se indispensável o uso acurado destes produtos, visando a preservação da Amazônia e dos demais biomas.

METODOLOGIA

A área de estudo concentra-se nos estados da região Norte, sendo estes: Amazonas, Amapá, Acre, Roraima, Rondônia, Pará e Tocantins, que juntos correspondem à 45,25% de todo território brasileiro⁷. As informações referentes à comercialização de Ingredientes Ativos foram obtidas através dos Boletins Anuais Sobre Produção, Importação, Exportação e Vendas de Agrotóxicos no Brasil elaborados e publicados pelo IBAMA.

Foi realizada a somatória de todos os ingredientes ativos vendidos em 2017 nos estados da região Norte, afim de identificar os 5 mais comercializados. Em seguida, identificou-se o valor de comercialização destes nos estados citados. Os gráficos e tabelas foram elaborados no Software Excel 2013.

As características químicas dos produtos formulados foram obtidos através das bulas disponibilizadas no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (<http://agrofit.agricultura.gov.br>). A identificação das implicações causadas por tais produtos ao meio ambiente, foi feita por levantamento bibliográfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O 2,4-D (7.825,98 toneladas), herbicida indicado para culturas de milho, cana-de-açúcar e pastagens, pode causar danos na reprodução de abelhas e ser tóxico para peixes e vegetais de folha larga². Já o glifosato (7.649,57 toneladas), herbicida utilizado no controle de plantas daninhas, causa maior efeito indireto devido os danos ao habitat natural⁸. Também tem sido apontado como redutor da atividade de bactérias fixadoras de nitrogênio¹.

O tetraconazol (3.382,89 toneladas), fungicida indicado para culturas de café, trigo e soja, pode ser tóxico à organismos aquáticos e aves⁵ e é altamente persistente no meio ambiente. Pode causar problemas na atividade enzimática e na respiração do solo devido sua presença³.

O picloram (1.064,90 toneladas), herbicida indicado para culturas de arroz, trigo e pastagens possui longa persistência no solo¹⁰ e alta solubilidade, sendo de alto risco de contaminação às águas subterrâneas¹¹. Nos inseticidas, tem-se a cipermetrina (789,96 toneladas), indicada para culturas de arroz, café, feijão e milho e para controle de ectoparasitas em bovinos é altamente tóxica aos peixes e invertebrados aquáticos⁹ e pode causar alterações fisiológicas, anomalias morfológicas e desenvolvimento retardado em anfíbios¹³.

CONCLUSÃO

Observou-se que dos ingredientes ativos mais comercializados, três são herbicidas, sendo estes indicados, em sua maioria, para pastagens assim como o fungicida. Para o mesmo destino de uso, verifica-se que o inseticida é indicado para uso em bovinos. Portanto, pode-se afirmar que grande parte da demanda de agrotóxicos é destinada a pecuária.

De modo geral, todos os ingredientes ativos citados causam efeitos negativos ao meio ambiente, sendo o meio aquático o maior ameaçado. Tendo em vista os aspectos observados, o controle da quantidade e da forma de aplicação destes compostos tornam-se vertentes de suma importância no controle da qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARANTE JUNIOR, O.P.; SANTOS, T.C.R. Glifosato: propriedades, toxicidade, uso e legislação. Química Nova. São Paulo, v. 25, n. 4, p. 589-593, mar./abr., 2002.
2. AMARANTE JUNIOR, O.P.; SANTOS, T.C.R.; BRITO, N.M.; RIBEIRO, M.L. Revisão das propriedades, usos e legislação do ácido 2,4-diclofenoxiacético (2,4-D). Cadernos de Pesquisa. São Luiz, v. 13, n. 1, p. 60-70, jan./jun., 2002.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília: MAPA/ACE, 2018. 112 p.
4. COSTA, L.A.; RODRIGUES, B.M.; ARAÚJO, F.F. Análise da respiração, atividade enzimática e contagem das bactérias mesófilas em solo impactado com fungicida. Colloquium Exactarum, Presidente Prudente, v. 5, n. Especial, p. 158-163, jul./dez., 2013.
5. DGAV, Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. DGAV, 2019. TETRACONAZOL. Disponível em: < http://www.dgav.pt/fitofarmaceuticos/lista/Subst_activas/Fungicidas/tetraconazol.htm > Acesso em: 27 de maio de 2019.
6. IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. Boletins Anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil. Boletim 2017. Brasília: IBAMA, 2017.
7. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE, 2018. Cidades. Disponível em < <https://cidades.ibge.gov.br/> > Acesso em: 27 de maio de 2019.
8. MORAES, P.V.D.; ROSSI, P. Comportamento ambiental do glifosato. Scientia Agraria Paranaensis. Marechal Cândido Rondon, v. 9, n. 3, p. 22-35, 2010.
9. MONTANHA, F.P.; PIMPÃO, C.T. Efeitos toxicológicos de piretróides (cipermetrina e deltametrina) em peixes – revisão. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Garça, n. 18, 2012.
10. PROCÓPIO, S.O.; CARMO, L.M.; PIRES, F.R.; FILHO, A.C.; BRAZ, G.B.P.; SILVA, W.F.P.; BARROSO, A.L.L.; SILVA, G.P.; CARMO, E.L.; BRAZ, A.J.B.P. Fitorremediação de solo contaminado com picloram por capim-pé-de-galinha gigante (Eleusine coracana). Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 2517-2524, 2008.
11. SANTOS, M.V.; FREITAS, F.C.L.; FERREIRA, F.A.; VIANA, R.G.; TUFFI SANTOS, L.D.; FONSECA, D.M. Eficácia e persistência no solo de herbicidas utilizados em pastagens. Planta Daninha, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 391-398, 2006.
12. SCHIESARI, L. Defensivos agrícolas: Como evitar danos à saúde e ao meio ambiente, v. 8. Anapu: Série Boas Práticas, 2012.
13. SLAVIERO, J.G. Efeitos da toxicidade crônica do inseticida cipermetrina em girinos de *Physalaemus gracilis* (AMPHIBIA, ANURA). Trabalho de conclusão de curso (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Universidade Federal da Fronteira Sul. Erechim, p. 31. 2017.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

436 - IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS AGROTÓXICOS UTILIZADOS PELOS TRABALHADORES RURAIS NO MUNICÍPIO DE BREJO DA MADRE DE DEUS - PE

CLAUDIO EMANUEL SILVA OLIVEIRA, JANIELLE MATOS, GUSTAVO SEVERINO HELENO DA SILVA

Contato: CLAUDIO EMANUEL SILVA OLIVEIRA - CLAUDIOEMANUEL@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Agrotóxicos, Riscos, Impacto

INTRODUÇÃO

O uso de agrotóxicos surge fortemente no ano de 1950 com a Revolução Verde nos Estados Unidos. Em 1960 esse movimento chegou no Brasil com a implantação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), tornando o país um dos maiores consumidores de agrotóxicos. Segundo Bohner (2013), os agrotóxicos são utilizados para eliminação de pragas e elevar a produtividade, entretanto os danos ao meio ambiente são irreversíveis.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado a partir de revisão bibliográfica de artigos e teses, tendo o levantamento de dados in loco no município de Brejo da Madre de Deus, que possui aproximadamente 41 mil habitantes e encontra-se localizada no interior do Agreste Pernambucano. A cidade possui apenas uma loja para venda desses produtos, sendo este o local onde foram realizadas as coletas de dados referente aos agrotóxicos mais vendidos para posterior coleta das informações nas Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos e identificação dos impactos ambientais gerados pelo uso dessas substâncias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os agrotóxicos são encontrados no mercado na forma de inseticidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas, acaricidas, rondeticidas, moluscicidas, formicidas, reguladores e inibidores de crescimento. No levantamento de dados realizado na cidade de Brejo da Madre de Deus, observou-se que produtos dessa linha mais vendidos são os Lannater Br; Actara Plus; Afalon; Cabrio Top; e Connect. Esses produtos muitas vezes são vendidos sem orientação e/ou receituários agrônômicos gerados por um Engenheiro Agrônomo, ocasionando o uso irracional, problemas ao meio ambiente e saúde humana.

Um dos fatores preocupantes é a comercialização desses produtos sem a apresentação de um receituário, gerando assim uma ampla possibilidade de impactos ao meio ambiente e à saúde humana. Identificou-se a partir das Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico que as substâncias analisadas são tóxicas e perigosas ao homem e ao meio ambiente, possuindo alta persistência no meio ambiente. Os efeitos negativos ao meio ambiente e a saúde humana são inúmeros, principalmente pela ausência de informação, da conscientização e/ou educação sobre a utilização desses produtos.

CONCLUSÃO

Conclui-se após essa pesquisa que é de extrema importância a ampliação do debate e conhecimento dos trabalhadores rurais sobre os riscos da utilização e manipulação de forma inadequada de agrotóxicos, além dos impactos ambientais que essas substâncias podem gerar ao meio ambiente. Desta forma, espera-se uma maior conscientização por parte dos trabalhadores rurais, quanto ao uso, manipulação e descarte das embalagens de agrotóxicos, visando a minimização da presença de resíduos de agrotóxicos na água, nos solos, no ar e principalmente em alimentos, gerando assim menos impacto ambiental e diminuição nos casos de intoxicação humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOHNER, T.O.L.; ARAÚJO; L.E.B.; NISHIJIMA; T. O Impacto Ambiental do Uso de Agrotóxicos no Meio Ambiente e na Saúde dos Trabalhadores Rurais. Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM. Acessado em: 21 de Maio de 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8280/4993>.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

438 - IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA REQUALIFICAÇÃO DE RODOVIAS TRANSFORMADOS EM AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS POSITIVAS

FERNANDA CRISTINA CERQUEIRA DE JESUS, PRISCILA DE ACÁCIA SILVA DOS SANTOS, ANANDA GAMA SILVA, ALYSSON SILVA GOMES, LUCIO FLÁVIO SOARES E SILVA, VALTER LUÍS PEREIRA CARNEIRO

Contato: FERNANDA CRISTINA CERQUEIRA DE JESUS - ENGENHEIRA_NANDA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Resíduo Betuminoso, Responsabilidade Socioambiental, Gestão Empresarial

INTRODUÇÃO

O desejo, por um meio ambiente equilibrado vem se tornando cada dia mais valorizado, por empresas e cidadãos que optam por repensar ações e adotar novos comportamentos, em prol da conservação do planeta terra para as presentes e às futuras gerações. Partindo, desse conceito é possível mitigar os impactos ambientais ocasionados na construção civil favorecendo comunidades diretamente afetadas por estes.

METODOLOGIA

Desta forma, construtoras do ramo de construção, requalificação e manutenção de rodovias podem realizar um trabalho social voltado ao meio ambiente. Os interessados em participar do programa fazem um cadastro breve para alimentar o banco de dados, que deverá ser consultado sempre que houver resíduo betuminoso disponível para doação. Sendo, de responsabilidade do doador o transporte e aplicação do material em local previamente selecionado por um profissional da área ambiental em comum acordo com o donatário, de modo a evitar o uso indevido e/ou a contaminação de recursos hídricos e do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito, de visualizar a grandeza do resíduo gerado pela Construtora Jurema, utilizou-se do cálculo de produção programada versus a produção in loco de três usinas de micro revestimento, a fim de, encontrar o volume proveniente da atividade de pavimentação asfáltica que não é aproveitado no processo. O resultado obtido para o período de 18 meses é superior a nove toneladas de rejeito betuminoso, que poderia ser disposto inadequadamente no meio ambiente. Mas, através da iniciativa em garantir a segurança dos empregados e das comunidades vizinhas atrelado a eficiência do gerenciamento de resíduos sólidos. O “lixo” ganhou forma e valor ao ser destinado para a implantação dos acessos de fazendas, pontos comerciais e/ou particulares pertencentes a lindeiros e também para melhoria de estradas vicinais de prefeituras municipais na circunvizinhança da obra.

CONCLUSÃO

Conclui-se, que ao transformar o impacto ambiental gerado pelo descarte de resíduos betuminosos numa repercussão socialmente aceita por trazer reflexos positivos, através de ações simples previstas no gerenciamento de resíduos. Começa, ganhar valor com a definição de termo responsabilidade socioambiental. Pois, o que antes causava choque à sociedade e descaracterizava o compromisso ambiental das empresas do ramo da engenharia civil, agora possui atitudes que preserva o bom relacionamento com meio ambiente e o meio social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 – Resíduos Sólidos. Classificação. Rio de Janeiro, Brasil, 1987, 63p.

NBR 15112 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Áreas de Transbordo e Triagem de RCD. ABNT, Rio de Janeiro, Brasil, Junho 2004.

NBR 15114 – Resíduos sólidos da construção civil: Área de Reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. ABNT, Rio de Janeiro, Brasil, Junho 2004.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos: dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluída os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 – “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil” - Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Brasília DF, Publicação no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 448/2012 -

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

472 - CARACTERIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES E MONITORAMENTO DE APP 7 ANOS APÓS PLANTIO TOTAL, EM LONDRINA, PR

LIGIA BELIEIRO MALVEZZI, PATRÍCIA CARNEIRO LOBO FARIA

Contato: LIGIA BELIEIRO MALVEZZI - LIGIAMALVEZZI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Restauração Florestal, Monitoramento, Banco de Sementes, Ecossistemas

INTRODUÇÃO

O termo Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é entendido como uma negociação voluntária de um serviço ambiental com o objetivo de incentivar o uso sustentável e a proteção de recursos naturais. Em Londrina-PR, pequenas propriedades rurais foram contempladas pelo programa PSA da Promotoria de Defesa do Meio Ambiente, onde ocorreu o plantio de 40 mil mudas de espécies arbóreas em áreas de conectividade com as Unidades de Conservação do município.

METODOLOGIA

Com o intuito de avaliar o desenvolvimento de uma APP após sete anos em restauração por plantio total, foi aplicado o protocolo de monitoramento de projetos de Restauração Ecológica de São Paulo (Portaria CBNR 01/2015) e realizada a caracterização do banco de sementes. Foram dispostos três transectos (T1, T2 e T3) na área de estudo (20, 20 e 23m) e 4 metros de largura. Os indicadores amostrados foram: cobertura de copas por vegetação nativa, densidade de indivíduos nativos regenerantes e número de espécies nativas regenerantes. Para o banco de sementes, foram coletadas amostras de serapilheira e solo superficial em 15 pontos da área, distribuídos sistematicamente em 3 linhas paralelas ao curso d'água. As amostras foram distribuídas em bandejas plásticas e permaneceram na estufa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, por 120 dias, sendo identificadas após esse período

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os indicadores foram: 100% de cobertura de copas; densidade de 10.297 regenerantes naturais/ha e 39 espécies nativas regenerantes, incluídas em 14 famílias. Nos transectos foram amostrados 115, 99 e 80 para T1, T2 e T3, respectivamente. Solanaceae, Sapindaceae, Anacardiaceae e Lauraceae foram as famílias mais abundantes. Quanto à caracterização do banco de sementes, a densidade encontrada foi de $1.670,37 \pm 480,23$ sementes germinadas/m² para os primeiros 30 dias de amostragem. Decidiu-se considerar a densidade nos primeiros 30 dias pois devido à falha de irrigação houve acentuada mortalidade após esse período. A maioria das plantas resultantes do banco era de herbáceas. Em relação às arbóreas, foram amostradas 149 plantas lenhosas, representando uma densidade de 111,1 sementes arbóreas/m², destacando as seguintes espécies: *Trema micrantha*, *Cecropia* sp, *Schinus terebintifolius*, *Croton* sp e *Melia azedarach*, esta última exótica

CONCLUSÃO

Os valores dos três indicadores do protocolo sugerem um adequado estado de restauração para a área de estudo. Conclui-se que o protocolo é de fácil aplicação e fornece um bom panorama acerca da área em processo de restauração. O pequeno espaçamento utilizado no plantio (cerca de 1,7 x 1,7m), assim como a boa manutenção, contribuíram para a alta densidade de indivíduos nativos regenerantes. Trepadeiras também foram encontradas na área e reforçam o potencial de chegada de regenerantes. O baixo valor de riqueza no banco de sementes pode ser consequência de uma elevação do nível hidrométrico do curso d'água em 2016.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUIZ, J.S. da. Caracterização de Apps em três propriedades rurais às margens do ribeirão três bocas, Londrina, Paraná, que passaram por restauração há 04 anos. 2015. 54 f. Monografia (Graduação) Bacharelado em Engenharia Ambiental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2015.

SEEHUSEN, S.E.; PREM, I. Por que pagamentos por Serviços Ambientais?: Pagamentos por serviços ambientais. In: GUEDES, F.B.; SEEHUSEN, S. Edda (Orgs). Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011, Cap. 1, p. 34.

WUNDER, S. The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation. *Conservation Biology*, [S.l.], v. 21, n. 1, p. 48-58, fev. 2007.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

473 - AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA AMBIENTAL E ECONÔMICA DA TROCA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LED, UM ESTUDO DE CASO

JOSÉ VITOR SILVA ARAGÃO, THAYSE DINIZ PEDROSA, JAILSON ALMEIDA DA SILVA, THALIS RENAN COELHO DE AGUIAR, PAULO SÉRGIO DA SILVA PINHEIRO, GILSON LIMA DA SILVA

Contato: PAULO SÉRGIO DA SILVA PINHEIRO - SERGIO.SILVA061019@GMAIL.COM

Palavras-chave: Avaliação de Ciclo de Vida Ambiental, Avaliação de Ciclo de Vida Econômica, Eficiência Energética

INTRODUÇÃO

A Análise de Ciclo de Vida (ACV), fornece as ferramentas necessárias para avaliar os impactos ambientais de um produto, processo ou serviço, ao longo da sua cadeia produtiva, desde a extração da matéria-prima até o seu tratamento e disposição final (IBICT, 2019). Assim, o presente trabalho é um estudo de caso sobre a troca de lâmpadas fluorescente por lâmpadas de LED em uma Instituição de Ensino Superior (IES), onde aplicou-se a Avaliação de Ciclo de Vida Ambiental e Econômica.

METODOLOGIA

Foram definidos 2 cenários equivalentes: uso de 530 lâmpadas fluorescentes de 32W (Cenário 1) e o uso de 530 lâmpadas de LED de 18W (Cenário 2). Então, seguiu-se as recomendações da NBR ISO 14040 (2009); a unidade funcional foi o uso de 530 lâmpadas, 12h/dia, durante 365 dias e os fluxos de referência foram o uso de 530 lâmpadas fluorescentes de 32W, 12h/dia, durante 365 dias (Cenário 1) e o uso de 530 lâmpadas de LED de 18W, 12h/dia durante 365 dias (Cenário 2). O consumo no período foram 74.284,8KWh e 41.785,2KWh, respectivamente nos Cenários 1 e 2. Com o software SimaPro® e o método ReCiPeMidpoint, analisou-se as emissões de CO₂ na categoria: Mudança Climática. O consumo ativo B3 de Abril de 2018, cobrado pela concessionária de energia elétrica em Pernambuco, foi utilizado como referência (0,49480840/KWh).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de ciclo de vida ambiental, as emissões de CO₂ quantificadas após as simulações foram aproximadamente 27 toneladas e 15 toneladas, respectivamente para os cenários 1 e 2. Houve uma redução em cerca de 44% das emissões de CO₂, através da troca das lâmpadas fluorescente por lâmpadas de LED. Visto que o CO₂ é o principal gás do efeito estufa, ações como esta podem mitigar os seus efeitos. Observa-se que estes dados corroboram para uma das vantagens das lâmpadas LED em relação às fluorescente; a ambiental. Já na avaliação de ciclo de vida econômica, como o gasto energético nos cenários 1 e 2 foram, respectivamente, 74.284,8 KWh e 41.785,2 KWh, o custo aproximado foi de R\$ 36.756,00 para o cenário 1 e de R\$ 20.675,00 para o cenário 2, uma redução de aproximadamente 44%. Estes dados também vão de encontro a mais uma das vantagens das lâmpadas de LED; a eficiência energética. Apesar de possuírem um custo de implantação maior do que as fluorescentes, o payback acontece através da economia mensal na conta de luz.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu através da ferramenta de Análise de Ciclo de Vida, verificar os benefícios ambientais e econômicos da troca destas lâmpadas, além das vantagens do uso das lâmpadas de LED em relação às lâmpadas fluorescentes. As simulações nos diferentes cenários mostraram a dimensão dos gastos e dos impactos causados, servindo assim como auxílio para os gestores públicos tomarem decisões para a aquisição e troca de lâmpadas, visando a eficiência energética, a redução dos gastos com energia elétrica e minimização dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14040:2009: Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estruturas. Rio de Janeiro, 2009.

IBICT, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. ACV – Ibict |. O que é Avaliação do Ciclo de Vida. Brasília, 2019. Disponível em:< <http://acv.ibict.br/acv/o-que-e-o-acv/> >. Acesso em: 9 jul 2019.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

480 - EFEITOS DA EXPOSIÇÃO AO ÓLEO DIESEL E O REMEDIADOR QUÍMICO ACCELL CLEA SWA® SOBRE A ADAPTAÇÃO AMBIENTAL E FITNESS DE *Anomalocardia brasiliiana*

VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA, LAURYNE DESIRÉE ALVES DA SILVEIRA, LEONARDO SANDRINI NETO

Contato: VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA - VINI.ROGEL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Medidas de Fitness, Exposição a Óleo Diesel, Toxicidade, Biomarcadores

INTRODUÇÃO

Biomarcadores fornecem sinais antecipados de contaminação, contudo, suas respostas indicam apenas a exposição ao xenobiótico, não sendo adequados para quantificar os efeitos em níveis ecológicos superiores (FORBES, 2006). Assim, a análise de medidas de fitness (sobrevivência e crescimento) devem integrar as respostas de biomarcadores aos efeitos da exposição em níveis ecologicamente relevantes (CLAIREAUX, 2013). Com isso o objetivo do trabalho é avaliar a medida de fitness da *Anomalocardia brasiliiana* exposta a óleo diesel marítimo e ao Accell Clea SWA®.

METODOLOGIA

O delineamento experimental consistiu de 4 tratamentos: controle (C), diesel (D), diesel e o remediador (D+SWA) e água e o remediador (SWA), com três aquários replicados por tratamento. Em cada um dos 12 aquários foram alocados 50 indivíduos, com as medidas anteroposteriores (comprimento) tomadas para análise de crescimento.

Após exposição de 48 horas, os organismos foram transplantados para câmaras de ensaio em campo, durante 60 dias. Ao longo do experimento os organismos foram retirados para a medição de comprimento nos tempos, 10, 30, 45 e 60 dias.

O efeito dos tratamentos experimentais (C; SWA; D; D+SWA) e do tempo (10d; 30d; 45d; 60d) no crescimento de *A. brasiliiana* foi investigado pela análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas. Comparações a posteriori das médias foram conduzidas com a correção de Holm. As análises estatísticas foram geradas no programa R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas anteroposteriores para cada tratamento antes da exposição apresentaram os seguintes valores médios: para o grupo do (C) de $18,17 \pm 0,80$ mm, (D) $18,10 \pm 0,88$ mm, (D+SWA) $18,14 \pm 0,85$ mm, e (SWA) $18,34 \pm 0,89$ mm. Após 60 dias, as medidas de comprimento para os tratamentos apresentaram os valores médios para o grupo (C) de $18,43 \pm 0,77$ mm, (D) $18,42 \pm 0,85$ mm, (D+SWA) $18,20 \pm 0,76$ mm, (SWA) $18,51 \pm 0,85$ mm.

Não foi observada mortalidade durante a exposição de 48h e no período de 60 dias em que os organismos permaneceram no campo. A ANOVA de medidas repetidas indicou um efeito significativo do tempo após a exposição no crescimento de *A. brasiliiana*. Não foram detectadas diferenças significativas entre tratamentos experimentais ou um efeito da interação entre tratamento e tempo. Comparações a posteriori revelaram que o comprimento anteroposterior diferiu apenas entre 10 e 60 dias após a exposição e que essa diferença foi consistente entre os diferentes tratamentos analisados.

CONCLUSÃO

Assim, o trabalho demonstrou que não ocorreu diferença no crescimento e sobrevivência entre os quatro tratamentos fixos, apenas entre tempos após a exposição ao xenobiótico químico. Isso indica que a exposição ao óleo diesel e ao remediador químico (Accell Clea SWA) não apresentou impacto no crescimento dos indivíduos expostos, porém esses resultados não excluem um possível dano celular ou enzimático, que serão analisados futuramente com os biomarcadores de estresse oxidativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLAIREAUX, G.; THÉRON, M.; PRINEAU, M.; DUSSAUZE, M.; MERLIN, F.-X.; LE FLOCH, S. Effects of oil exposure and dispersant use upon environmental adaptation performance and fitness in the European sea bass, *Dicentrarchus labrax*. *Aquatic Toxicol* 2013; 130–131:160–170.

FORBES, V.E.; PALMQVIST, A.; BACH, L. The use and misuse of biomarkers in ecotoxicology. *Environ Toxicol Chem* 2006; 25:272–280.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal do Paraná

PRAE - Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

483 - CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS COMO SOLUÇÃO NA DIMINUIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA CONSTRUÇÃO CIVIL

WILLAM JONAS LIMA

Contato: WILLAM JONAS LIMA - WILLAM.JHONAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sustentabilidade, Construção Civil, Meio ambiente, Construção Sustentável, Obras

INTRODUÇÃO

A construção civil é a principal responsável pelo impacto ambiental no mundo todo, e também por um grande consumo de materiais e energia. É importante o desenvolvimento e incentivo de um setor da construção que possa alterar seu processo para um foco mais sustentável e ecológico. Para isso é necessário conhecimento sobre sustentabilidade, sua responsabilidade com o meio ambiente, técnicas empregadas, matérias a serem utilizados e suas vantagens, na construção de uma habitação sustentável.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi embasada na leitura e catalogação de artigos, livros, teses, dissertações e internet, sobre a construção civil e construção sustentável (especificações, normas, principais desafios, impactos ambientais, técnicas construtivas, sistemas de certificação e qualidade, matérias ecológicas e sustentáveis, etc.). Na catalogação obtivemos informações sobre o impacto da construção no meio ambiente e metodologias sustentáveis para essa diminuição. Também foi feita uma procura há engenheiros e arquitetos que já executaram construções sustentáveis foi imprescindível para interpretação dos estudos de casos e melhor entendimento prático da obra, assim como a pesquisa de campo realizada na cidade de João Pessoa, que mostrou o resultado de dezenas de casas com aspectos sustentáveis e ecológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nesse estudo indicam que a construção civil tem papel impactante no setores da economia, e é fundamental para desenvolvimento do país. Porém o crescimento desordenado das cidades, são causadores de inevitáveis danos ambientais, por utilizar recursos naturais em grande escala, gerar grandes quantidades de resíduos, causar poluição sonora durante as obras, aumentar o consumo de energia, desperdiçar água, mudar depósitos hídrico naturais, poluir solo, água e ar e influenciar aquecimento global. No entanto, a construção sustentável surge como uma alternativa para ajudar o meio ambiente designando um composto de parâmetros empregados no decorrer de todas as etapas da obra, na sua produção e pós produção, harmonizando as com o meio ambiente.

CONCLUSÃO

Dada à importância do tema abordado, torna-se de suma importância o desenvolvimento de maneiras que possibilitem a diminuição e contenção dos impactos ambientais a natureza, causados pela construção civil. Uma opção considerável é o investimento na construção sustentável, que possibilita um resultado final menos prejudicial ao meio ambiente, através da minimização da utilização resíduos, reaproveitando de entulhos, aplicação de materiais sustentáveis e ecológicos, e o uso consciente da água e energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEY, R. et al. Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima: Sumário para os Formuladores de Políticas. Disponível em: http://www.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/. Acesso em 03.Abril.2019.

BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p.

CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia de Sustentabilidade na Construção. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60p.

FÉLIX, U. Cidades sustentáveis e a Engenharia Urbano-Industrial. 61ª SOEAA Semana Oficial da Engenharia, Arquitetura e da Agronomia. São Luís, p. 59-69, Nov. / Dez. 2004.

FITTIPALDI, M. Habitação social e arquitetura sustentável em Ilhéus/BA. 2009. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

MARENGO, J.A.; NOBRE, C.A.; SALATI, E.; AMBRIZZI, T. Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI: Sumário Técnico. Disponível em: http://www.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/. Acesso em 01.Mai.2019.

ROSA, L.Z. Habitação de Interesse Social - Como surgiram as favelas e o que se tem avançado em novas unidades e consolidação de assentamentos existentes, (2010). Disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/1312245/DLFE56335.pdf/13_SECAOIV_2_HABITACAO_docfinal_rev.pdf. Acesso em 01.Jun.2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

496 - GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA PARA A GESTÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA

NARA LAYS GOMES TAVARES DE SOUZA

Contato: NARA LAYS GOMES TAVARES DE SOUZA - NARA23_04@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Meio Ambiente, Agricultura, Gestão Ambiental, Geoprocessamento, Sistema de Informações Geográficas (SIG)

INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é apresentar a importância do geoprocessamento como uma ferramenta útil para a gestão ambiental na agricultura, destacando, dentre as diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos, o Sistema de Informações Geográficas (SIG), principais conceitos, potencialidades e aplicabilidade, tendo em vista que esta técnica de geoprocessamento é a mais ampla, e engloba as demais.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, realizada durante o período de maio a junho de 2019. Segundo Marconi e Lakatos (2007), realizar uma pesquisa bibliográfica “é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto”. Para fundamentar a pesquisa e obter melhor entendimento sobre a problemática o referencial teórico foi estruturado utilizando-se de sessenta e três documentos em português, inglês e espanhol, dentre estes destacam-se os livros, artigos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, sites, artigos da Constituição Federal Brasileira, Leis e Decretos referentes a temática estudada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se que a gestão ambiental é adotada em diversos ramos, em busca de potencializar os efeitos benéficos e minimizar os efeitos nocivos sobre o meio ambiente. Não obstante, o setor agrícola seguiu a tendência, incorporando a gestão ambiental as suas atividades, de forma que o desempenho ambiental destas possam ser geridos, integrando-se os aspectos sociais, culturais, econômicos e ecológicos. Com base nas bibliografias analisadas, pôde-se constatar diversas aplicações do geoprocessamento como ferramenta para a gestão ambiental na agricultura, como a utilização do sistema de informações geográficas para alocação das terras de uso em agricultura irrigada, no levantamento das áreas passíveis de uso agrícola segundo o código florestal brasileiro, na análise da perda do solo e análise da degradação ambiental nas áreas de uso agrícola, no levantamento de áreas prioritárias à conservação da água e do solo, dentre outras. Ressalta-se que uma das formas de se obter conhecimento detalhado das condições ambientais de uma área é por intermédio de informações obtidas através do geoprocessamento, constituindo-se como importante ferramenta por possibilitar a criação rápida e eficiente de um inventário dos recursos naturais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, diante da relevância que o setor agrícola possui para o Brasil, tanto do ponto de vista econômico como social, faz-se necessário estudos que abordem a importância do georreferenciamento como ferramenta de gestão ambiental, para que o desenvolvimento no setor ocorra de maneira ambientalmente adequada e planejada. Assim, em um país de dimensão continental como o Brasil, carente de informações adequadas para a tomada de decisões sobre a ótica dos problemas rurais e ambientais, o geoprocessamento apresenta um enorme potencial, principalmente no que tange a utilização da ferramenta do SIG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

506 - APLICAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA EM PARAGOMINAS-PA

ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES, CINTHIA CARINA PEREIRA SILVA, JOSIANE DE ALMEIDA AGUIAR, GILIAM DE MATOS ARAÚJO, FELIPE DA COSTA DA SILVA

Contato: ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES - ENGEFAG@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Meio Ambiente, Gestão Ambiental, Soluções Limpas

INTRODUÇÃO

O Brasil tem ganhado espaço como um dos maiores exportadores mundiais de carne bovina. Porém, tal crescimento trouxe também complicações econômica, ambiental e social, através da geração de gases, resíduos e efluentes, geralmente sem nenhuma destinação adequada. Fazendo-se necessário a aplicação da Produção Mais Limpa (PML), uma ferramenta de gestão ambiental baseada em estratégia técnica, econômica e ambiental interligada na análise dos processos de produção. Assim, este estudo busca aplicar o programa PML em uma indústria frigorífica de bovinos.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma indústria frigorífica de bovinos, situada no município de Paragominas, mesorregião sudeste do estado do Pará. Em seu projeto industrial, a empresa está dimensionada para abater até 2.500 bovinos/dia, quanto a quantidade de colaboradores, são de 475 funcionários. A metodologia utilizada foi baseada no Guia elaborado pelo Centro Nacional de Tecnologia Limpa, constituída por oito etapas para a execução desse programa, nas quais são: 1) Sensibilização dos Gestores e colaboradores; 2) Conhecer o Processo Produtivo; 3) Seleção do Foco de Avaliação; 4) Identificação das Oportunidades; 5) Análise Quantitativa; 6) Soluções em PML; 7) Estudo de Viabilidade e 8) Definição de Indicadores. Além disso, foi utilizado a ferramenta dos Modos de Falhas e Seus Efeitos (FMEA), para a realização da etapa 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da PML identificou-se inúmeros aspectos e impactos ambientais, sendo escolhidos três oportunidades como foco de estudo: Consumo de Água, Geração de Efluente e Consumo de Detergentes e Sanitizantes. A análise qualitativa mostrou que o frigorífico consome 1.173.716, 67 litros de água diariamente nas atividades em geral e 2.003 l/cabeça. O que representa uma quantidade significativa. A etapa de abate e sala de desossa são as que mais consomem água, em torno de 306.206 litros/dia. Em relação a emissão de efluente, a análise mostrou que são gerados 938.973 litros de efluentes diariamente e gastos 23, 5 litros de detergentes e sanitizantes diariamente, sendo que 12 litros são clorados. De posse dessas informações, foram verificadas as principais causas relacionadas a esses aspectos, com isso, algumas oportunidades de melhorias foram identificadas para cada um. Dentre essas alternativas propostas, foi escolhida uma, para ser realizada a viabilidade ambiental. A análise demonstrou, que o reaproveitamento da água da ETE para usos em atividades que não demandam água potável poderia proporcionar uma economia de água significativa, necessitando de um futuro estudo de viabilidade econômica.

CONCLUSÃO

Com a aplicação da ferramenta de PML observou-se que existem oito oportunidades de melhorias. Isso, referente a apenas três dos aspectos ambientais ocorridos no frigorífico, ou seja, esse número poderia ser maior, caso levasse em consideração os demais aspectos. Porém, faz parte do programa de PML, dar enfoque aos problemas que requerem prioridades, que segundo a ferramenta FMEA, estão relacionados aos três aspectos ambientais de maior relevância. A PML engloba ainda questões econômicas, pois os seus princípios envolvem também o rendimento financeiro da empresa, assim recomenda-se que, para futuros trabalhos, sejam feitos estudos para analisar a viabilidade técnica e econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CNTL-CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre, 2003. 46 p.
- CNTL-CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. Cinco Fases da Implantação de Técnicas de Produção mais Limpa. Porto Alegre, 2003. 102 p.
- CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Guia Técnico Ambiental de Abate (Bovino e Suíno) - Série P+L. São Paulo, 2008. 98 p.
- DANTAS, L.D.; SALES, C.W.A. Aspectos ambientais, sociais e jurídicos do reúso da água. Revista de Gestão Social e Ambiental, São Paulo, v.3, n. 3, p. 4-19, set./dez. 2009.
- EBERLE. Manual técnico para frigoríficos. 1 ed. Porto Alegre: Zivi S/A Cutelaria, 2001. 39 p.
- ENVIROWISE, United Kingdom. Environmental Good Practice Guide: Reducing Water and Effluent Costs in Red Meat Abattoirs – GG234. 2000.
- GERBER, M. et al. Princípios Básicos de Produção mais Limpa em Matadouros Frigoríficos. Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI (Séries Manuais de Produção mais Limpa). Porto Alegre, v. 2, p. 59, 2003.
- HARAGUCHI, M.T. et al. Estudo de caso para a viabilidade de implementação de sistema de tratamento de esgoto compacto na região metropolitana de Goiânia. Revista Monografias Ambientais, 13 (1), 2967-2973. 2014.
- HELMAN, H.; ANDERY, P.R.P. Análise de Falhas: aplicação dos métodos de FMEA e FTA. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. 174 p.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da Produção Pecuária. 2016.
- MALDANER, T.L. Levantamento das alternativas de minimização de impactos gerados pelos efluentes de abatedouros e frigoríficos. 2008. 69 f. Monografia (Pós-graduação em lato sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Brasília, 2008.
- MARTINS, M.V.L.; ASTORGA, O.A.M.; SILVEIRA, J.L. Conservação de água na indústria. Rev. Ciênc. Exatas, Taubaté, v. 12, n. 1, p.107-113, jun. 2006.
- OLIVO, A. de M.; ISHIKI, H. M.; LUVIZOTTO, C. K. Análise de um modelo industrial de reúso da água no setor frigorífico: Reflexão acerca da sustentabilidade. Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 9, n. 1, p.440-447, out. 2012. Semestral.
- PACHECO, J.W. Guia técnico ambiental de frigoríficos - industrialização de carnes (bovina e suína). CETESB (Série P + L). São Paulo, v. 3, p. 85, 2006.
- PARDI, M.C. et al. Ciência, higiene e tecnologia da carne. Goiania, ed: 2 UFG; v.1 p. 624, 2006.
- PEREIRA, G.R.; SANT'ANNA, F.S.P. Uma análise da produção mais limpa no Brasil. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, Rio de Janeiro, v. 1, n. 24, p. 17-26, jun. 2012.
- PIERRE, F.C.; ARAUJO, S.M.F. Tratamento de resíduos em frigorífico de bovino corte. Tekhne e Logos, v. 8, n. 4, p. 81-93, 2017.
- ROCHA, S.P.B.; SILVA, G.C.S. da; MEDEIROS, D.D. de. Análise dos Impactos Ambientais causados pelos Postos de distribuição de combustíveis: uma visão integrada. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXIV, 2004, Florianópolis. Anais...Florianópolis, 2014.
- SANTOS, J.J.N. et al. Desafios de adequação à questão ambiental em frigoríficos na cidade de São Luís, Maranhão: diagnóstico de situação. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 81, n. 4, p. 315-321, set. 2014.
- SILVA FILHO, C.G. da; SICSÚ, A.B. Produção Mais Limpa: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 13., 2003, Ouro Preto. Congresso. Ouro Preto, P. 1 - 8.
- URSO, F.S.P. A cadeia da carne bovina no Brasil: uma análise de poder de mercado e teoria da informação. 2007. 123 f. Tese (doutorado em Economia de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2007.

WEBER, C.C.; CYBIS, L.F.; BEAL, L.L. Reúso da água como ferramenta de revitalização de uma estação de tratamento de efluentes. *EngSanitAmbient*, Caxias do Sul, v. 15, n. 2, p.119-128, abr. 2010. Semestral.

ZAMBRANO, T.F.; MARTINS, M.F. (2007) Utilização do Método FMEA para avaliação do risco ambiental. *Gestão & Produção*, v. 14, n. 2, p. 295-309.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

507 - USO DO VANT - VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO NA PROTEÇÃO AMBIENTAL NA AMAZÔNIA LEGAL

THALITA DO SOCORRO DE SOUZA ALBUQUERQUE DEGENHART, NATÁLIA TEREZINHA OLIVEIRA, AFONSO HENRIQUE ALBUQUERQUE DA SILVA, LILIANE COELHO DE CARVALHO

Contato: LILIANE COELHO DE CARVALHO - LILIANE_CCARVALHO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: VANT, Amazônia Legal, Proteção Ambiental, Biodiversidade

INTRODUÇÃO

A escala e intensidade com que os crimes ambientais ocorrem no Brasil demandam a utilização de ferramentas que sejam capazes de dar respostas rápidas às situações emergenciais que frequentemente surgem. Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) se destacam devido à capacidade de obtenção de imagens de alta resolução espacial com baixo custo, quando comparado às tecnologias convencionais (SILVA, 2013; BARRETO, 2016).

Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo apresentar os benefícios deste instrumento para a proteção ambiental na Amazônia.

METODOLOGIA

Com abordagem qualitativa em decorrência de apresentar ênfase em fatores subjetivos do objeto de pesquisa (GIL, 2002), e utilizando-se de pesquisa bibliográfica, buscou-se descrever os resultados a fim de ampliar a utilização do equipamento por instituições, órgãos ambientais, profissionais e pesquisadores a fim de crescer na proteção, fiscalização e pesquisas, a partir da tecnologia de fotogrametria, proporcionando informações, identificações, avaliações e monitoramentos ambientais. Os dados foram extraídos de artigos consultados em periódicos acadêmicos e web site.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, os VANT vêm sendo utilizados no mapeamento do desmatamento de florestas, atividades agrícolas, topográficas, mineração, zoneamento urbano e rural e atuando em operações policiais (TORRES et al., 2015). Silva (2013) comparou o potencial do VANT HERON com um veículo aéreo tripulado para o monitoramento do desmatamento. O autor concluiu que o VANT apresenta um custo/benefício mais atraente, uma vez que monitora a mesma área com metade das horas de voo, a um custo significativamente menor do que o da aeronave convencional. Além da vantagem do custo, a frequência de retorno a estas áreas pode ser maior e a estimativa de desmatamento mais precisa dada a possibilidade de operação simultânea das imagens.

Neste contexto o uso do sensoriamento remoto, tecnologia de alcance de informação a distância torna-se uma ferramenta importante para a preservação da biodiversidade, principalmente em áreas de difícil acesso. De acordo com Imazon (2019) em janeiro de 2019, o SAD detectou 108 km² de desmatamento na Amazônia Legal, um aumento de 54% em relação a janeiro de 2018, quando o desmatamento somou 70 quilômetros quadrados.

CONCLUSÃO

No contexto de gestão e proteção da Amazônia Legal a utilização do VANTs é uma inovação tecnológica que pode gerar um aumento da eficiência de processos institucionais, órgãos ambientais, como monitoramento e fiscalização ambiental, trazendo mais flexibilidade e agilidade na obtenção de informação em tempo real com alto nível de detalhamento, dados estatísticos e redução de custos.

Portanto, proteger a biodiversidade se firmou como objetivo prioritário de todas as nações civilizadas por considerarem que a manutenção da biodiversidade é essencial para o desenvolvimento social, econômico e científico da humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, L.B. Veículos Aéreos Não Tripulados (vants) como uma ferramenta para gestão ambiental.2016. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. - São Paulo :Atlas, 2002.

IMAZON. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (janeiro 2019) SAD. 28 de fevereiro de 2019.

SILVA, E.T. de J.B. Veículos aéreos não tripulados: panorama atual e perspectivas para o monitoramento de atividades ilícitas na Amazônia. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 4, 2013, Foz do Iguaçu: INPE, 2013.

TORRES, V.; CASTRO, D.; OLIVEIRA, D.; GÓIS, M. Geoprocessing application in geophysical surveys management – Land environment. In: 14th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 3-6, 2015.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

515 - POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DA BIOMASSA DE *Cunninghamella echinulata* UCP 1297 NA DESCOLORAÇÃO DE AZUL DE METILENO

DANIEL DE MORAIS SOBRAL, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, MARIA DAS DORES PEREIRA GOMES, THAÍS BEZERRA PATÚ CRUZ, VALDEMIR ALEXANDRE DOS SANTOS, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI

Contato: DANIEL DE MORAIS SOBRAL - DMSOBRAL@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Indústria Têxtil, Biossorvente, Biomassa Fúngica, Resíduos Agroindustriais

INTRODUÇÃO

Na conjuntura atual socioeconômica e ambiental, a população mundial tem se deparado com diversos desafios, destacando-se dentre deles a poluição hídrica. Neste contexto, na região do Agreste Pernambucano, destaca-se o cenário do impacto ambiental proveniente da indústria têxtil relacionada ao Arranjo Produtivo Local (APL) da Moda. Assim, este trabalho abordou uma alternativa de tratamento de águas contaminadas por corantes, a partir do aproveitamento da biomassa do fungo *Cunninghamella echinulata* UCP 1297 como biossorvente na remoção de azul de metileno.

METODOLOGIA

O fungo foi cultivado em meio de baixo custo, contendo uma base de sais suplementada com 1% milhocina e 5% extrato de casca de banana Pacovan (*Musa sapientum*) madura, pH 6, incubado a 28°C, 150 rpm por 96 h. A biomassa foi obtida por centrifugação e filtração dos cultivos, seguido de liofilização. Partículas de biomassa com granulometria menor que 1 mm foram utilizadas na descoloração de uma solução de 5,0 mg/L de azul de metileno, durante 48 h a 28°C. Os efeitos das variáveis agitação, pH e quantidade de biomassa foram analisadas empregando um planejamento fatorial completo 2³. Alíquotas de 2 mL foram coletadas a 0, 24 e 48 h do experimento, e centrifugadas a 9000 rpm por 6 min. O percentual de remoção da cor foi obtido a partir da medição da absorbância a 660 nm em espectrofotômetro UV-Visível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, a biomassa fúngica apresentou-se como excelente biossorvente do azul de metileno, mostrando potencial de remoção superior a 86% nos ensaios que foram utilizados 50 mg da biomassa, e superior a 92% nos ensaios que foram empregados 90 mg da biomassa, após 24 h do ensaio. Neste tempo, a maior porcentagem de remoção (95,41%) se obteve na condição 8 do planejamento, com os níveis máximos das variáveis avaliadas (200 rpm de agitação, pH 9 e 90 mg de biomassa). Após 48 h, a remoção atingiu 96,43% no mesmo ensaio. Segundo a análise estatística, todas as variáveis e suas interações apresentaram efeito significativo na remoção do corante, mas a biomassa foi a que demonstrou maior influência positiva, do ponto de vista estatístico, no processo de descoloração.

CONCLUSÃO

Diversos estudos têm sido realizados em busca de alternativas de tratamento para os efluentes da indústria têxtil, onde a quantidade de corantes utilizado é muito alta. Visam também o reuso no próprio processo industrial, com destaque para o APL da Moda no Agreste Pernambucano, onde os recursos hídricos já são bastante reduzidos. Nesse sentido, este estudo mostrou o excelente potencial da biomassa fúngica para o processo de remoção de corantes e a viabilidade do seu uso devido à produção de baixo custo aproveitando resíduos agroindustriais.

FONTE FINANCIADORA

FACEPE, CAPES e CNPq.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

525 - PROPOSTA DE UM PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA PARA UMA ÁREA DE MANGUEZAL DE ARACAJU-SE

ALLANA KARLA ALVES, FABRÍCIA VIEIRA, VANESSA GUIRRA ALMEIDA, LUCIVALDO DE JESUS TEXEIRA, INAURA CAROLINA CARNEIRO DA ROCHA

Contato: ALLANA KARLA COSTA ALVES - ENG.ALVESALLANA@GMAIL.COM

Palavras-chave: APP, Mangue, Recuperação

INTRODUÇÃO

O Código Florestal Brasileiro afirma que os manguezais inseridos em zona rural ou urbana são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), tendo como obrigação legal sua proteção, havendo somente a possibilidade de intervenção seguindo os critérios citados nesta lei. Apesar de sua reconhecida importância ecossistêmica, o manguezal vem sendo constantemente modificado em decorrência da expansão demográfica, por meio do desmatamento, aterramentos, plantio de espécies exóticas e lançamentos de resíduos sólidos e efluentes. Tal se fez o que surgiu a necessidade de recuperar essas áreas.

METODOLOGIA

Este trabalho tem por objetivo propor um plano de recuperação de área degradada para um trecho de manguezal da cidade de Aracaju-SE com a introdução das espécies nativas, a fim de proporcionar o restabelecimento de processos ecológicos que ocorrem nas regiões de mangue, conforme disposto na Resolução CONAMA nº 429/2011, que dispõe de metodologias de recuperação das APP's, e na Instrução Normativa Ibama nº 04, que orienta procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada. A área em questão possui cerca de 9,4 há em APP e está inserida às margens do estuário do rio Sergipe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim sendo, mediante visitas técnicas realizadas no mangue para diagnóstico do cenário e origem da degradação, foi constatado que a área sofre com o lançamento de efluentes advindo do canal do bairro 13 de julho, que na condição original serviria para drenagem das águas pluviais e contenção no caso de avanço das marés. Sem o tratamento deste efluente, há alteração da qualidade da água, apresentando condições inaceitáveis para banho e consumo. Ademais, identificadas as fontes e os danos causados ao ambiente, foram selecionadas as técnicas físicas e de recuperação para área degradada e elaborado o inventário florístico para identificação das espécies propícias.

CONCLUSÃO

Por fim, foram delineadas e justificadas as principais ações de recuperação do plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), divididas em etapas como pré-implantação, na qual se propõe primordialmente cessarem-se as fontes de despejo de efluentes doméstico, estes por sua vez são os pontos de poluições pontuais frequentes identificados na região; implantação, fase de plantio de mudas de mangue a partir de propágulos; e monitoramento da área ao longo dos 3 anos de execução do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs. Diário Oficial da União, 02 de março de 2011.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 04, de 13 de abril de 2011. Disponível em: . Acesso em: 20 jan. 2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

528 - DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS CAUSADOS PELA URBANIZAÇÃO AO MUNICÍPIO DE LAGARTO (SE)

JEAN HENRIQUE MENEZES NASCIMENTO, FABIO VICTOR ALVES DE QUEIROZ, PEDRO HENRIQUE CARVALHO DE AZEVEDO, ALLANA KARLA ALVES

Contato: JEAN HENRIQUE MENEZES NASCIMENTO - JEANHENRIQUE793@GMAIL.COM

Palavras-chave: Desenvolvimento Urbano, Avaliação, Problemas Ambientais

INTRODUÇÃO

Desde o início do período contemporâneo, acreditou-se que o desenvolvimento urbano e as atividades industriais proporcionaram melhores condições de vida para a humanidade, entretanto, junto a esse crescimento resultante da globalização e dos avanços tecnológicos originou-se uma série de problemas ambientais (FRAGA, TERUYA & JÚNIOR; 2013). Dessa Forma, o presente trabalho tem por objetivo apresentar um diagnóstico dos principais impactos causados pela urbanização na cidade de Lagarto, localizada no centro-sul do estado de Sergipe.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica, de caráter exploratório documental, na tentativa de recolher o máximo de informações sobre o tema de estudo. Considerou-se artigos científicos registrados no Google Acadêmico, pesquisas registradas nas bases de dados do SCIELO, BVS, em diferentes idiomas. Além disso, também foram realizadas visitas de campo com a finalidade de observar e fotografar as condições da cidade frente aos impactos. Ao fim do levantamento bibliográfico e das visitas, foram feitas as devidas análises dos impactos baseado em pesquisas realizadas na região centro-sul.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado na metodologia, constatou-se que os principais impactos ambientais gerados pela urbanização em Lagarto foram: 1) Impermeabilização do solo, responsável pelas enchentes e alagamentos; 2) Destruição das áreas verdes, que gera perda na biodiversidade da fauna e flora pertencente a região e como também reduz a umidade relativa do ar; 3) Poluição do ar, em razão do aumento do fluxo de automóveis e da instalação de indústrias para atender as necessidades geradas pelo crescimento populacional; 4) Poluição das águas, em decorrência do crescimento habitacional desenfreado fomentador do aumento na produção de esgoto, que é despejado nos afluentes que passam no dentro da cidade; 5) Poluição do solo, acarretado pelo aumento da produção de resíduos da população, comércio e indústria. Vale ressaltar que muitas praças de Lagarto não possuem lixeiras, logo a população faz o descarte do seu lixo em qualquer lugar, em consonância, pode influenciar a ocorrência das enchentes. Além disso, a cidade conta com um Lixão localizado no interior, afastada da zona urbana, onde é depositado todo o lixo coletado.

CONCLUSÃO

A expansão de áreas urbanas evidencia o crescimento populacional, modificando a paisagem que passa de um ambiente natural para um ambiente construído. A medida que a cidade se urbaniza os impactos ao ambiente aumentam no mesmo ritmo. Ademais, com base na pesquisa pode-se observar apenas alguns dos principais impactos causados pelo processo de urbanização no município de Lagarto, logo, pesquisas mais aprofundadas devem ser realizadas a fim de obter resultados mais específicos como magnitude e significância dos impactos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTÃO, D.G.; ROCHA, J.R.; NASCIMENTO, M.G. Produção do Espaço Urbano e Impactos Ambientais na Cidade de Salgado-SE. Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira, 2013, p. 74-88.

FRAGA, I.J.; TERUYA, P.E.T.; JÚNIOR, A.S.V. Os Impactos Ambientais Urbanos no Desenvolvimento da Cidade de Lagarto. Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira, 2013, p. 226-241.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017.

MUCELLI, C.A.; BELLINI, M. Lixo e Impactos Ambientais Perceptíveis no Ecosistema Urbano. 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1> >. Acesso em 9 de out. de 2017.

NASCIMENTO, V.V.; JUNIOR, A.S.V. Urbanização e industrialização em Lagarto/SE: Uma Primeira Abordagem. Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira, 2012, p. 1-19.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

529 - AVALIAÇÃO DE SUSCETIBILIDADE DOS SOLOS DO DISTRITO FEDERAL QUANTO AO USO COMO CAMADA DE COBERTURA E COMO CAMADA IMPERMEABILIZANTE DE BASE DE ATERRO SANITÁRIO SOB O PONTO DE VISTA PEDOLÓGICO

FELLIPE JOSÉ REIS BRANDÃO, ANA KARINE SANTOS DANTAS, BRUNO DIEGO DE MORAIS, SÁVIO HENRIQUE DE BARROS HOLANDA, SILVIO ROMERO DE MELO FERREIRA

Contato: SÁVIO HENRIQUE DE BARROS HOLANDA - SAVIOHOLANDA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Aplicação de Solos, Unidades Pedológicas, Sistema de Informação Geográfica

INTRODUÇÃO

Aterros sanitários são obras de engenharia projetadas com o escopo de armazenar os resíduos sólidos urbanos; são dotados de camada de cobertura e de camada impermeabilizante de base. Um dos instrumentos aplicados na Engenharia Geotécnica como subsídio para estudos preliminares são as cartas de suscetibilidade. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo elaborar cartas de suscetibilidade quanto ao uso dos solos do Distrito Federal como camada de cobertura e como base impermeabilizante em aterros sanitários, com fundamento na pedologia.

METODOLOGIA

Para a elaboração das cartas de suscetibilidade comparou-se cada unidade pedológica verificada na área de estudo com as particularidades das aplicações, de modo a classificar a suscetibilidade. O grau de suscetibilidade das unidades, bem como das associações, foi hierarquizado em três níveis: alto, médio ou baixo. Tendo em vista que a análise prosseguida é de cunho qualitativo, destaca-se que as atribuições dos critérios não foram sistemáticas. Assim, para uma quase completa identificação de uma unidade pedológica com os critérios do solo relativos às aplicações geotécnicas, foi atribuída alta suscetibilidade. Por outro lado, em casos de incongruência entre a unidade pedológica e as características geotécnicas do solo, o grau conferido foi baixo. Por fim, nas situações intermediárias, a suscetibilidade foi definida como média. Destarte, através do programa QGIS 2.8.2. foram elaboradas as cartas de suscetibilidade, as quais foram posteriormente validadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao uso do solo como camada de cobertura em aterro sanitário, 5,3% dos solos do Distrito Federal foram classificados como de baixa suscetibilidade, o que corresponde a uma área de 290,53 km²; 33,2% dos solos são de média suscetibilidade, de modo que abrangem uma área de 1.818,79 km². Por fim, 61,5% dos solos apresenta alta suscetibilidade de aplicação em camada de cobertura, o que compreende uma área de 3.372,62 km². Quanto ao uso do solo como camada impermeabilizante de aterro sanitário, 9,4% dos solos foram classificados como de baixa suscetibilidade, o que corresponde a uma área de 513,56 km²; 32,8% dos solos são de média suscetibilidade, de modo que abrangem uma área de 1.797,16 km². Finalmente, 57,8% dos solos apresentam alta suscetibilidade de aplicação em camada impermeabilizante, o que compreende uma área de 3.171,22 km².

CONCLUSÃO

As cartas de suscetibilidade elaboradas neste trabalho revelam-se como importante subsídio para estudos preliminares e pré-projetos, para os quais seja necessário o levantamento de áreas suscetíveis a exploração de jazidas de solo. Embora as cartas de suscetibilidade elaboradas com base na pedologia sejam de extrema relevância, e seja notório que a gênese do solo atua de forma a produzir as suscetibilidades, este parâmetro não atua intrinsecamente. Outros fatores, tais como geologia, clima, relevo, uso e ocupação, também desencadeiam diferentes comportamentos do solo, de modo que é importância considerar o papel dessas variáveis concomitantemente na produção de cartas de suscetibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, S.F. (2004) Contribuição à cartografia geotécnica: sistema de informações geográficas dos solos expansivos e colapsíveis do Estado de Pernambuco (SIGSEC – PE). Dissertação (Mestrado) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 244p.

ANTUNES, F.S.; SALOMÃO, F.X.T. (2018) Capítulo 5: Solos em pedologia. In: OLIVEIRA, A.M. S.; MONTICELI, J.J. (Editores). Geologia de Engenharia e Ambiental, Volume 3: Aplicações. São Paulo: ABGE, 356p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (1978) Boletim Técnico n.º 53 – Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Distrito Federal. Rio de Janeiro, 472p.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

533 - PROGNÓSTICO DAS CONSEQUÊNCIAS DE UM POSSÍVEL ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REPRESAMENTO DE XINGÓ (SE)

JEAN HENRIQUE MENEZES NASCIMENTO, ALLANA KARLA ALVES, DANRLEY BOSCO SANTOS SILVA, CAIO CORREIA RÉGIS DA SILVA, VANESSA GUIRRA ALMEIDA, GABRIELA MACÊDO ARETAKIS DE ALMEIDA

Contato: JEAN HENRIQUE MENEZES NASCIMENTO - JEANHENRIQUE793@GMAIL.COM

Palavras-chave: Riscos, Perigo, Entorno, Cenários

INTRODUÇÃO

As barragens têm sido construídas há milhares de anos seja para controlar inundações, represar águas como fonte de energia hidrelétrica, fornecer água para consumo humano direto e dentre outros. No entanto, existe um perigo iminente envolvido em sua construção, que está associado ao risco de transbordamento/rompimento. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os riscos envolvidos com o rompimento/transbordamento da barragem do represamento de Xingó, apresentando as possíveis consequências sociais, econômicas e ambientais para o seu entorno.

METODOLOGIA

Foi realizado levantamento bibliográfico, acerca de informações sobre o rompimento/transbordamento de barragens. Foram considerados artigos científicos registrados no Google Acadêmico, pesquisas registradas nas bases de dados do SCIELO, BVS, em diversos idiomas. Além disso, também foram recolhidas informações disponíveis em sites de agências do governo, como a ANA (Agência Nacional de Águas). Através dos dados obtidos no levantamento bibliográfico e com o auxílio da ferramenta Google Maps foi possível realizar a construção de cenários hipotéticos acerca do transbordamento da barragem do represamento de Xingó.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos foram simulados dois casos hipotéticos de rompimento/transbordamento:

Transbordamento da Barragem Causado Por Galgamento

Diante de uma possível elevação no índice pluviométrico na região, o nível de água no reservatório passaria do limite e viria a transbordar. Por consequência, haveria a elevação da vazão do rio São Francisco e algumas cidades localizadas em suas margens sofreriam alguns impactos de baixa magnitude, como alagamentos, redução do fluxo de turistas, dentre outros.

Transbordamento da Barragem Causado Por Rompimento

A falta de manutenção adequada ou falha técnica humana poderia ocasionar o rompimento da barragem, resultando em transbordamento de vários metros cúbicos de água em um curto período de tempo. Diante disso, a primeira e, possivelmente, a mais afetada pelo impacto da onda de água seria a cidade de Canindé de São Francisco, que está localizada a jusante da barragem. Em decorrência à violência da enxurrada, boa parte da cidade desapareceria. Todos os sobreviventes ficariam desabrigados, uma vez que suas casas, igrejas, escolas seriam submersas e destruídas pela força descomunal da água.

CONCLUSÃO

Com base no estudo, pôde-se perceber que há uma série de riscos envolvidos nas barragens e que, as consequências associadas as possibilidades de transbordamento depende do seu potencial de risco. Ambos causariam impactos negativos, de diferentes magnitudes, ao entorno e por isso é importante que essas possibilidades nunca se tornem realidade. Dessa forma, se faz necessária adoção de métodos de avaliação de riscos nessa barragem para evitar as possíveis catástrofes

demonstradas nos cenários ditos a cima. Ademais, segundo a ANA, a barragem de Xingó possui grande potencial associado, logo, devem-se realizar monitoramentos frequentes, a fim de evitar qualquer problema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) (BRASIL). Curso de Segurança das Barragens. 2011. Disponível em: < https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream//110/27/Unidade_1-modulo3.pdf >. Acesso em: 06 nov. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA) (BRASIL). Relatório de segurança de barragens 2017. 2017b. Disponível em: < <http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2017/rsb-2017-versao-enviada-ao-cnrh.pdf> >. Acesso em: 09 dez. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Política Nacional de Segurança de Barragens. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm >. Acesso em: 10 fev. 2019.

CHESF. Descrição do aproveitamento de Xingó. Disponível em: <https://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/SistemaGeracao/Xingo.aspx>. Acesso em: 11 de fev. 2019.

SOUZA, E.J.C. Por que Ocorrem Acidentes em Barragens? Como elas se rompem?. 2017. Disponível em: < <https://2engenheiros.com/2017/10/31/acidentes-em-barragens/> >. Acesso em: 09 dez. 2018.

TURCI, É. Civilizações Hidráulicas-Mesopotâmia. Uol Educação, 2008. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/historia/civilizacoes-hidraulicas-mesopotamia.htm> . Acesso em: 05 fev. 2019

UEMURA, S.; MARTINS, J.R.S. Instrumentos de Avaliação e Gestão de impactos Gerados por Ruptura de Barragens. 2009. 148f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica/Hidrológica) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

535 - REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE BIOSURFACTANTE POR *Penicillium rugulosum* UCP 0143

PATRÍCIA NUNES DOS SANTOS, TAINÃ CRISIA DE SOUZA FONSECA, MARCELLY FIGUEIREDO ALVES, RENATA ANDREIA DOS SANTOS, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI

Contato: MARCELLY FIGUEIREDO ALVES - MARCELLY_FIGUEIREDO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Penicillium, Tensão Superficial, Óleo de Soja Pós-Fritura, Milhocina, Hidrolisado de Bagaço de Cana-de-Açúcar

INTRODUÇÃO

Os biossurfactantes microbianos são moléculas anfipáticas que possuem atividade superficial, elevada biodegradabilidade, baixa toxicidade e apresentam diversas aplicações sob condições extremas de pH, temperatura e salinidade. Os resíduos agroindustriais vêm sendo avaliados como fontes nutricionais alternativas que permitem a produção destes compostos, favorecendo também a minimização do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado desses rejeitos no ambiente. Neste sentido, no presente trabalho foi investigado o potencial de *Penicillium rugulosum* UCP 0143 na produção de biossurfactante utilizando resíduos agroindustriais.

METODOLOGIA

P. rugulosum foi cultivado em Erlenmeyers contendo solução salina suplementada com diferentes concentrações de óleo de soja pós-fritura, milhocina e hidrolisado de bagaço de cana-de-açúcar, de acordo com um planejamento fatorial 2³. Após ajuste do pH a 5,5 e esterilização, os meios foram inoculados ao 5% de solução de esporos (107 esporos/mL) do fungo previamente cultivado em placas de Ágar Saboraud por 96 h. A fermentação foi desenvolvida a 28°C e 150 rpm, por 96 h, e após esse período, os cultivos foram centrifugados a 10.000 rpm por 15 min a 10°C, com posterior filtração. Os líquidos metabólicos livres de células obtidos foram submetidos à determinação da tensão superficial, utilizando o método de anel de Du Nouy. Os resultados obtidos foram analisados usando o software Statistica 8.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo aos resultados obtidos, se comprovou a produção de biossurfactante por *P. rugulosum* em todos os ensaios do planejamento, uma vez que, segundo estudos prévios, os micro-organismos produtores destes compostos conseguem reduzir a tensão superficial para valores abaixo de 40 mN/m. Contudo, o melhor resultado foi obtido na condição 8, nas concentrações máximas dos resíduos (4% óleo de soja pós-fritura, 7% milhocina e 10% hidrolisado do bagaço de cana-de-açúcar), com redução da tensão superficial a 29,2 mN/m. Segundo a análise estatística, o gráfico de Pareto mostrou que tanto a milhocina quanto o hidrolisado apresentaram efeito significativo na tensão superficial como variável resposta. O óleo de soja pós fritura não mostrou influência significativa, no nível de confiança de 95%, mas a interação dos três resíduos contribuiu significativamente para a diminuição da tensão superficial. Portanto, esse estudo demonstrou a importância do reaproveitamento destes resíduos agroindustriais na produção de biossurfactante por *P. rugulosum*.

CONCLUSÃO

P. rugulosum UCP 0143 demonstrou ser um micro-organismo promissor na produção de biossurfactante utilizando óleo de soja pós-fritura, milhocina e hidrolisado de bagaço de cana-de-açúcar como substratos alternativos. O reaproveitamento destes resíduos agroindustriais é uma alternativa para diminuir os elevados custos do processo de produção de biossurfactantes, agregando valor a estes bioprodutos. Além disso, é uma estratégia viável para diminuir o impacto ambiental gerado pelo descarte inadequado dos resíduos da indústria alimentícia, evitando gastos futuros com a recuperação de áreas impactadas.

FONTE FINANCIADORA

FACEPE (APQ.0291-2.12/15), CAPES e do CNPq (Processo No. 314422/2018-8).

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

537 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE MORADORES DA VILA RESIDENCIAL DA ELETRONORTE SOBRE SANEAMENTO BÁSICO EM TUCURUÍ-PA

LARISSA GRASIELLY VIEIRA CANTÃO, MARCELI GOMES DE SOUZA, BRUNA DE ARAUJO ALMEIDA

Contato: LARISSA GRASIELLY VIEIRA CANTÃO - LARISSA.CANTAO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Percepção Ambiental, Saneamento, Satisfação

INTRODUÇÃO

O Brasil ainda se encontra distante da universalização dos serviços de saneamento, apesar das evoluções no setor, verificadas especialmente nos últimos anos (FERREIRA & GARCIA, 2017). Percepção é uma tomada de consciência do ambiente pelo homem (FAGGIONATO, 2011).

Nesse contexto, o presente estudo objetiva apresentar a percepção ambiental dos moradores da Vila Residencial da Eletronorte (VRE), e sua satisfação com os Serviços de Saneamento Básico (SSB) e qualidade de vida.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na VRE, localizada no município de Tucuruí-PA, região norte do Brasil, inserido na Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia e clima Tropical. A Vila é sede da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT), que soma 1.0540 habitantes, distribuídos em quatro bairros.

O estudo baseou-se em uma pesquisa quanti-qualitativa; realizou-se pesquisa bibliográfica e entrevista com os órgãos competentes pelos SSB; e utilizou-se a aplicação de questionário objetivo, com o intuito de recolher informações dos moradores sobre sua percepção ambiental.

A aplicação dos questionários foi estipulada por amostragem aleatória, realizadas em 60 residências dos quatro bairros da VRE; as entrevistas foram executadas através do método voluntariado ambiental. Os questionários abordaram sobre aspectos como a qualidade e abrangência da prestação dos SSB (água, esgoto, resíduos sólidos, drenagem e limpeza urbana), problemas ambientais, satisfação em relação a esses serviços e qualidade de vida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca de dados sobre os SSB, constatou-se que a VRE é administrada pela Eletrobrás Eletronorte e que a mesma contempla toda a infraestrutura desses serviços.

Os questionários demonstraram que 100% dos entrevistados têm acesso aos SSB; 75% afirmaram que a água fornecida é boa em qualidade e quantidade; contudo somente 18% utilizam a água diretamente da torneira para consumo.

Com relação ao destino do esgoto, somente 59% souberam responder de forma correta; e se existe coleta seletiva de lixo, 52% afirmaram que sim, o que demonstra a falta de conhecimento do termo, pois esse serviço não é ofertado. Indagados sobre problemas intestinais, 40% não se recordam a última vez que tiveram.

Sobre problemas ambientais, 72% afirmaram que existem; desperdício de água e energia foram os mais citados, e alegam que o principal causador é a falta de consciência de alguns moradores.

Sobre a satisfação com os serviços de saneamento, 89% consideram o serviço altamente satisfatório; a qualidade de vida para 93% é excelente; e 100% afirmam que os serviços de saneamento são de suma importância para tal êxito.

CONCLUSÃO

A percepção ambiental dos moradores quanto aos SSB concluiu-se que é mediana. Contudo, os temas: destinação de esgoto sanitário, coleta seletiva e problemas ambientais, ainda estão pouco esclarecidos e podem ser melhor abordados, com atividades de educação ambiental, por exemplo.

A satisfação com os SSB da VRE é em sua maioria alta, resultado este atípico do cenário brasileiro. Esta, segundo os moradores, reflete diretamente na qualidade de vida e são de suma importância para o bem estar e saúde de uma população. Baseando-se na pesquisa, pode-se afirmar que investimentos em SSB podem melhorar a qualidade de vida de seus usuários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, M.C.B.; CANNAN, B. Percepção ambiental de moradores do bairro nova Parnamirim em Parnamirim/RN a sobre saneamento básico. Revista HOLOS. Natal. v.1, p.135-139, 2015.

FAGGIONATO, S. Percepção ambiental. Materiais e Textos, 2011. Disponível em:

FERREIRA, M. de P.; GARCIA, M. S. D. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. Dignidade Re-Vista, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 12, julho 2017. ISSN 2525-698X. Disponível em: .

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

543 - ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL E OS REFLEXOS NA ILHA DE CALOR SUPERFICIAL DO RECIFE PELO SENSORIAMENTO REMOTO

ELOÍZIO HENRIQUE DE MEDEIROS DANTAS, FLÁVIO PORFÍRIO ALVES

Contato: ELOÍZIO HENRIQUE DE MEDEIROS DANTAS - ELOIZIOHMD@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica, Mudanças Climáticas, Ilha de Calor Urbana Superficial

INTRODUÇÃO

O grau de complexidade dos problemas ambientais exige uma pluralidade de conhecimento e atuações, por meio das tecnologias podemos compreender as interações do meio ambiente. O presente trabalho analisa os dados gerados pelo Sensoriamento Remoto (SR) do Landsat 8 e outras ferramentas das geotecnologias de manipulação de dados raster, aplicando aritmética de bandas voltadas a compreensão da vegetação e clima urbano.

METODOLOGIA

Dois métodos foram empregados, o do Índice de Vegetação pela Diferença Normalizada (NDVI) e o da Temperatura de Brilho da Superfície (TS). No primeiro, o NDVI faz a diferença pela soma das reflectividades do espectro eletromagnético do infravermelho próximo sob o vermelho, tendo como resultantes dessa operação valores entre -1 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior é a atividade vegetativa no pixel, valores negativos ou próximos de 0 indicam local com pouca ou nenhuma atividade clorofiliana como áreas de água, degradadas, edificações sem presença de biomassa. Já a TS é feita com a conversão do número digital do pixel pela correção da radiância espectral dos sensores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os processamentos de dados permitiram a classificação do NDVI em 7 feições distintas, representando as diversas morfologias da cidade do Recife. Os processos da TS revelaram uma temperatura média superficial de 25,1° C e uma variação térmica substancial de 10° C, sendo esse perfil térmico a Ilha de Calor Urbana Superficial (ICUS), em três perfis: Ilha de Frescor, Ilha de Calor Moderada e Ilha de Calor Forte. A Ilha de Calor Urbana (ICU), onde a presença de área mais quente do que da paisagem ao seu redor provocam impactos na qualidade de vida das cidades, aumento da temperatura, concentração de poluentes, diminuição da umidade relativa do ar e doenças decorrentes das consequências da elevação da temperatura. Porém, pela ICUS esse fenômeno é examinado por sensores baseados em satélite que medem a radiação térmica emitida pelas superfícies expostas ao nível do solo. Existe coincidência entre a forma como a vegetação ocupa o solo urbano e a formação da ICUS, sobretudo na presença de forte cobertura vegetal. Porém, para uma melhor correlação os demais materiais que compõe as cidades devem ser considerados.

CONCLUSÃO

O SR é um ferramental robusto para os engenheiros ambientais e pesquisadores, permitem sobre uma ótica especializada compreender os fenômenos que ocorrem nos meios. Neste contexto, resta claro o papel que as vegetações exercem nas cidades, sobretudo no microclima local. O valor técnico mais relevante foi o de provocar um planejamento urbano mais social, capaz de promover melhorias a aqueles habitantes em estado de vulnerabilidade social, que não conseguem, por suas próprias expensas, promover o melhoramento térmico em suas edificações ou na sua vizinhança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APAC, Agência Pernambucana de Águas e Clima; GMMC, Gerência de Meteorologia e Mudanças Climáticas. Boletim de Informações Climáticas do Mês de Julho de 2013. Recife. ano III, n. 07. Disponível em: < http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/boletins_climaticos_old.php >. Acesso em: 28 out. 2018.

- _____. Monitoramento Pluviométrico. Disponível em: < <http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php#> >. Acesso em: 18 de dez. 2018.
- AKBARI, H. Energy Saving Potentials and Air Quality Benefits of Urban Heat Island Mitigation. Lawrence Berkeley National Laboratory, 2005. Disponível em: < <https://www.osti.gov/servlets/purl/860475> >. Acesso em: 05 jun. 2018.
- ALMEIDA, A.J.P. de et al. Relação entre o Índice de Vegetação e a Temperatura de Superfície na estimativa e identificação das ilhas de calor na cidade de Maceió-AL. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR, p. 2047-2054, 2015.
- ARRAU, C.P.; PEÑA, M.A. The Urban Heat Island (UHI) Effect, 2016. Disponível em: < <http://www.urbanheatlands.com> >. Acesso em: 12 nov. 2018.
- BARBOSA, A.H. da S.; DE CARVALHO, R.G.; CAMACHO, R.G.V. Aplicação do NDVI para a Análise da Distribuição Espacial da Cobertura Vegetal na Região Serrana de Martins e Portalegre-Estado do Rio Grande do Norte. Revista do Departamento de Geografia, v. 33, p. 128-143, 2017.
- BARROS, H.R.; LOMBARDO, M.A. A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo no município de São Paulo-SP. GEOUSP: Espaço e Tempo (Online), v. 20, n. 1, p. 160-177, 2016.
- BARSI, J.A.; LEE, K.; KVARAN, G.; MARKHAM, B.L.; PEDELTY, J.A. The spectral response of the Landsat-8 operational land imager. Remote Sensing, v. 6, n. 10, p. 10232-10251, 2014.
- BENINI, S.M.; MARTIN, E.S. Decifrando as áreas verdes públicas. Formação (online), v. 2, n. 17, 2010.
- BORATTO, I.M. de; GOMIDE, R.L. Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais. In: Embrapa Milho e Sorgo- Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 16, 2013, Foz do Iguaçu. Anais... São José dos Campos: INPE, 2013. p. 7345-7352., 2013.
- BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Lei que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, Brasília, DF, dez. 1979.
- CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D.G.F. Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Elsevier Brasil, 2013
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução do CONAMA nº 369, de 28.03.2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Publicada no DOU no 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 150 – 151.
- DALTOÉ, G.A.B.; CATTONI, E.L.; LOCH, C. Análises das Áreas Verdes do Município de São José – SC. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, Florianópolis, 2004, Anais eletrônicos.... Florianópolis: UFSC, 2004. Disponível em: < http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2004/066.pdf >. Acesso em: 12 abr. 2018.
- ESKP - Earth System Knowledge Platform. Albedo. 2016. Disponível em: < <http://www.eskp.de/albedo/> >. Acesso em: 01 out. 2017.
- FCCR, Fundação de cultura da cidade do Recife; URB, Empresa de urbanização do Recife. O RECIFE. Histórias de uma cidade. 2001. Disponível em: < <http://censo2001.recife.pe.gov.br/pr/seccultura/fccr/historia/> >. Acessado em 22 de set. 2017.
- FERREIRA, F.F. Climatologia da Precipitação na Cidade do Recife. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, Foz do Iguaçu, 2016.
- FIALHO, E.S. Ilha de Calor: reflexões acerca de um conceito (Heat island: reflections on a concept). Acta Geográfica, p. 61-76, 2012.
- FSF, Free Software Foundation. The GNU Operating System and the Free Software Movement. Disponível em: < <https://www.gnu.org> >. Acessível em: 02 out. 2017.
- GRASS-PROJECT. Geographic resource analysis support system. 2013. Disponível em: < <http://grass.osgeo.org> >. Acessado em 02 de out. 2017.
- HARDER, I.C.F.; RIBEIRO, R. de C.S.; TAVARES, A.R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. Revista Árvore, v. 30, n. 2, p. 277-282, 2006.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013. Disponível em: < http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml >. Acesso em: 12 nov. 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área Territorial Brasileira, 2017. Disponível em: < <https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/area.php?nome=Recife&codigo=&submit.x=0&submit.y=0> >. Acesso em: 28 set. 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama das Cidades 2017. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama> >. Acesso em: 28 set. 2017.

_____. Base cartográfica continua: limites. 2017. Disponível em: < <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais> >. Acesso em: 20 de out. 2018.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas do Brasil / 1961-1990. Brasília-DF. Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas> >. Acesso em: 15 de out. 2017.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Divisão de Geração de Imagens - DGI. Online. Disponível em: < <http://www.dgi.inpe.br> >. Acesso em: 12 nov. 2018.

LINDENMAIER, D. de S.; SOUZA, B.S.P. Avaliação da cobertura vegetal arbórea em Cachoeira do Sul/RS: índice e distribuição espacial do elemento verde na paisagem urbana. Geografia Ensino & Pesquisa, v. 19, n. 3, p. 79-88, 2015.

LLANO, X.C. SMyC-IDEAM. CloudMasking Qgis plugin (Version 18.7.15) 2018. Disponível em: < <https://smyc.bitbucket.io/qgisplugins/cloudmasking> >. Acessado em 12 nov. 2018.

MARTINS, M.E.G. Coeficiente de correlação amostral. Revista de Ciência Elementar, v. 2, n. 2, 2014.

MENESES, P.R. et al. Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto. Brasília: UnB, 2012.

MORAES, E.C.; FIORIO, P.R. Fundamentos de Sensoriamento Remoto. São José dos Campos: INPE, 2002. Disponível em: < http://www.ler.esalq.usp.br/disciplinas/Topo/LEB5838/Peterson/Fundamentos_energia_pos.pdf >. Acesso em: 02 out. 2017.

NUCCI, J.C.; CAVALHEIRO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas-conceito e método. GEOUSP: Espaço e Tempo (Online), n. 6, p. 29-36, 2006

PIRES, É.G.; FERREIRA JR, L.G. Mapeamento da temperatura de superfície a partir de imagens termais dos satélites Landsat 7 e Landsat 8. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 17., 2015, João Pessoa. Anais... São José dos Campos: INPE, 2015. p. 7421-7428, 2015.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; FJP, Fundação João Pinheiro. Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras. Brasília, 2014. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/publication/> >. Acesso em 25 de nov. 2018.

POLIZEL, J.L. Geotecnologias e clima urbano: aplicação dos recursos de sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas na cidade de Piracicaba, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009.

QGIS. QGIS Geographic Information System. QGIS 2.18.25 'Las Palmas'. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: < <http://www.qgis.org/> >. Acesso em: 13 nov. 2018a.

_____. QGIS Python Plugins Repository. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: < <http://plugins.qgis.org/plugins/> >. Acesso em: 13 nov. 2018b.

RECIFE, Prefeitura Municipal. Diretoria do Meio Ambiente. Lista das Unidades de Conservação do Recife – Data: 27/02/2012. Disponível em: < <http://www2.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/Lista-das-Unidades-de-Conserva%C3%A7%C3%A3o-do-Recife.pdf> >. Acesso em: 28 de nov. 2018.

RECIFE, Prefeitura do. SMAS, Secretária de Meio Ambiente e Sustentabilidade. CADASTRO DOS IMÓVEIS DE PROTEÇÃO DE ÁREA VERDE (IPAV) – 2016. Disponível em: < <http://meioambiente.recife.pe.gov.br/imoveis-de-protecao-de-area-verde> >. Acesso em: 17 de dez. 2018.

RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, J. Ilha urbana de calor superficial e a energia das edificações: visualização dos fluxos do clima urbano. Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, v. 23, n. 41, p. 122-139, 30 dez. 2016.

SCHWANKE, C. Ambiente: Tecnologias: Série Tekne. Bookman Editora, 2013.

SILVA, M.A.O. da; LIPORACE, F. dos S. Detecção Automática de Nuvem e Sombra de Nuvem em Imagens de Sensoriamento Remoto. Bol. Ciênc. Geod., Curitiba, v.22, n.2, p.369-388, jun. 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-21702016000200369&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 17 out. 2017.

SILVA JUNIOR, O.M.; FUCKNER, M.A. Análise comparativa dos dados de NDVI obtidos de imagens TM/Landsat 5 na área urbana da cidade de Marabá-PA para os anos de 1984 e 2007. Anais IV ENANPPAS - Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, 2008.

U.S. EPA, United States Environmental Protection Agency. Heat Island Impacts. Disponível em: < <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-impacts> >. Acesso em: 12 nov. 2018.

_____. Keeping Your Cool. How Communities Can Reduce the Heat Island Effect, 2014. Disponível em: < https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/heat_island_4-page_brochure_508_120413.pdf >. Acesso em: 01 out. 2017.

USGS, U.S. Geological Survey. LANDSAT Missions. Disponível em: < <https://landsat.usgs.gov> >. Acesso em: 12 nov. 2018a.

_____. LANDSAT 8. Disponível em: < <https://landsat.usgs.gov/landsat-8> >. Acesso em: 12 nov. 2018b.

_____. Landsat 8 (L8) data users handbook. USGS, v. 3, 2018c.

_____. LC08_L1TP_214065_20130728_20170503_01_T1, Image courtesy of the U.S. Geological Survey, 2017. Disponível em: < <https://earthexplorer.usgs.gov/> >. Acesso em: 20 de out. 2018.

TAIPALE, E. NDVI and Your Farm: understanding NDVI for plant health insights. Disponível em: < <https://sentera.com/understanding-ndvi-plant-health/> >. Acesso em: 18 de dez. 2018.

TERRA-OLIVEIRA, M.; GANEM, K.A. Análise Sazonal da Relação entre Sequestro Florestal de Carbono e Ilhas de Calor Urbanas nas Metrôpoles de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília. Consórcio IG/ IB/ IQ/ FACE-ECO/ CDS – Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2014. 76p.

TROPPEMAIR, H.; GALINA, M.H. Áreas verdes. In: Território & Cidadania. Rio Claro, SP, ano III, n. 2, jun-dez, 2003. Disponível em: < <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/territorioecidadania/Artigos/helmut%201.htm> >. Acesso em: 01 de out. 2017.

ZAIDAN, R.T. Geoprocessamento Conceitos e Definições. Revista de Geografia-PPGEO-UFJF, v. 7, n. 2, 2017.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

544 - DESEMPENHO DE TÉCNICAS DE BIOENGENHARIA NA PROTEÇÃO DE TALUDES E ENCOSTAS

CLODOMIR BARROS PEREIRA JUNIOR, VICENTE SILVA DE PAULO

Contato: CLODOMIR BARROS PEREIRA JUNIOR - CLODOMIRBARROS@UOL.COM.BR

Palavras-chave: Biotécnicas, Bioengenharia, Encostas, Taludes

INTRODUÇÃO

O Trabalho propôs ações para avaliar em escala piloto, o desempenho de biotécnicas na conservação e proteção de encostas e taludes urbanos na RMR, contribuindo para o desenvolvimento de uma tecnologia a ser utilizada na revegetação de encostas urbanas que atendam as exigências legais e técnicas. O experimento foi constituído de 21 parcelas adjacentes de 2 x 20m, perfazendo 420.00m de experimento. Foram utilizadas 7 tipos de coberturas com 3 repetições. Objetivando avaliar a dinâmica do solo.

METODOLOGIA

Através de coleta de 61 estruturadas das parcelas implantadas no talude objeto com coberturas diversas. Foi utilizado para avaliação granulométrica de solo metodologia sugerida por Almeida (2008). Nessa, a fração argila do solo, foi dispersa quimicamente pelo uso da solução de hexametáfosfato de sódio e, fisicamente por agitação lenta, no agitador tipo Wagner por 16 h. Após a agitação, o material foi passado em peneira de 0,053 mm, coletando-se as frações argila e silte em proveta de 1L, até o volume de 940 mL, posteriormente, agitando-se manualmente com uma haste. Após 24 h de repouso, o material em suspensão (argila total) teve sua densidade medida pelo uso do densímetro de Bouyoucos (152 H). Foi realizada outras análises segundo ABNT e EMBRAPA, como: teor de umidade, Densidade. E Grau de porosidades para curva hidráulica utilizando a câmara de Reicher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As parcelas experimentais foram instaladas durante os meses de julho e agosto de 2014. No mês de setembro ocorreram chuvas diárias na ordem de 30 mm diminuindo até o mês de dezembro 12mm. O decréscimo de precipitação, de certa forma, mostra coerência com os eventos que ocorrem no segundo semestre na região Metropolitana da Cidade do Recife. Essa questão afetou fortemente o desenvolvimento e crescimento do *Vetiveria zizanioides* quanto os outros tratamentos avaliados, pela falta de eventos que pudessem interagir com os tratamentos propostos. Os resultados da caracterização física do solo da área de estudo por meio da análise granulométrica (Dispersão total), método do densímetro, mostram a distribuição das frações que constituem o solo do talude estudado. Os resultados das amostras em relação a sua granulometria apresentaram-se bastante homogêneos, com predominância em todas as amostras avaliadas, na textura arenosa. De acordo com os resultados o teor de umidade natural variou de 24,51 % a 26,71 % conferindo uma variação ao longo no talude. Para a curva de retenção foi obtido valores situados entre 10-3 a 10-5 cm/s.

CONCLUSÃO

Diante do exposto na presente pesquisa e de acordo com os resultados específicos obtidos dos experimentos aqui realizados, pode-se concluir que:

- ✓ A caracterização física dos substratos permitiu confirmar a homogeneidade dos substratos usados nas parcelas experimentais;
- ✓ A umidade do solo não foi suficiente para que houvesse o desenvolvimento do capim vetiver, haja vista termos um ano atípico que não proporcionou desenvolvimento das plantas em um curto espaço de tempo, sugere-se melhorar a manutenção no que se refere a adubação e irrigação para apresentar um melhor aspecto;
- ✓ Na análise da condutividade hidráulica concluiu-se que o solo é arenoso propiciando erosão

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002a. 7p. ABNT (1984). NBR 6508. Grãos de solos que passam na peneira de 4,8 mm – Determinação da massa específica. Associação Brasileira de Normas Técnicas, São Paulo, SP, 8p.

ABNT (1984). NBR 7180. Solo - Determinação do limite de plasticidade. Associação Brasileira de Normas Técnicas São Paulo-SP, 3p.

ABNT (1984). NBR 7181. Solo – Análise Granulométrica. Associação Brasileira de Normas Técnicas, São Paulo-SP, 2p.

ABNT (1984). NBR 7181. Solo – Estabilidade dos Taludes. Associação Brasileira de Normas Técnicas, São Paulo-SP, 2009, 12p.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Determinação do Limite de Liquidez, NBR 6459. Rio de Janeiro, 1984.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Grãos de solo que passam na peneira de 4,8 mm: Determinação da massa específica, NBR 6508. Rio de Janeiro, 1984.

ALMEIDA, B.G. Métodos alternativos de determinação de parâmetros físicos do solo e uso de condicionadores químicos no estudo da qualidade do solo Tese. Escola Superior de Agricultura. ESALQ, Piracicaba, SP.2008.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

560 - USO, CONHECIMENTO E VALOR DOS PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS NA AMAZÔNIA

BEATRIZ ALVES CARRERA, THAYS DA SILVA MONTEIRO, RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA, MURYLO AUGUSTO RIBEIRO MACEDO, SANDRO ANTONIO JOSE DE MESQUITA

Contato: BEATRIZ ALVES CARRERA - BEALVESC1@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sustentabilidade, Floresta Amazônica, Populações Tradicionais

INTRODUÇÃO

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) conceitua produtos florestais não madeireiros (PFNM) como aqueles não lenhosos de origem vegetal e serviços socioambientais. Estes são considerados uma importante ferramenta para a promoção da sustentabilidade. O Decreto nº 3.420/2000 estimula o uso sustentável de florestas, dando suporte ao uso e manejo de PFNM e apoia iniciativas socioeconômicas das populações que vivem nestas (BRASIL, 2000). Assim, o objetivo do presente artigo é fomentar a discussão acerca do conhecimento, uso e valor dos PFNM.

METODOLOGIA

A pesquisa seguiu os princípios de uma revisão bibliográfica de caráter exploratório e descritivo. Os dados foram obtidos por meio de um boletim publicado pelo Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF) em 2017 com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além disso, as demais informações tomaram como base artigos publicados em revistas científicas que buscaram expor de que maneira se dá o uso dos PFNM a partir do conhecimento repassado de geração a geração, bem como daquele adquirido pelos estudos realizados pela comunidade científica ressaltando seu grande valor para o corpo social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As populações tradicionais são detentoras do conhecimento profundo da dinâmica ambiental na qual estão inseridas, favorecendo a manutenção dos recursos naturais, garantindo sua sobrevivência (PAES-DE-SOUZA et al., 2011). A Rede Kamukaia, na Amazônia, objetiva o fortalecimento de estudos ecológicos de espécies florestais, o monitoramento e proposição de estratégias de manejo florestal, procurando promover o desenvolvimento dessa região.

Ferro, Bonacelli e Assad (2006) ratificam que a demanda por produtos naturais tem despertado o interesse da indústria. Conforme o Boletim do SNIF (2017), os PFNM movimentaram cerca de 1,6 bilhões de reais no ano de 2016, além disso, na região amazônica, os PFNM vêm ganhando destaque na economia. Os produtos mais exportados no ano de 2016 foi a Castanha do Pará, seguida do Palmito, Óleo de Babaçu e as Ceras Vegetais, sendo exportados no geral 8.573 toneladas de PFNM, gerando um total de US\$17.190.782. Os cinco países que mais importaram esses produtos do Pará, considerando o total em valor, foram os Estados Unidos, Peru, Bolívia, Austrália e Hong Kong; e em quantidade, Bolívia, Peru, Estados Unidos, Hong Kong e Tunísia.

CONCLUSÃO

Os PFNM explorados desde tempos remotos por populações tradicionais, foram ganhando destaque no decorrer dos anos, gerando interesse do setor industrial. Atualmente, esse mercado está se expandindo e esses produtos estão sendo comercializados nacional e internacionalmente, gerando uma grande demanda pelos recursos florestais, fazendo-se necessária a aplicação efetiva do manejo florestal sustentável, objetivando o equilíbrio entre produção industrial e as atividades econômicas com preservação da floresta e a conservação de sua biodiversidade. Portanto, é de grande significância que os PFNM sejam inclusos nas atuais pesquisas florestais para que se faça conhecido seus valores, usos, comercialização, biodiversidade, conhecimentos científicos, dentre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Boletim SNIF 2017. ED. 1. Disponível em: < <http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/3230-boletim-snif-2017-ed1-final/file> >. Acesso em: 30 nov. 2018.

BRASIL. Decreto nº 3420, de 20 de abril de 2000. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF, e dá outras providências. extra. ed. Brasília, DF, 22 abr. 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3420.htm >. Acesso em: 30 nov. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente: Produtos Madeireiros e Não Madeireiros. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/florestas/manejo-florestal-sustent%C3%A1vel/produtos-madeireiros-e-n%C3%A3o-madeireiros.html> >. Acesso em: 30 nov. 2018.

FERRO, A.F.P.; BONACELLI, M.B.M.; ASSAD, A.L.D. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira. Scielo, Campinas, v. 13, n. 3, p.490-501, 22 nov. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/gp/v13n3/10.pdf> >. Acesso em: 30 nov. 2018.

PAES-DE-SOUZA, M. et al. O Produto Florestal Não Madeirável (PFNM) Amazônico açaí nativo: proposição de uma organização social baseada na lógica de cadeia e rede para potencializar a exploração local. Revista de Administração e Negócios da Amazônia, Rondônia, v. 3, n. 2, p.44-57, maio/ago 2011. Disponível em: < <http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/viewFile/198/231> >. Acesso em: 30 nov. 2018.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

566 - LOW-COST PRODUCTION OF BIODISPERSANT BY *Absidia cylindrospora* UCP 1301 FOR APPLICATION IN OIL SPILL REMEDIATION

RAFAEL DE SOUZA MENDONCA, ADRIANA FERREIRA SOUZA, ISABELA NATÁLIA DA SILVA FERREIRA, RENATA ANDREIA DOS SANTOS, DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ, GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI

Contato: RAFAEL DE SOUZA MENDONCA - RAFA.13SOUZA@HOTMAIL.COM

Keywords: Biosurfactant, Agro-Industrial Wastes, Oil Dispersion, Petroleum Remediation

INTRODUÇÃO

Oil spills in oceans cause irreparable damage to marine life and harm the coastal populations of affected areas. One of the strategies to remedy these impacted ecosystems is the application of dispersants produced by microorganisms, which have some advantages including rapid biodegradation and low toxicity over the synthetic dispersants. In addition, microorganisms can to convert underutilized agricultural residues into biodispersantsto minimize production costs. This study aimed to the production of biodispersant by *Absidia cylindrospora* UCP 1301 using agro-industrial wastes.

METHODS

A low-cost medium containing salt solution supplemented with 2.5% crude glycerol, 4% corn steep liquor and 2% whey was adjusted to pH 5.5, sterilized in autoclave and used for production. Fermentation was performed in triplicate on Erlenmeyer flasks that were inoculated with 5% spore solution (107 spores/ml) of *A. cylindrospora* UCP 1301 grown in Sabouraud agar for 96 h. Flasks were incubated for 96 h, at 28°C and 150 rpm and then, the cultures were subjected to filtration and centrifugation. The cell-free metabolic liquids were used to determination of surface and interfacial tension using the Du Noüy ring method. Also, oil dispersion test was carried out using burnt motor oil and oil displacement area (ODA) was calculated.

RESULTS AND DISCUSSION

Currently, chemical dispersants are used during oil spills, although these agents have been increasingly restricted due to their toxic potential. In this sense, this work related the production of a biodispersant by the filamentous fungus *A. cylindrospora* UCP 1301, which obtained 52.8 cm² of ODA, using burnt engine oil. In addition, the compound showed excellent surfactant activity, reducing surface tension from to 28.2 mN/m and interfacial tension to 2.0 mN/m, using n-hexadecane. These promising results were better to those previously obtained by others microbial dispersants, and suggest its potential application in oil spill remediation in aquatic ecosystems. In addition, the use of agro-industrial wastes is as an alternative to reduce production costs and enable the implementation of a sustainable process.

CONCLUSION

To our knowledge, this is the first study regarding the production of biodispersant by fungus from *Absidia* genus, confirming the biotechnological potential of these microorganisms in the production of high value-added compounds. In other hand, obtaining a dispersant of natural origin aims at replacing the use of chemical dispersants, due to its greater biocompatibility and lower toxicity, as well as greater stability under extreme conditions of pH, temperature and salinity, enabling its environmental application.

REFERENCES

FREITAS, B.G.; BRITO, J.G.M.; BRASILEIRO, P.P.F.; RUFINO, R.D.; LUNA, J.M.; SANTOS, V.A.; SARUBBO, L.A. Formulation of a Commercial Biosurfactant for Application as a Dispersant of Petroleum and By-Products Spilled in Oceans. *Frontiers in Microbiology*, V.7, Oct. 2016

MOSHTAGH, B.; HAWBOLDT, K. Production of biodispersants for oil spill remediation in Harsh environment using glycerol from the conversion of fish oil to biodiesel. Oceans - St. John's. Sep. 2014

SPONSORS

Os autores agradecem o suporte financeiro da FACEPE (APQ.0291-2.12/15), da CAPES e do CNPq (Processo No. 314422/2018-8).

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

568 - ANÁLISE DA POLUIÇÃO URBANA NO AÇUDE GRANDE DE CAJAZEIRAS-PB

MILLENA DAYSE BARBOSA DA SILVA, CÍCERO JOELSON VIEIRA SILVA

Contato: MILLENA DAYSE BARBOSA DA SILVA - MILLENADAYSE22@GMAIL.COM

Palavras-chave: Degradação Ambiental, Poluição Hídrica, Processo de Urbanização

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização desordenado no entorno do açude Senador Epitácio Pessoa, popularmente conhecido como “Açude Grande”, ocasionou na poluição hídrica, já que o crescimento urbano ocorreu de forma rápida e sem planejamento. Atualmente, o açude não tem mais capacidade para abastecer o município visto que nele é lançado grande parte dos esgotos não tratado da cidade.

Posto isto, o presente trabalho tem por objetivo analisar as condições atuais do Açude Grande na cidade de Cajazeiras-PB.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa relata-se um estudo de caso, que tem por finalidade realizar uma análise das condições atuais do Açude Grande na cidade de Cajazeiras-PB. A princípio realizou-se um levantamento bibliográfico a respeito de temas como degradação ambiental, impactos causados por processos de urbanização, formas de integração entre gestores e sociedade, maneiras para recuperação de rios e análise de aspectos históricos e técnicos do açude.

Posteriormente, foi executada a pesquisa de campo por meio de visitas e relatórios fotográficos nas áreas de entorno a fim de observar os impactos ambientais gerados pelo processo de urbanização e o lançamento de lixo urbano no açude.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento desordenado da cidade associado à falta de consciência ambiental por parte da população e do poder público foram os principais causadores da intensa poluição do açude. A cidade não dispõe de uma coleta seletiva e nem possui um aterro sanitário o que agrava ainda mais a situação visto que grande parte do lixo urbano é lançado no açude.

Ao realizar a revisão bibliográfica e a pesquisa de campo foi possível perceber que no entorno do açude houve o desmatamento quase que completo da cobertura vegetal tornando o solo propício à erosão no período chuvoso. Outros aspectos observados ao analisar o açude foram o mau cheiro e a cor escura da água, grande presença de matéria orgânica causada pela eutrofização dos corpos hídricos, extinção dos peixes e a salinidade da água.

Além disso, é perceptível a enorme quantidade de prédios e moradias em desacordo com a legislação ambiental. Assim, o açude atualmente não tem finalidade de abastecimento populacional apenas é utilizado para lavagem de veículos.

CONCLUSÃO

O Açude Grande da cidade de cajazeiras-PB evidencia o desacerto entre crescimento urbano e preservação ambiental. Algumas das soluções possíveis para revitalizar o açude são: Elaboração de projetos de leis que protejam as áreas do entorno, construção de uma nova rede de esgoto para desviar os efluentes domésticos e severa fiscalização nessas áreas. Assim percebe-se que a recuperação do açude só ocorrerá por meio de ações conjuntas entre sociedade e gestores públicos.

Conclui-se que, a recuperação do açude é importante para resgatar o patrimônio histórico municipal e garantir o abastecer das comunidades locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, J.A.P. de. Aspectos Gerais da Degradação das Águas do “Açude Grande” de Cajazeiras-PB. 2015. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras – Pb,2015.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

574 - UMA VISÃO SOBRE A TECNOLOGIA IOT APLICADA AO MEIO AMBIENTE: REVISÃO DA LITERATURA

**ISADORA SOUSA OLIVEIRA, LUIZ EDUARDO ARAUJO SILVA, SÓSTENES MATEUS SANTOS XAVIER,
DANILO FARIA REIS EVANGELISTA**

Contato: ISADORA SOUSA OLIVEIRA - ISA-DORA007@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: IOT, Tecnologia, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas ou Internet of Things (IoT) surge como a evolução da internet, integrando sistemas e dispositivos aos serviços cotidianos, como o monitoramento de fenômenos naturais, bem como do sensoriamento em áreas inóspitas, aumentando assim a complexidade dos dados gerados e sendo uma maneira que interconecta os objetos físicos do nosso cotidiano na rede virtual. Desse modo, o trabalho tem como objetivo apresentar uma visão da literatura atual sobre a Internet das Coisas com aplicação ao meio ambiente.

METODOLOGIA

Foram selecionados artigos, periódicos, monografias, teses e dissertações de acordo com a temática exposta. Utilizando como descritores: IOT, Internet das coisas e Meio Ambiente, sendo empregados em português e inglês. De acordo com o acervo bibliográfico montado, utilizou-se trabalhos de vários países, dando prioridade aos publicados desde 2015, com o objetivo de trazer multiplicidade e atualidade as informações. Sendo assim, foram desconsiderados os dados que não se encaixaram aos critérios de inclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no levantamento do estado da arte, foi possível analisar que a IOT se apresenta como uma grande ferramenta para auxiliar em questões ambientais. Visto que, os objetos comuns têm a capacidade de se conectarem à Internet, a fim de interagir e facilitar a vida das pessoas, por meio da coleta de informações, processamento e envio de respostas através de atuadores, o que levaria a um mundo de sistemas conectados que poderia evitar muito desperdício, reduzir os custos e eliminar a perda para praticamente qualquer atividade entre homem, máquina e meio ambiente. O desenvolvimento de estacionamentos aplicando técnicas de IOT, orientadas para cidades e prédios inteligentes, sistemas para a coleta de dados meteorológicos utilizando uma rede de sensores, em que podem substituir as estações meteorológicas convencionais como também, rede de sensores para previsão de enchentes, são exemplos de aplicabilidades relacionadas ao meio ambiente. Entretanto, alguns desafios são frequentes, como a ausência de sistema favorável (dispositivos e equipamentos adequados), aprimoramento da conectividade, capacidade de autonomia energética dos dispositivos e aperfeiçoamento de sensores.

CONCLUSÃO

A partir das informações expostas é possível concluir que a Internet das coisas se constitui como uma inovação tecnológica extremamente relevante para as questões ambientais, evitando desperdícios, detectando alterações e atuando principalmente na relação entre a interação da sociedade com o meio ambiente, de modo que a tecnologia está diretamente interligada ao ecossistema como um todo. Porém ainda é necessário o aprimoramento em alguns pontos como conectividade, capacidade de autonomia energética dos dispositivos e aperfeiçoamento de sensores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVALOS, H. et al. ¿Where to park? Architecture and implementation of an empty parking lot, automatic recognition system. Enfoque UTE, Quito, v. 10, n. 1, p. 54-64, 2019. Disponível em: <http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S139065422019000100054&lng=es&nrm=iso>. Acesso: 26 jul. 2019. <http://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v9n3.445>

CAPUTO, A.; MARZI, G.; PELLEGRINI, M.M. The Internet of Things in manufacturing innovation processes: development and application of a conceptual framework. *Business Process Management Journal*, v. 22, n. 2, p. 383-402, 2016.

ORACLE. *Java and IoT: The Intelligent Platform for the Connected Vehicle*. Redwood Shores, Ca: Oracle Java Embedded, 2015

QUINONES-CUENCA, M. et al. Sistema de Monitoreo de Variables Medioambientales Usando una Red de Sensores Inalámbricos y Plataformas de Internet de las Cosas. *Enfoque UTE*, Quito, v.8, supl.1, p.329-343, feb. 2017. Disponível em: < http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S139065422017000100329&lng=es&nrm=iso >. Acesso em: 26 jul. 2019. <http://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.139>

SÔNEGO, A.A.; MARCELINO, R.; GRUBER, V. A Internet das Coisas aplicada ao conceito de eficiência energética: uma análise quantitativo-qualitativa do estado da arte da literatura. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, [S.l.], v. 5, n. 2, p. 80-90, dez. 2016. ISSN 2237-826X. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/47860/29517> >. Acesso em: 26 jul. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v5i2.47860>.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

580 - AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA PRESENÇA DOS QUEBRA-MARES SOB A LINHA DE COSTA DA PRAIA DO JANGA - PERNAMBUCO - BRASIL

JAQUELINE DOS SANTOS MARINHO, DIEGO GUEDES DE LIMA LEMOS, MARCELLY FIGUEIREDO ALVES, DANIEL DE MORAIS SOBRAL, IVAN XAVIER LINS, CARLOS ALBERTO ALVES DA SILVA

Contato: MARCELLY FIGUEIREDO ALVES - MARCELLY_FIGUEIREDO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Obras Costeiras, Métodos Empíricos, Erosão Costeira, Impacto Ambiental

INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro passa frequentemente por intervenções que estão relacionadas ao uso e ocupação do solo. Essas, quando aplicadas à zona costeira, alteram principalmente o balanço sedimentar, podendo gerar impactos ambientais irreversíveis, através do desequilíbrio no balanço sedimentar, gerando déficit/aporte de sedimentos, afetando diretamente a população, restringindo áreas e comprometendo patrimônios públicos (ARAÚJO, 2008). Este trabalho investigou o efeito da presença dos quebra-mares sob a Praia do Janga - PE, através de métodos empíricos, prevendo impactos ambientais, econômicos e sociais.

METODOLOGIA

Foram analisadas as relações entre parâmetros dimensionais através da aplicação de métodos empíricos, em estudos pioneiros de Inman e Frautschy (1966), Gourlay (1981), Pope e Dean (1986) e Ahrens e Cox (1990). Utilizando parâmetros empíricos como: distância efetiva da costa (X), comprimento do quebra-mar (Ls), distância para o quebra-mar adjacente (Lg). E dados encontrados no projeto original INPH 1995, e imagens do Google Earth 2012, para alimentação das equações empíricas, traçando assim as relações dos efeitos da presença desses quebra-mares com impactos ambientais encontrados insitu, como erosão costeira, interrupção de aporte sedimentar, modificação da linha de costa e ainda a formação de tómbolos e saliências. Os métodos empíricos foram utilizados em todos os quebra-mares, correlacionando aos dados obtidos. Foram analisados os efeitos da presença desses quebra-mares através de dados do projeto original e dados efetivamente coletados in situ

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da correlação dos dados em uma planilha de causa/efeito, foi possível identificar que impactos ambientais encontrados como: formação de saliências, tómbolos, duplo tómbolos e erosão, interferiram no balanço sedimentar, influenciando os processos erosivos das baías desabrigadas e o aporte de sedimentos em determinadas áreas, mostrando assim a influência direta destas obras costeiras. Todos os autores e suas respectivas equações apresentaram uma previsibilidade boa para o comportamento da linha de costa, sugerindo que quanto mais distante tiver um quebra-mar da costa menor será sua influência na formação de processos deposicionais que influenciam no transporte de sedimentos em áreas abrigadas pelos quebra-mares. De acordo com o estudo, foi constatado que a obra não foi realizada conforme o projeto original do INPH (1995)

CONCLUSÃO

Os projetos de engenharia costeira interferem diretamente no balanço sedimentar. Criar projeções com os modelos empíricos não poderá prever sozinho os resultados da avaliação ambiental, mas em conjunto com outras ferramentas, servirão para a previsibilidade de cenários de praias frente às obras de engenharia costeira, podendo viabilizar e potencializar o sucesso de futuros projetos. As equações empíricas utilizadas puderam, de um modo geral, prever o cenário da praia, bem como sua confiabilidade e eficácia, quando comparados às observações insitu

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRENS, J.P.; COX, J. Design and Performance of Reef Breakwaters, submitted to Journal of Coastal Research; 1990. in press.

MANSO, V.; COUTINHO, P. da N.; GUERRA, N.C.; JUNIOR, C.F. de A.S. Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro – Pernambuco, p 181-196; 2008. Fonte: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=publicacao.publicacoesPorSecretaria&idEstrutura=78> >. Acessado em 04/06/2012.

POPE, J.; DEAN, J.L.

FONTE FINANCIADORA

CAPES, Facepe

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

583 - CARACTERIZAÇÃO DA VISITAÇÃO, DOS VISITANTES E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ECOLÓGICOS E RECREATIVOS NO CAMPING DO MÁGICO BONITO-PE

JANIELLE MATOS, MARIANA FERREIRA MARTINS CARDOSO, RENATO APOLÔNIO FERREIRA, JOSÉ EVERALDO DA SILVA

Contato: JANIELLE MATOS - JANIELLEMTOS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Ecoturismo, Impacto Ambiental, Camping do Mágico

INTRODUÇÃO

O Ecoturismo tem como base o equilíbrio entre preservação da natureza, conversação da cultura e desenvolvimento socioeconômico. Sabe-se que não é possível desenvolver o ecoturismo sem que ocorra impactos, entretanto é possível com planejamento, gerenciar seu desenvolvimento, objetivando a minimização e controle de impactos negativos e a potencialização e estímulo dos impactos positivos. O estudo teve o objetivo avaliar os impactos ambiental do ecoturismo desenvolvido no Camping do Mágico, no município de Bonito-PE, e propor medidas para os impactos identificados.

METODOLOGIA

O Camping do Mágico é um empreendimento, voltado para a área de ecoturismo, localizado a cerca de 18 Km do município de Bonito-PE. O município possui um potencial ecoturístico relevante, direcionando o desenvolvimento em consonância com a conservação ambiental. Esse estudo teve como base selecionar os indicadores que melhor apresentam os efeitos dos impactos nessa área, através de visitas de campo, questionários e listas de controle (check list), comparandos com matrizes de interação para garantir a segurança dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática do ecoturismo proporciona ao praticante a aproximação dele com a natureza e os benefícios dela. O presente estudo permitiu a caracterização da visitação e visitantes e os impactos ambientais, e suas relações com as atividades desenvolvidas no local. Na caracterização dos impactos ambientais no Camping do Mágico identificou 06 impactos negativos, 03 impactos positivos. Dentre os negativos destaca-se degradação da vegetação, alteração de paisagem e compactação do solo. Os impactos caracterizados pela Matriz de Leopold, de acordo com sua magnitude apresentaram que os impactos degradação da vegetação, alteração na paisagem e compactação do solo são os de maiores relevância, necessitando medidas de controle. Com relação a caracterização do visitante, através dos questionários desenvolvidos apresentou que existe uma relação direta entre as atividades proporcionadas e a condição do local, com a percepção do visitante em relação ao local e sua perspectiva dos impactos ambientais existentes, proporcionando estratégias mais eficazes para ações de manejo e minimização de impactos, visto que, baseado na percepção dos visitantes os impactos afetam a qualidade em geral, em âmbitos físicos, antrópicos e bióticos.

CONCLUSÃO

O Ecoturismo é um segmento turístico que possui um potencial que o difere dos demais, por ter como base a harmonia entre preservação do meio ambiente, proteção do patrimônio histórico e cultural e o desenvolvimento econômico da região. Entretanto o ecoturismo é uma atividade turística impossibilitada de não gerar impactos, visando isso, propõe-se medidas mitigadoras como área restrita para conservação, elaboração de trajetos das trilhas, educação ambiental, de compensação ambiental como reflorestamento, replantio da mata ciliar para impactos negativos encontrados e estímulo para os impactos positivos como apresentações culturais e manutenção frequente do local proporcionando geração de empregos e renda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Instituto Brasileiro de Turismo. Ambiente Ecoturismo. 1994. Disponível em: <<http://www.embratur.gov.br/>>. Acessado 09 de outubro de 2017.

- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Educação Ambiental Lei 9.795/99 DECRETO 4.281/2002. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental> >. acessado 09 de outubro de 2017.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Manual de Impacto Ambiental, Orientações Básicas sobre Aspectos de Atividades Produtivas. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf >. acessado 09 de outubro de 2017.
- BRASIL, Política Nacional do Meio Ambiente, de Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto De 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm >. Acessado em 13 de Abril de 2018.
- BRASIL, Projeto De Lei n.º 868-C, DE 2011. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/1327544.pdf> >. Acessado em: 10 de Abril de 2018.
- BRASIL, Código de Ética Mundial para o Turismo. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/PRVIEW_MTUR_Codigo_de_Etica_Turismo_120_210mm_Portugues.pdf >. Acessado em: 10 de Abril de 2018.
- BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm >. Acessado em 10 de Abril de 2018.
- BRASIL, Diretrizes para Política Nacional do Ecoturismo. Disponível em: http://www.ecobrasil.org.br/images/BOCAINA/documentos/ecobrasil_diretrizespoliticanacionalecoturismo1994.pdf >. Acessado em: 10 de Abril de 2018.
- BRASIL, Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html> >. Acessado 09 de outubro de 2017.
- BRASIL, Proposta de Resolução do CONAMA. Decreto Nº. 99.274, de 06 de julho de 1990. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/turismo?dd1=15702&dd2=8438&dd3=pt..> >. Acessado em 17 de abril de 2018.
- BRASIL, Política Nacional do Turismo, Lei Nº 11.771, de 17 de Setembro de 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11771.htm >. Acessado em 10 de Abril de 2018.
- BARROS, M.I.A. Caracterização da Visitação, dos Visitantes e Avaliação dos Impactos Ecológicos e Recreativos ao Parque Nacional do Itatiaia. Piracicaba. São paulo. Junho. 2003.
- BENTO, L.C.M. Nas Trilhas do Turismo Sustentável: a influência do planejamento, das políticas públicas e da legislação ambiental para o desenvolvimento do ecoturismo e geoturismo no Brasil. Centro Científico Conhecer - Enciclopédia Biosfera, Goiânia, vol.5, n.8, 2009.
- BURGOS, K. Bonito Pernambuco História e Ecologia. Companhia Editora de Pernambuco-CEPE. 2010.
- CIFUENTES, M. Determinación de Capacidade de Carga Turística em Áreas Protegidas. Turrialba: CATIE. Programa de Manejo Integrado de Recursos Naturales. (1992).
- COFER, J.J.; MOWEN, A.J.; GRAEFE, A.R.; ABSHER, J.D.; Magazines as Wilderness Information Sources: assessing user's general wilderness knowledge and specific leave no trace knowledge. In Wilderness science in a time og change confere: wilderness visitors, experiences, and visitor management, 4, Missoula, 1999. Proceedings. Fort Collins: USDA, Forest Service, 2000. P 193-197.
- EISENLOHR, P.V.; MEYER, L.; MIRANDA, P.L.S.; REZENDE, V.L.; SARMENTO, C.D.; MOTA T.J.R.C.; GARCIA, L.C.; MELO, M.M.R.F. Trilhas e seu Papel Ecológico: o que temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração de ecossistemas?. Hoehnea 40(3): 407-418, 2013.
- FORTE, A.M.S. Legislação Turística. IN: MOURÃO, R.M.F. (ORG.). Manual de Melhores Práticas para o Ecoturismo. Rio de Janeiro: FUNBIO, ECOBRASIL p. 87 – 93. 2004.
- FRANK, B.J.R.; YAMAKI, H. Reflexões e Teorias sobre o Lazer - um roteiro para a geografia. Revista Ra'e Ga – Curitiba, v. 37, p.91 - 109 ,2016.
- LOBODA, C.R.; ANGELIS, B.L.D. Áreas Verdes públlicas Urbanas: conceitos, usos e funções. Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais V. 1 No 1 Jan/Jun. 2005.

MAGRO, T.C.; FREXEDAS, V.M.; KOURY, C.G. Manejo do Uso Público no Parque Nacional do Itatiaia: Projeto Planejamento no Manejo do PNI. Piracicaba: FBDS, ESALQ, 1999. P.150.

MERCEDES 2009. Abid Mercante Prof^a. Dr^a. do Programa de Mestrando em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional Universidade Anhanguera – Uniderp Campo Grande/MS – Brasil mercante@terra.com.br.

PASSOLD, A.J.; GONZALES, D. Manual de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visitação em Unidades de Conservação. Secretaria do Meio Ambiente, 2016, 82 páginas.

PERNAMBUCO. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Bonito, estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto, Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15718/Rel_Bonito.pdf?sequence=1. Acessado em: 22 de outubro de 2017.

PINA, J.H.A. A Influência das Áreas Verdes Urbanas na Qualidade de Vida: o caso dos Parques do Sábã e Victório Siquierolli em Uberlândia-MG. Tese Mestrado em Geografia-Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós Graduação. Uberlândia. Minas Gerais.

RANGEL, L.A.; MARTINS, M.B.; GUERRA, A.J.T. Impactos Ambientais Causados pela Utilização de Trilhas na Reserva Ecológica da Joatinga, Paraty, RJ. Uso Público em Unidades de Conservação, n. 1, v. 1, 2013 Niterói – RJ.

SILVA, R. Os Impactos Ambientais e Culturais do Ecoturismo e o Direito ao Equilíbrio Ambiental. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XI, n. 51, mar 2008. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2481. Acesso em out 2017.

SILVA, C.B. Educação Ambiental para visitantes de Unidades de Conservação marinhas. Anais do VIII Congresso Nacional de Ecoturismo e do IV Encontro Interdisciplinar de Ecoturismo em Unidades de Conservação. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.4, n.4, 2011, p. 509

Figueiredo, S.L.; Bahia, M.C.; Cabral, P.T.M.; Nóbrega, W.R. de M.; Tavares, A.E.P. Lazer, Esporte e Turismo: importância e uso das áreas verdes urbanas em Belém/Brasil. Licere, Belo Horizonte, v.16, n.1, mar/2013.

RAMTHUN, R.; KERSEY, L.; ROGERS, J. Information Collection Styles of Wilderness User: a market segmentation approach. In: Wilderness Science in a time of change conference: wilderness visitors, experiences, and visitor management, 4., Missoula, 1999. Proceedings Fort Collins: USDA, Forest Service, 2000. P 217-220.

TEIXEIRA, P.R.; OLIVEIRA, L.T. Método de Cifuentes e a Avaliação da Capacidade de Carga na Trilha 'Serrinha'. São João da Baliza, Roraima. Revista Rosa dos Ventos-Turismo e Hospitalidade. 2015.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

587 - AVALIAÇÃO DA QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE GRAVIOLA ATRAVÉS DE ÁGUA FERVENTE

ANDIARA AMORIM DOS SANTOS, ANGELA RODRIGUES PEREIRA, MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA, NADSON PITANGA DE JESUS SANTOS, PAULA FRANCIELY GRUTKA BUENO WAGNER

Contato: ANDIARA AMORIM DOS SANTOS - ANDIARASANTOS11@GMAIL.COM

Palavras-chave: *Dormência, Germinação, Sementes*

INTRODUÇÃO

A *Annona* sp. (graviola) é uma espécie de árvore frutífera com um grande referencial econômico. Todavia, seu processo germinativo ocorre em longos períodos de tempo, principalmente, em função das suas sementes apresentarem dormência, impossibilitando a permeabilidade da água nos tegumentos, sendo necessário o uso de alguns métodos que facilitem esse processo (MOREIRA et al., 2017). Diante disso, esse trabalho buscou analisar a eficiência da quebra de dormência com água fervente em sementes da referida fruta.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado entre os meses de abril e maio de 2019, sendo inicialmente elaborado a seleção das sementes, através da imersão de 1 kg destas na água em temperatura ambiente, possibilitando o descarte das que submergiram. O procedimento conduziu-se com os 6 tratamentos testados em períodos de tempo diferentes, sendo: T0 (testemunha), T1 (1 minuto), T2 (2 minutos), T3 (3 minutos), T4 (4 minutos) e T5 (5 minutos), com 10 repetições cada.

O plantio das sementes foi realizado em copos plásticos com a utilização de substrato oriundo da compostagem de restos alimentícios e esterco, e para obter maior potencial germinativo cada tratamento foi constituído por 2 sementes. As amostras foram dispostas em um viveiro de mudas com sombrite 50%, sendo regadas periodicamente a cada 2 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras T0, T1, T2, T3, T4 e T5, germinaram com 78, 40, 42, 35, 39 e 38 dias, respectivamente, evidenciando eficiência no processo germinativo referente às sementes submetidas a imersão na água fervente nos tempos T3 e T5, bem como se distingue consideravelmente das amostras testemunhas. Dessa forma, a técnica utilizada pode ser empregada em larga escala para plantação da graviola, de modo que os produtores teriam um ganho significativo quanto a aceleração no processo produtivo.

Considerando a *Annona* sp. L. (pinha) que pertence à mesma família da graviola, Annonaceae, Mônico et al. (2018) testou a quebra de dormência da semente com água fervente, imersa durante 30 minutos, contudo o resultado avaliado foi negativo, pois as sementes mostraram-se sensíveis ao tratamento, resultando na morte do embrião. Logo, nota-se que o processo de quebra de dormência é extremamente específico para cada tipo de semente, devendo sempre respeitar as especificidades e exigências de cada espécie. Nesse sentido, é necessário realizar estudos e testes antes de práticas em larga escala visando evitar possíveis prejuízos oriundos do insucesso do procedimento.

CONCLUSÃO

Através das análises dos dados obtidos na avaliação do processo germinativo, foi notório que o método de utilização de água fervente para superação de dormência em sementes de graviola se mostrou uma técnica bastante eficiente, retratando dados significativos na aceleração germinativa das sementes de até 43 dias a menos do início da germinação em comparação com as amostras testemunhas, podendo inclusive ser recomendável em casos de produção de mudas de gravioleira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MÔNICO, A.F. et al. Tratamento térmico na germinação de sementes de pinha. SEAGRO: Anais de Semana Acadêmica do Curso de Agronomia do CCAE/UFES, v.2, n.1, Alegre/ES, 2018.

MOREIRA, J.F. et al. Avaliação de métodos de quebra de dormência em sementes de *Annona muricata* L. Getec, v.6, n.14, p.118-127, 2017.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

594 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 03 - EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

GABRIELA BRAGA SÁ, TÁSSIO JORDAN RODRIGUES DANTAS DA SILVA, DANIELE DE ALMEIDA CARREIRO, JOSÉ CLEIDIMÁRIO ARAÚJO LEITE

Contato: TÁSSIO JORDAN RODRIGUES DANTAS DA SILVA - TASSIOJORDAN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Estudos Ambientais, Política Nacional de Saneamento Básico, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A gestão ambientalmente inadequada dos serviços de saneamento básico constitui um problema característico dos centros urbanos e exerce influência direta na qualidade de vida da população, principalmente no que se refere aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Neste contexto, objetivou-se identificar e analisar os impactos ambientais negativos relacionados com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na cidade de Pombal-PB.

METODOLOGIA

Os serviços de saneamento na área de estudo foram diagnosticados por meio de visitas de campo, fotodocumentação, consulta a órgãos responsáveis (federais, estaduais e municipais), pesquisas na literatura técnica e científica e na legislação ambiental brasileira.

O diagnóstico ambiental foi realizado na área de influência direta (AID) do estudo, que compreendeu o meio urbano do município de Pombal-PB, em que se fez descrição das condições ambientais existentes na área, de acordo com Sánchez (2008).

A identificação dos impactos ambientais foi realizada com base no diagnóstico ambiental simplificado e nas atividades e ações de saneamento desenvolvidas no município. Para tanto, utilizaram-se os métodos: Ad Hoc, *Check Lists*, e Matriz de Interação.

A classificação dos impactos ambientais identificados foi feita de acordo com os critérios: probabilidade de ocorrência, tempo de ocorrência, reversibilidade e potencial de mitigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na cidade de Pombal são de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura do município (SEINFRA) e, de acordo com a EMEPAS (2015), os serviços de limpeza urbana são compostos pelas atividades de varrição manual de vias públicas e limpeza de feiras livres, poda, capina e pintura de meios fios. Já os serviços de manejo de resíduos, incluem as atividades de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, dos serviços de saúde, e coleta, transporte e disposição final dos resíduos de construção civil.

Como apenas os impactos negativos foram abordados neste estudo, as interações consideradas na matriz de interação foram as de caráter adverso, ou seja, que resultaram em impactos negativos.

No total, foram identificados 35 de impactos ambientais, sendo 18 impactos determinísticos e 17 probabilísticos; 20 de médio/longo prazo e permanentes; 5 de médio/longo prazo e temporários; 5 de médio/longo prazo e cíclicos; 3 imediatos e permanentes e 2 imediatos e cíclicos; 6 irreversíveis e 29 reversíveis; 5 não mitigáveis e 30 mitigáveis.

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo, foi possível analisar a situação do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do saneamento básico no município de Pombal-PB e identificar 35 impactos ambientais negativos.

A ausência dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos contribuem de forma significativa para a degradação do meio ambiente, visto que, o município adota como forma de deposição final o lixão, que não é uma destinação ambientalmente adequada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de texto, 2008. 495 p.

SEINFRA - Secretaria de Infraestrutura. Prefeitura Municipal de Pombal - PB, 2016.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

595 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 01 - EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

GABRIELA BRAGA SÁ, DANIELE DE ALMEIDA CARREIRO, TÁSSIO JORDAN RODRIGUES DANTAS DA SILVA, JOSÉ CLEIDIMÁRIO ARAÚJO LEITE

Contato: DANIELE DE ALMEIDA CARREIRO - DANIELEALMEIDA23@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estudos Ambientais, Política Nacional de Saneamento Básico, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

O abastecimento de água potável é um dos serviços de saneamento básico, “constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável”, conforme a Lei n. 11.445/2007. No Brasil, a gestão inadequada dos serviços de saneamento é um dos problemas característicos dos municípios e causa impactos adversos no ambiente, especialmente, na saúde da população. Neste estudo, objetivou-se identificar e analisar os impactos ambientais adversos relacionados ao serviço de abastecimento de água potável na cidade de Pombal-PB.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada no município de Pombal-PB, estado da Paraíba, Brasil, que se encontra situado na Mesorregião do Sertão Paraibano. A metodologia utilizada foi fundamentada em pesquisas bibliográficas em livros, periódicos e outras fontes científicas e técnicas, bem como em consultas à legislação ambiental brasileira. Foram realizadas também visitas de campo e fotodocumentação. Por fim, utilizaram-se os seguintes métodos de avaliação de impacto ambiental: Ad Hoc (método espontâneo), *Check Lists* (listagens de controle) e Matriz de Interação. Para a realização do estudo, foram desenvolvidas as seguintes etapas metodológicas: levantamento das atividades de abastecimento de água; elaboração do diagnóstico ambiental simplificado da área; identificação e classificação dos impactos ambientais adversos; seleção dos impactos significativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O órgão responsável pelo abastecimento de água em Pombal-PB é a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA). O Sistema de Abastecimento de Água é classificado como “convencional”, sendo identificadas as seguintes atividades: amostragem da água bruta; captação e transporte da água bruta; tratamento de água; lavagem de filtros e decantadores; análise da água tratada; reservação e distribuição da água tratada; e atividades domésticas. Foram identificados um total de 28 impactos negativos no eixo de abastecimento de água. Na classificação dos impactos, quanto à probabilidade de ocorrência, 15 foram probabilísticos e 13 determinísticos. Quanto ao tempo de ocorrência, os impactos receberam mais de uma classificação: 4 impactos de médio/longo prazo e temporários, 5 de médio/prazo e cíclicos; 5 imediatos e cíclicos; 3 de imediatos e permanentes; 11 de médio/longo prazo e permanentes. Quanto à reversibilidade, foram 17 reversíveis e 11 não reversíveis. Quanto ao potencial de mitigação, identificaram-se 20 impactos mitigáveis e 8 não mitigáveis. Para a significância, 5 impactos foram não significativos, 13 significativos e 10 muito significativos.

CONCLUSÃO

Foram observadas algumas dificuldades nos serviços de abastecimento de água para a cidade, tais como: perdas de água e destinação ambientalmente inadequada dos efluentes gerados durante o tratamento, afetando assim, alguns fatores ambientais, a exemplo da qualidade do solo e dos recursos hídricos, apresentando outras alterações significantes no meio ambiente. Assim, faz-se necessário a tomada de medidas de controle ambiental e planos e programas ambientais para prevenção ou mitigação dos impactos ambientais negativos gerados neste serviço de saneamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm >. Acesso em: 19 de agosto de 2015.

FOGLIATTI, M.C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação aos Sistemas de Transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 249 p. Avaliação de Impactos Ambientais na Gestão dos Serviços de Saneamento Básico em Pombal-PB: Parte 01 – Eixo De Abastecimento De Água Potável

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

599 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 04 - EIXO DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

GABRIELA BRAGA SÁ, TÁSSIO JORDAN RODRIGUES DANTAS DA SILVA, DANIELE DE ALMEIDA CARREIRO, JOSÉ CLEIDIMÁRIO ARAÚJO LEITE

Contato: TÁSSIO JORDAN RODRIGUES DANTAS DA SILVA - TASSIOJORDAN@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Estudos Ambientais, Política Nacional de Saneamento Básico, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A redução da qualidade de vida é um dos impactos ambientais negativos ocasionados por atividades antrópicas e está relacionado ao saneamento básico, uma vez que, a ausência e/ou ineficiência do saneamento pode causar, por exemplo, problemas de saúde à população. Neste contexto, nesta pesquisa teve-se como objetivo identificar e analisar os impactos ambientais negativos relacionados com os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais na cidade de Pombal-PB.

METODOLOGIA

Os serviços de saneamento na área de estudo foram diagnosticados por meio de visitas de campo, fotodocumentação, consulta a órgãos responsáveis (federais, estaduais e municipais), pesquisas na literatura técnica e científica e na legislação ambiental brasileira.

O diagnóstico ambiental foi realizado na área de influência direta (AID) do estudo, que compreendeu a zona urbana do município de Pombal-PB, em que se fez descrição das condições ambientais existentes na área, de acordo com Sánchez (2008).

A identificação dos impactos ambientais foi realizada com base no diagnóstico ambiental simplificado e nas atividades e ações de saneamento desenvolvidas no município. Para tanto, utilizaram-se os métodos: Ad Hoc, *Check Lists*, e Matriz de Interação.

A classificação dos impactos ambientais identificados foi feita de acordo com os critérios: probabilidade de ocorrência, tempo de ocorrência, reversibilidade e potencial de mitigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cidade de Pombal-PB conta com um sistema de micro e macrodrenagem. A microdrenagem é composta por sarjetas, bocas de lobo, canalizações, poços de visita e condutos que transportam as águas de chuva para o sistema de macrodrenagem, correspondente às redes de galerias de maior porte e à rede de drenagem natural, que atua como “corpo receptor”.

Como apenas os impactos negativos foram abordados neste estudo, as interações consideradas na matriz de interação foram as de caráter adverso, ou seja, que resultam em impactos negativos, com base na realidade dos serviços de saneamento na área de estudo.

Foram identificados um total de 18 impactos ambientais, sendo 15 probabilísticos e 3 determinísticos; 10 de médio/longo prazo e temporários, 1 imediato e cíclico; 1 médio/longo prazo e cíclico, 4 de médio/longo prazo e 2 imediatos e permanente; 1 irreversível, 17 reversíveis; 1 não mitigável e 17 mitigáveis.

CONCLUSÃO

Analizou-se a situação do eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do saneamento básico no município de Pombal-PB e identificaram-se 18 impactos ambientais negativos.

A drenagem urbana deve contribuir para o adequado funcionamento da cidade, principalmente em períodos chuvosos, o que muitas vezes não ocorre em Pombal-PB. Com a ocorrência de fortes chuvas, alguns locais ficam alagados ou inundados, o que indica a deficiência desse eixo do saneamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de texto, 2008. 495 p.

SEINFRA - Secretaria de Infraestrutura. Prefeitura Municipal de Pombal - PB, 2016.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

603 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM POMBAL-PB: PARTE 02 - EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

GABRIELA BRAGA SÁ, DANIELE DE ALMEIDA CARREIRO, TÁSSIO JORDAN RODRIGUES DANTAS DA SILVA, JOSÉ CLEIDIMÁRIO ARAÚJO LEITE

Contato: DANIELE DE ALMEIDA CARREIRO - DANIELEALMEIDA23@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estudos Ambientais, Política Nacional de Saneamento Básico, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

O esgotamento sanitário é um dos serviços de saneamento básico, “constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários”, de acordo com a Lei n. 11.445/2007. Os esgotos possuem alto potencial degradante e, quando não são coletados, transportados e destinados de forma ambientalmente adequada, afetam a qualidade de diversos componentes ambientais. Neste estudo, objetivou-se identificar e analisar os impactos ambientais negativos resultantes do serviço de esgotamento sanitário na cidade de Pombal-PB.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada no município de Pombal-PB, estado da Paraíba, Brasil, que se encontra situado na Mesorregião do Sertão Paraibano. A metodologia utilizada teve por base pesquisas bibliográficas em livros, periódicos e outras fontes científicas e técnicas, bem como em consultas à legislação ambiental brasileira. Foram realizadas também visitas de campo e fotodocumentação. Por fim, utilizaram-se os seguintes métodos de avaliação de impacto ambiental: Ad Hoc (método espontâneo), *Check Lists* (listagens de controle) e Matriz de Interação. Para a realização do estudo, foram desenvolvidas as seguintes etapas metodológicas: levantamento das atividades do esgotamento sanitário; elaboração do diagnóstico ambiental simplificado da área; identificação e classificação dos impactos ambientais adversos; seleção dos impactos significativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da cidade ainda está em fase de implantação. A cidade já possui um sistema de coleta dos esgotos sanitários, porém, a ausência de um SES faz com que sejam adotadas, atualmente, formas alternativas de disposição dos efluentes. A partir do levantamento realizado, identificaram-se as seguintes atividades: construção da ETE; construção/utilização de fossas negras; construção/utilização fossas sépticas; e atividades domésticas. No total, foram identificados 24 impactos adversos no eixo esgotamento sanitário. Na classificação dos impactos, foram verificados 13 impactos determinísticos e 11 probabilísticos; 2 imediatos ou de médio/longo prazo; 14 de médio/longo prazo e permanentes; 5 de médio/longo prazo e temporários; 1 de médio/longo prazo, temporário e cíclico; 2 imediatos e permanentes; 18 reversíveis e 6 irreversíveis; 6 não mitigáveis e 18 mitigáveis. Para a significância, 5 foram não significativos, 9 significativos e 10 muito significativos.

CONCLUSÃO

Foram observadas algumas deficiências/ausências nos serviços de esgotamento sanitário da cidade, sendo a principal, o lançamento dos esgotos gerados pela população diretamente nas galerias pluviais, que caem no rio Piancó, principal manancial da região, e ainda em alguns bairros, diretamente no solo, impactando de forma significativa o meio ambiente. Dessa forma, faz-se necessária a implantação de medidas de controle ambiental e planos e programas ambientais para prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos gerados no serviço de esgotamento sanitário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm >. Acesso em: 19 de agosto de 2015.

FOGLIATTI, M.C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação aos Sistemas de Transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 249 p.

Oral

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

604 - ANÁLISE DE PARÂMETROS HIDRODINÂMICOS EM SOLOS DE CAATINGA E PASTAGEM UTILIZANDO O MÉTODO BEERKAN

SARA ALVES DE CARVALHO ARAUJO GUIMARÃES, FERNANDO ISAIAS DE BARROS, ROMÁRIO MONTEIRO HORAS, GUSTAVO LIRA, FLÁVIA SILVA VIEIRA, ROSINETE BATISTA DOS SANTOS RIBEIRO

Contato: FLÁVIA SILVA VIEIRA - FLAVIAVIEIRA013@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Mudança de Uso do Solo, Condutividade Hidráulica, Preservação do Solo

INTRODUÇÃO

Os processos hidrológicos e ambientais estão intimamente relacionados aos parâmetros hidrodinâmicos dos solos. Em solos de caatinga e pastagem esses parâmetros são importantes para modelagem do transporte de água e de poluentes no perfil do solo e são influenciados por diversos fatores, como o pisoteio animal, a distribuição de raízes, a estação do ano, entre outros.

METODOLOGIA

A análise foi feita a partir de dados secundários, em dois solos, um coberto com uma floresta nativa de caatinga e o outro com pastagem e em dois períodos: seco e úmido. O delineamento experimental utilizado para todos os testes foi o inteiramente casualizado, com seis repetições. A comparação das médias obtidas nos testes foi através do teste Tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram processados utilizando o programa estatístico R (R Core Team, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de Sorvidade (S) e Condutividade hidráulica saturada do solo (Ks) foram maiores para os solos com caatinga comparados ao da pastagem e não diferiram quanto ao período seco e úmido. Segundo Oliveira Junior et al, (2014), isso evidencia que a diferença pode ser atribuída principalmente à densidade do solo nos dois usos, onde a densidade do solo na pastagem é superior devido a compactação causada pelo pisoteio animal. Pirastru et al, (2013) afirma que a perda de matéria orgânica resulta em alterações significativas na estrutura superficial do solo e isso aumenta a vulnerabilidade do solo à erosão hídrica. Assim a modificação do uso da terra, pode-se prever que haverá menos recarga de água subterrânea e menos água disponível para as plantas. Um solo bem estruturado, menos compactado, pode apresentar valores de Sorvidade e condutividade maiores e, por causa do conteúdo de matéria orgânica e consegue reter mais água (PARENTE et al, 2010).

CONCLUSÃO

Portanto, fica evidente que a alteração de uso do solo modifica significativamente a estrutura, as propriedades químicas e físicas e também as propriedades hidrodinâmicas do solo, contribuindo para sua degradação, erosão e perda da produtividade, contribuindo consequentemente para a mudança no regime hidrológico de um local, visto que diminui o armazenamento de água no período seco principalmente em regiões semiáridas. Sendo fundamental o uso sustentável e a recuperação dessas áreas de pastagens no semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNESE, C. et al. Comparing Physical Quality of Forest and Pasture Soils in a Sicilian Watershed. Soil Science Society of America Journal. v. 75 No. 5, p. 1958-1970, 2011. doi:10.2136/sssaj2011.0044.
- CELIK, I. Land-use effects on organic matter and physical properties of soil in a southern Mediterranean highland of Turkey. Soil Tillage Research 2005; 83:270–277.
- OLIVEIRA JÚNIOR, J.A.S. de et al. Variabilidade espacial de propriedades hidrodinâmicas de um Neossolo Regolítico sob pastagem e caatinga. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 18, n. 6, p. 631–639, 2014.

PARENTE, H.N.; SILVA, D.S.; ANDRADE, A.P.; SOUZA, E.S.; ARAÚJO, K.D.; MAIA, M.O. Impacto do pisoteio caprino sobre atributos do solo em área de caatinga. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.11, p.331-341, 2010.

PIRASTRU, et al, 2017. Lateral Saturated Hydraulic Conductivity of Soil Horizons Evaluated in Large-Volume Soil Monoliths. *Water* 2017, 9, 862; doi:10.3390/w9110862

PRICE, K.; JACKSON, C.R.; PARKER, A.J. Variation of surficial soil hydraulic properties across land uses in the southern Blue Ridge Mountains, North Carolina, USA. *Journal of Hydrology* 2010; 383:256-268.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

614 - METODOLOGIA NA UTILIZAÇÃO DE DRONES NO MONITORAMENTO DA FITOSSANIDADE DA RESTINGA NO LITORAL PARANAENSE

ALAN D'OLIVEIRA CORREA, MATHEUS KOPP PRANDINI, MAURILIO CARVALHO JUNIOR, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: ALAN D'OLIVEIRA CORREA - ALANUFPR2016@GMAIL.COM

Palavras-chave: Drones, Monitoramento, Fitossanidade, Restinga

INTRODUÇÃO

Atualmente, os veículos aéreos não tripulados, como drones ou multirrotores, vêm sendo empregados como uma ferramenta de multimissões, tanto como dentro do universo da segurança pública, tais como no auxílio à ordem pública até na proteção ambiental, como a inspeção de zonas críticas, dentre outras diversas aplicações.

O objetivo deste trabalho é estabelecer uma metodologia (método padrão) de avaliação da qualidade ambiental de áreas de restinga no litoral paranaense.

METODOLOGIA

Para a confecção do trabalho, recomenda-se a utilização do método da fotogrametria, registrando-se imagens por meio de um sobrevoo na área de estudo com o quadricóptero, este, contendo uma câmera com resolução de 12MP (ou superior), que após o tratamento dos dados, em softwares adequados, é possível obter-se informações do terreno, planialtimetria, a área vegetacional e o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), utilizando funções do software Quantum Gis (QGIS), enfatizando as características relacionadas a fitossanidade da restinga.

Observações in situ, como em áreas de fácil acesso, são essenciais, devido a sua necessidade de compartimentação entre mudanças no nível de preservação e degradação. Outro método importante, é a utilização do papel cartolina de colorações distintas nas áreas a serem observadas no programa QGIS, buscando verificar a qualidade dos resultados obtidos na elaboração do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o processamento das imagens obtidas pela drone, são possíveis de detectar focos de degradação da restinga, como caminhos elaborados pelas passagens de moradores e turistas da região, atravessando a restinga até chegar à praia e pontos de corte da restinga, realizados por moradores da localidade, em função do paisagismo.

Os diversos pixels classificados manualmente através da função DZETSAKA (método NDVI), no QGIS, mostra principalmente a diferença da restinga (entre impactada e não-impactada) onde a vegetação local já era conhecida. A função aplica-se a fim de determinar um padrão para a autotclassificação do software, fornecendo assim, um resultado da área total estudada, mostrando e quantificando a qualidade da vegetação, que fornece as linhas de contorno em função de suas estruturas celulares, classificando-as de acordo com os níveis de absorvância e refletividade.

Espera-se que esta metodologia inicial possa servir como uma das ferramentas de uma gestão ambiental mais eficiente, para a conservação e proteção da biodiversidade existente nas restingas.

CONCLUSÃO

A partir dos possíveis resultados gerados pelo protocolo estabelecido, é possível observar diversas aplicações oferecidas por este tipo de tecnologia, como a obtenção de percentuais da densidade de vegetação, área, perímetro e volume de uma determinada região desejada, através de um plano de voo pré-determinado.

A utilização desta tecnologia vem se mostrando uma boa alternativa, em função de seu contínuo avanço tecnológico ao decorrer dos anos, com um melhoramento incessante dos softwares e dos

próprios drones, possibilitando, assim, um suporte necessário e dinâmico, para os usuários, na busca e obtenção dos mais diferentes e variados tipos de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DA SILVA, C.A. et al. DIAGNÓSTICO DA RESTINGA DE PONTAL DO PARANÁ, LITORAL PARANAENSE, ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE DRONES. Revista Técnico-Científica, n. 14, 2018.

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L.R. de M. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. Acta botanica brasílica, v. 19, n. 4, p. 717-726, 2005.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

620 - ANÁLISE MULTITEMPORAL DE FOCOS DE QUEIMADAS NO ESTADO DO PARÁ

HELLEM CRISTINA TEIXEIRA RODRIGUES, HALISON FELIPE PIMENTA ALMEIDA, VIVIAN MINARY UESUGI, LUCAS OLIVEIRA DA SILVA, JHENNIF DE JESUS COSTA, CLÍSTENES PAMPLONA CATETE

Contato: HELLEM CRISTINA TEIXEIRA RODRIGUES - HELLEM.CRISTINAT@GMAIL.COM

Palavras-chave: Kernel, Monitoramento, Sensoriamento Remoto

INTRODUÇÃO

Entre os vários desastres ambientais enfrentados no Brasil, as queimadas estão entre os eventos mais recorrentes, pois o mesmo causa inúmeros prejuízos econômicos, sociais e ambientais (IBAMA, 2016). De acordo com (INPE, 2019), o Pará apresentou um índices de queimadas bastante significativos, onde foram detectados, 43.011 focos de queimadas, distribuídos em diversos municípios. Dito isto, esse trabalho se propõe a realizar uma análise temporal dos focos de queimadas no período de 1998 a 2019 com intervalos de 10 anos.

METODOLOGIA

A área de estudo (Pará) se encontra situado na região norte do Brasil, onde o seu território é coberto pela maior floresta tropical do mundo, a Amazônia. A pesquisa se baseou pelas informações de focos de queimadas nos municípios do Pará, em uma serie temporal de 1998 a 2019, com intervalos de 10 anos, obtidas no portal do INPE que trata do monitoramento de focos de queimadas e de incêndios florestais detectados por satélites, o processamento, análise e interpretação dos dados de foco de queimada foram feitos através da espacialização de dados oriundos do Satélite de Referência, Através do material adquirido foi possível elaborar gráficos e tabelas no software Microsoft Excel e mapas feitos no software ArcGIS 10.2, utilizando o método Kernel na espacialização de focos de queimadas para realizar as análises temporais e posteriormente evidenciar os parâmetros de riscos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do Banco de Dados de Queimadas, BDQ, pode-se de modo interativo analisar espacial e temporalmente os focos de queimadas e incêndios florestais do Estado, com dados desde de junho de 1998 (INPE, 2019). Segundo a classificação da Codificação Brasileira de Desastres – Cobrade (BRASIL, 2014), incêndio florestal é a propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação situada em áreas legalmente protegidas e não protegidas. Para efeitos de Cobrade, os incêndios florestais são considerados desastres naturais climatológicos, relacionados à seca.

Mesmo no Pará, estado com altos índices pluviométricos, se tem uma recorrência de queimadas muito elevada, foram detectadas 43011 focos de queimadas somente para o último ano de análise (junho de 2018 a junho de 2019). No entanto, é possível verificar o comportamento espacial dos focos de queimadas na análise multitemporal e poder afirmar que o código florestal foi um marco histórico, pois até a ocorrência dele os focos de queimadas só tendiam a aumentar e após ele, mesmo com o aumento da população e assim a maior alteração na cobertura vegetal, as ocorrências diminuíram.

CONCLUSÃO

Os focos de calor, comumente chamados de queimadas, por ocorrerem em áreas afastadas dos centros urbanos apresentam pequenos grupos afetados se comparados a outros desastres naturais, no entanto este evento é responsável por grandes danos ao meio ambiente. Por isso, o monitoramento constante é necessário, visando identificar áreas mais frágeis e assim, se estabelecer medidas preventivas, visando minimizar o risco de desastres nas áreas mais susceptíveis e contribuir para a conservação dos recursos naturais, principalmente no estado do Pará, por abrigar parte da maior floresta Amazônica do mundo, com uma biodiversidade riquíssima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Anuário Brasileiro de Desastres Naturais: 2013. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. – Brasília: CENAD, 2014.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; 2016. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/prevfogo> > Acesso em: 10 Junh. 2018.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Banco de Dados de Queimadas. 2019.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

622 - DESENVOLVENDO ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS UTILIZANDO MATERIAS RENOVÁVEIS POR ALUNOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA ASCES-UNITA

ISADORA LIMA BELTRÃO VIEIRA DE MELO, MATEUS RENAN TORRES, WYLLDRIEN MAGNO ALMEIDA DE FARIAS, GUSTAVO SEVERINO HELENO DA SILVA, MARIANA FERREIRA MARTINS CARDOSO, LUIZ JOSE RODRIGUES DOS SANTOS

Contato: LUIZ JOSE RODRIGUES DOS SANTOS - LUIZSANTOS@ASCES.EDU.BR

Palavras-chave: Estação meteorológica, Arduino, Temperatura, Umidade, Pressão, Clima

INTRODUÇÃO

A estação meteorológica é uma ferramenta fundamental para a previsão do tempo e caracterização do clima de um determinado local ou região. É composta por um conjunto de instrumentos e sensores capazes de registrar diversas variáveis atmosféricas, como velocidade e direção do vento, temperatura e umidade do ar, radiação solar, pressão atmosférica, chuva, entre outras.

Esse trabalho vem mostrar que é possível a montagem de uma estação meteorológica de baixo custo utilizando materiais recicláveis e eletrônica utilizando a arquitetura Arduino.

METODOLOGIA

Foram utilizados materiais recicláveis: motor de HD de computador, conchas de alumínio, canos de PVC e componentes eletrônicos além de componentes eletromecânicos: Arduino Mega, módulos SD, Wifi, sensor de temperatura e umidade, pressão atmosférica e chuva.

A central foi montada implementado cada módulo no microcontrolador. Os instrumentos externos foram colocados acima da caixa (sensor de velocidade do vento e direção) e ao lado o sensor de chuva.

Foi utilizando dois motores de HDs para a confecção do anemômetro e sensor de direção do vento. Foram utilizados ainda canos PVC, conchas de alumínio para as pás do anemômetro juntamente com sensor eletrônico hall.

O circuito foi alimentado por uma bateria de 9Ah e uma placa solar de 10W de autonomia de 15h. Todos os dados eram armazenados no cartão SD e enviados para o servidor na Web via Wifi.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estação ficou exposta no Campus II da ASCES-UNITA (Caruaru-PE) de maio a agosto de 2017. Todos os dados foram armazenados no cartão SD e enviados para um banco de dados na web (servidor próprio).

Abaixo temos os gráficos das grandezas temperatura ambiente (em °C, umidade (%) e pressão atmosférica (hPa). A estação coletava informações a cada 10 minutos.

No gráfico da temperatura, vemos que a média fica em torno de 25,5°C, com máxima de 35,1 °C e mínima de 19,2 °C. A umidade possui média de 78,8 % com picos de 98,8% e mínima de 32,8%. Já a pressão atmosférica variou de 949 à 956 hPa, com média de 954hPa. Não houve chuvas significativas nesse período.

É visto na série temporal que quando a temperatura sobe, a umidade se reduz e vice-versa. Da mesma for a pressão possui leve variação que se explica pela alteração climática.

CONCLUSÃO

Pelos dados apresentados vemos que a estação composta de materiais recicláveis e utilizando um microcontrolador na arquitetura Arduino foram satisfatórios. O custo total do projeto ficou em torno de R\$ 800,00, relativos a placa solar, baterias e sensores eletrônicos. O custo de uma estação comercial não é inferior a R\$ 3000,00. Aperfeiçoamento podem ser feitos para minimizar o consumo de energia

e aumentar a precisão dos instrumentos. Enfim, o objetivo de desenvolver uma estação meteorológica de baixo custo pelos alunos de Engenharia Ambiental foi alcançado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROSMART. Estação meteorológica: como funciona e sua importância da agricultura. Disponível em :< <https://www.agrosmart.com.br/blog/estacao-meteorologica-funciona-importancia-agricultura/> >. Acesso em; 27 ago. 2017.

ARDUINO. Disponível em: <https://www.arduino.cc>. Acessado em 13 de julho de 2017.

BARBIRATO, G.M. Análise do clima urbano de Maceió-AL: comparação entre diversas escalas. CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA. CURITIBA: ANAIS. 2000. Editado em CD-ROM.

DHT11. Disponível em: <http://www.micropik.com/PDF/dht11.pdf>. Acessado em 10 de julho de 2017.

DINIZ, E.H. Internet das coisas. São Paulo. 2006. Disponível em: <http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/4213.pdf>. Acessado em 06 de junho de 2017.

ESP8266. Disponível em: <http://www.espruino.com/ESP8266>. Acessado em 06 de junho de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA -INMET. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sobre Meteorologia. Disponível em: < http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=sm_previsao_tempo > . Acesso em: 27 ago. 2017.

OLIVEIRA, E.V. de. Meteorologia aplicada - 2014. Rede e-tec Brasil - Recife - PE. Disponível em: http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos/ifpe/tecnico_sistemas_energia_renovavel/arte_meteorologia_aplicada.pdf. Acessado em: 20/04/2017.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

633 - TELHADO VERDE: TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL PARA A DIMINUIÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM MEIO URBANO

OTANAILDO AMARAL SILVA SOBRINHO, ELLEN MIRELY DE ALMEIDA SOUSA, LISIANE LINHARES SANTOS, ALINE RODRIGUES DA SILVA

Contato: OTANAILDO AMARAL DA SILVA SOBRINHO - AMARAL.203070@GMAIL.COM

Palavras-chave: Telhado Verde, Impactos Ambientais, Urbano

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das cidades e a crescente expansão das áreas urbanas têm ocasionando impactos ambientais negativos para a qualidade do ambiente. Com o avanço tecnológico, o mercado vem buscando novas possibilidades para a diminuição dos impactos causados pelo meio urbano. Segundo Tomaz (2008) com a urbanização as áreas verdes vêm perdendo espaço, e como solução a implementação de telhado verde surge como um método eficiente para melhorar o ambiente.

METODOLOGIA

Assim, esse trabalho foi realizado através de uma revisão de literatura, de forma descritiva, utilizando de estudos de caso, livros e artigos escritos em inglês e português na área. Utilizou-se da ferramenta Google Acadêmico para o levantamento dos trabalhos, com a utilização de palavras chaves na detenção da busca como: telhado verde, cobertura vegetal, impactos ambientais urbano e entre outros. O objetivo principal da descrição é analisar e avaliar a importância do uso do telhado verde como método eficiente e inovador para a diminuição dos impactos causados no meio urbano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contudo, percebeu-se que o telhado verde é uma ferramenta eficiente para a obtenção de uma melhor qualidade de vida, podendo ser usado em diversos tipos de clima, facilitando na recuperação da área urbana. É uma ferramenta que pode ser instalada em todo tipo de construção, sendo inteiramente sustentável e ecologicamente correto, porém, apresenta também algumas desvantagens. Ferreira e Costa (2010) afirmam que são poucas as limitações do telhado verde. O custo entra como uma dessas desvantagens, pois, a implementação e a manutenção do telhado verde dependendo do tipo de vegetal é elevada em relação ao telhado convencional, mas mesmo com o custo elevado, é notório o retorno do investimento com a economia energética.

CONCLUSÃO

Portanto, é nítido a importância da instalação do telhado verde como método eficaz na recuperação de áreas urbanas, apesar, do custo elevado, apresentam resultados acima do esperado, pois traz uma poupança energética, o aumento de áreas verde em ambientes dominados por construções e uma melhor qualidade de vida tanto para a sociedade como para o meio ambiente. No entanto, ainda é um mecanismo pouco utilizado no Brasil, mas, que vem se inserindo aos poucos, entrando como uma das possibilidades em ascensão para a diminuição de impactos ambientais causados pelo homem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, B.Z.M.; COSTA, C.C. da. Sustentabilidade nas edificações: telhado verde. 2010. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Positivo, Curitiba 2010.

TOMAZ, 2008. Cobertura Verde. 2008. In: Curso de manuseio de águas pluviais.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

645 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AO MEIO FÍSICO ASSOCIADOS À MINERAÇÃO DE PEQUENO PORTE NA REGIÃO DE PICUÍ - PB

SAMARA DOS SANTOS FERNANDES, FABIO VICTOR ALVES DE QUEIROZ, PRISCILLA CAVALCANTI DE BRITO GOMES

Contato: SAMARA DOS SANTOS FERNANDES - SAMARAF84@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impactos Ambientais, Mineração, Província Pegmatítica da Borborema

INTRODUÇÃO

O município de Picuí-PB e região possui condições geológicas favoráveis para o desenvolvimento extrativista mineral, principalmente por estar inserido geotectonicamente no contexto da Província Pegmatítica da Borborema, área com ocorrência de grandes corpos pegmatíticos e graníticos. Contudo, a extração mineral na região é realizada, na maioria das vezes, por pequenas mineradoras que atuam de forma irregular, apresentando condições de trabalho insalubres, além da falta de conhecimento técnico, o que torna esta atividade um enorme potencial poluidor do meio ambiente.

METODOLOGIA

Visitas nas três áreas de estudo (Pedreira I, Pedreira II e Garimpo) foram realizadas para coleta de dados, onde coletou-se amostras dos litotipos predominantes; identificação das atividades de extração realizadas na área; descrição dos aspectos ambientais e consequências ao meio físico dessas atividades. A caracterização dos impactos ambientais ao meio ambiente físico causados pela atividade de mineração foi realizada pelo método de listagem de controle (*Check List*), que consiste, segundo Silva (1999), no vislumbamento e na listagem de consequências (impactos ambientais), quando se considera o potencial transformador do ambiente físico biótico e antrópico, de causas (atividades impactantes) conhecidas. O mesmo é reconhecido como sendo de fácil compreensão e entendimento para a população, utilizando-o na preparação de listagens de fatores ambientais potencialmente afetados pelas ações propostas, bem como na elaboração de listagens padrão para empreendimentos similares, disponibilizadas em bibliografias especializadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como forma de melhor organizar os impactos identificados, os mesmos foram agrupados e apresentados em três grupos distintos: Impactos ao Solo; Impactos ao Ar; e Impactos à Água. Os impactos ao solo foram: descaracterização do relevo; feições de erosão; degradação do solo por resíduos sólidos; movimentação do terreno; supressão vegetal e degradação da paisagem; instabilidade e exposição do solo; e disposição do material estéril sem planejamento. Os Impactos ao Ar estão relacionados a poeira e a gases liberados nas explosões realizadas para desmonte do maciço rochoso. Os impactos à água estão relacionados principalmente a alteração de curso, assoreamento de córregos próximos à área de extração e eutrofização das águas superficiais.

CONCLUSÃO

Segundo Bacci et al. (2006), por meio de instrumentos de avaliação de impactos e planejamento ambiental, podem se criar medidas que evitem ou mesmo diminuam tais impactos, reduzindo os danos ambientais e conseqüentemente, os custos envolvidos na sua correção. Porém, o que falta é interesse de pessoas capacitadas em incentivar e ministrar para os garimpeiros ações que, se adotadas, venham minimizar os impactos causados ao meio físico. Como o retorno financeiro obtido com a mineração é baixo, a resistência para adoção de práticas mitigadoras é ainda maior por causa da associação dessas práticas com aumento de gastos e trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCI, D. de L.C. et al. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. REM - Revista Escola de Minas. v. 59, n. 1, p. 47-54, 2006.

SILVA, E. 1999. Avaliação Qualitativa de Impactos Ambientais do Reflorestamento no Brasil. 309p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG: 1999. Endereço eletrônico: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_121_785_15703.pdf. Acesso em: Junho, 2016.

E-poster

Meio Ambiente: gestão e controle ambiental, avaliações de impacto ambiental, normas e padrões ambientais, gestão costeira, análises de risco, Produção Mais Limpa, Mudanças Climáticas e Créditos de Carbono

654 - APLICAÇÃO DE MATRIZ DE INTERAÇÃO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO EMPREENDIMENTO MODA CENTER SANTA CRUZ

DARIO CARLOS SILVA, DEIVID SOUSA FIGUEIROA, MATEUS RENAN TORRES

Contato: DARIO CARLOS DA SILVA - DARIOCARLOS.ASCES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Impacto Ambiental, Avaliação de Impacto, Recursos Naturais, Moda Center Santa Cruz

INTRODUÇÃO

Com a implantação de um empreendimento e durante sua operação, alterações ambientais podem ser identificadas. Diversos métodos para a avaliação de aspectos e impactos ambientais foram desenvolvidos afim de identificar o agente causador do problema. O objeto desta pesquisa foi o Moda Center Santa Cruz, localizado no município de Santa Cruz do Capibaribe-PE, considerado o maior centro de compras do Brasil. Por ter uma grande estrutura, a instalação e operação deste empreendimento causam diversos impactos ambientais locais e regionais.

METODOLOGIA

Através de visitas ao local, informações foram obtidas e relacionadas como, por exemplo, área total, área total coberta, dias de maior movimento, quantidade de clientes nos dias de pico, sazonalidade da região, volume total de lixo coletado por dia ou mês, quantidade de banheiros e volume médio de água utilizada, quantidade de empregos diretos e indiretos, criação de novos empreendimentos que estão associados ao comércio têxtil da região, entre outros.

Através de ferramentas de análise e quantificação de impactos ambientais, como um check-list e uma matriz de interação (PARIZOTTO et al., 2012; CARVALHO; LIMA, 2010), o empreendimento supracitado foi avaliado e seus principais impactos, quer sejam físicos, bióticos ou antrópicos, foram elencados afim de tentar buscar uma forma para potencializar (quando for o caso), mitigar ou erradicar cada um.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por estar localizado no agreste pernambucano, em uma área com baixa pluviosidade e incidência solar na maior parte do ano, a alta temperatura e a baixa umidade do ar, associados com a escassez de água na região, foram apontados como os principais problemas enfrentados por clientes e comerciantes.

Com a aplicação das ferramentas na avaliação dos impactos ambientais, utilizando um check-list detalhado das atividades e impactos gerados e uma matriz de interação para quantificar a proporção desses impactos, foi possível notar que o exagerado consumo de água é o maior impacto gerado na operação do empreendimento.

O aproveitamento da área coberta para a captação de água da chuva e utilização desta para banheiros e sistemas que regulem a temperatura e umidade do ar, são opções que podem ser adotadas.

Parte do telhado pode receber placas eletrovoltaicas, gerando energia para o empreendimento. Em uma outra parte, é possível a implantação de um telhado verde, visando a redução da temperatura interna.

No estacionamento, podem ser instalados sistemas de drenagem, destinando a água captada para a irrigação de arvores e jardins do local.

CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, ficou evidente a potencialidade do empreendimento Moda Center Santa Cruz com relação ao aproveitamento de recursos naturais podendo contribuir para a economia de água, geração de energia e redução de temperatura interna, tornando mais agradável a permanência dos clientes e lojistas nas suas dependências gerando, inclusive, uma maior visitação que pode ser

convertida em mais renda para a região, e o surgimento, com isso, de mais empregos diretos ou indiretos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, D.L.; LIMA, A.V. Metodologias para Avaliação de Impactos Ambientais de Aproveitamentos Hidrelétricos. Porto Alegre: In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Anais... 2010.

PARIZOTTO, R. et al. Identificação e classificação dos aspectos e dos impactos ambientais em uma empresa metalmeccânica. Bento Gonçalves: 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. 2012.

SAÚDE PÚBLICA: DOENÇAS, CONTROLE DE VETORES, EPIDEMIOLOGIA, VIGILÂNCIA SANITÁRIA E SALUBRIDADE AMBIENTAL

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

31 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SAÚDE PÚBLICA: A PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO BAIRRO PÉROLA DO MAICÁ EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA PROVENIENTE DE POÇOS RASOS

ANA PAULA FERREIRA DE SOUSA, ELEN CONCEIÇÃO LEAL DE ANDRADE, NATÁLIA TAINÁ PEREIRA DE SOUSA, DIANA DA MOTA NAZARÉ

Contato: ELEN CONCEIÇÃO LEAL DE ANDRADE - ELENCLA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Abastecimento de Água, Doenças de Veiculação Hídrica, Poços, Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O abastecimento de água impacta diretamente na saúde pública, pois diversas doenças de veiculação hídrica podem ser transmitidas se o abastecimento não for adequado. O abastecimento de água individual evidencia-se pela perfuração de poços freáticos, “rasos” e artesianos, que apresentam risco a saúde e a qualidade de vida da população, pois facilmente podem ser contaminados por fatores externos. Segundo a OMS aproximadamente 25% dos leitos em todos os hospitais são ocupados por enfermos com doenças de veiculação hídrica.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu em pesquisas bibliográficas sobre o abastecimento de água, com base nessas informações, foi realizada uma pesquisa de campo no bairro Pérola do Maicá, situado no município de Santarém/PA. O bairro apresenta uma dicotomia rural e urbana e a população é de aproximadamente 1.227 habitantes, (IBGE 2010). A coleta de dados se deu através da aplicação de questionários contendo perguntas sobre os poços rasos. Foi utilizada uma amostragem não probabilística da população, com a amostra de 15 residências que possuem poços. A primeira pergunta refere-se à profundidade do poço, a segunda objetiva saber se alguém adoeceu devido ao consumo da água proveniente do poço, a terceira refere-se à satisfação dos moradores em relação à água do poço e quinta pergunta sobre a utilização da água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à profundidade do poço, 20% dos entrevistados possui poço com profundidade de 1-5 m, 6% de 5-10m, 67% de 10-15m e somente 7% acima de 15m. A maioria dos poços tem de 10-15 metros de profundidade, caracterizando poços rasos e com maior risco de contaminação por fossas e demais usos e ocupação do solo. No que tange a doenças de veiculação hídrica, 73% dos entrevistados não adoeceu, 20% sim e 7% não soube responder. Apesar dos riscos de contaminação feco-oral, a maioria dos entrevistados não adoeceu devido ao consumo da água. Em relação à satisfação com a qualidade da água, 53% dos entrevistados estão satisfeitos, 39% não estão e 8% talvez. A maioria dos entrevistados estão satisfeitos com a qualidade da água, no que diz respeito aos padrões organolépticos, porém há a necessidade de analisar periodicamente a qualidade da água de acordo com a legislação vigente. Referente ao consumo da água para beber e cozinhar, 80% dos entrevistados utiliza e 20% não. A água deve passar por um processo de desinfecção antes de ser utilizada para consumo.

CONCLUSÃO

O abastecimento de água individual, por meio de poços, tanto para a ingestão, quanto para o preparo de alimentos exige cuidados no que diz respeito a qualidade da água. Inúmeras doenças de veiculação hídrica são transmitidas pela via feco-oral quando estes cuidados não são levados em consideração. De acordo com a pesquisa, 73% dos moradores afirmam não terem sofrido com qualquer tipo de doença relacionada com a água e 53% asseguram estar satisfeitos com a qualidade da água. Caracterizando a percepção dos moradores do Bairro Pérola do Maicá em relação à qualidade da água como boa para o consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUA BRASIL. Sistema de Avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento. Disponível em: < <http://www.agua.brasil.iciet.fiocruz.br> >. Acesso em: 10 de Maio 2017.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. Copyright, 1991

JÚNIOR, A.P. Saneamento, Saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005

NETTO, J.M. de A. Técnicas de Abastecimento e Tratamento de água. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1987

SECRETÁRIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE. Outorga. Disponível em: < <http://www.semas.pa.gov.br/diretorias/recursos-hidricos/outorga> >. Acesso em: 11 de Maio de 2017.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

42 - CORRELAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO COM INDICADOR DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E RENDA NAS REGIÕES BRASILEIRAS

THOMÁS CORREIA LINS, MERÇON CLAUDIO VALGAS JUNIOR

Contato: THOMÁS CORREIA LINS - THOMASLINS92@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento de Esgoto, Leptospirose, GINI, Educação

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o saneamento básico é o conjunto de ações que gerenciam ou controlam os fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem.

Observando a situação sanitária no Brasil, o presente trabalho pretendeu abordar as consequências do tratamento de esgoto, tendo como objetivo determinar o reflexo do esgoto tratado nas regiões brasileiras com a educação, saúde e renda. Justamente por serem indicadores propícios a possuir influências de locais com o sistema sanitário adequado ou precário.

METODOLOGIA

A pesquisa foi limitada as regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) a nível de melhor comparação e facilidade para encontro das variáveis. Foi estabelecido um período de tempo de dez anos (2003 à 2012) afim de observar uma melhor variedade numérica das variáveis.

As variáveis escolhidas para análise foram:

A porcentagem de esgoto gerado tratado, representando o saneamento básico nas regiões brasileiras; o número de casos confirmados de leptospirose, representando a saúde nas regiões brasileiras; a porcentagem de pessoas não alfabetizadas de 5 a 14 anos, representando a educação; o índice GINI, representando a renda.

Os dados foram analisados em pares, todos relacionados à porcentagem de esgotos gerados tratados obtendo o seu grau de correlação pelo coeficiente de Pearson, gerando gráficos e tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Correlação Linear feita entre a porcentagem de esgotos tratados e a incidência de leptospirose nas regiões brasileiras, constatou-se no geral que a correlação existente entre as duas variáveis de grau linear nula, levando a conclusão que a incidência de leptospirose não está associada ao esgoto tratado.

Na Correlação Linear feita entre a porcentagem de esgotos tratados e o índice Gini das regiões brasileiras, constatou-se no geral uma correlação negativa de grau linear médio, levando a conclusão que o índice Gini tem alguma associação com a porcentagem de esgoto tratado.

Na Correlação Linear feita entre a porcentagem de esgotos tratados e a porcentagem de pessoas não alfabetizadas de 5 a 14 anos de idade das regiões brasileiras, constatou-se no geral uma correlação negativa de grau linear médio, levando a conclusão que e a porcentagem de pessoas não alfabetizadas de 5 a 14 anos de idade tem alguma associação com a porcentagem de esgoto tratado.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o Tratamento de esgoto possui suma importância sobre a saúde, educação e renda da população nas regiões brasileiras. Apesar do dado escolhido para representar a saúde apresentar correlação de grau linear nulo ao esgoto tratado, existem outras doenças que ligadas diretamente as condições de esgoto tratado, como por exemplo a diarreia, é influenciada por projetos de saneamento. Além disso, o esgoto tratado é apenas um dos serviços que abrangem o saneamento, sendo as enchentes e deficiência da coleta de lixo, outros serviços que podem influenciar na incidência de Leptospirose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTEIRO, N.F. et al. *Condutas em clínica médica*. 2ª edição. Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. 754 p.
- BENEVIDES, C.; RIBEIRO, E. Saneamento: Brasil ocupa 112º posição em ranking de 200 países: Sete anos após o início do PAC voltado para expansão do setor, país caminha a ritmo lento. *O Globo*, 19 de mar. 2014.
- BRASIL. Lei 11.445, 5 jan. 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007.
- BRISCOE, J 1985. Evaluating water supply and other health programs: short-run vs long-run mortality effects. *Public Health* 99 (3): 142-145
- CEBDS e TRATA BRASIL. Benefícios econômicos da expansão do Saneamento Brasileiro: qualidade de vida, produtividade, educação e valorização ambiental. São Paulo, 2014, 24 p.
- DANCEY, C.; REIDY, J. (2006), *Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows*. Porto Alegre, Artmed.
- DATASUS. Incidência de leptospirose. Disponível em: < <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?idb2012/d0117.def> >. Acesso em: 10 de junho de 2014.
- DATASUS. Índice de Gini de renda domiciliar per capita. Disponível em: < <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/b09.htm> >. Acesso em: 10 de junho de 2014
- FIGUERETO, D.B.F.; SILVA, J.A.J. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). *Revista Política Hoje*, Vol. 18, n. 1, 2009.
- FIN, L.N. *Coeficiente de GINI: uma medida de distribuição de renda*. Florianópolis. 2010. 9 p.
- GUIMARÃES, A.J.A.; CARVALHO, D.F. de; SILVA, L.D.B. da. Saneamento básico. Disponível em: < <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf> >. Acesso em: 20/06/2014.
- IBGE. Pessoas de 5 anos ou mais de idade não alfabetizadas por grupo de idade. Disponível em: < <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=4&op=0&vcodigo=PD321&t=pessoas-5-anos-mais-idade-nao> >. Acesso em: 15 de junho de 2014.
- RICHARDSON, R.J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1989.
- SNIS. Diagnósticos do serviço de Água e Esgoto. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6> >. Acesso em 10 de jun 2014.
- UNESCO. Conferência Internacional de EJA. Alemanha, Hamburgo, 1999.
- UNICEF, World Health Organization. Progress on sanitation and drinking-water 2013 update: Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Disponível em : < http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/81245/1/9789241505390_eng.pdf?ua=1 >. Acesso em 10 de junho 2014.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

95 - PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS ATRIBUÍDOS À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA AGRAVADOS PELOS FATORES CLIMÁTICOS EM SÃO PAULO

VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA, CESAR APARECIDO DA SILVA, MATHEUS KOPP PRANDINI, ALAN D'OLIVEIRA CORREA, MAURILIO CARVALHO JUNIOR

Contato: VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA - VINI.ROGEL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Poluição do Ar, Condições Climáticas, Epidemiologia, São Paulo

INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica é uma das principais fontes causadoras de doenças e mortes no mundo, como sugere o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), com mais de 800 mil óbitos/ano (SALDIVA, 2016).

Arelado a poluição atmosférica, os fatores climáticos podem agravar a situação em metrópoles, como em São Paulo, contando com inúmeros problemas de saúde, gerados ou potencializados pelos poluentes atmosféricos (BARCELLOS et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os casos de doenças correlacionando-os aos fatores ambientais.

METODOLOGIA

O município de São Paulo foi escolhido por ser a cidade mais populosa do Brasil, segundo a estimativa do (IBGE, 2018).

Através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), foram realizadas as coletas de dados climáticos mensais, pela estação meteorológica automática de São Paulo (Mirante de Santana): temperatura mínima (°C), umidade relativa (%), radiação solar (KJ/m²) e precipitação (mm) e pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), foram coletados dados de morbidades mensais: asma (A), pneumonia (P), doenças do trato respiratório superior (DTRS) e doenças respiratórias (DR), separadas por sexo (homens e mulheres).

O processamento dos dados deu-se através de um ano (julho/2017 a julho/2018), por meio de planilhas eletrônicas, com posterior operação da correlação de Pearson entre a relação de número de casos por internações das doenças e seus fatores climáticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se ocorrência maior no número de casos em homens por internação entre as diversas doenças, representando cerca de 51% deste quadro.

As principais correlações positivas e negativas para mulheres foram: Pneumonia x Temperatura mínima (-0,72) e Pneumonia x Precipitação (-0,66). Para homens: Pneumonia x Temperatura mínima (-0,88); Pneumonia x Precipitação (-0,75); Doenças respiratórias x Temperatura mínima (-0,66) e Doenças do trato respiratório superior x Precipitação (0,67).

É presumível notar que quanto mais a temperatura mínima média decresce, os casos tendem a crescer. As doenças respiratórias podem ser agravadas por conta de fatores climáticos, como o frio e tempos secos. A baixa precipitação sugere que os poluentes permanecem suspensos no ar, aumentando a exposição humana ao agente poluente.

Os fatores umidade e radiação solar não foram apresentados correlações significativas.

CONCLUSÃO

A correlação de Pearson traz uma perspectiva generalista entre as variáveis em questão, orientando entre quais fatores climáticos estão mais relacionados com as doenças respiratórias. Contudo, podem haver outros fatores ambientais que não foram avaliados neste trabalho, tais como os ventos que tendem a dispersar os poluentes.

A saúde humana se relaciona por meio de diversas condições e questões socioeconômicas e ambientais e fatores físicos, químicos e biológicos, e que envolvem o sistema imunológico e psicológico do indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009.

IBGE, Brasil em síntese: Panoramas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>. Acesso em: 20 de novembro de 2018.

SALDIVA, P.H.N.; CARMO, R.L. do; FERNANDES, P.D. Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação: Saúde Humana, Bem-estar e Segurança. *Relatórios PBMC - COPPE - UFRJ*. 2016, vol. 2, cap. 6, p. 289.

FONTE FINANCIADORA

Programa PRAE, Apoio à Apresentação de Trabalhos

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

107 - QUALIDADE DO AR NA AVENIDA VISCONDE DE SOUZA FRANCO E A FORMA COMO PODE AFETAR A SAÚDE DA POPULAÇÃO

LUIZ FERNANDO AGUIAR JUNIOR, ARTHUR BATISTA DE BRITO, MARCELO BELTRAO DA SILVA SOVANO, FRANCISCO MARCONI RIBEIRO FILHO

Contato: LUIZ FERNANDO AGUIAR JUNIOR - LAGUIARENGAMB@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Qualidade do Ar, Qualidade de Vida

INTRODUÇÃO

Nas cidades atualmente pessoas que se exercitam acabam inalando um volume significativo de ar contaminado, são exemplos: ciclistas, maratonistas e pessoas que buscam qualidade por meio de uma caminhada. Causada pela queima incompleta dos combustíveis fósseis usados nos automóveis, causado pelo sufocamento dos veículos nas principais vias e pessoas acabam inalando ar contaminado. O objetivo foi analisar a relação entre a poluição atmosférica e a saúde das pessoas que realizam exercícios físicos na Avenida Visconde de Souza Franco (Belém-PA).

METODOLOGIA

A metodologia aplicada para analisar a relação entre qualidade de vida e as doenças provenientes do alto índice de poluição do ar no local de estudo, foi a aplicação de questionário estruturado com perguntas de múltiplas escolhas, para análise quantitativa de parâmetros pré-estabelecidos, que mostraram o comportamento do grupo de amostragem. Após a aplicação dos questionários será feita análise, e assim identificar principais fatores importantes que interligue o baixo rendimento e saúde com os efeitos da contaminação de o ar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi aplicado com 40 pessoas, que circulam diariamente no local. Sendo 22 mulheres (55%), os outros 18 são homens 45%). A idade média dos participantes ficou na casa de 37 anos de idade. A proximidade foi o motivo mais citado pelos indivíduos, residem no entorno da Avenida foram 72%, para a questão do conforto e segurança 28%, devido ao fato da via ser bem movimentada, por haver prédios comerciais de grande fluxo de pessoas como um shopping Center, fornecendo uma sensação de segurança aos frequentadores do local.

Entre os entrevistados 54% afirmaram ter notado algum tipo de alteração do trato respiratório como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta, após início de atividades no local. Por outro lado 46%, afirmam não ter notado qualquer alteração. Avaliando a avenida, quanto à questão da qualidade do ar, a maioria avaliou como ruim.

Sintomas a longo prazo como dor de cabeça e/ou estresse foram relatados por 71% dos frequentadores devido o local ser uma zona de tráfego intenso, apresentando vários cruzamentos onde a incidência de ruídos.

CONCLUSÃO

A exposição, que pode ser aguda ou crônica, aos diversos poluentes encontrados no ar das áreas urbanas, vem provocando diversos problemas a saúde da população, como dores de cabeça, estresse, tosse seca, ardores nos olhos, entre outros. Porém por comodidade e falta de tempo, recorrem ao lugar mais próximo, mesmo que esse não seja o mais indicado. As pessoas que vivem nas cidades e optam pelo exercício físico na rua correm mais risco de ter a saúde e rendimento prejudicados pelos poluentes atmosféricos. Por isso, o ideal é buscar alternativas menos prejudiciais, como parques e lugares com menos tráfego.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L.M. Da prevenção primordial à prevenção quaternária. Rev. Prevenção em Saúde, vol.23, nº 1, janeiro/junho 2005

CZERESNIA, D. Ações de promoção à saúde e prevenção de doenças: o papel da ANS. Fórum de Saúde Suplementar, 2003.

EDGINTON, C.R. et al. (1995). Leisure and Life Satisfaction. Dubuque: Brown & Benchmark.

MANUAL DE DISTRITOS SANITÁRIOS: Concepção e Organização.

ROCHA, A.A.; CÉSAR, C.L.G. Saúde Pública- Bases Conceituais. Ed. Atheneu, São Paulo, 2007.

SILVA, M.J.; BESSA, M.A.P. Conceitos de Saúde e Doença Segundo a Óptica dos Idosos de Baixa Renda, ver. Ciencia y Enfermaria XIV (1): 23-31, 2008.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

135 - A INFLUÊNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO NA SAÚDE: A RELAÇÃO ENTRE A HANSENÍASE E O SANEAMENTO NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA/PARÁ

JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO SANTO CORDEIRO, ANA CRISTINA RODRIGUES PEREIRA, MARILIA FIGUEIREDO RABELO, VINGREN DE FARIAS FERREIRA

Contato: JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO SANTO CORDEIRO - JUVANILDY@GMAIL.COM

Palavras-chave: Hanseníase, Saúde Pública, Vulnerabilidade Social

INTRODUÇÃO

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição na Lei nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais como um conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Essa influência do saneamento básico na saúde, provocando a vulnerabilidade social, é objeto deste artigo, que tem como objetivo analisar a relação entre a hanseníase e o saneamento no município de Ananindeua Pará.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho foi dividida em duas etapas: Sendo a primeira um levantamento de dados obtidos a partir da SESP, DVS, CEPCH e SINAN, referentes ao período de 2014 a 2018 para detecção de casos da Hanseníase.

A segunda etapa foi fazer um diagnóstico da situação do saneamento básico no Município de Ananindeua, partindo do diagnóstico, um levantamento da influência causada pela falta do saneamento a vulnerabilidade social e a saúde da população do local.

Ananindeua faz parte da região metropolitana de Belém, é o segundo município mais populoso do estado, segundo IBGE em 2018 sua população era estimada de 525.566 habitantes.

De acordo com o Instituto Trata Brasil, que realizou uma pesquisa sobre as condições de saneamento básico e esgoto nos 100 municípios mais populosos do país, Ananindeua ocupa a última posição do ranking.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2014, considerando os dados oficiais, a prevalência de casos registrados da doença ao final do ano foi de 2.223, apresentando um coeficiente de 2,74/10.000 habitantes, considerado médio, segundo parâmetros da OMS.

O programa de controle da hanseníase está implantado em 100% dos municípios do estado, e em setembro de 2015, o número de 812 unidades, correspondendo a um acréscimo de 36%, em relação ao ano de 2014, por exemplo. Todas as unidades desenvolvendo as ações de controle, com atividades de diagnóstico, tratamento, prevenção de incapacidades e educação em saúde.

Em 2017 A Taxa de Detecção oficial foi de 30,35/100.000 habitantes, o que enquadra o estado na condição de endemia muito alta. Vale ressaltar que até 2014 o parâmetro era de hiperendemia.

Ananindeua tem sido um dos municípios com maior número de casos de Hanseníase dentro da região metropolitana de Belém.

Por conta dessa questão o governo tem criado iniciativas para enfrentamento ao estigma e discriminação da Hanseníase dentre as quais por exemplo são: Fortalecer a capacidade de participação ativa das pessoas acometidas pela hanseníase nos espaços de controle social.

CONCLUSÃO

Quanto ao combate e discriminação contra a hanseníase; o governo do Pará, através das ações de controle da hanseníase, tem se empenhado em: Realizar capacitações, a fim de qualificar a assistência e promover o diagnóstico precoce da doença. Mas, que apesar das estratégias e iniciativas quanto à erradicação da doença, é evidenciada a necessidade da realização de ações

socioeducativas em vistas à ampliação do conhecimento dos indivíduos e das famílias acerca do contágio e do tratamento. Mas o desafio de incrementos na articulação de políticas públicas visando o combate à pobreza e principalmente no investimento nas infraestruturas do saneamento básico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Casos Novos de Hanseníase por Estados e Regiões, Brasil 1990 a 2010. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico, Brasília, v. 44, n. 11, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 149 de 3 de fevereiro de 2016. Aprova as Diretrizes para Vigilância, Atenção e Eliminação da Hanseníase como Problema de Saúde Pública, com a finalidade de orientar os gestores e os profissionais dos serviços de saúde.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resultado da amostra do censo demográfico 2018 [Internet]. 2010 [citado 2019 mai 18]. Disponível em <http://www.ibge.com.gov.br>

INSTITUTO TRATA BRASIL. Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrente de agravos relacionados ao esgotamento sanitário inadequado dos 100 maiores municípios no período 2008. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/esgotamento-sanitario-inadequado-e-impactos-na-saude-da-populacao>. Acesso em 18 mai. 2019.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

136 - OCORRÊNCIA DA DIABETES MELLITUS TIPO 2 COMO CONSEQUÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE DE VIDA DE CIDADES DO PARANÁ

EDUARDA KAROLINA MIRANDA DO CARMO, LUCAS ARAUJO DE FREITAS, CAREM MERSENBURG GONÇALVES, RODRIGO NUERNBERG, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: EDUARDA KAROLINA MIRANDA DO CARMO - DUDAKMIRANDAA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Correlação de Pearson, Diabetes Mellitus, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus é uma doença crônica prejudicial à capacidade do corpo de utilizar a glicose, por baixa ou nenhuma produção (Tipo 1) ou por desenvolver resistência à insulina produzida (Tipo 2), gerando diversas complicações, podendo causar até a morte. Além da predisposição genética para a doença, fatores como sedentarismo, podem colaborar para o desenvolvimento e agravamento dela. Assim, este trabalho correlaciona os casos da doença com os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal, no Paraná.

METODOLOGIA

Para o estudo, foi utilizado série histórica de casos de diabetes mellitus tipo 2, separada por municípios, dentre 21 cidades do estado do Paraná: Antonina, Apucarana, Arapongas, Cascavel, Cianorte, Colombo, Curiúva, Foz do Iguaçu, Guarapuava, Guaratuba, Londrina, Mamborê, Maringá, Paranavaí, Ponta Grossa, Pontal do Paraná, Rolândia, São José dos Pinhais, São Mateus do Sul, Toledo, União da Vitória, que concentram aproximadamente 30% da população do Estado do Paraná, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Dessas cidades, foram coletados os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos anos de 2000 e 2010, e comparados ao número de diabéticos inseridos no Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos dos respectivos anos, nos mesmos municípios, sendo gerado e avaliado a interação entre eles através do comportamento do coeficiente de correlação de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de casos de diabetes mellitus nas cidades, bem como o IDHM da população aumentaram, sugerindo que existe uma correlação entre estes parâmetros. Isto torna-se ainda mais perceptível com a análise do coeficiente de correlação de Pearson, o qual fora de 0,54 e 0,61 para os anos de 2000 e 2010, respectivamente.

Essa relação pode ser atribuída ao estresse diário da população, a qual deixa de tomar cuidados essenciais com sua alimentação e rotina de exercícios físicos. O estresse pode alterar todas as formas de interação do indivíduo com seu meio.

Entretanto, mesmo que de forma direta, a relação apresenta-se de forma discreta, pois houve a ocorrência do inverso da hipótese abordada em três municípios, representando 14.3% do total de cidades avaliadas, as quais tiveram um decréscimo do número de casos conforme o aumento do índice de desenvolvimento municipal.

CONCLUSÃO

A diabetes mellitus é uma doença crônica que pode ser gerada e potencializada por conta de fatores socioambientais. O teste estatístico utilizado neste trabalho mostrou-se eficiente para correlacionar o número de casos de doentes com o IDHM, sugerindo que o aumento do IDHM é proporcional ao número de casos notificados. Entretanto, novos estudos com outras variáveis são necessários para o melhor entendimento na baixa correlação mostradas por alguns municípios neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL - <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta>
- BALDA, C.A.; PACHECO-SILVA, A. Rev. Assoc. Med. Bras. vol.45 n.2 São Paulo Apr./June 1999 - - Aspectos imunológicos do diabetes melito tipo 1 -
- DIB, S.A. Arq Bras Endocrinol Metab. VOL.52 no.2 São Paulo Mar. 2008 - Heterogeneidade do diabetes melito tipo 1 -
- GROSS, J.L. et al. Arq Bras Endocrinol Metab vol.46 no.1 São Paulo Feb. 2002 - Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - <https://www.ibge.gov.br/>
- NEUMANN, A.I.C.P. et al. Padrões alimentares associados a fatores de risco para doenças cardiovasculares entre residentes de um município brasileiro -
- OLIVEIRA, G.F. de et al. Prevalência de diabetes melito e tolerância à glicose diminuída nos indígenas da Aldeia Jaguapiru, Brasil -
- REV BRAS MED ESPORTE. vol.4 no.2 Niterói Apr. 1998 - A inatividade física aumenta os fatores de risco para a saúde e a capacidade física.
- SADI, M.A. et al. Stress e qualidade de vida: influência de algumas variáveis pessoais -
- SCHMIDT, M.I. et al. Prevalência de diabetes e hipertensão no Brasil baseada em inquérito de morbidade auto-referida, Brasil, 2006 -

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

151 - ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PLUVIOSIDADE E TEMPERATURA NA OCORRÊNCIA DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU

IRIS BUOSI MARTINEZ, SARA PRISCILA TELES, LUCAS ARAUJO DE FREITAS, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: IRIS BUOSI MARTINEZ - IRIS_BUOSI@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Epidemiologia, *Aedes aegypti*, Doenças

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa, causada por um arbovírus da família dos flavivírus, sendo o seu principal vetor o mosquito *Aedes aegypti*. De acordo com os estudos de Silva (2016) e Confalonieri (2003), fatores como temperatura, precipitação e umidade do ar afetam a sobrevivência e reprodução do mosquito.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da pluviosidade e temperatura no número de casos de dengue no município de Foz do Iguaçu, Estado do Paraná.

METODOLOGIA

O município de Foz do Iguaçu, localiza-se no extremo oeste do Paraná, Brasil, com uma população estimada de 258.823 habitantes (IBGE, 2018), apresenta um clima subtropical úmido com verões quentes e sem períodos de estiagem.

Para o estudo epidemiológico descritivo, foram obtidos dados entre os anos de 2013 e 2018 a respeito da média pluviométrica mensal do Sistema de Informações Hidrológicas (SIH), da média de temperatura mensal do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), e dos casos confirmados de dengue na cidade pela Secretaria Municipal de Saúde de Foz do Iguaçu.

Os dados foram testados, estatisticamente, com a correlação de Pearson para verificar a influência dessas variáveis ambientais com os casos reportados de dengue na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a maior epidemia de dengue ocorreu em 2016, com 8407 casos autóctones. Neste caso em específico, a epidemia demonstrou um padrão encontrado em outros estudos, ocorrendo depois de um alto índice pluviométrico em dois meses anteriores, com a temperatura média na faixa dos 22°C a 30°C, sendo esta a de melhor longevidade do mosquito. Já a epidemia exibida em 2015 apresentou apenas correlação com a temperatura média de maior durabilidade do vetor.

Apesar dos fatores ambientais demonstrarem certa influência no número de infectados, esta relação se manteve discreta nos demais períodos da série histórica, inviabilizando explicitar um padrão de ocorrência na população de dados trabalhados. De acordo com Paula (2005), a umidade relativa do ar, as temperaturas extremas (máximas e mínimas) e a ocorrência de geadas devem ser analisadas em conjunto à temperatura e a pluviosidade.

CONCLUSÃO

A dengue é uma doença preocupante, pesquisas sobre os fatores que influenciam o seu ciclo são necessárias a fim de controlar epidemias e remediar os efeitos que as alterações climáticas causam em seu vetor.

A correlação encontrada neste trabalho foi discreta e pontual, considerando a série de dados avaliada. Novas variáveis ambientais serão testadas a fim de se estabelecer um padrão de características que possam favorecer o desenvolvimento do mosquito e o número de casos notificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONFALONIERI U.E.C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. Terra Livre, São Paulo, v. I, n. 20, p 193-204, jan/jul. 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2018. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/foz-do-iguacu/panorama> >. Acesso em: 04 e outubro de 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR), Secretaria de Saúde de Foz do Iguaçu. Epidemiologia Foz do Iguaçu (PR); 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico 45/2017, v.48. Ministério da Saúde. Disponível em< <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/10/2017-046-Publicacao.pdf> > Acesso em : 10 out. 2018.

PAULA, E.V. Evolução espaço-temporal da dengue e variação termopluviométrica no Paraná: uma abordagem geográfica. Revista RA´E GA, Curitiba, n. 10, p. 33-48, 2005.

SILVA, B.S.; SILVA, C.A. A influência dos aspectos climáticos na incidência/ ocorrência da dengue no Mato Grosso do Sul, os primeiros apontamentos. In: XII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica Variabilidade e Suscetibilidade Climáticas: implicações ecossistemas sociais.12.2016.Goiânia. Anais... Goiânia: ABC do Clima; 2016.p.306-3015.

Oral

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

155 - CONTROLE DE VETORES DO ARBOVÍRUS EM QUIXADÁ NO ESTADO DO CEARÁ: ESTUDO DE CASO DO BAIRRO HERVAL

JULIANA MORAIS DOS SANTOS, MÁRCIA ANDRÉA VIEIRA SAMPAIO, CLEMILSON NOGUEIRA PAIVA

Contato: JULIANA MORAIS DOS SANTOS - MORAISAMBIENTALENGENHARIA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Controle, Vetores, Arbovírus

INTRODUÇÃO

No Brasil, as arboviroses (Dengue, Zica e Chikungunya) possuem características peculiares que determinam um interesse específico nas transformações e distinções dos casos. As representações clínicas e epidemiológicas dos pacientes tem levado pesquisadores e órgãos responsáveis a traçarem metas de identificação dos vetores que contribuem diretamente ou indiretamente para a expressão do crescente número de casos. As patologias oriundas do Arbovírus requerem políticas públicas e mobilização social voltadas para o controle do vetor que as ocasionam.

METODOLOGIA

Utilizou-se uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de conhecer a estrutura de município de Quixadá. A partir desses dados foi feita uma análise das proporções da população.

A partir dos dados obtidos foi escolhido o bairro Herval, para aplicar um questionário de 11 questões com a população residente acerca das arboviroses. O questionário supracitado continha indagações em relação aos sintomas da Dengue, Zica, da Chikungunya, as formas de evitá-las, o armazenamento de água nos domicílios e a opinião populacional acerca da responsabilidade em relação à problemática.

Após a coleta de informações citadas acima, as análises descritivas, os dados foram transformados em percentuais, e em seguida apresentados em gráficos, mostrando de forma simples e objetiva a realidade desse bairro no município acima citado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da pesquisa realizada com 50 entrevistados, 66% eram mulheres, e apenas 34% eram homens, entre as idades de 15 a 95 anos.

Segundo os entrevistados a forma de contaminação das Arboviroses é a mesma, porque 72% afirmaram que o mosquito se prolifera na água parada e água suja, enquanto que, 28% disseram haver diferentes formas de contágio, como por exemplo entre indivíduos.

O município de Quixadá passou por um surto de Chikungunya em 2016, logo a população total vem constantemente sofrendo com as sequelas da doenças, os cuidados aumentaram, 90% dos moradores afirmaram que seus depósitos estão devidamente protegidos.

Mas, diante da preocupação com o surto supracitado, e por relatar ausência de conhecimento da população e orientação por parte do poder público local, 42% dos entrevistados destacaram o tratamento hospitalar como melhor opção, já que não se tem profilaxia diretamente eficaz contra essas doenças. 22%, considera o tratamento alternativo e caseiro como uma forma de aliviar os sintomas, e 36% não souberam opinar.

CONCLUSÃO

A maior parte dos entrevistados (cerca de 55%) atribui a responsabilidade de combater as arboviroses ao poder público e inferimos que apesar do surto de Chikungunya ocorrido no ano de 2016 ter contribuído com o esclarecimento da população acerca da prevenção e tratamento de tais patologias existe uma carência de políticas públicas eficazes no que tange à educação ambiental da comunidade do Bairro Herval, de modo a garantir o controle dos vetores do Arbovírus e o tratamento adequado da patologia quando já instalada no organismo humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, C.D.S.; SOUZA, Z.H. Reflexão acerca da incidência dos casos de Dengue, Chikungunya e Zica no Brasil. In: COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 1, 2016, Mineiros, GO.

CLARO, L.B.L.; TOMASSINI, H.C.B.; ROSA, M.L.G. Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. Cad. Saúde Pública, 2004. Rio de Janeiro, 2006.

ESTRELA, J.F. Estrutura e patogênese das principais arboviroses humanas no Brasil. 2017. 18 f. Monografia (Graduação em Biomedicina) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017.

IBGE - cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/quixada. Acesso em: 15 de Maio de 2019.

MESQUITA, F.O. de S.; PARENTE, A.S.; COELHO, G.M.P. Agentes comunitários de saúde e agentes de combate a endemias: desafios para controle do *Aedes aegypti*. Rev. Psic., [s.l.], v. 11, n. 36, jul. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dengue: Diagnóstico e Manejo clínico – Adulto e Criança. – Brasília/DF, 2011.

ZARA, A.L.S.A.; SANTOS, S.M.; OLIVEIRA, E.S.F.; CARVALHO, R.G.; COELHO, G.E. Estratégias de Controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. Epidemiol Serv. Saúde, Brasília, 25(2): 391-404, abr-Jun 2016.

Oral

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

156 - DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MARRECAS E PATRIARCA, SOBRAL, CEARÁ

CARLA PEREIRA DE CARVALHO, LAÍSE ALVES CANDIDO, FRANCISCO AMILCAR MOREIRA JÚNIOR

Contato: LAÍSE ALVES CANDIDO - LAISE.CANDIDO@AFOGADOS.IFPE.EDU.BR

Palavras-chave: Diagnóstico, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Semiárido

INTRODUÇÃO

De acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2018), 83,30% dos municípios brasileiros recebem abastecimento de água, 73,63% do Nordeste, e apenas 64,06% do Ceará.

O presente trabalho tem como objetivos realizar um diagnóstico do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nas comunidades de Marrecas e Patriarca, localizadas no município de Sobral, Ceará.

A principal fonte de renda da comunidade de Marrecas (489 habitantes) é a agricultura, enquanto agricultura, comércio e indústria se destacam em Patriarca (2180 habitantes).

METODOLOGIA

Aplicou-se um questionário disponibilizado pelo Regulamento Operacional do Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste (Prodetur/NE II) do Banco do Nordeste (2018) em residências particulares e se visitou à Estação de Tratamento de Água de Lagoa Queimada em Patriarca e ao poço comunitário em Marrecas. A amostragem das residências foi realizada segundo o método de Spiegel (2006), admitindo-se um erro de 6%, levando em conta o universo 136 residências em Marrecas e 600 residências em Patriarca, obtido através da divisão da população local pela média de 04 moradores por domicílio particular ocupado, fornecida pelo IBGE. Aplicou-se 80 questionários em Marrecas e 185 em Patriarca, as residências visitadas distavam duas residências uma da outra em ambas as comunidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Patriarca é 100% abastecido por rede pública, 66% afirmam que ocorre constante falta de água e têm reservatórios. 51% da população utiliza a água apenas para higiene, 42% fazem restrições e 7% consomem até para beber. Todos buscam uma segunda fonte de água, como da chuva ou rio. 30% estão ligados à rede de esgotamento sanitário e 71% destes satisfeitos com o serviço. 99% possuem banheiro, destinando dejetos para fossa negra (57%), fossa séptica (42%) e quintal (1%). As águas cinzas são lançadas no quintal (89%), em córrego (7%) e na rua (4%).

Em Marrecas, 17% das residências estão ligadas à rede de abastecimento (em 36% ocorre constante falta de água). A principal fonte de água é um poço comunitário sem sistema de tratamento e essa água é considerada razoável, porém turva (54%), ruim, turva e mau cheirosa (29%) e boa para beber mesmo sem ferver (17%). Não há rede de esgotamento sanitário. 93% possuem banheiro, destinando seus dejetos para fossa negra (73%), fossa séptica (14%) e quintal (14%). As águas cinzas são lançadas no quintal (99%) e em córrego.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos confirmam que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas localidades de Marrecas e Patriarca são inadequados. Os principais problemas observados em Patriarca são: constante falta de água e qualidade insatisfatória (segundo opinião dos entrevistados). Em virtude da constante falta de água nas comunidades, muitos moradores utilizam água de outras fontes, como água de chuva, nascentes, poços particulares e comunitário, em condições quase sempre inadequadas. Além da origem desta água, seu transporte e armazenamento também representam pontos de atenção. O esgotamento sanitário é precariedade, principalmente em Marrecas, onde não existe rede de coleta de esgoto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANCO DO NORDESTE. Regulamento Operacional do PRODETUR/NE II. Disponível: . Acesso:12 de Janeiro de 2018.

CANDIDO, L.A. Diagnóstico das condições de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de umbuzeiro – PB. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/sobral/panorama> >. Acesso: 10 de janeiro de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, SNIS. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2016. Ministério das cidades, 2018.

SPIEGEL, Murraay R. Estatística. 3ª ed. Pearson, São Paulo, 2006.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

210 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SAÚDE HUMANA

RAQUEL REGO RODRIGUES DE DEUS, PAOLA RESSUREIÇÃO MOREIRA, BÁRBARA GONÇALVES REIS, MARIANA MOREAU DE ALMEIDA SOARES VIEIRA

Contato: RAQUEL REGO RODRIGUES DE DEUS - RAQUEL.RODRIGUESREGO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saúde Ambiental, Saúde, Vigilância Ambiental

INTRODUÇÃO

As questões relacionadas ao ambiente evoluíram do pensamento de que a natureza é uma fonte infindável de recursos naturais até o reconhecimento de que a humanidade deveria mudar sua relação com o ambiente. A partir da necessidade de se reverter a degradação do meio ambiente, surge a Educação Ambiental como um meio de formar cidadãos com um novo pensamento moral e ético e, conseqüentemente, uma nova postura em relação às questões ambientais.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, constituída de revisão bibliográfica da literatura, para reunir informações sobre educação ambiental para a saúde humana. Foi feita a coleta de dados de estudos precedentes em fontes bibliográficas, como: Livros – obras literárias ou obras de divulgação; Publicações periódicas – artigos científicos de revistas ou jornais científicos, disponíveis em bibliotecas ou internet; Obras acadêmicas – trabalho de conclusão de curso/TCC, dissertação de mestrado, tese de doutorado, disponíveis em bibliotecas ou internet.

O estudo foi desenvolvido mediante consulta em base dados, como o LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Scielo (Scientific Electronic Library online). Foram utilizados os seguintes descritores: saúde ambiental, educação ambiental, saúde, doenças emergentes, cronologia, vigilância ambiental. Houve a realização de leituras, discussões e fichamentos dos textos, para uma maior compreensão sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fizeram parte da amostra os artigos completos que obedeceram aos critérios de inclusão: serem publicados no período de 2000 a 2017, nos idiomas português e inglês e referentes. Foram aplicados critérios e refinamentos da busca a partir do título e da leitura dos resumos dos artigos pré-selecionados, para restringir a quantidade de artigos a serem utilizados na pesquisa.

Em seguida, a partir do referencial construído, é feita uma retrospectiva histórica da saúde ambiental, a apresentação de sua conceituação a partir do referencial, uma discussão a respeito da educação ambiental na promoção de saúde e prevenção de doenças e, por fim, são apresentadas as conclusões obtidas a partir do que foi estudado dentro dessa temática.

CONCLUSÃO

É imprescindível que a educação se torne como premissa básica para as mudanças necessárias e que a relação entre a educação ambiental e a saúde tenha um caráter permanente e de compromisso socioambiental, de forma a estimular intervenções que diminuam os danos já existentes e promovam para futuro o entendimento de saúde ambiental como fundamental para a vida humana, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, promoção de saúde e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, L.G. da S. Saúde e vigilância ambiental: um tema em construção. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 12, n. 4, p.177-187, 2003.

ALHO, C.J.R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. *Estud. av.*, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012.

- BARBIERI, J.C.; SILVA, D. da. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. RAM, Rev. Adm. Mackenzie (Online), São Paulo, v. 12, n. 3, p. 51-82, 2011.
- BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L.A.D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. Revista de Saúde pública, v. 40, n. 1, p.170-177, 2006.
- BARRETO, M.L. et al. Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. The Lancet, v. 3, p. 47-60, 2011.
- BESERRA, E.P. et al. Educação ambiental e enfermagem: uma integração necessária. Rev. bras.enferm., Brasília, v. 63, n. 5, p. 848-852, 2010.
- BRASIL. Lei nº 9887, de 27 de abril de 1999. Dispões sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 dez. 1996. Seção 1, p. 13.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa nacional de educação ambiental - ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental. - 3. Ed., 2005. 102p.
- CARNEIRO, F.F. et al. Saúde ambiental e desigualdades: construindo indicadores para o desenvolvimento sustentável. Ciência & Saúde Coletiva, v. 17, n. 6, p.1419-1425, 2012. 12
- CARVALHO, I.C.M. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de crise da modernidade. Rev Bras Educ, 2006.
- DA SILVA A., L.G. et al. Saúde e ambiente: uma reflexão da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva-ABRASCO. Rev. bras. epidemiol, v. 6, n. 2, 2003.
- DA SILVA JÚNIOR, I.S. A educação ambiental como meio para a concretização do desenvolvimento sustentável. Direito Público, v. 4, n. 17, 2007.
- FREITAS, C.M. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. Ciência & Saúde Coletiva, v. 8, n. 1, p. 137-150, 2003.
- GALLI, A. Educação ambiental como Instrumento para o Desenvolvimento Sustentável. Universidade Católica do Paraná. Paraná, 2007.
- LAYRARGUES, P.P. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- LOPES, J.S.L. Sobre processos de "ambientalização" dos conflitos e sobre dilemas da participação. Horizontes antropológicos, v. 12, n. 25, p. 31-64, 2006.
- NOGUEIRA-MARTINS, M.C.F.; BÓGUS, C.M. Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde. Saúde e sociedade, v. 13, n. 3, p. 44-57, 2004.
- PALÁCIOS, M.; CÂMARA, V. de M.; de JESUS, I.M. Considerações sobre a epidemiologia no campo de práticas de saúde ambiental. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 13, n. 2, p. 103-113, 2004. 13
- PEREIRA, C.A.R., et al. Educação ambiental como estratégia da Atenção Primária à Saúde. Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, v. 7, n. 23, p. 108-116, 2012.
- PEREIRA, D.A. Educação ambiental e interdisciplinaridade: avanços e retrocessos. Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium, v. 5, n. 2, 2014.
- RABELLO, L.S. Promoção de saúde: desafio ou adaptação: a construção social do conceito, de Alma-Ata aos dias atuais, no Brasil e no Canadá. Tese ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Comparados sobre as Américas do Centro de pesquisa para as Américas da Universidade de Brasília. 2009.
- RIBEIRO, H. Saúde Pública e Meio Ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. Saúde e Sociedade, v. 13, n. 1, p. 70-80, 2004.
- ROHLFS, D.B. et al. A construção da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil. Cad. Saúde Colet, v. 19, n. 4, p. 391-8, 2011.

RIBEIRO, H. Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. Saude soc., São Paulo, v. 13, n. 1, p. 70-80, Apr. 2004. Acesso em 23 Ago 2017.

SECAD, CADERNOS. Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad/MEC), Brasília–DF, 2007.

UNESCO. Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília : 2005. 120 p.14

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Millenium Ecosystem Accesment. Ecosystems and human well-being: health synthesis. WHO Press: France, 2005. 53p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Definition of Environmental Health developed at WHO consultation in Sofia, Bulgaria. 2003.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

235 - RELAÇÃO ENTRE MP10 E SO₂ E CASOS DE PNEUMONIA EM PARANAGUÁ, PARANÁ, BRASIL

GABRIELA PEREIRA SANTANA, RICARDO DE AMORIM FALCÃO, WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO, THAILA ASSUMPTÃO, VIRNEI SILVA MOREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI

Contato: GABRIELA PEREIRA SANTANA - 1996SANTANA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Paranaguá, Pneumonia, Poluição Atmosférica, Porto

INTRODUÇÃO

No litoral do Estado do Paraná há o maior porto graneleiro do Brasil. Devido ao porto há um intenso tráfego rodoviário, marítimo e ferroviário em Paranaguá, há silos de armazenamento de grãos e outras atividades diretamente relacionadas ao porto que contribuem para a emissão de poluentes atmosféricos. Esses poluentes podem acarretar em diversas doenças respiratórias, tal como a pneumonia. Este trabalho apresenta uma avaliação da relação entre os registros de pneumonia em Paranaguá com a concentração de poluentes atmosféricos.

METODOLOGIA

Os registros de internação por pneumonia na cidade Paranaguá foram obtidos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde. Já os dados de monitoramento da qualidade do ar foram obtidos da estação de monitoramento da qualidade do ar do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que está localizada nas proximidades do porto de Paranaguá (aproximadamente 1,5 km do local de abastecimento dos navios).

Os dados avaliados neste trabalho são de maio de 2016 a abril de 2017, contemplando todas as estações do ano. Os dados foram separados em meses frescos, de abril a outubro, e meses quentes, de novembro a março. Com isso, calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson entre os poluentes SO₂ e PM10 e as internações para esses dois períodos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de estudo foram registradas 421 internações por pneumonia. Os poluentes escolhidos para correlacionar com essas internações, SO₂ e PM10, interferem no sistema respiratório de diversas maneiras. O SO₂ afeta a mucosa do nariz, garganta e trato respiratório, induzindo a tosse. Uma vez que esse poluente aumenta a atividade brônquica, a sua inspiração favorece a broncoconstrição. Já o PM10 produz irritação nas vias respiratórias, gerando estresse oxidativo, conseqüentemente, pode induzir a inflamação pulmonar (KUNZLI et al. in ARBEX, 2012).

Sabe-se que esse tipo de estudo analisa uma cidade inteira, sem levar em conta as observações individuais. (MARTINS, 2002). E, a escolha dos poluentes se deu devido às principais fontes poluidoras da cidade.

Nos meses quentes, a correlação entre a concentração de PM10 e SO₂ e os casos de pneumonia foi de 0,57 e 0,70, respectivamente. Já nos meses frios essas mesmas correlações foram de 0,88 e 0,79, respectivamente.

CONCLUSÃO

A pneumonia mesmo sendo uma doença infecciosa, pode estar associada a poluição atmosférica, uma vez que alguns componentes possuem alta solubilidade, com alta taxa de absorção nas vias aéreas, reduzindo a imunidade (MARTINS, 2002). Tanto o PM10 como o SO₂ podem estar relacionados com os casos de internação, uma vez que há a presença desses poluentes na cidade, resultado da intensa atividade portuária.

Nos meses frescos constatou-se uma maior relação entre os casos de pneumonia e a concentração de poluentes atmosféricos, pois nesses meses a concentração de poluentes no ar é maior devido à menor capacidade de dispersão dos poluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBEX, M.A. A poluição do ar e o sistema respiratório. J Bras Pneumol., p. 643-655, 2012.

MARTINS, L.C. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil. Revista de Saúde Pública, São Paulo, p. 88-94, 2002.

Oral

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

256 - O CONTEXTO DE TRABALHO E ADOECIMENTO DE AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE EM UMA UNIDADE DA ESF NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA, PA

ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES, JOSÉ ALEXANDRE SANTOS DO NASCIMENTO, JAICIELE PEREIRA LIMA, JAMILLE RABECHE MELO DA SILVA, FELIPE DA COSTA DA SILVA

Contato: ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES - ENGEFAG@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Risco de Adoecimento, ACS, Condições de Trabalho

INTRODUÇÃO

O Agente Comunitário de Saúde (ACS) é importante ator na reorientação do SUS, representando o elo entre as equipes de saúde e a comunidade e contribui para o acesso da população aos serviços de saúde. No entanto, estes profissionais estão sujeitos a variados fatores capazes de provocar o adoecimento (físico e psíquico) desse profissional (MEDEIROS et al, 2016). Deste modo, o estudo objetiva estudar o contexto do trabalho de ACS e a relação com possíveis repercussões na saúde/adoecimento desse trabalhador.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso com abordagem qualitativa, com uma amostragem de 20 ACS, o que representa 80% dos ACS pertencentes à Estratégia Saúde da Família (ESF) da Cidade Nova VI, no município de Ananindeua, PA. A metodologia utilizada foi composta de inquérito sócio-demográfico e pelo Inventário de Trabalho e Risco de Adoecimento (ITRA), proposto por Mendes et al (2007), composto por 3 escalas que avaliam a inter-relação entre trabalho e adoecimento. As escalas receberam pontuações de até 5 pontos, e, a partir da pontuação atribuída pelo ACS foram classificadas como grave, crítico ou satisfatório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que 65% dos participantes eram do sexo feminino, 60% destes possuem escolaridade em nível médio completo e 40% nível superior. Em relação à idade, foi constatado que 13 (65%) dos entrevistados possuem entre 29 a 40 anos, 4 (20%) possuem entre 41 e 50 anos e 3 (15%) possuem mais de 50 anos. Quanto ao ITRA, foi demonstrado que na escala "Contexto de trabalho" dos ACS participantes teve uma pontuação de 3,13, classificado como "crítico", com as principais queixas voltadas a: tarefas repetitivas, falta de tempo para pausas no trabalho e ritmo de trabalho excessivo. Na escala "Custo Humano no Trabalho", a pontuação atribuída foi de 3,85 (grave), em que a necessidade de caminhar e de ficar de pé longos períodos do turno de trabalho influenciaram negativamente para uma pontuação mais elevada. A escala "danos relacionados ao trabalho" obteve 3,14 (grave), em que as dores nas costas obtiveram maior pontuação (4,1), seguida de dores nas pernas (3,9).

CONCLUSÃO

Através da Norma Regulamentadora (NR) 06, que trata dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para trabalhadores, verifica-se que, apesar de alguns dos fatores de adoecimento citados ser inerente à sua profissão, os ACS participantes não utilizam permanentemente os EPI adequados à sua atividade profissional, como bonés, blusas com manga longa, tênis e protetor solar. Além disso, a realização de medidas de proteção coletiva, como relaxamento, podem contribuir positivamente na redução do risco de adoecimento deste. Deve-se atentar para este profissional, os quais mostraram-se neste estudo vulneráveis à fatores de risco variados, mas, essencialmente, preveníveis com planejamento e organização do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KRUG, S.B.F. et al. Trabalho, Sofrimento e Adoecimento: a realidade de agentes comunitários de saúde no sul do Brasil. Trabalho, Educação e Saúde, [s.l.], v. 15, n. 3, p.771-788, dez. 2017.
- MENDES, A.M. (Org.). Psicodinâmica do trabalho: Teoria, método e pesquisas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.

VIANA, R.R.F. et al. Qualidade de Vida no Trabalho do Agente Comunitário de Saúde do Município de Lagarto-SE. Cadernos de Educação, Saúde e Fisioterapia, Brasília, v. 3, n. 6, p.39-39, set. 2016.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

270 - ESTUDO DO SANEAMENTO BÁSICO COMO PARÂMETRO INFLUENCIADOR NO DESEMPENHO ESCOLAR DOS ESTUDANTES BRASILEIROS

ALEXANDRA AMADOR DE ABREU, GEOVANY FERREIRA BARROZO, BRENO FRANCISCO PEREIRA, CINTHYA SANTOS DA SILVA, BIANCA ANACLETO ARAUJO DE SOUSA

Contato: ALEXANDRA AMADOR - ALEXANDRAAMDOR@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento Básico, Educação, Saúde

INTRODUÇÃO

Pode-se entender de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), “saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.” Estudos mostram que o saneamento está ligado diretamente ao desempenho escolar, havendo um déficit do índice de aprendizagem e frequência escolar dos alunos que não tem acesso aos serviços básicos, além de um aumento na taxa de distorção idade-série.

METODOLOGIA

Para este trabalho foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica, em sites de busca como Google Acadêmico e portal de periódicos da USP, a respeito da influência da ausência de saneamento básico sobre os índices educacionais. Foram priorizados trabalhos que fazem análises dos indicadores de saúde pública, partindo da premissa de que o baixo rendimento escolar dos alunos de áreas não saneadas advém de doenças disseminadas em função das condições sanitárias precárias. Os parâmetros considerados neste trabalho se baseou na análise realizada por Scriptore et al (2016), em que foram observadas: a taxa de frequência escolar, taxa de abandono escolar no ensino fundamental e a taxa de idade-série (TDI) também no ensino fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que nas áreas onde existem saneamento há um decréscimo de 0,49 pontos percentuais na taxa de abandono escolar do ensino fundamental, sendo que na primeira fase do ensino básico acontece uma queda de 0,52 pontos percentuais; porém na segunda fase esse valor é mais baixo, apenas 0,47. Já a respeito do (TDI) do ensino fundamental, ocorre um aumento na diferença aritmética de 0,96, de modo que para as crianças do fundamental I acontece uma diminuição que corresponde a 1,0 ponto percentual; no entanto para os estudantes do fundamental II, essa taxa equivale a 1,04. Segundo Leoneti (2011) o índice de saneamento básico ainda é inadequado para a população de baixa renda e que vivem em áreas mais pobres, principalmente nas periferias dos centros urbanos. O que faz com que as crianças fiquem expostas aos efeitos patológicos de parasitas que podem comprometer a saúde das mesmas, de maneira que atrapalhe o comportamento e prejudique suas funções cognitivas, sendo estes um dos principais pontos quando se analisa a TDI (ARAÚJO et al, 2009).

CONCLUSÃO

Mediante a revisão dos trabalhos acadêmicos mostrados, verificou que de maneira geral por parte da população desassistida de serviços básicos de saneamento há um menor rendimento escolar, expresso por déficits de proficiência e aprendizagem quando se faz a comparação entre os outros alunos encontrados nas áreas saneadas. Também se verifica maior evasão escolar e distorção na relação idade-série entre os discentes do fundamental II residentes em domínios expostos a condições sanitárias precárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, B.S.; SANTOS, J.F.; NEIVA, T.S.; MAGALHÃES-FILHO, R.R.; RIOS, D.S. Associação das parasitoses intestinais com anemia e eosinofilia em escolares do povoado de Matilha dos Pretos, Feira de Santana, Bahia, Brasil. Sitientibus Série Ciências Biológicas, 2009.

GOVERNO FEDERAL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/informma/item/485-plano-nacional-de-saneamento-b%C3%A1sico.html> >. Acesso em: 15 maio 2019.

LEONETI, A.B.; PRADO, E.L.; OLIVEIRA, S.V.W.B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. Revista de Administração Pública – RAP. 2011. 18 p.

SCRIPTOSE, J.S. Impactos de Saneamentos sobre Saúde e Educação: uma análise espacial. Universidade de São Paulo – USP. Departamento de Economia: Programa de Pós-Graduação em Economia, 2016.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

335 - AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA NO MUNICÍPIO DE TUCURUI-PA

MARCOS BARRADAS GONCALVES, JOSENAIDE PEREIRA DO NASCIMENTO

Contato: MARCOS BARRADAS GONCALVES - MARCOGONCALVES56@YAHOO.COM

Palavras-chave: Ações estruturantes; Vigilância Sanitária, Saúde pública

INTRODUÇÃO

Para Costa (1999), a natureza das ações de Vigilância Sanitária é eminentemente preventiva, perpassando todas as práticas médico-sanitárias, da promoção à proteção, recuperação e reabilitação da saúde, devendo atuar sobre fatores de riscos, danos e seus determinantes associados a produtos, insumos e serviços relacionados com a saúde, ambiente, ambiente de trabalho, circulação internacional de transportes, cargas e pessoas.

Com isso, objetivou-se com esse trabalho contribuir com situações que precisam ser melhoradas no Departamento de Vigilância Sanitária do município de Tucuruí.

METODOLOGIA

O local de estudo é o Departamento de Vigilância Sanitária do município de Tucuruí, localizado no sudeste paraense com população estimada para o ano de 2018 de 112.148 habitantes.

Trata-se de um estudo transversal, como Tirbucio e Junior (2013) realizaram, compreendido entre janeiro e dezembro de 2018, a partir de entrevista com a coordenação do departamento, análise de documentos como os processos vistoriados, do plano de ação da vigilância sanitária e do código sanitário municipal.

Os dados foram obtidos com as observações in loco, entrevista com a coordenação local, e alguns documentos internos do Departamento, que foi possível acessá-los com a permissão da coordenação local através de ofício. Tais documentos foram analisados de forma transversal, o que permitiu caracterizar e problematizar a dinâmica do setor e, assim, compreender a complexidade das ações de vigilância sanitária local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2018, a VISA fiscalizou 869 estabelecimentos, dos mais variados ramos de atividade, dentre as quais estão: amassadeiras de açaí, consultórios odontológicos, bares, farmácias, lanchonete, mercearia, panificadora, restaurantes e salão de beleza, que juntos representam 68% dos estabelecimentos vistoriados pela VISA local, porém apenas 60% desses processos foram concluídos.

O Departamento faz apurações de denúncias e reclamações, que são denúncias de agravos que podem levar algum risco à saúde pública. Em relação a esse procedimento, no ano em estudo a VISA recebeu 87 dos mais variados aspectos, dentre os quais 70% eram relacionados a problemas de esgoto.

No que diz aos autos de infração emitidas pela VISA local, no ano de 2017 foram emitidos 10 autos, o que mostra uma atitude de postura e comprometimento com prazos e obrigações que é dado aos proprietários dos estabelecimentos.

Em relação a estrutura, o Departamento conta com números de funcionários ineficiente, o que prejudica um melhor desenvolvimento das atividades. Na estrutura física, o departamento precisa de melhorias e reformas pontuais.

CONCLUSÃO

Com essa avaliação pode-se perceber que a VISA tem se destacado com bom desempenho nas atividades que são de sua competência, como as vistorias nos estabelecimentos que oferecem riscos, aplicação de autos e apuração de denúncias, no entanto as atividades suas não são prioritárias quando se fala em investimentos organizacionais e de pessoal devido à realidade profissional e de

apoio material que o departamento enfrenta. Sendo necessário um outro olhar por parte dos gestores para que o departamento consiga realizar suas atividades de forma mais eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, E.A. Vigilância Sanitária: proteção e defesa da saúde. São Paulo, Hucitec, Sociedade Brasileira de Medicamentos, 1999, 460p.

TIRBÚCIO, C.L.C.; JUNIOR, P.O.V. Avaliação das ações de vigilância sanitária em um município do Recôncavo da Bahia. Revista Vigilância Sanitária em Debate 2013; 1(3): 19-26.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

336 - AVALIAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS DETERMINANTES PARA A PROLIFERAÇÃO DA CONJUNTIVITE (*Adenoviridae* spp.) NO LITORAL DO PARANÁ.

ANNY KAROLINA SBROGIO, SUELEN RAMOS CHAGAS, RODRIGO GIMENES DA SILVA, LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA, LEONARDO SANDRINI NETO, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: ANNY KAROLINA SBROGIO - ANNYSBROGIO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saúde Pública, Epidemiologia, Clima, Fatores Ambientais, *Adenoviridae* spp.

INTRODUÇÃO

Fatores ambientais, como temperatura e umidade são determinantes na problemática da saúde pública. A conjuntivite adenoviral é uma infecção causada pelo agente etiológico Adenovírus, que ocorre de forma esporádica ou epidêmica e contagiosa. Em 2018, o Estado do Paraná registrou surtos de conjuntivite em diferentes cidades, em Paranaguá, mais de 13 mil casos foram registrados. Assim, este estudo buscou determinar o papel de variáveis (temperatura, precipitação, umidade e sazonalidade) como forçantes para a proliferação da conjuntivite no litoral do Paraná.

METODOLOGIA

Foram utilizados dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Matinhos, contendo a quantidade de casos de conjuntivite viral durante os anos de 2012 a 2017. Os dados climáticos foram retirados da estação convencional do Inmet, alocada em Paranaguá.

As análises estatísticas foram conduzidas na linguagem R (R Core Team, 2018). Elaborou-se um modelo de regressão múltipla com o número de casos sendo a variável resposta, e as variáveis “temperatura máxima média”, “temperatura mínima média”, “precipitação total”, “umidade relativa média”, “ano” e “mês”, como preditoras. O procedimento de seleção *backward* utilizando o critério Akaike foi aplicado para a seleção do melhor modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 2012 a 2017 foram notificados 2679 casos de conjuntivite em Matinhos. O maior número de casos aconteceu no ano de 2012 com 538 ocorrências registradas e o menor número de casos aconteceu em 2015 com 362 casos registrados. Nesse período não se registrou nenhum surto epidemiológico da doença.

O número de casos de conjuntivite variou significativamente entre anos e meses, onde a variável mês foi a preditora de maior relevância (p -valor $< 0,001$ e $R^2 = 0,6588$). Os meses com maior número de casos registrados foram de setembro à dezembro, na primavera, diferentemente de literaturas precedentes, que apontam que o verão, inverno ou outono são as estações com maior incidência da doença.

É possível verificar que o fator determinante para o modelo proposto não se encontrou entre as variáveis ambientais preditoras. Outras variáveis, como radiação solar e fatores sociais, que não foram analisadas por conta da falta de dados disponíveis para a região estudada, também podem ser grandes influentes no aumento dos casos de conjuntivite adenoviral.

CONCLUSÃO

Dentre as variáveis ambientais analisadas, não foi encontrada nenhuma que determinasse o modelo sugerido na análise estatística, que considerou apenas as variáveis “mês” e “ano” como preditoras significativas. Há de se considerar que outros fatores sociais, de sazonalidade populacional, considerando que durante o veraneio a cidade recebe milhares de turistas e falta de registro das ocorrências da doença na Secretaria de Saúde podem influenciar nos resultados obtidos na cidade de Matinhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, G.D. do; SILVA, V.L.; REIS, E.A. Análise de regressão linear no pacote R. Relatório Técnico. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Estatística.

Disponível em < <http://www.est.ufmg.br/portal/arquivos/rts/RT-SE-2009.pdf> >. Acesso em 03 Out. 2018.

BARBOSA JUNIOR, J.B. et al. Diagnóstico de conjuntivite adenoviral pelo RPS Adenodetector®. Arq. Bras. Oftalmol., São Paulo, v. 70, n. 3, p. 441-444, Junho, 2007. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492007000300010&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 14 Set. 2018.

BICAS, H.E.A. et al. Conjuntivites. Arquivos brasileiros de oftalmologia, v. 55, n. 5, p. 196-205, 1992.

BOROWSKY, C.; BELLINI, L.P. Atualização no diagnóstico e tratamento das conjuntivites. Revista da AMRIGS, Porto Alegre, 51 (3): 222-225, jul.-set. 2007. Disponível em < <http://www.amrigs.com.br/revista/51-03/artrev.pdf> >. Acesso em 14 Set. 2018.

BOZDONGAM, H. Model selection and Akaike's Information Criterion (AIC): The general theory and its analytical extensions. Psychometrika. v.52, n.3, 345-370, Sep. 1987.

BRASIL. Entenda como ocorre o contágio da conjuntivite e saiba como se proteger. Disponível em < <http://www.brasil.gov.br/noticias/saude/2018/01/entenda-como-ocorre-o-contagio-da-conjuntivite-e-saiba-como-se-proteger> >. 2018. Acesso em 14 Set. 2018.

D'ALESSANDRO, M. et al. Relationships between plastic litter and chemical pollutants on benthic biodiversity. Environmental Pollution 242 (2018) 1546e1556. Disponível em < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118303373> >. Acesso em 15 Set. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.08.002>.

IBGE. Cidade - Matinhos - Panorama. Disponível em < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/matinhos/panorama> >. Acesso em 15 Out. 2018.

IPARDES. Caderno Estatístico Município De Matinhos-PR. Disponível em < <http://www.ipardes.gov.br/> >. Acesso em 16 de novembro. 2018.

JESUS, W.L.A.; ASSIS, M.M.A. Revisão sistemática sobre o conceito de acesso nos serviços de saúde: contribuições do planejamento. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232010000100022&script=sci_abstract&lng=pt >.

SOUSA JÚNIOR, A. da S. et al. Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 20, p. 742-755, 2017.

MACHADO, M. de O. et al. Prevalência de infecção por Chlamydia tracomatis em amostras oculares de pacientes com conjuntivite em laboratório de genética e biologia molecular na região metropolitana de Florianópolis. Rev. bras.oftalmol., Rio de Janeiro, v. 68, n. 4, p. 206-211, Aug. 2009. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72802009000400004&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 04 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72802009000400004>.

MARANHAO, A. G. et al. Molecular epidemiology of adenovirus conjunctivitis in Rio de Janeiro, Brazil, between 2004 and 2007. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 227-229, Aug. 2009. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652009000400010&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 04 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652009000400010>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - BVS. Conjuntivite. Disponível em http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/dicas/231_conjuntivite.html >. 2011. Acesso em 15 Set. 2018.

NAKANO, E.M. et al. Microbiota aeróbia conjuntival nas conjuntivites adenovirais. Arq. Bras. Oftalmol., São Paulo, v. 65, n. 3, p. 319-322, June 2002. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492002000300007&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 30 Set. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27492002000300007>.

PROMED - International Society for Infectious Diseases. Conjuntivite - Brasil (Paraná, Minas Gerais), surtos. Disponível em < <http://www.promedmail.org/direct.php?id=20180408.5733916> >. Acesso em 02 Out. 2018.

ROSADO-FILHO, E.N. et al. Prevalência de conjuntivite adenoviral em clínica oftalmológica no município de Viçosa (MG). Rev. bras.oftalmol., Rio de Janeiro, v. 74, n. 4, p. 203-208, Aug. 2015.

Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72802015000400203&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 01 Nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.5935/0034-7280.20150042>.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE DO PARANÁ - SESA. Saúde alerta população sobre os cuidados com conjuntivite. Disponível em < <http://www.saude.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=6036> >. 2018.

SOARES, A.S.; NETTO, A.A.; SOARES, A.S. Análise da prevalência de conjuntivite no atendimento emergencial do serviço de oftalmologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina nos anos de 2004 a 2008. Revista ACM. Arquivos Catarinenses de Medicina Vol. 39, no . 2, de 2010. Disponível em < <http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/800.pdf> >. Acesso em 30 Set. 2018.

Oral

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

370 - IMPACTOS DAS DOENÇAS EPIDEMIOLÓGICAS NA SAÚDE PÚBLICA DE TERESINA-PI

ALLANA MARTINS VASCONCELOS, MARILIA RODRIGUES DA SILVA, YURI CLÁUDIO CORDEIRO DE LIMA

Contato: ALLANA MARTINS VASCONCELOS - ALLANA_MARTINS20@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento Básico, Saúde, Doenças

INTRODUÇÃO

Inúmeras são as doenças causadas pela falta de saneamento básico. Alguns reflexos são gerados pela escassez do saneamento e gestão de resíduos urbanos além de implicações sociais. As populações que não tem acesso ao abastecimento de água, à cobertura de esgoto e lixo são bem mais susceptíveis a altos níveis de poluição e degradação ambiental (ALVES, 2006). Com isso, é importante analisar os impactos de doenças epidemiológicas relacionadas à escassez de saneamento básico em determinado bairros da cidade de Teresina-PI.

METODOLOGIA

Sob essa ótica de estudo, obter informações e coletar conceitos que referenciam os impactos negativos provenientes dos resíduos urbanos, com o cenário atual vivido na cidade de Teresina que envolve a problemática citada. Com base nessas ideias adaptar um estudo exploratório sobre a causa. Com isso, realizar estudos bibliográficos que relacionam os patógenos e microrganismos causadores de pragas infecciosas como, também, a proliferação de doenças epidemiológicas. Além disso, captar dados através do zoneamento da área com a quantidade de serviços prestados pelo governo, no que dizem respeito à saúde, bem como o de drenagem e coleta de lixo urbana nessas regiões. Por fim, através de dados de pesquisa obter: gráficos, tabelas e imagens de satélite das zonas estudadas. De forma geral, o sistema de água em Teresina apresenta deficiências que necessitam de investimento para a melhora do cenário geral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade do sistema é suficiente para atender toda a população teresinense, porém algumas partes da cidade não são abastecidas ou possuem interrupções no abastecimento, por problemas técnicos, operacionais ou administrativos. Para uma cidade do porte de Teresina, o índice de população atendida por esses serviços é muito baixo, realidade observada em praticamente todo o estado do Piauí. Esse baixo índice de esgotamento sanitário é reflexo do insuficiente investimento e fiscalização na área de saneamento por parte do poder público, e da falta de informações sobre Saneamento ambiental da população, que culturalmente já possui o hábito de lançar o esgoto diretamente nos rios.

CONCLUSÃO

A melhoria da qualidade de vida da população está diretamente relacionada à superação desses novos desafios impostos. Uma solução para esse cenário seria aumentar o investimento em adequados sistemas individuais de tratamento e a instalação de Estações Compactas de Tratamento de Esgotos, que nada mais são do que sistemas de tratamento coletivo isolado, que atenderia uma parcela determinada da cidade. Além de servir como base para implementação de políticas públicas que busquem a melhoria da saúde dessas populações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, H.P. da F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. Revista Brasileira de Estudos Populacionais. São Paulo, v.23, n.1, p. 43-59, jan/jun. 2006a.

COELHO, M.C.N. Impactos ambientais em áreas urbanas: Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2011. 418 p.

FIGUEIREDO, G.C.; PINTO, J.M.R. Occupancy and settlement: participation, experience, and grasps of life experience (erfahrung). *Psicologia & Sociedade*, 2014; 26(3): 562-571.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Indicadores Sociais Unidades de Federação, Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?&t=downloads>. Acesso em: 15 jan. 2018.

LIMA, D.S.; MENDONÇA, R.A.; DANTAS, F.C.M. et al. Parasitoses intestinais infantis no nordeste brasileiro: uma revisão integrativa da literatura. *Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde Facipe*, 2013; 1(2): 71-80. 19.

LIMA, S.M.S.A.; LOPES, W.G.R.; FAÇANHA, A.C. Urbanização e crescimento populacional: reflexões sobre a cidade de Teresina, Piauí. *Gaia Scientia*, 2017; 11(1): 31-51.

SILVA, J.C.; FURTADO, L.F.V.; FERRO, T.C. et al. Parasitismo por *Ascaris lumbricoides* e seus aspectos epidemiológicos em crianças do estado do Maranhão. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2011; 44(1): 100-102.

ZONEAMENTO DE TERESINA. Disponível em: < <https://semplan.teresina.pi.gov.br/> >. Acesso em 29 de maio de 2019.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

380 - EFEITOS DO CLIMA NA SAÚDE: ANÁLISE DOS CASOS DE TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ- PR

LAÍS MOREIRA MIGUEL, ALANA BANQUES GARCIA, CAMILA SOUZA PARIS, CESAR APARECIDO DA SILVA, JENNIFER PAULA DE MELO

Contato: LAÍS MOREIRA MIGUEL - LAIS.MOREIRA0798@GMAIL.COM

Palavras-chave: *Clima, Epidemiologia, Tuberculose, Paranaguá*

INTRODUÇÃO

Contatos prolongados em ambientes fechados e com pouca ventilação aumentam o risco da transmissão da doença (CIVES, 2004). Sabendo que em dias frios e chuvosos em aglomerados públicos, janelas e portas tendem a permanecer fechados, buscou-se neste trabalho, testar a hipótese de que as variáveis meteorológicas estão relacionadas aos dados de pacientes com Tuberculose, aplicada à cidade de Paranaguá pelo alto número de notificações, visando analisar se tais variáveis são forçantes que contribuem para o crescimento da doença.

METODOLOGIA

O estudo foi executado com dados epidemiológicos referentes ao período de 2007 a 2016, obtidos na 1ª Regional de Saúde da Secretaria da Saúde do Estado do Paraná, e as informações meteorológicas foram obtidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), sendo estas referentes à estação convencional de Paranaguá (83844).

Os dados meteorológicos utilizados foram o de temperatura mínima, precipitação e umidade relativa do ar. Com o auxílio do programa Excel 2010 foi possível adquirir a correlação entre os dados epidemiológicos e meteorológicos, para determinar a relação entre duas propriedades.

Para relacionar as variáveis meteorológicas aos dados epidemiológicos utilizou-se a técnica estatística de regressão linear múltipla, também no programa Excel 2010. Com a análise de regressão linear múltipla, também foi adquirido uma Análise de Variância (ANOVA), que ofereceu valores de F de significação, p-valores e R^2 , para análise de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 2007 a 2016 foram registrados 1490 casos de tuberculose na cidade de Paranaguá, onde se pode ver que tais notificações não obedecem a um padrão de ocorrência.

A umidade relativa do ar, precipitação e a temperatura mínima apresentaram baixa influência na ocorrência da tuberculose, sendo evidenciado pelos testes de correlação entre os casos notificados e os dados climáticos para essas condições. Na regressão linear múltipla, o R^2 , levando em consideração todos os anos mostro que as variáveis independentes explicam apenas 2% da variação da variável dependente, ou seja, que a variação dos fatores meteorológicos não influenciam significativamente no aumento do número de pacientes de tuberculose.

O número de casos de tuberculosos não variou significativamente entre anos e meses, e não houve uma variável preditora de maior relevância (p-valor < 0,001 e $R^2 > 0,6$).

Considerando um nível de significância de 5%, podemos observar que o p-valor de todas as variáveis meteorológicas estão acima do valor estipulado, ou seja, as variáveis climáticas não possuem influência significativa no aumento de casos de Tuberculose.

CONCLUSÃO

Embora o clima mostre ser importante no número de doentes e no tratamento de doenças infecciosas como a tuberculose, deve-se considerar que outras incontáveis variáveis também são responsáveis por causar patologias no ser humano. Estas variáveis podem variar grandemente em função das populações, do tempo, da densidade populacional, das condições climáticas, condições socioeconômicas e de outros. Esta afirmação foi satisfeita nos resultados obtidos, no que trata da

tuberculose em Paranaguá, onde intensificações dos casos de doentes pouco variam com fatores como temperatura mínima, umidade relativa do ar e precipitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLO, L.A. Estatística aplicada no Excel. Disponível em: < <http://www.bertolo.pro.br/matematica/Disciplinas/3ano/Estatistica/Bimestre2/EstatisticaAplicada3.pdf> >. Acesso em: 16 nov. 2018.

CENTRO DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE PARA VIAJANTES. Tuberculose. Setembro de 2004. Disponível em: < <http://www.cives.ufrj.br/informacao/tuberculose/tb-iv.html> >. Acesso em: 16 de nov. de 2018.

FILHO, N. de A.; ROUQUAYROL, M.Z. Introdução à epidemiologia. 4. Ed., rev. e ampliada. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

GOOGLE. Google Earth. Versão 9.2.71.3. 2018. Nota Paranaguá. Disponível em: < <https://earth.google.com/web/@-25.54981163,-48.49051385,10.08141636a,83909.20320516d,35y,0h,0t,0r/data=Ck8aTRJFCiUweDk0ZGI5YWU1YzkzZGMzZWQ6MHhhN21NTI3OGU0YThhZThiGXiAgubOgznAIYRUm0nlQkjAKgpQYXJhbmFndcOhGAEGASgC> >. Acesso em: 20 de nov. de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA DE ESTATÍSTICA. Panorama. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/panorama> >. Acesso em: 16 de nov. de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Tuberculose na Atenção Primária à Saúde. Brasília- DF, 2011. Disponível em: < http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/livro_tuberculose11.pdf >. Acesso em: 13 de nov. de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Fevereiro de 2018. Disponível em: < <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/19/APRES-PADRAO-JAN-2018-REDUZIDA.pdf> >. Acesso em: 13 de nov. de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Implantação do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil: primeiros passos rumo ao alcance das metas. Março de 2018, Volume 49. Disponível em: < <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/26/2018-009.pdf> >. Acesso em: 13 de nov. de 2018.

RIEDER, H.L. Bases epidemiológicas do controle da tuberculose. Trad. José Miguel Carvalho. Lisboa: Direção-geral da Saúde, 2001. 168 p. – Título original: Epidemiologic basis of tuberculosis control (first edition 1999).

SANTO, A.H.; PINHEIRO, C.E.; JORDANI, M.S. Causas múltiplas de morte relacionadas à tuberculose no estado de São Paulo. Revista de Saúde Pública, São Paulo, 2003. Disponível em: < https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0034-89102003000600005&script=sci_arttext&lng=es >. Acesso em: 21 de novembro 2018.

SANTO, A.H. Causas múltiplas de morte relacionadas à tuberculose no estado do Rio de Janeiro entre 1999 e 2001. Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/00D/jbpneu/v32n6/a12v32n6.pdf> >. Acesso em: 21 de novembro 2018.

SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. Tuberculose. Disponível em: < <http://www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=939> >. Acesso em: 16 de nov. de 2018.

SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. Dados de tuberculose na cidade de Paranaguá dos anos de 2006 a 2016. 1ª Regional de Saúde.

OGLIARI, P.J.; PACHECO, J.A. Análise Estatística Usando o STATISTICA 6.0. Florianópolis, 2011. (Apostila). Disponível em: < https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1559491/mod_resource/content/1/Apostila%20Statistica.pdf >. Acesso em: 20 de nov. de 2018.

PATERNELLI, L.A. Regressão Linear e Correlação. Viçosa, [2004?]. (Apostila). Disponível em <<http://www.dpi.ufv.br/~peternelli/inf162.www.16032004/materiais/CAPITULO9.pdf>>. Acesso em: 20 de nov. de 2018.

Oral

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

424 - CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E OS REFLEXOS A SAÚDE DE UM GRUPO POPULACIONAL DA CIDADE NOVA 6 EM ANANINDEUA - PA

ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES, THAINÁ MIRANDA DOS SANTOS, FABRIZIO RABELO DE SIQUEIRA, FELIPE DA COSTA DA SILVA, MÁRIO DIEGO ROCHA VALENTE

Contato: ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES - ENGEFAG@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Indicadores, Saúde Pública, Urbanização

INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento urbano na Amazônia acarreta inúmeras complicações no âmbito do ordenamento territorial, os quais podem contribuir para o aumento da incidência de doenças relacionadas a falta de infraestrutura (SOARES et al., 2014). A partir dessa estreita relação entre saneamento e saúde tem-se o cenário do presente trabalho, o qual teve como objetivo traçar o perfil das condições de saneamento básico e saúde pública de um grupo populacional no município de Ananindeua-PA.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido através da Estratégia Saúde da Família (ESF) Imaculada Conceição no bairro da Cidade Nova VI, no município de Ananindeua-PA. Este foi realizado por meio da escolha de um conjunto de indicadores de Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito a Saúde (FPEEEA) adotada pela OMS a verificar a atuação da ESF como resposta à relação de saneamento e saúde da população local. Após a seleção desses indicadores foi realizado o cálculo amostral de acordo com a fórmula proposta por Gochran (1965) para cálculo amostral em população finita resultando em 293 questionários/domicílios. Os dados primários foram pesquisados através de questionário com perguntas semiestruturadas. Fundado nos dados primários foi montado um banco de dados com todas as informações contidas nos 293 questionários. Para calcular as variáveis mais pertinentes do banco de dados foi usado a análise fatorial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que na relação coleta e disposição dos resíduos sólidos, os resultados foram satisfatórios e mostraram que 98,64% dos domicílios são atendidos regularmente pelo serviço. Entretanto a região não possui rede coleta de esgoto, o que implica em que 33,10% da população despeja seu esgoto na rede de drenagem de água pluviais. Segundo o Instituto Trata Brasil que publicou o ranking de saneamento das 100 maiores cidades do país em 2017, Ananindeua ocupa o penúltimo lugar e não apresenta evolução no setor desde 2013, o que pode estar relacionado à prática de lançamento do esgoto sanitário na rede de drenagem local, infelizmente comum na região de estudo.

Outros aspectos negativos foram encontrados em relação ao: abastecimento de água onde 54,95% da população relatou constantes interrupções no fornecimento; Inundações ou alagamentos em que 49,14% da população sofre com essa realidade constantemente e exposição a patógenos que revelou um percentual de 71,30% da população da área estudada, sujeita a esse fator.

CONCLUSÃO

O saneamento básico, apesar de ser um direito garantido pela lei nº 11.445/2007 e de ser de extrema importância para qualidade de vida da população, ainda é uma realidade distante no município de Ananindeua. Os resultados revelam que o município apresenta más condições de saneamento e prestação de serviços públicos, que reflete negativamente na saúde da população. Acrescenta-se que a universalização dos serviços de saneamento básico é essencial para a qualidade ambiental e de vida, porém é dificultado pelo déficit de investimentos, ineficiência/ausência de políticas públicas e infraestrutura na grande maioria das cidades brasileiras, em especial o município de Ananindeua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Casa Civil, 5 de Jan. de 2007.

- CHAVES, A. F. F. Saúde ambiental e ações públicas de controle: uma avaliação na Amazônia Legal. Tese de Doutorado- Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro/Pt. 2017.
- FIELD, A. Descobrimo estatística usando SPSS. Tradução de LoríViali. 2. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.
- FONSECA, F.R.; VASCONCELOS, C.H. Análise espacial das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado no Brasil. Revista Cadernos Saúde Coletiva. 2011.
- GOCHRAN, W.G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro: Fundo de cultura, p.555. 1965.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Síntese de Indicadores Sociais 2017. Ibge, 2018.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. Saneamento é saúde. Relatório Anual. 2017. Disponível em < <http://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-das-100-maiores-cidades-2017> >. Acesso em 08/09/17 às 15:43h.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. Vigilância em Saúde Ambiental: dados e indicadores selecionados 2008. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil. 2009.
- PINTO, M.A.; PERES, F.; MOREIRA, J.C. Utilização do modelo FPEEEA (OMS) para a análise dos riscos relacionados ao uso de agrotóxicos em atividades agrícolas do estado do Rio de Janeiro. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana. Fundação Oswaldo Cruz. 2012.
- SOARES, J.A.S.; DE ALENCAR, L.D.; CAVALCANTE, L.P.S.; DE ALENCAR, L.D. Impactos da urbanização desordenada na saúde pública: leptospirose e infraestrutura urbana. Revista Polêm! CA, 13(1), 1006-1020. 2014.

Oral

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

467 - USO DE INDICADORES DE ARBOVIROSES COMBINADO COM O MÉTODO MULTICRITÉRIO PROMETHEE II COMO FERRAMENTA DE SUPORTE PARA A TOMADA DE DECISÃO

ARMANDO DIAS DUARTE, THAYSE DINIZ PEDROSA, JOSÉ VITOR SILVA ARAGÃO, JOSÉ FLORO DE ARRUDA NETO, PAULO SÉRGIO DA SILVA PINHEIRO, FLÁVIO JOSÉ CORDEIRO DE ANDRADE FILHO

Contato: ARMANDO DIAS DUARTE - ARMANDO01.DIAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Prevenção, Seleção, Tomada de decisão

INTRODUÇÃO

O uso de indicadores estão presentes para identificar fatores que se apresentem como críticos na busca de melhoria, tanto ambiental, quanto no contexto social. Devido ao crescimento das cidades de forma desordenada, determinar a salubridade ambiental pode ser entendida como a localidade estudada, está passiva dos efeitos das intervenções antrópicas. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo estabelecer um ranking dos bairros da cidade de Caruaru – PE, através do método de apoio a decisão multicritério PROMETHEE II

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, as alternativas foram os bairros da cidade de Para o desenvolvimento da pesquisa, as alternativas foram os bairros da cidade de Caruaru -PE e os critérios apresentados no estudo foram adotadas a partir dos casos confirmados dos vírus da Dengue e Chikungunya, no período compreendido entre 2015 a 2017. Os dados foram obtidos através da Gerência de Gestão do Trabalho e Educação em Saúde da prefeitura municipal de Caruaru (BRASIL, 2018) e a adição dos valores determinados pelo Manual do Levantamento Rápido de Índices para Aedes Aegypti – LIRAA, que procura identificar os criadouros predominantes e a situação de infestação do município. Foi utilizado o software Visual PROMETHEE para obter as informações através do método PROMETHEE II, através do fluxo líquido que determina os valores de sobreclassificação entre -1 e 1 (ALMEIDA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse das informações obtidas, do total de 20 bairros da cidade de Caruaru - PE. Os bairros que apresentam os maiores fluxos líquidos foram: Salgado (0,947), Santa Rosa (0,754), São Francisco (0,596) e Vassoural (0,403). É notório que devido as condições do estudo, esses bairros citados precisam de uma maior intervenção por parte do poder público, de forma que políticas preventivas sejam desenvolvidas através de campanhas educacionais e um aumento de ações efetivas dos agentes de saúde. Os bairros que apresentaram os menores índices foram (em ordem decrescente): Nova Caruaru (-0,684), Morro Bom Jesus (-0,526), João Mota (-0,456) e Maurício de Nassau (-0,386). Esse indicativo em comparação com os outros, demonstra que as ações desenvolvidas precisam continuar, de forma que o número de casos possa ser reduzido, porém com a urgência de ações para os bairros citados com os fluxos líquidos positivos.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como proposta a análise de indicativos ligados a arboviroses, com o auxílio do método de sobreclassificação PROMETHEE II como ferramenta de suporte através dos fluxos líquidos dos bairros, onde foi obtido um ranking das localidades que necessitam uma maior intervenção por parte do poder público. A ferramenta se apresentou como satisfatória, pois indica de forma clara e objetiva onde as ações deverão ser realizadas. Outro fato é a aplicabilidade da ferramenta em outros contextos, não só ligado a doenças vinculadas a arboviroses, mas a doenças que sejam de interesse de outras pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.T. O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão. n.2, Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2011.

BRASIL. Prefeitura Municipal de Caruaru. Gerência de Gestão do Trabalho e Educação em Saúde. Relatório do número de casos confirmados de Dengue, Febre Chikungunya e Leptospirose, 2018.

Oral

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

484 - AVALIAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA PARA A ENFERMIDADE DENGUE NA COMUNIDADE DE TUÁ, CRUZ DAS ALMAS -BA, A PARTIR DE INDICADORES DO SANEAMENTO

MARCELA GOMES MACHADO, DENNER BULHÕES DE OLIVEIRA

Contato: MARCELA GOMES MACHADO - MARCELAGMACHADO9@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento, Dengue, Indicador de Saúde Pública

INTRODUÇÃO

Por seu grau de morbidade e mortalidade, a dengue vem se configurando como o principal problema de saúde pública, sendo transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*. No Brasil, as mortes por dengue triplicaram no primeiro semestre de 2019, principalmente por condições inadequadas de saneamento. Desse modo, objetiva-se avaliar as condições de saneamento da Comunidade de Tuá, Cruz das Almas-BA, e criar indicadores de saúde pública referentes a dengue, além de sugerir ao poder municipal ações de combate à doença.

METODOLOGIA

Através de dados observacionais e de campo aplicou-se um questionário buscando correlacionar o saneamento com a enfermidade dengue para a comunidade e obter o indicador de saúde pública. Para isso foram considerados alguns indicadores como o abastecimento de água, a drenagem, resíduos sólidos, controle do vetor e características domiciliares. Em cada indicador foram selecionados sub-indicadores: tipo de abastecimento e frequência; presença de reservatório, de tampa, localização e frequência de limpeza; localização da casa, se perto de área alagada; o que acontece na via quando chove e tempo de escoamento da água; também se há locais de acúmulo de água, além da presença de coleta e destino dos resíduos; presença de ações da prefeitura; dentre outros. Os dados foram tratados no software Stata e obtidos os resultados e os indicadores foram classificados como péssimo, regular, satisfatório e muito satisfatório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 44 residências pretendidas a serem aplicados os questionários, foi possível apenas em 16, devido à falta de moradores. Foi constatado que a comunidade não possui rede de abastecimento de água assim, as residências são abastecidas via poços (84%) ou captação de águas pluviais (16%), sendo necessário o armazenamento em reservatórios, que em 25% das residências são limpos de 6 em 6 meses. Não existe coleta pública de resíduos sólidos, os quais são queimados em 94% das residências. Não existe drenagem de águas pluviais, bem como nenhum tipo de ação da prefeitura para controle do vetor, sendo necessário que haja políticas de controle, uma vez que em 100% das residências há a presença de muriçoca, mostrando que é preciso ter cuidado pela semelhança com o *Aedes aegypti*. O valor encontrado para o Indicador de Saúde Pública, foi de 0,21, indicando uma condição caracterizada como péssima. Apesar de não ter sido identificado nenhum caso de Dengue, esse indicador traduz as questões de falta de componentes do saneamento básico na comunidade, configurando um ambiente propício para o desenvolvimento do mosquito.

CONCLUSÃO

Apesar de não haver nenhum caso relatado pelos moradores, foi observado que todas as condições necessárias para desenvolvimento do *Aedes aegypti* se fazem presente na área de estudo, destacando a falta de coleta pública dos resíduos, ausência de rede de abastecimento de água e sistema de drenagem de águas pluviais. Desta forma, a comunidade de Tuá precisa de uma atenção especial da prefeitura municipal para sanar as deficiências do saneamento básico. Além disso, o estudo também propôs a implantação de um Plano de Educação Ambiental para informar a comunidade as formas de controle e prevenção da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARACAJÚ. Secretaria Municipal de Saúde. Informe da Vigilância Epidemiológica. Sergipe, 2014.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em 06/07/19.
- BRASIL. Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 06/07/19.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). Brasília: FUNASA; 2002.
- CÉSAR, C.V.S.C.; CLEMENTINO, C.F.L.; MALHEIRO, D.R.; MOREIRA, I.C.; JUNIOR, J.L.A. Aspectos epidemiológicos da dengue associados ao índice pluviométrico, saneamento básico e drenagem em Juazeiro do Norte. Revista e-ciência, Juazeiro do Norte, v.4, n.1, p.74-81, 2016.
- COSTA, M.F. L.; BARRETO, S.M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. Epidemiologia e Serviços de Saúde v. 12 n.4, Brasília, dez. 2003.
- CYSNE, R.P. Arboviroses (dengue, zika e chicungunya) e saneamento básico. Revista Conjuntura Econômica, Fundação Getúlio Vargas, 2019.
- FIGUEIRÓ, A.C.; SÓTER, A.P.; BRAGA, C.B.; HARTZ, Z.M.A.; SAMICO, I. Análise da lógica de intervenção do Programa Nacional de Controle da Dengue. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, vol.10 supl.1. Recife, novembro 2010.
- G1 BA. Bahia tem mais de 40 mil casos de dengue no 1º semestre de 2019; número é 7 vezes maior que mesmo período de 2018. Bahia, Portal G1 notícias. Disponível em: < <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2019/07/03/bahia-tem-mais-de-40-mil-casos-de-dengue-no-1o-semester-de-2019-numero-e-7-vezes-maior-que-mesmo-periodo-de-2018.ghtml> >. Acesso em 06/07/19.
- GLASSER, C.M.; ARDUINO, M.B.; BARBOSA, G.L.; CIARAVOLO, R.M.C.; DOMINGOS, M.F.; OLIVEIRA, C.D.; PEREIRA, M.; SILVA, M.; TREVISAN, A.M.Y. Comportamento de formas imaturas de *Aedes aegypti*, no litoral do Estado de São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Taubaté, São Paulo, 2011.
- MANZANO, F. Mortes por dengue no Brasil triplicam no primeiro semestre. Ciência e saúde, Portal G1 notícias. Disponível em: < <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/07/03/mortes-por-dengue-no-brasil-triplicam-no-primeiro-semester.ghtml> >. Acesso em 06/07/19.
- MENDONÇA, F.A.; SOUZA, A.V.; DUTRA, D.A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 21 (3): 257-269, dez. 2009.
- MENDONÇA, M.J.C.; MOTTA, R.S. Saúde e saneamento no Brasil. Texto para discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, abril de 2005.
- MONDINI, A., NETO, F.C. Variáveis socioeconômicas e a transmissão de dengue. Revista Saúde Pública, 2007.
- REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações / Rede Interagencial de Informação para a Saúde - Ripsa. – 2. ed. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008
- RIBEIRO, A.F.; MARQUES, G.R.A.M.; VOLTOLINE, J.C.; CONDINO, M.L.F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. Revista Saúde Pública, vol. 40 nº. 4 São Paulo Aug. 2016.
- RITA, A.B.; FREITAS, R.; NOGEIRA, R.M.R. Dengue. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.
- SANTOS, E.A.; MERCES, M.G.; CARVALHO B.T. Fatores socioambientais e ocorrência dos casos de dengue em Guanambi – Bahia. Revista de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Maira (UFMS), Jul./Set.; 5(3):486-496, Rio Grande do Sul, 2015.

SILVA, J.C.B., MACHADO, C.J.S. Associações entre dengue e variáveis socioambientais nas capitais do nordeste brasileiro por análise de agrupamentos. *Revista Ambiente & Sociedade*, São Paulo, 2018.

TAUIL, P.L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 18(3):867-871, mai-jun, 2002.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

491 - CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DAS PRINCIPAIS FEIRAS DE SÃO LUÍS, MARANHÃO

RAFAEL FELIPE CARDOSO SOUSA, POLLYANNA PEDROSA GONÇALVES, THALISSA CANTANHEDE LINDOSO, PAULO ANANIAS PINHEIRO, NATHALIA CUNHA ALMEIDA PINHEIRO

Contato: POLLYANNA PEDROSA GONÇALVES - POLLYANNA.PEDROSA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Infraestrutura Sanitária, Salubridade Ambiental, Saúde

INTRODUÇÃO

A grande variedade de produtos e a diversidade nos preços se destacam entre os fatores que viabilizam as feiras e mercados como relevante canal de comercialização. A concentração de comerciantes em um único lugar resulta numa concorrência que apresenta impacto na qualidade, na quantidade e nos preços dos produtos, atraindo grande número de consumidores. Com base nessa premissa, o objetivo do estudo foi realizar um levantamento das condições higiênicas sanitárias nas principais feiras de São Luís, Maranhão.

METODOLOGIA

Portanto, a pesquisa teve caráter exploratório e descritivo, fundamentando-se na análise qualitativa e interpretativa, baseada na realidade observada. O trabalho foi desenvolvido durante quatro meses em cinco feiras e mercados principais de São Luís (Cidade Operária, São Francisco, Anjo da Guarda, Mangueirão e COHAB), onde foram analisadas a infraestrutura sanitária e as condições higiênicas de comercialização dos produtos alimentícios. A aquisição de dados foi feita por meio de um formulário dos quais foram sistematizados posteriormente para definição de condições satisfatórias ou não das feiras e mercados analisados. Assim, utilizou-se a análise Swot (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats) ou Análise FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) como ferramenta de gestão para evidenciar um diagnóstico sobre a situação das principais feiras e mercados de São Luís.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A infraestrutura sanitária das feiras e mercados de São Luís é considerada insatisfatória, pois apenas a feira da COHAB possui o fornecimento de água regular, disposição adequada de resíduos sólidos e sistema de esgotamento sanitário. Os equipamentos e utensílios utilizados nas feiras e mercados analisados, na maioria dos casos, são considerados insatisfatórios em função do local de acondicionamento dos alimentos e dos equipamentos em deteriorado estado de conservação. Além disso, a maior parte dos feirantes não manipula suas mercadorias de forma higiênica, evidenciando a falta de preparo nesta atividade. Em função de todas as problemáticas elencadas, verificou-se, por meio de observações, que as condições das frutas, verduras, carnes e pescados não estavam satisfatórias na maioria das feiras estudadas. As maiores fraquezas das feiras e mercados de São Luís, verificadas pela Análise FOFA, estão nas condições de infraestrutura sanitária e na falta de treinamento dos feirantes quanto à questão do acondicionamento, manipulação, uso de utensílios e ferramentas para que se obtenham melhorias na qualidade dos alimentos vendidos bem como as condições de trabalho dos próprios feirantes.

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que os aspectos higiênicos sanitários observados nas principais feiras e mercados de São Luís estão em situação precária e necessitam de ações corretivas para que possam atender às boas práticas de manipulação para diminuir os riscos que possam vir a causar na saúde do consumidor, mesmo não modificando características de deterioração aparente, visto que as instalações apontam condições insatisfatórias e de não conformidade com alguns parâmetros para manipulação de alimentos estabelecidos pela agência nacional de vigilância sanitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, T.B.C.; LAVINAS, F.C.; RIBEIRO, R.L. A importância dos manipuladores no controle de qualidade dos alimentos. *Saúde & Ambiente em Revista*, v. 3, n. 1, p. 129, 2008.

ANVISA. Portaria Nº 326 de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas de fabricação para os estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, de 01/08/1997.

ANVISA. Resolução GMC Nº 80/96. Regulamento Técnico MERCOSUL Sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <https://catedraalimentacioninstitucional.files.wordpress.com/2014/09/1n-9680.pdf>. Acesso em: dezembro de 2018.

CAPISTRANO, D.L.; GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Feiras livres do município de São Paulo sob o ponto de vista legislativo e sanitário. *Hig. Aliment*, p. 37-42, 2004.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

542 - OCORRÊNCIA DE DRSAI NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ

FLÁVIA FERNANDA SANTOS GOMES, LEANDRO MONTEIRO DOS SANTOS, NICOLLI ALBUQUERQUE DE CARVALHO, ANNA ALICE TENÓRIO LINS BONFIM, ANA LUIZA DE SOUSA CASTRO, KARINA RIBEIRO SALOMON

Contato: FLÁVIA FERNANDA SANTOS GOMES - FFERNANDA_GOMES@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Saúde Ambiental, Saneamento Básico, DRSAI

INTRODUÇÃO

O acesso ao saneamento básico é um direito de todo ser humano, porém estima-se que cerca de 30% da população mundial não tem acesso a banheiros e sistemas de esgotos adequados (ONU BR, 2016). Diante deste cenário, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre saneamento básico e saúde no município de Maceió, partindo do pressuposto de que no período chuvoso, com maior possibilidade de ocorrer enchentes, aumenta-se a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

METODOLOGIA

A cidade de Maceió é a capital do estado de Alagoas, com população estimada de 1.012.382 habitantes e uma área de 509, 320 km² (IBGE, 2018). Segundo último censo do IBGE, apenas 47% da cidade era atendida por esgotamento sanitário adequado, esse problema pode estar relacionado com a ocorrência de DRSAI.

Os dados de ocorrência de DRSAI foram obtidos através do Serviço de Informações de Saúde (TABNET) do Ministério da Saúde. Para o estudo foram utilizados os descritores: esquistossomose, leptospirose, leishmaniose visceral, leishmaniose tegumentar e dengue. Posteriormente, a partir dos dados disponibilizados no site da Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH) foi calculada a precipitação média em cada mês, no período de 2011 a 2017. Após a obtenção dos dados, estes foram comparados graficamente com o objetivo de avaliar a relação entre eles.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados obtidos no TABNET de ocorrência de DRSAI na cidade Maceió e os dados pluviométricos obtidos no site da SEMARH por meio de gráficos que relacionavam o índice de ocorrência da doença no mês e a pluviosidade no referido mês, foi possível perceber que houve aumento do número de casos de leptospirose, dengue e esquistossomose durante os meses mais chuvosos no período analisado, que fora de 2011 a 2017. Para a leishmaniose (visceral e tegumentar) não foi observada correlação, provavelmente devido ao pequeno número de casos notificados no período. Dessa forma, ao analisar os dados, foi possível perceber que com o aumento da chuva e a possibilidade de haver enchentes, as regiões com alto índice de carência em saneamento básico são mais suscetíveis à proliferação de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

CONCLUSÃO

O presente trabalho se propôs a estudar a relação entre as condições de saneamento e a incidência de doenças. Percebeu-se que a deficiência nos serviços de saneamento de Maceió põe em risco a saúde da população. Por fim, ao confrontar os dados obtidos no TABNET de ocorrência de DRSAI e os dados pluviométricos obtidos na SEMARH, foi possível atestar que no período chuvoso as DRSAI estão mais presentes, com enfoque da dengue, leptospirose e esquistossomose. As doenças diarreicas não foram analisadas nesse trabalho por ausência de informações no sistema do Ministério da Saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, A.L. de S. Influência da Falta de Saneamento Básico no Surgimento de Doenças no Município de Maceió. 2017. 106 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

IBGE CIDADES. Maceió. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maceio/panorama> > Acesso em: Julho de 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Informações de Saúde (TABNET). Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29892215&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinannet/cnv/lepto> > Acesso em: Julho de 2019.

ONU BR – Nações Unidas no Brasil. Assembleia da ONU reconhece saneamento básico como direito humano distinto do direito à água potável. 2016. Disponível em:< <https://nacoesunidas.org/assembleia-geral-da-onu-reconhece-saneamento-como-direito-humano-distinto-do-direito-a-agua-potavel/> >. Acesso em: Junho de 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ/AL. Secretaria Municipal De Habitação Popular E Saneamento. Plano De Saneamento Básico Do Município De Maceió/AL: FASE II- Elaboração do Plano de Saneamento Básico. Etapa 2. 3. ed. Maceió, 2016. 147 p. Disponível em: < <http://www.pmsbmaceio.com.br/relatrios> >. Acesso em: Junho de 2019.

SEMARH - Secretária de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Precipitação Mensal. Disponível em < <http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/boletins-e-analises-tecnicas/precipitacao-mensal> >. Acesso em: 19 de Maio de 2019.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

644 - USO DE AGROTÓXICO NA ATIVIDADE AGRÍCOLA DE CASIMIRO DE ABREU-RJ: PERCEPÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS

JANAS D'ARC DOS SANTOS BARROS SIQUEIRA, RAFAEL BARROS MOTHÉ, OTTASSANO DE SOUZA PANETTO, RIVA SCHUMACKER BRUST, GILBERTO SANTOS DE AGUIAR, GABRIELE BARROS MOTHÉ

Contato: RAFAEL BARROS MOTHÉ - RAFABMOTHE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Agrotóxico, Equipamento de Proteção Individual, Meio Ambiente, Saúde

INTRODUÇÃO

A agricultura tem se desenvolvido substancialmente acompanhado do uso, muitas vezes, indiscriminado, de agrotóxico. Tal agente químico tem seu uso popularizado por configurar uma opção acessível de aumento da produtividade agrícola. No entanto, vários riscos ocupacionais e ambientais estão relacionados à essa prática. Por isso, o objetivo deste estudo foi avaliar a vulnerabilidade a que estão expostos os produtores rurais de Casimiro de Abreu–RJ que fazem uso destes defensivos agrícolas e correlacionar ao contexto socioeconômico e cultural dessa população.

METODOLOGIA

Questionário estruturado foi aplicado em oito localidades rurais do município de Casimiro de Abreu - RJ, contemplando 41 propriedades e aproximadamente 123 moradores. Tal pesquisa buscou obter informações acerca do uso de agrotóxicos por esses produtores rurais, o grau de exposição à esses agentes químicos, percepção por parte dessas pessoas dos riscos aos quais estão sujeitos e identificação de possíveis fontes de vulnerabilidade, desde o uso incorreto por falta de conhecimento, ao aproveitamento e /ou descarte indevido das embalagens, além do uso incorreto ou mesmo desconhecimento da necessidade de equipamentos de proteção individual (EPI).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatado que das 41 propriedades analisadas, 80,4% utilizam agrotóxicos em suas lavouras, e destas, 100% dos produtores informaram não possuir receituário agrônomo para compra dos defensivos químicos, que é realizada de maneira clandestina, sem qualquer fiscalização ou esclarecimento, resultando em mau uso dos produtos. Ademais, foi verificado que o descarte das embalagens é feito em locais inapropriados como próximo à corpos hídricos, dentro da própria lavoura e/ou terrenos baldios poluindo ainda mais o meio ambiente e contaminando o lençol freático, culminando em desequilíbrio biológico local. Quanto ao EPI, apenas 18,1% dos agricultores afirmaram utilizar em sua rotina, mas a maioria declarou que a compra é inviável devido ao alto custo e não fizeram menção à importância desses equipamentos, julgaram ser dispensável o seu uso, destacando a falta de conhecimento e a necessidade urgente e imprescindível de conscientização desses trabalhadores.

CONCLUSÃO

A avaliação de situações de riscos devido ao uso de agrotóxicos é bastante complexa e diversa. Porém, um simples questionário e um olhar lançado às populações que estão diretamente envolvidas com a utilização desses produtos, demonstrou a indiscutível falta de preparo para tal. É imperativa a necessidade de controle na venda desses agrotóxicos e na transmissão das informações que mais do pertinentes, são essenciais, para minimizar os efeitos deletérios sobre a saúde dessas pessoas e dos animais, dos consumidores de seus produtos, além dos preocupantes agravos ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Modelo de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. – 1. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Fundação Oswaldo Cruz. Plano Integrado de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

CEPERJ. Centro de Estatísticas, Estudos e Pesquisas. Anuário on-line. Disponível em http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/ent/anu_online.html. Visitado em 24 de junho de 2013.

CLEMENTE, E.C. A agricultura familiar e a questão da sustentabilidade: alguns pontos para o debate. *Ateliê Geogr* [Internet]. 2015 [cited 2018 Jan 10];9(3):88-108. Available from: <http://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/11172/Artigo%20-%20Evandro%20C%3%A9sar%20Clemente%20-202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CONASS. Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Saúde. Incentivo Financeiro para Implementação do Modelo de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. NOTA TÉCNICA 29 | 2012. Brasília: agosto/2012.

DATA ESCOLA BRASIL. Disponível em <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/>. Visitado em 03 de junho de 2014.

EMATER. Disponível em: <http://www.emater.rj.gov.br/itaperuna.asp>. Visitado em 02 de junho de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/default.shtm>. Visitado em 24 de junho de 2014.

INCA: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva [Internet]. Rio de Janeiro: INCA, 2015. Brasil lidera o ranking de consumo de agrotóxicos. 2015 [cited 2018 Jan 24]; [about 1 screen]. Available from: http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/comunicacaoinformacao/site/home/namidia/brasil_lidera_ranking_consumo_agrotoxicos

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/index.html>. Visitado em 14/06/2014.

PERES, F.; MOREIRA, J.C.; LUZ, C. (2007). Os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde e o ambiente. *Ciênc. Saúde Coletiva*, 12(1), 4.

PIRES, D.X. et al. (2005). Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 21(2), 598-604.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (BR), Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei 7.802 de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil*. 1989. Jul 12; Seção 1:60 (col. 3).

SECRETARIA ESTADUAL DE AGRICULTURA E PECUÁRIA DO RIO DE JANEIRO. <http://www.agricultura.rj.gov.br> (SIAPEC) Visitado em 23/09/2014.

E-poster

Saúde Pública: doenças, controle de vetores, epidemiologia, vigilância sanitária e salubridade ambiental

648 - ARBOVIROSES (DENGUE, ZIKA E CHICUNGUNYA) E SANEAMENTO BÁSICO NO ESTADO DA BAHIA, BRASIL

MARINA PEREIRA RIBEIRO

Contato: MARINA PEREIRA RIBEIRO - MARINAPERREIRARIBEIRO98@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Saúde Pública, Arboviroses, Saneamento Básico

INTRODUÇÃO

Arboviroses são as doenças causadas pelos chamados arbovírus, que incluem o vírus da dengue, Zika vírus, febre chikungunya e febre amarela. O saneamento básico é um instrumento para promoção da saúde pública e está diretamente relacionado a incidência de arboviroses. No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei nº. 11.445/2007. Diante disso, esse estudo tem como objetivo analisar a situação do saneamento básico e incidência de arboviroses na Bahia.

METODOLOGIA

A área de estudo desse trabalho foi o estado da Bahia que está localizado na região Nordeste do Brasil. O território baiano é composto por 564.733.080 quilômetros quadrados, que são divididos em 417 municípios. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) a população é de aproximadamente 15,2 milhões de pessoas. Os dados do presente estudo foram obtidos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) ligado ao Ministério do Desenvolvimento Regional, do IBGE e do Boletim Epidemiológico de Arboviroses da Bahia do período de 30/12/2018 a 22/06/2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quase metade da população da Bahia não tem acesso ao saneamento básico, segundo dados IBGE. Ainda conforme levantamento feito em 2017, para 47,9% da população, não havia disponibilidade dos seguintes serviços: coleta de resíduos sólidos, abastecimento de água e esgotamento sanitário. De acordo com os últimos dados do SNIS (2017) apenas 37,6% da população local tem coleta de esgoto. Em relação ao abastecimento de água, somente 79,7% dos baianos são atendidos.

No que diz respeito a incidência de arboviroses, no período de 30/12/2018 a 22/06/2019 foram notificados 40.886 casos prováveis de dengue; 1.524 casos prováveis de Chikungunya; e 781 casos prováveis de Zika. Em comparação com o mesmo período de 2018, observa-se aumento de 535,3% para os casos prováveis de Dengue, redução de 12,2% para os casos suspeitos de Zika e redução de 47,2% para os casos prováveis de Chikungunya.

Observa-se que, na ausência ou intermitência no fornecimento de água potável, majora-se a incidência das arboviroses. Da mesma forma contribuem para a proliferação do Aedes o tratamento inadequado de lixo, das águas pluviais e do esgotamento sanitário (CYSNE, 2019).

CONCLUSÃO

Sabe-se que apenas um eficiente saneamento básico não resolve o problema das arboviroses, mas a ausência ou intermitência no fornecimento de água potável e utilização de depósitos de água e do adequado manejo de águas pluviais ajudam na proliferação do agente causador das arboviroses urbanas, o mosquito *Aedes aegypti*. Dessa forma, surge a necessidade de um sistema que contemple plenamente o saneamento básico para promoção da saúde pública preventiva, reduzindo a incidência de arboviroses no estado da Bahia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO DE ARBOVIROSES, Bahia, 2019.

CYSNE, R.P. Arboviroses (dengue, zika e chikungunya) e saneamento básico. 2019.

IBGE (2017). Perfil dos municípios brasileiros: saneamento básico.

SNIS (2017). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Bahia.

EDUCAÇÃO E RECURSOS HUMANOS: FORMAÇÃO, GESTÃO E CAPACITAÇÃO DE PESSOAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

24 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA (IQA) COMO PRÁTICA DE ENSINO NA ENGENHARIA AMBIENTAL

ALEXANDRE SARON

Contato: ALEXANDRE SARON - ALEXANDRE.SARON@SP.SENAC.BR

Palavras-chave: Índice de Qualidade de Água, Ensino, Estilo de Aprendizagem

INTRODUÇÃO

O IQA é um número que varia de 0 a 100 e segmentado em faixas que classifica a qualidade de uma água doce de superfície. É um índice que traz indicação da qualidade perante à presença de esgoto doméstico lançado à montante do ponto de amostragem. Para este entendimento desenvolveu-se uma metodologia ativa de ensino baseada no levantamento do Estilo de Aprendizagem de estudantes do curso de engenharia ambiental.

METODOLOGIA

Na abordagem sobre o IQA na disciplina os alunos já possuem um diagnóstico prévio sobre qualidade de águas doces segundo a Resolução CONAMA 357/05. A proposta metodológica para o processo de ensino-aprendizagem encontra-se em etapas. Precede à estas etapas o diagnóstico do estilo de aprendizagem dos alunos.

- a) Leitura e debate de texto jornalístico (ANA, 2019) sobre qualidade de água de rios brasileiros;
- b) Aprendizagem teórica dos nove parâmetros que compõem o IQA;
- c) Aprendizagem teórica do cálculo matemático do IQA a partir de um laudo de análise de água;
- d) Coleta e análise de água do Córrego Zavuvus. Realização de laudo e obtenção do IQA.
- e) Aprendizagem em Excel relacionando valor do IQA e cor da célula de cálculo como utilizados pela Cetesb e ANA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No diagnóstico prévio, o estilo de aprendizagem obtido foi o pragmático seguido do ativo. Os resultados estão apresentados por itens da proposta metodológica.

- a) Apesar dos conhecimentos prévios dos alunos, verificou-se, através da leitura e debate do texto, que termos de qualidade adjetivada da água de um rio pouco se acrescentou em seus conhecimentos;
- b) O entendimento dos parâmetros do IQA acrescentou bastante conhecimento aos alunos quando foi correlacionado cada parâmetro com a qualidade da água;
- c) A interpretação do laudo de análises de água de um manancial juntamente com a aprendizagem do cálculo do IQA permitiu o entendimento que a adjetivação da qualidade da água é oriunda do cálculo do indicador de qualidade.
- d) A aprendizagem em laboratório de química dos parâmetros do IQA de uma amostra de água coletada pelos alunos em um mesmo ponto de amostragem da Cetesb do Córrego Zavuvus e a comparação dos resultados do IQA elaborado com os da Cetesb possibilitou um ensino com ênfase ao estilo pragmático e o entendimento da prática.
- e) Este aprendizado agregou os pilares da competência: conhecimentos, habilidades e atitudes.

CONCLUSÃO

A verificação do processo de aprendizagem ocorreu através de avaliações teóricas e práticas, além da elaboração de um relatório técnico pelos alunos.

O diagnóstico do estilo de aprendizagem da sala de aula permitiu a preparação de uma unidade de ensino direcionada e potencialmente significativa. Possibilitou aos alunos desenvolverem esta prática em outras disciplinas do curso, associando novos conhecimentos. Vários trabalhos de conclusão de

curso possuem este conhecimento que foi realizado no primeiro ano do curso de engenharia ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), Situação dos rios de Curitiba está entre ruim e péssima. Disponível em <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias-antigas/situaassapso-dos-rios-de-curitiba-esta-entre-ruim.2019-03-15.6895607577>. Acesso em 02 de Abril de 2019.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB), Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em 02 de Abril de 2019.

SARON, A. Unidade de ensino direcionada e potencialmente significativa no ensino de química ambiental: Uma experiência sobre índice de qualidade de água considerando os estilos de aprendizagem 129f. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo – SP, 2016.

Oral

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

39 - NASCENTES E MICROBACIAS DA UFRB: MEDIDAS EDUCACIONAIS DE CONSCIENTIZAÇÃO PARA A RECUPERAÇÃO DESSA ÁREA

MARIANA JAQUEIRA GOMES NOGUEIRA, JESSICA DE ARAGÃO SANTOS

Contato: MARIANA JAQUEIRA GOMES NOGUEIRA - MARIANA_JAQUEIRA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Nascentes, Ribeirão Machado, Interpretação Ambiental, Água

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas decorrentes da degradação do meio ambiente no terreno da UFRB é o desaparecimento das nascentes e a escassez de água. A importância da preservação do pouco que ainda temos e medidas para recuperar aquelas que estão sendo degradadas, envolve toda a comunidade. A microbacia do Riacho do Machado, de acordo com Alexandrino (2012), possuía 43 nascentes, 34 consideradas degradadas. Em 2017 estudantes da UFRB, notaram cinco nascentes onde apenas três possuíam afloramento de água.

METODOLOGIA

Um dos principais problemas decorrentes da degradação do meio ambiente no terreno da UFRB é o desaparecimento das nascentes e a escassez de água. A importância da preservação do pouco que ainda temos e medidas para recuperar aquelas que estão sendo degradadas, envolve toda a comunidade. A microbacia do Riacho do Machado, de acordo com Alexandrino (2012), possuía 43 nascentes, 34 consideradas degradadas. Em 2017 estudantes da UFRB, notaram cinco nascentes onde apenas três possuíam afloramento de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado, o projeto alcançou o esperado, conseguiu produzir 200 histórias em quadrinhos que expõe de forma lúdica a atual situação das nascentes do Córrego do Machado, alcançando 152 crianças do 2º e 3º ano da escola Municipal Comendador Temístocles. A segunda etapa, composta pelo roteiro turístico, foi realizada com apenas 63 crianças, sendo demonstrado uma grande aceitação por parte dos estudantes e professores envolvidos, o que demonstra que os mesmos conseguiram assimilar o que foi exposto durante as apresentações realizadas na escola e a visita ao Córrego do Machado.

Embora apenas 63 crianças tenham participado das duas etapas do projeto, os resultados foram avaliados como satisfatórios, pois os participantes demonstraram interação, aceitação e entendimento sobre a importância de se respeitar e cuidar do meio ambiente.

CONCLUSÃO

Tendo em vista que, professores são uma importante fonte do conhecimento e que crianças são o futuro da humanidade, deseja-se que com este projeto alunos e professores possamos informar e conscientizar a população cruzalmense a respeito da existência, conservação e possíveis maneiras de recuperação destes mananciais e assim garantir o desenvolvimento sustentável da comunidade.

Este projeto visou a sensibilização da população, principalmente das crianças, diante do problema da recuperação das áreas degradadas, mostrando a realidade destas nascentes. Espera-se que futuramente este tema possa fazer parte do projeto pedagógico das escolas públicas da cidade, como conscientização, conservação e recuperação do ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, R.V. Avaliação e caracterização de áreas de preservação permanente dentro do campus da UFRB, Cruz das Almas, Bahia. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 78 p., Cruz das Almas, set. 2012.

LADEIRA, F.L. Proposta de recuperação e preservação ambiental para a região da microbacia do riacho do machado – Cruz das Almas, Bahia – Estudo de caso. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2013.

FONTE FINANCIADORA

Programa de Educação Tutorial - PET conexões de saberes socioambientais

Oral

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

63 - GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ-PA

ALINE FURTADO LOUZADA, CAIK RIBEIRO FARIAS, JOSÉ LUIS SAID COMETTI

Contato: CAIK RIBEIRO FARIAS - CAIKRIBEIROFARIAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Extensão Universitária, UFPA

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta ações de educação ambiental executadas pelo grupo de estudos em educação ambiental do Campus Universitário de Tucuruí, da UFPA. Este grupo é coordenado por uma docente, e integrado por discentes dos cursos em graduação em engenharia no campus: Engenharia Sanitária e Ambiental, Civil, Elétrica, Mecânica e Computação. As ações de extensão universitária objetivaram promover a construção de valores socioambientais e mudanças de atitudes através da promoção da educação ambiental.

METODOLOGIA

Este grupo de estudos em educação ambiental é constituído por 24 acadêmicos que se integram em 4 grupos de trabalho. O primeiro grupo se propôs à confecção de lixeiras seletivas a partir de pneus inservíveis para disponibilização em uma instituição pública municipal de ensino fundamental. O segundo grupo de trabalho dedicou-se a realização de um mutirão de conscientização ambiental em um bairro periférico da cidade de Tucuruí (PA). O terceiro grupo de trabalho executou ações educativas na comunidade indígena Trocará, localizada à 40 km da cidade. E o quarto grupo de trabalho dedicou-se à educação ambiental para adequação de oficinas mecânicas locais de pequeno porte.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro grupo de trabalho executou ações de educação ambiental em uma escola de ensino fundamental. Para esta atividade foram confeccionadas lixeiras para coleta seletiva, a partir de pneus inservíveis. Estas lixeiras foram doadas à escola, que teve atividades sobre a temática de resíduos sólidos e coleta seletiva. O segundo grupo se dedicou a visitação de famílias de um bairro periférico da cidade de Tucuruí, realizando um mutirão de conscientização ambiental, com o objetivo de difundir informações relacionadas à saúde ambiental e saneamento básico, e também sobre a importância da adequada gestão domiciliar dos resíduos sólidos. O terceiro grupo de trabalho dedicou-se às ações educativas na aldeia indígena Trocará, e as temáticas trabalhadas foram: saúde ambiental, resíduos sólidos, recursos hídricos e esgotamento sanitário. Este grupo utilizou como recurso pedagógico para a educação ambiental um teatro de fantoches. O quarto grupo realizou ações de educativas em oficinas de manutenção de veículos de pequeno porte, com o intuito de promover a orientação de práticas adequadas para o manejo de efluentes líquidos e resíduos sólidos.

CONCLUSÃO

Entende-se que o grupo de estudos em educação ambiental constitui-se em um oportuno espaço de construção de diálogos em sustentabilidade ambiental para a comunidade acadêmica da Universidade Federal do Pará, no Campus de Tucuruí, oportunizando aos acadêmicos dos cursos de graduação em engenharia, a realização de intervenções extensionistas em educação ambiental junto à comunidade local. Conclui-se que este grupo de estudos se constitui como importante instrumento para a (re)construção coletiva de consciência crítica visando a mudanças de valores e posturas na relação sociedade/natureza, tanto pelos acadêmicos quanto pela comunidade local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências

JACOBI, P. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. Olhar de professor, Ponta Grossa, 14(2): 309-335, 2011.

LOUREIRO, C.F.B. Premissas teóricas para uma Educação Ambiental transformadora. Ambiente & Educação (FURG), Rio Grande, v. 8, p. 37-54, 2003.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

99 - CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL JUNTO AOS MORADORES DO BAIRRO DA MATINHA, NO MUNICÍPIO DE TUCURUI-PA

KARLLA JEANNES SOUSA RODRIGUES, MICILENE BASTOS DA SILVA, SABRINA GAIA CRUZ, ALINE FURTADO LOUZADA

Contato: KARLLA JEANNES SOUSA RODRIGUES - KARLLAJEANNES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Conscientização, Educação Ambiental, Resíduos Sólidos

INTRODUÇÃO

A destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos é um dos principais desafios de centros urbanos. Municípios de pequeno porte enfrentam ainda o problema da precariedade de serviços de saneamento básico, o que pode ocasionar inúmeros problemas de saúde pública (IBGE, 2010). Este artigo objetiva apresentar a importância da conscientização da população sobre a adequada gestão domiciliar dos resíduos sólidos. Para isso, foi realizado um mutirão de conscientização ambiental junto aos moradores do bairro da Matinha, no Município de Tucuruí-PA.

METODOLOGIA

O mutirão de conscientização ambiental foi composto por discentes do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus de Tucuruí da UFPA. Esta ação se consolidou a partir do componente extensão universitária da disciplina de Educação Ambiental. Para o planejamento desta ação realizou-se inicialmente o levantamento bibliográfico para a produção de uma cartilha educativa em linguagem simples e didática sobre o manejo adequado de resíduos sólidos e a importância do saneamento básico para a saúde ambiental. Em seguida, selecionou-se o local para a ação educativa, utilizando como critério de seleção a situação de vulnerabilidade socioambiental dos moradores. Dessa forma, o bairro da Matinha foi selecionado, sendo considerado um bairro periférico, onde muitos domicílios ainda são palafitas. As ações ocorreram através de visita aos domicílios, tendo sido alcançado 25 residências e envolvido cerca de 100 moradores do bairro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considera-se que os resultados alcançados pela realização da ação educativa foram satisfatórios. Observou-se que os moradores foram bastante receptivos ao mutirão de conscientização ambiental, e demonstraram relativo interesse pela temática trabalhada durante as conversas. Nesta ação extensionista foram dirimidas importantes dúvidas dos moradores, que em sua grande maioria tinham pouco conhecimento sobre o assunto. Através dos diálogos com os moradores do bairro foi possível constatar que o local é negligenciado pelo poder público no que se refere aos serviços de saneamento básico. Foi relatado que o serviço de coleta de resíduos sólidos ocorre de forma irregular, causando inúmeros transtornos aos moradores do bairro. A irregularidade deste serviço de coleta de lixo provoca a destruição das sacolas de acondicionamento dos resíduos sólidos por animais. Tal situação faz com que o lixo fique exposto na rua, provocando odores desagradáveis e atraindo vetores de doenças para estes locais. Entretanto, destaca-se que, apesar de uma parcela dos moradores visitados afirmarem que fazem o correto manejo dos resíduos sólidos, uma parte significativa dos moradores do bairro ainda prescinde de ações educativas.

CONCLUSÃO

As universidades constituem-se em um importante espaço para a construção de conhecimentos por meio do ensino e da pesquisa científica, e também para a disseminação destes conhecimentos à comunidade através da extensão universitária. Dessa forma, considera-se que esta experiência contribuiu positivamente para sensibilização ambiental nos moradores do bairro da Matinha sobre o manejo adequado de resíduos sólidos, e sua importância para a promoção da saúde ambiental. Sendo assim, conclui-se que, para a promoção de ações transformadoras no contexto socioambiental e cultural, estas intervenções para conscientização ambiental precisam ser continuadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LOUREIRO, C.F.B.. Premissas teóricas para uma Educação Ambiental transformadora. Ambiente & Educação (FURG), Rio Grande, v. 8, p. 37-54, 2003.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

121 - MÍDIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

RICARDO MATIAS RODRIGUES JÚNIOR, RAFAELA SANTANA DA SILVA, VÂNIA SOARES DE CARVALHO, AIDA ARAUJO FERREIRA, DIOGO HENRIQUE FERNANDES DA PAZ, GIOVANNA COSTA CARVALHO

Contato: RAFAELA SANTANA DA SILVA - RAFAELASANTANA8711@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sustentabilidade, Educação, Tecnologia, Ambiente Escolar

INTRODUÇÃO

A agenda ambiental do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) objetiva promover referenciais voltados a sustentabilidade e combate aos desperdícios, gerando na comunidade escolar uma nova postura e incentivando a incorporação no cotidiano, de atitudes voltadas à preservação dos recursos naturais (água, energia) e dos bens públicos.

Utilizou-se como ferramentas as tecnologias da informação, através de mídias digitais, tornando o processo de educação ambiental mais atrativo. As mídias digitais são atualmente, umas das formas mais rápidas de divulgação e comunicação.

METODOLOGIA

Para iniciar a codificação do sistema que foi desenvolvido e serve como portal e repositório de mídias, foram utilizadas as linguagens JavaScript e PHP (Hypertext Preprocessor), o framework Laravel, o padrão de arquitetura MVC (Model-View-Controller) e o banco de dados relacional MySQL.

Com o objetivo de testar rapidamente a usabilidade do sistema foi utilizado o método de prototipação de alta fidelidade, com a ferramenta Outsystems. Para criação de jogos também foi utilizado Javascript e PHP, e para animações/vídeos a ferramenta Powtoon.

No repositório foram incluídas mídias feitas no projeto atual e em projetos anteriores sobre o tema, além de outras públicas da área de interesse. Foram incluídos também artigos do grupo de trabalho que foram apresentados em congressos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da pesquisa foram levantados os requisitos, diagrama de classes, casos de uso, modelo do banco de dados, arquitetura do sistema (portal/repositório de mídias) e o planejamento e definição das mídias. Foram criados dois jogos e uma animação, todos com intuito de alcançar os objetivos da pesquisa. O sistema ainda está sendo desenvolvido e com ele espera-se guardar todos os resultados da pesquisa atual, divulgar resultados de pesquisas anteriores e/ou relacionadas e também notícias (passadas e futuras) de mídias externas, sobre o tema sustentabilidade.

O tema sustentabilidade é de fato um dos mais importantes da atualidade e a tecnologia se mostrou uma ótima ferramenta para ser aplicada no ambiente escolar e alcançar a comunidade de forma intuitiva e atrativa.

CONCLUSÃO

Espera-se contribuir para construção de forma coletiva da agenda ambiental do IFPE, através das mídias digitais como ferramenta de inserção de conteúdos de educação ambiental, sensibilizando a comunidade escolar para práticas mais sustentáveis e a reflexão sobre a urgência da mudança dos atuais padrões de uso e consumo dos recursos naturais e bens públicos.

Os recursos financeiros economizados com o uso sustentável da água, energia, reaproveitamento de papel e outros insumos, poderão ser utilizados em outras necessidades do Instituto.

As escolas representam um excelente meio de divulgação dos benefícios do emprego de técnicas sustentáveis, com efeito multiplicativo para a comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do meio Ambiente. Comissão Gestora da A3P. Agenda Ambiental na Administração Pública. 2ª edição. Brasília. 100 p. 2005.

TOZETTO, R.S. Sustentabilidade e Tecnologia: a nova força estimuladora da ciência. Disponível em: [LIDADE_E_TECNOLOGIA_a_nova_forca_estimuladora_da_ciencia/links/0a85e53c14605b932e000000.pdf](https://www.livrosgratis.com.br/LIDADE_E_TECNOLOGIA_a_nova_forca_estimuladora_da_ciencia/links/0a85e53c14605b932e000000.pdf)>. Acesso em: 06/02/2019

FONTE FINANCIADORA

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (bolsista)

Oral

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

137 - ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA NAS ESCOLAS DO LITORAL DO PARANÁ

ALANA BANQUES GARCIA, RICARDO DE AMORIM FALCÃO, NICOLE DE OLIVEIRA PEREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: ALANA BANQUES GARCIA - ALANA-GARCIA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Educação, Ambiental, Sociedade, Inclusão, Litoral

INTRODUÇÃO

A educação ambiental é uma ferramenta transformadora de hábitos, desperta nas pessoas percepções sobre o meio ambiente. Mostra-se efetiva em solucionar problemas ambientais decorrentes de mau uso do meio ambiente, como descarte inadequado de resíduos sólidos, degradação da natureza, entre outros (DEMOLY e SANTOS, 2018).

Visando diagnosticar o entendimento de cunho ambiental de alunos do ensino médio das escolas de Paranaguá e o despertar da consciência ambiental, o presente estudo apresenta resultados obtidos do questionário aplicado a eles em 2018.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto EAS nas Escolas da Universidade Federal do Paraná. Neste projeto, alunos graduandos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFPR visitam escolas dos municípios do litoral paranaense que possuem ensino médio. No ano de 2018 foram visitadas seis escolas do município de Paranaguá, onde foram realizadas palestras que contemplam assuntos sobre o desenvolvimento sustentável. Durante as palestras, questionários foram aplicados aos alunos do ensino médio, principalmente aos alunos do terceiro ano, cujos resultados das questões relacionadas ao meio ambiente estão sendo reportados neste trabalho. São três questões:

- 1- Quanto tempo leva para uma bituca de cigarro se degradar no meio ambiente?
- 2- Para onde vai o lixo produzido em sua residência?
- 3- para onde são destinadas as águas que escoam pelas bocas de lobo das ruas?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No litoral do Paraná, bem como em todo o Brasil, o descarte inadequado de resíduos sólidos é uma prática comum. A bituca de cigarro está entre os principais resíduos descartados no meio ambiente e nas ruas. A partir desta problemática desenvolveu-se as três questões mencionadas, a fim de despertar consciência ambiental nos alunos das escolas de Paranaguá.

No total, 276 alunos responderam aos questionários, dos quais 54% dos alunos acertaram a primeira questão, onde a escola com a maior quantidade de acertos foi de 67% e a de menor quantidade foi de 33%. Na segunda questão, 77% das respostas estavam corretas, cujo percentual de acertos variou entre 64% e 90%. Já na última questão, apenas 42% dos estudantes acertaram a resposta, com o maior índice de acerto de 55% em uma das escolas e o menor de 24% em outra escola.

CONCLUSÃO

Os resultados dos questionários indicam pouco conhecimento dos alunos do ensino médio das escolas visitadas, sobre as estruturas urbanas que convivem.

Após a aplicação dos questionários, as questões são esclarecidas, enfatizando os problemas ao meio ambiente decorrentes do descarte inadequado de resíduos sólidos, e da contaminação hídrica devido aos resíduos transportados pelos sistemas de drenagem urbana.

Com esse projeto espera-se que os alunos das escolas percebam a importância de suas ações individuais ao coletivo, a fim de se alcançar a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEMOLY, K.R. do A.; SANTOS, J.S.B. dos. Aprendizagem, educação ambiental e escola: formas de en-agir na experiência de estudantes de professores. *Revista ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 21, 2018.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

141 - A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS SERIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

VALDINEY ABREU COSTA, RANGEL CAVALCANTE SANTOS, CAIO YAN PORFÍRIO DE BRITO, GABRIEL ALVES AMORIM, JOABSON ALMEIDA RIBEIRO, ALINE FURTADO LOUZADA

Contato: VALDINEY ABREU COSTA - VALDINEYABREU96@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Meio Ambiente, Ensino Fundamental

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental tem como objetivo preparar a sociedade para entender a dinâmica do meio ambiente e sua relação com o homem. É de suma importância que seja trabalhada nas escolas, principalmente nos anos iniciais da vida escolar, pois é quando se pode iniciar atividades teóricas e práticas com os alunos envolvendo a temática ambiental.

METODOLOGIA

Neste artigo será abordado um projeto de Educação Ambiental realizado na escola de ensino fundamental Júlia Passarinho, no município de Tucuruí, no Estado do Pará. As ações do projeto envolveram as 22 turmas do 1º ao 5º ano que compõem a escola, alcançando um total de 442 alunos. Nas atividades foram abordados os hábitos e boas práticas de preservação e conservação do meio ambiente como: uso consciente dos recursos hídricos, uso racional de energia elétrica, gestão de resíduos sólidos e a importância da vegetação. Durante as palestras, realizaram-se dinâmicas lúdicas, exposição de maquetes, brinquedos e objetos que foram confeccionados pela reutilização de resíduos sólidos. Na finalização das ações foram entregues aos alunos cartazes para que eles escrevessem ou desenhassem hábitos e dicas sustentáveis a partir das temáticas de preservação e conservação dos recursos naturais, que foram abordadas nas palestras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações educativas realizadas despertaram gradualmente o interesse dos alunos em relação às práticas sustentáveis. Observou-se que no início de cada intervenção na escola as crianças se mostravam tímidas, mas com o avançar da programação elas tornavam-se mais participativas. Isto foi observado porque as crianças passavam a interagir mais significativamente com os palestrantes à medida que as ações ocorriam. Nesse aspecto, percebeu-se que as dinâmicas lúdicas e palestras dialogadas foram muito importantes para a promoção da integração entre os participantes. Outro aspecto que merece destaque foi o interesse demonstrado pelos alunos nos brinquedos e jogos confeccionados a partir da reutilização de resíduos sólidos. Tal fato despertou o desejo nas crianças de produzir seus próprios brinquedos a partir de materiais recicláveis.

CONCLUSÃO

A formação da cidadania ambiental e do pensamento crítico tem como importante instrumento de construção a escola. Dessa forma, a educação ambiental para a construção da cidadania deve ser aplicada nas escolas já nas séries iniciais do ensino fundamental. Isto porque nos anos iniciais da vida escolar as crianças estão bastante receptivas a novos conhecimentos. Nessa fase, a criança aprende a partir do que observa e ouve, sendo, portanto, importante à inserção de ferramentas lúdicas ao processo de ensino-aprendizagem para a educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D.S. de; FERNANDES, K.L.F. Educação Ambiental na Escola: um estudo sobre os saberes docentes. Educação foco, Juiz de Fora, v. 14, p. 95-119, 2010. Disponível em: <http://www.ufff.br/revistaedufoco/files/2011/10/Artigo-05-14.2.pdf>. Acesso em: 7 maio 2019.

BIGOTTO, A.C. Educação ambiental e o desenvolvimento de atividades de ensino na escola pública. 2008. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-12062008-15204.php> >. Acesso em 04 maio 2019.

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CASSOL, P.B.; PIMENTEL, B.N. Saúde interface meio ambiente sob perspectiva da educação ambiental. Revista Monografias Ambientais, [S. l.], ed. 9, p. 2055-2061, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/6032>. Acesso em: 9 abr. 2019.

GARRIDO, L. dos S.; MEIRELLES, R.M.S. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à Luz de Marx e Paulo Freire. Ciênc. Educ. , Bauru, v. 20, ed. 3, p. 671-685, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132014000300671&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 27 mar. 2019.

PERES, D.F.C.; CNOSSEN, E. de J.N. Educação Ambiental nas séries iniciais: uma análise de duas escolas públicas de Unaí-M.G. Educação Ambiental em Ação, [S. l.], ed. 60, 2017. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2766>. Acesso em: 16 abr. 2019.

PIAGET, J.; INHELDER, B. A psicologia da criança. Tradução de Octavio M. Cajado. São Paulo: Difel, 1968. P.146.

SILVA, H.O. da ; BEZERRA, R.D. A importância da educação ambiental no âmbito escolar. Revista Interface, [S. l.], ed. 12, p. 163-172, 2016. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/2007/9468>. Acesso em: 15 abr. 2019

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

153 - INTRODUÇÃO DA COLETA SELETIVA NO AMBIENTE ESCOLAR E PROMOÇÃO DE OFICINA COM MATERIAIS RECICLÁVEIS

EMANUELLE REGINA ARAÚJO GOMES, BEATRIZ DA SILVA MARTINS, EVINNY ALVES DA SILVA, ERIKA FRANCO PANTOJA, YAGO VINICIUS FREITAS DA SILVA, THIAGO ALVES DOS SANTOS

Contato: EMANUELLE REGINA ARAÚJO GOMES - GOMESEMANUELLE@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Coleta Seletiva, Reciclagem, Reutilização

INTRODUÇÃO

A educação ambiental deve ser inserida no meio educacional com vistas ao fortalecimento dos valores sociais e ambientais que são indispensáveis para o desenvolvimento da consciência crítica dos seres humanos e esta deve ser proporcionada mediante a implantação interdisciplinar desse tema no âmbito escolar. Diante disso buscou-se no trabalho promover a interação de alunos da educação básica com o ambiente, através de apresentação interativa da coleta seletiva e oficina de objetos reutilizáveis, objetivando despertar uma consciência crítica e atitudes sustentáveis.

METODOLOGIA

Os procedimentos iniciais adotados foram pesquisas bibliográficas sobre a temática Educação Ambiental no ambiente escolar com o intuito de selecionar a abordagem adequada sobre o assunto. Na Escola, quatro turmas foram avaliadas para a realização das atividades. Posteriormente, realizou-se uma campanha de arrecadação de resíduos com as turmas escolhidas, com a finalidade de que fabricassem os brinquedos na oficina. Para a execução da apresentação interativa foram confeccionadas lixeiras para coleta seletiva reutilizando pneus inservíveis, para que pudessem aprender o descarte adequado dos resíduos.

A execução do projeto foi dividida em três etapas: 1. Apresentar a importância da coleta seletiva, incentivando o descarte correto dos resíduos na lixeira, 2. Incentivos para reciclagem ou destinação final e 3. Fabricação de brinquedos e jogos na oficina, para demonstrar que nem todo resíduo é lixo, criando assim uma consciência ambiental através do lúdico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do projeto, pode-se observar que houve uma interação de quase 90% da turma durante as atividades e os educandos ampliaram sua consciência a respeito das questões ambientais voltadas à preservação e conservação do meio ambiente e ao descarte adequado e reutilização dos resíduos. Durante a oficina de brinquedos os educandos conseguiram entender a importância de se reaproveitar resíduos e assim reduzir o seu descarte na natureza, assim como reduzir o seu consumo também.

Um dos maiores exemplos de como a reutilização de resíduos pode fazer a diferença foi através da fabricação das lixeiras, pois o ambiente escolar não contava com esses itens e dessa forma os alunos da escola não tinham onde descartar os resíduos produzidos, o que de certa forma acabava refletindo na educação ambiental destes, por isso foram de grande benefício para o ambiente escolar. Sendo assim, os resultados obtidos foram eficientes, satisfatórios com grandes impactos positivos, tanto para nós discentes quanto para os educandos e para a comunidade escolar.

CONCLUSÃO

É notório o quanto a educação ambiental é importante numa sociedade, principalmente no que diz respeito a sua aplicação no âmbito escolar. Diante da execução do projeto notou-se o aprendizado dos educandos sobre a importância da coleta seletiva, onde continuarão praticando a mesma na escola e em suas residências. A reciclagem e reutilização dos materiais servirá de ferramenta aos alunos para a redução de resíduos, podendo esses serem transformados em brinquedos, proporcionando a consciência ambiental e seu poder de transformação do meio ambiente. Por fim, evidenciamos o quão gratificante foi para nós discentes realizarmos esse projeto com a comunidade escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

CONFERÊNCIA SUB-REGIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA. 1976, Chosica/Peru. Alguns conceitos de educação ambiental. Chosica/Peru, 1976. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental> > Acesso em 30/04/2016

HANSEN, K.S. Metodologias de ensino da Educação Ambiental no âmbito da Educação Infantil. Revista Educação Ambiental em Ação, n. 43, ano XI, Novo Hamburgo, RS, 2003.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

161 - EDUCAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL COM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA EXPERIÊNCIA NO CEI AMAR, EM ARARANGUÁ - SC

EDUARDO FERNANDES MARTINELLO

Contato: EDUARDO FERNANDES MARTINELLO - EDUARDOMARTINELLO@UNESC.NET

Palavras-chave: Educação, Meio ambiente, Cidadania

INTRODUÇÃO

As preocupações com o meio ambiente crescem a cada dia, fazendo com que tenhamos um maior interesse em preservá-lo e que tenhamos a capacidade de disponibilizar tempo para desenvolver ações em prol do mesmo. Neste sentido, idealizou-se o projeto Pequenos Protetores Ambientais, que trabalha com crianças de 3 a 6 anos do ensino público do município de Araranguá - SC, a educação ambiental de forma autônoma e libertadora, discutindo e construindo caminhos para o bem coletivo.

METODOLOGIA

A metodologia adotada no presente projeto é pautada nas experiências do educador Paulo Freire, optando-se pela troca mútua de saberes, onde os educandos possuem voz para a discussão dos temas abordados, promovendo uma educação no modelo não cartesiano e libertadora, englobando os diversos temas de forma paralela dentro do contexto da interdisciplinaridade e de forma didática, como oficinas de material reciclado; papel reciclado artesanal; discussões acerca dos principais temas socioambientais (terra, ar, água, fauna, flora, etc); plantio de sementes de flores; construção de horta orgânica; construção de composteira orgânica; ampliação das relações simbióticas com os demais membros da nossa casa comum e demais temas que partirão da demanda da unidade de educação.

Esta experiência se dá através da criação de um projeto autônomo e ofertado ao Centro de Educação Infantil da Associação das Mulheres de Araranguá.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em andamento e, mesmo assim, já apresenta resultados notórios e satisfatórios. Os relatos da comunidade escolar é, de imediato, na diminuição drástica do consumo de recurso hídrico, até mesmo por parte do pessoal da limpeza que, em muitas das vezes, são fiscalizados pelos alunos da escola. Contudo, a preocupação dos educandos com as questões ambientais aumentaram, segundo os pais e até por relatos dos próprios educandos, que, ao longo de cada novo debate, avaliam as situações que vivenciaram durante a semana junto da sua família, cada qual com suas particularidades, relacionadas ao seu espaço na sociedade.

Outra grande preocupação que gerou desconforto nos educando foi quanto a realidade que insetos polinizadores enfrentam com o uso de agrotóxicos, podendo nos levar a uma situação de colapso ambiental.

CONCLUSÃO

As ações realizadas no decorrer do plano educativo fortaleceram ideais capazes de perpetuar a preocupação e atuação socioambiental na escola. Consequentemente, os processos realizados neste espaço escolar, agem como catalizadores e atingem a comunidade adjacente, fortalecendo o preceito Freiriano quanto à formação autônoma dos sujeitos. (FREIRE, 2001).

Sabe-se que para mudar a realidade local é preciso trabalhar com as futuras gerações que serão tomadores de decisões e construirão a sociedade ideal para o convívio humano. Deste modo, considera-se de suma importância o andamento do projeto de maneira que se expanda para a comunidade do entorno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, P. Extensão ou Comunicação? Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

163 - ALDEIA LIXO ZERO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE INDÍGENA TROCARÁ

RAIANE CONTENTE DE SOUZA, THAMMIRYS FERREIRA SOARES, WENDRYA GABRIELA ALVES SILVA, FRANCIANA VALENTE GAIA, DANIELE GOMES SOUSA, ALINE FURTADO LOUZADA

Contato: WENDRYA GABRIELA ALVES DA SILVA - WENDRYAGABI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Teatro de Fantoche, Comunidade Indígena

INTRODUÇÃO

O presente artigo se propõe a relatar ações de extensão universitária em educação ambiental executadas na Terra Indígena Trocará, localizada a 25 km da cidade de Tucuruí, no Estado do Pará. As ações educativas promovidas na comunidade indígena foram direcionadas às crianças com o intuito de promover a sensibilização deste público para o manejo adequado dos resíduos sólidos na aldeia.

METODOLOGIA

Para o planejamento das atividades na comunidade indígena Trocará realizou-se, inicialmente, uma pesquisa exploratória para obtenção de informações sobre saúde e saneamento básico. Para este levantamento foi realizada consulta ao Polo de Saúde de Tucuruí, subordinado ao Distrito Sanitário Especial Indígena Guamá-Tocantins. Neste órgão foram realizadas entrevistas com o objetivo de identificar as temáticas prioritárias a serem trabalhadas nas ações de educação ambiental. Os mecanismos de intervenção envolveram a utilização de atividades lúdicas direcionadas às crianças, com destaque ao teatro de fantoches que foi construído com materiais da própria aldeia (folhas de palmeiras, cipós e troncos finos) representando uma oca. Na encenação utilizou-se três personagens: Mãe Natureza, Formigão e Sujão. Ao final foram entregues folhas em branco e giz de cera às crianças para que elas desenhasssem, a partir de suas perspectivas, como os resíduos sólidos são manejados na comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento das demandas da comunidade indígena Trocará direcionaram as ações de extensão universitária em educação ambiental para intervenções no gerenciamento de resíduos sólidos da aldeia. Tal fato foi observado nas visitas à comunidade pela forma como os indígenas descartavam inadequadamente seus resíduos. Os desenhos feitos pelas crianças também demonstravam a presença de lixo no chão da aldeia, e inclusive no rio. Com relação às ações educativas, observou-se que o teatro de fantoches foi um instrumento que facilitou a abordagem do tema, pois permitiu que as crianças interagissem com os personagens de forma dinâmica, facilitando o ensino-aprendizagem. Durante as apresentações dos fantoches, a maioria das crianças respondia corretamente às perguntas que os educandos faziam a respeito dos cuidados com os resíduos. Entretanto, antes do início das interações com os fantoches, foram distribuídos salgadinhos às crianças e observou-se que a medida que elas iam terminando, os lixos iam sendo jogados no chão. Após a finalização das encenações novamente foram distribuídos lanches às crianças. Tal fato permitiu observar que posteriormente às intervenções as crianças passaram a jogar seus resíduos nas lixeiras.

CONCLUSÃO

Este artigo apresenta uma experiência bem sucedida de extensão universitária para a sensibilização de crianças indígenas sobre o manejo adequado de resíduos sólidos a partir da utilização do teatro de fantoches. Entretanto, se reconhece a importância de que estas intervenções em educação ambiental sejam continuadas e permanentes, e que levem em consideração os hábitos e modos de vida das comunidades indígenas para a promoção de bem-estar e qualidade de vida. Por fim, ressalta-se também a importância da promoção e fomento de programas de educação ambiental em comunidades indígenas pelo poder público.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, F.X.S. et al. Educação Ambiental nas sociedades indígenas brasileiras: Uma breve análise. *Holos*, ano 29, v. 5, p. 282-292, 2013.

BAÍA, M.C.F.; SANTANA, A.R.; NAKAYAMA, L. Ludicidade: aprendendo a conservar o Parque Ambiental de Belém para não acabar. *Educação Ambiental em Ação*, Novo Hamburgo, n. 30, ano VIII, p. 1-12, 2009.

DANTAS, O.M.S.; SANTANA, A.R.; NAKAYAMA, L. Teatro de fantoches na formação continuada docente em Educação Ambiental. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 711-726, 2012.

LOUREIRO, C.F.B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. *Ambiente e Educação*, Rio Grande, 8: 37-54, 2003.

MACIEL, A.N. de C.; NETO, F.O.L.; SILVA, E.V. da. Educação Ambiental crítica aplicada à compreensão dos problemas da Terra Indígena Lagoa da Encantada: proposições no âmbito escolar a partir da percepção dos membros-chave da etnia Jenipapo Kanindé, Aquiraz, Ceará – Brasil. Rio Grande: *Ver, Eletrônica Mestr. Educ. Ambiental*, v. 34, n. 2, p. 256-274, maio/ago. 2017.

MELO, L. Mutum, ambição de ser aldeia lixo zero. Disponível em: < <https://projecolabora.com.br/lixo/aldeia-lixo-zero/> >. Acesso em: 24 mar. 2019.

PEDRAZZANI, G.; LEITÃO, W. O povo Assuriní da Terra Indígena Trocará (PA): Políticas Públicas e os impactos etnoambientais da UHE Tucuruí, 2008. 26ª REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 2008, Bahia.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

204 - ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE ENGENHARIA DE DUAS IES QUANTO À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

LIGIA BELIEIRO MALVEZZI, SAMANDA COSTA DO NASCIMENTO, ELBA MAGDA DE SOUZA VIEIRA, BERVYLLY LIANNE DE FARIA SANTOS, AMANDA PAIVA FARIAS, ALBANIZA MARIA DA SILVA LOPES

Contato: LIGIA BELIEIRO MALVEZZI - LIGIAMALVEZZI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Percepção Ambiental, Educação Ambiental, Legislação, Engenharias

INTRODUÇÃO

O termo “percepção ambiental” caracteriza-se por apresentar um conceito variável de pessoa para pessoa. Em geral, a percepção ambiental do indivíduo reproduz a forma como ele enxerga o meio em que vive, retratando suas experiências pessoais. Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo analisar a percepção ambiental de alunos de engenharia de duas Instituições de Ensino Superior em relação aos seus conhecimentos e entendimentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada consistiu na aplicação de questionários aos estudantes de Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e de Engenharia Civil (EC) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), ambas localizadas em Campina Grande. Os questionários foram elaborados de modo que os alunos pudessem responder às perguntas referente aos objetivos, instrumentos, diretrizes, definições e metas da PNRS. Além disso, realizou-se uma análise estatística para delimitação da amostra para aplicação dos questionários. Ao todo, foram aplicados 50 questionários aos alunos de ESA da UEPB e 60 questionários aos alunos de EC da UFCG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização dos alunos amostrados para o curso de ESA foi a maioria do sexo feminino (56%), com distribuição de todos os períodos, exceto segundo e décimo, e idade predominante entre 20 e 22 anos. Para os alunos de EC da UFCG, observou-se maioria do sexo masculino (62%), distribuídos principalmente do terceiro ao décimo período, com faixa etária predominante entre 20 e 22 anos. No que tange aos conhecimentos da PNRS, os alunos de ESA mostraram melhor desempenho quanto ao conhecimento geral dos conceitos da PNRS, enquanto que os alunos de EC apresentaram um maior conhecimento técnico da PNRS quanto às metas (eliminação dos lixões e reabilitação das áreas), diretrizes (prioridade na gestão de resíduos sólidos) e definições (definição de rejeitos).

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que, apesar de a maioria dos alunos evidenciarem entendimento da PNRS e sua importância, percebeu-se algumas fragilidades quanto aos conceitos mais específicos. Os alunos de EC apresentaram melhor desempenho a respeito da PNRS do que os alunos de ESA. Contudo, vale ressaltar que uma parcela expressiva (14 alunos) de ESA amostrados são de períodos iniciais (1º, 2º, 3º e 4º), o que leva a uma falta de maturidade a respeito do tema abordado, enquanto que os alunos amostrados de EC são de períodos mais avançados. O estudo mostrou-se relevante para reforçar a importância da PNRS aos futuros engenheiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.

BESCOROVAINE, W.F.; MILANI, R.G. Comportamento Pró-Ambiental E Descarte De Resíduos Sólidos Por Estudantes De Arquitetura: Apontamentos Para a Educação Ambiental. Revista Geografia Acadêmica v. 2, p. 105–115, 2016.

RIBEIRO, V.A. Percepção Ambiental de Gestores Sobre as Áreas Verdes em Instituição de Ensino Superior. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 7, n. 2, p. 340–358, 2018.

SILVA, M.R. Povos de Terra e Água: A Comunidade Pesqueira de Canto do Manguê, Canguaratema RN – Brasil. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, 2002.

SILVA, A.D.V.; MENDONÇA, A.W.; MARCONMIN, F.E.; MAZZUCO, K.T.M.; BECER, R.R. Percepção ambiental como ferramenta para processos de educação ambiental na universidade. Rev. Eletrônica Mest. Educ. Ambiental. ISSN 1517-1256, v. 27. 1-21, 2011.

TUAN, Y.F. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Eduel, 2012.

FONTE FINANCIADORA

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

207 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS COMO MEIO DE SOBREVIVÊNCIA E REDUÇÃO DE DESIGUALDADES SOCIAIS

DANRLEY KENNEDY BAZILIO DA SILVA, GISELE ADELITA MATIAS, GRAZIANNY ANDRADE LEITE, ROBSON JOSÉ SILVA, MARIANA SANTANA DA SILVA, WILIANE ROBERTA DA SILVA DUARTE

Contato: GISELE ADELITA MATIAS - GISELE.MATIAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Coleta Seletiva, Resíduos Sólidos, Políticas Públicas, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A criação de empreendimentos econômicos, a exemplo de programas como os de Coleta Seletiva que tem como princípio a coleta, o processamento e a reinserção de produtos reciclados no mercado, é uma excelente ação para soluções nas esferas sociais e ambientais. Além disso, vai ao encontro de alternativas de gerar trabalho e renda para pessoas que sobrevivem abaixo da linha da pobreza e possibilita redução dos gastos públicos, através da diminuição da quantidade de resíduos sólidos enviados a aterros sanitários.

METODOLOGIA

A região litorânea do município do Cabo de Santo Agostinho abrange as praias do Paiva, Itapuama, Xaréu, Enseada dos Corais, Gaibu e Calhetas. A escolha da comunidade de Itapuama se justifica pelo fato de ser uma microrregião com fortes problemas socioambientais e socioeconômicos. É uma comunidade localizada nas proximidades de empreendimentos de altíssimo padrão econômico no bairro planejado do Paiva, o que evidencia a forte desigualdade social vivenciada no país.

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa exploratória, onde foram realizadas visitas a órgãos públicos (Prefeitura Municipal do Cabo de Santo Agostinho e Secretaria de Meio Ambiente), à comunidade de Itapuama e a lideranças locais. Tal conduta foi responsável por reunir informações a fim de obter um levantamento de dados que servissem para formulação de políticas públicas na área de resíduos sólidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população localizada na região da Praia de Itapuama detém os maiores níveis socioeconômicos e educacionais, bem como os melhores serviços públicos de coleta de lixo quando comparado às demais zonas. Em relação à renda familiar, nota-se que a maior parte da comunidade vive com uma renda inferior a 2 salários mínimos, cerca de 65% da população. Quando esse é associado ao nível de escolaridade, constata-se que ambos estão relacionados linearmente, ou seja, quanto maior for o nível de escolaridade, maior da renda que a família apresenta.

Ao questionar a comunidade sobre ações ou atividades de coleta seletiva realizada na região, verificou-se que pelo menos 60% dos moradores entrevistados conhecia a existência e/ou o desenvolvimento de alguma ação. Um importante fato é que desde percentual, pouco mais de 70% corresponde a pessoas com níveis de escolaridade mais baixa. Este episódio pode causar estranheza uma vez que, em geral, não é corriqueira esta relação. Ao contrário, é comum observar que quanto maior o nível de escolaridade, maior a preocupação com o meio ambiente e a práticas ambientais.

CONCLUSÃO

A implementação de centros cooperativos de coleta seletiva pode ser considerada a chave para o sucesso do manejo sustentável dos resíduos sólidos na Comunidade de Itapuama. O envolvimento de trabalhadores locais em cooperativas é um forte estímulo para a comunidade que além de ter oportunidade de capacitação poderá ser fonte de renda para as famílias. Dessa forma, introduzir cooperativas na comunidade estimula a conscientização ambiental em todos os setores da sociedade, reduz a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários e outros destinos inadequados, além de reduzir gastos para gestão pública e impulsionar a economia da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

DUAN, W.; SHENG, J. How can environmental knowledge transfer into proenvironmental behavior among Chinese individuals? Environmental pollution perception matters. Journal of Public Health. Vol. 26, n. 3, p. 289-300, 2018.

PARAGOSO, G.; SAPAR, C.; MAGSAYO, J.; LAHOYLAHOY, M.; GUARIN, R. Solid waste management in Linamon, Lanao del Norte. 5th Internacional Conference of Science Educators and Teachers. Proceedings. Vol. 1923. Thailand, 2018.

WAN, C.; SHEN, G.Q.; CHOI, S. Differential public support for waste management policy: the case of Hong Kong. Journal of Cleaner Production. Vol. 175, p. 477-488, 2018.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem a UFRPE pelo apoio financeiro a esta pesquisa, assim como a Prefeitura Municipal do Cabo de Santo Agostinho, Secretaria do Meio Ambiente do Município e ao agente do Programa Onda Limpa, Estevão Santos.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

224 - ANÁLISE COMPARATIVA PELA VISÃO DE ALUNOS ACERCA DA GESTÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS PÚBLICA E PRIVADA NO MUNICÍPIO DE POMBAL/PB

SÍLVIA MARIA GALVÃO DE ARAÚJO, GEAN CARLOS PEREIRA DE LUCENA, LUÍZA DANTAS DE SOUZA LIMA TEIXEIRA

Contato: SÍLVIA MARIA GALVÃO DE ARAÚJO - SILVIGALVAO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Meio Ambiente, Quebra de Paradigmas, Padrões Sustentáveis

INTRODUÇÃO

O conceito de Gestão Ambiental surgiu através da premissa do desenvolvimento sustentável, como uma forma de administrar os recursos naturais e atividades (AQUINO e GUTIERREZ, 2012). Segundo Hjort et al., (2016), a gestão ambiental é uma atividade que requer mudanças culturais e quebra de paradigmas para que se atinjam padrões sustentáveis globais, assim, a educação ambiental (EA) vem trazer um enfoque transformador, já que incentiva a busca por uma nova relação do homem com o meio ambiente que está inserido.

METODOLOGIA

A área de estudo localiza-se no município de Pombal que se situa na região Oeste do Estado da Paraíba (IBGE, 2010), sendo assim realizado em duas escolas de ensino médio nominadas, neste trabalho, como “A” e “B”, sendo a escola “A” de ensino privado e a escola “B” de ensino público, a amostragem totalizou-se em noventa e seis (96) alunos das turmas do 3º ano do ensino médio, sendo trinta e cinco (35) da escola “A”, e sessenta e um (61) alunos pertencentes a escola “B”.

Para a investigação de informações necessárias aos objetivos da pesquisa foram utilizados métodos de abordagem qualitativa. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram questionários semiestruturados direcionados aos alunos do referido ano colegial das duas escolas com o objetivo de coletar as informações sobre a percepção do tema: Gestão Ambiental e Educação Ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o conhecimento acerca da temática gestão ambiental observa-se que as duas modalidades de ensino mostram-se eficientes quanto ao ressaltado do conhecimento. O principal objetivo das escolas trabalharem assuntos envolvendo questões ambientais é construir uma ponte de ligação entre o conhecimento escolar e, que de alguma maneira o aluno leve as informações adquiridas para o âmbito familiar e os grupos sociais, fomentando a conscientização e sensibilização de parcelas da sociedade.

Quanto ao nível de instigação dos educadores em retratar temas ambientais nas classes os alunos de ambas as escolas representaram quase que de maneira análoga. Os fazeres inovadores na prática pedagógica do professor com a construção de conhecimentos significativos, favorecem a aprendizagem das experiências, das vivências, das relações, da reflexão crítica, das tensões e das contradições existentes nos contextos sociais e ambientais. Nessa perspectiva, a sociedade precisa de educadores que enfrentem tensões no campo do trabalho docente, o que exige conhecimentos aliados ao compromisso profissional, que é também social (AGUIAR; AGUIAR; CASTRO, 2019).

CONCLUSÃO

Dessa maneira, pode-se analisar que a percepção dos alunos é deficiente em ambas as escolas, contudo na escola de ensino público “B” os alunos têm um conhecimento mais desenvolvido quando comparada com a escola privada. Porém, ambas esbarram na necessidade de mudanças dos valores para ocorrer uma evolução cultural e quebra de paradigmas, refletindo assim no âmbito colegial, onde todos precisam estar envolvidos no objetivo. Nesse sentido, é necessário ações voltadas para a EA em consonância com a gestão ambiental para ser efetivado o desenvolvimento de programas e assim as adoções das práticas ambientais tornarem-se parte do dia-a-dia colegial/social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M.C. de; AGUIAR, D.R. da C.; CASTRO, C.V. de. O sistema de gestão ambiental como estratégia da Educação Ambiental no Senac de São José dos Campos (SP). Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 14, n. 1, p. 132-148, 2019.

AQUINO, M.H.G.; GUTIERREZ, R.H. 2012. Aspectos relevantes das normas de gestão ambiental e responsabilidade social para a tomada de decisão. In VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, 2012.

HJORT, L.C.; PUJARRA, S.; MORETTO, Y. Aspectos da gestão ambiental pública e privada: Análise e Comparação. Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente, v. 3, p. 73-81-81, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

261 - INFLUÊNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - ESTUDO DE CASO EM INDÚSTRIA METALÚRGICA

EDUARDO ANTONIO MAIA LINS, ANNIELLE CRISTINE PEIXOTO CARVALHO DOS SANTOS, ADRIANA DA SILVA BALTAR MAIA LINS

Contato: EDUARDO ANTONIO MAIA LINS - EDUARDOMAILINS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Orientação, Meio Ambiente, Resíduos Especiais

INTRODUÇÃO

Este estudo tem como objetivo principal apresentar resultados obtidos de pesquisa em campo sobre a consciência de terceirizados na geração dos resíduos de construção civil pós treinamento. E para evidenciar, foi necessário analisar a eficácia da capacitação fornecida aos contratados baseado em um questionário sistemático com 10 perguntas relacionadas ao seu treinamento relacionado a educação ambiental. Segundo Chiavenato (2009) é um processo educacional de curto prazo, aplicado de maneira sistemática e organizada.

METODOLOGIA

Presente no Brasil desde 1965, a empresa de transformação de alumínio tem cerca de 7.000 funcionários envolvidos na produção de aproximadamente 1/4 da produção nacional de alumínio primário. A unidade fabril localizada no município de Itapissuma, no Estado de Pernambuco, produz laminados (chapas e folhas) e extrudados (perfis para construção civil) com cerca de 1400 funcionários. A coleta de dados para fundamentação desta pesquisa foi obtida através de entrevistas em campo com os contratados da obra de ampliação da fábrica de folhas. Foram 40 pessoas entrevistadas, representando 4% da população total dos contratados, abrangendo todos os níveis hierárquicos. A pesquisa foi realizada através de um questionário com 10 perguntas em relação ao entendimento do conteúdo apresentado sobre coleta seletiva e levantamento de aspectos e impactos ambientais na fase inicial da obra local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pergunta 1, que aborda sobre a realização do treinamento, o resultado foi 100%, visto que todos participaram. Na pergunta 2, apenas 4% não souberam responder o que representa a coleta seletiva. Na pergunta 3, 82% conseguiram responder perguntas relacionadas ao treinamento sobre coleta seletiva e aspectos de impactos ambientais. Na pergunta 4, o resultado foi insatisfatório, visto que menos que 50% não souberam informar onde encontrar as informações para descarte correto dos resíduos. Na pergunta 5, sobre a contribuição para o meio ambiente, o resultado foi bastante positivo, pois mais que 50% conhecem o fluxo para tratamento dos resíduos. Na pergunta 6, o índice de 80% foi quase atingido, no que se refere a responsabilidade ambiental. Na pergunta 7, 85% conseguiram informar o fluxo final para os seus resíduos. Na pergunta 8, 21% ainda não souberam responder sobre um exemplo de resíduo gerado em situação emergencial. Na pergunta 9, apenas 7% não conhecem o procedimento em casa de emergência. E para finalizar na pergunta 10, apenas 4% não souberam onde encontrar os materiais necessários para utilizar em emergências ambientais.

CONCLUSÃO

- Durante a capacitação os funcionários passaram a compreender os valores, a filosofia e as políticas da empresa. Muitas dessas informações auxiliarão no desempenho dos serviços para que tudo seja realizado de acordo com as diretrizes da companhia. Dessa forma, o funcionário que passa por um treinamento está apto a exercer com mais qualidade as atividades diárias, reduzindo gastos e gerando menos resíduos;

- É importante destacar que a ausência de programas de aperfeiçoamento pode gerar prejuízos para a empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M.A. Percepção de Gestores e Técnicos sobre o processo de Gestão por Competências em Organizações no Brasil. Dissertação mestrado em Administração. Universidade de Brasília. Brasília, 2007.
- AQUINO, C.P. de. Administração de recursos humanos: uma introdução. São Paulo, 1980.
- ARAÚJO, L.C.G. de, GARCIA, A.A. Gestão de Pessoas. Edição compacta. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.
- CHIAVENATO, I. Gestão de Pessoas. São Paulo: 3ª edição, 2009.
- CHIAVENATO, I. Gestão de pessoas: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- CHIAVENATO, I. Recursos Humanos. 9ª ed, São Paulo Atlas, 2009.
- CHIAVENATO, I. Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos na empresa. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- DESSLER, G. Administração de recursos humanos. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- DUTRA, J.S. Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectiva. São Paulo: Atlas, 2009.
- GIL, A.C. Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais. São Paulo: Atlas, 2001.
- LACOMBE, F.J.M. Recursos humanos: princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MILKOVICH, G.T.; BOUDREAU, J.W. Administração de Recursos Humanos. São Paulo: Atlas, 2010.
- PACHECO, L. Capacitação e desenvolvimento de pessoas. Luiza Pacheco, Anna Cherubina Scofano, Mara Beckert, Valéria de Souza. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.
- REGINATTO, A.P. Equipes campeãs: potencializando o desempenho de sua equipe. 2. ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2004.
- SLACK, N. et al. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.
- TACHIZAWA, T. Gestão com pessoas: uma abordagem aplicada às estratégias de negócios. Takeshy Tachizawa, Victor Claudio Paradula Ferreira e Antônio Alfredo Mello Fortuna. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- VOLPE, R.A.; LORUSSO, C.B. A importância do treinamento para o desenvolvimento do trabalho. www.psicologia.com.pt. 1-8 p.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Católica de Pernambuco

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

268 - ESTUDO REFERENTE A PERCEPÇÃO DOS JOVENS SOBRE AS CAUSAS DE EXTINÇÃO DE ESPÉCIES MARINHAS E A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO CENÁRIO BRASILEIRO

MAYARA PEREIRA CAROLINO, ÉLLIDA CILENE DE OLIVEIRA DANTAS

Contato: MAYARA PEREIRA CAROLINO - MAYARACAROLINO@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Unidades de Conservação, Conscientização, Espécies Marinhas

INTRODUÇÃO

É notório que há desequilíbrio do ecossistema em larga escala ocasionando várias consequências diretas e indiretas, principalmente a perda da biodiversidade acelerando a extinção das espécies. Nessa perspectiva torna-se fundamental o trabalho das unidades de conservação (UC's) juntamente com práticas de educação ambiental nas escolas, trazendo assim metodologias para proteção da biota e buscando construir uma relação entre homem e natureza.

METODOLOGIA

Sabendo-se que as UC's são essenciais na proteção do meio ambiente e que na última década há um forte trabalho na proteção de espécies com risco de extinção, o seguinte estudo teve o objetivo de verificar o conhecimento sobre a temática de jovens com idades entre 18 a 27 anos moradores de áreas litorâneas de algumas cidades do nordeste e sudeste do Brasil. Sendo realizada um estudo a partir de pesquisas bibliográficas e questionários online, analisando assim o ponto de vista referente a importância das unidades de conservação e suas práticas para minimizar os impactos referente as ações antrópicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise percebeu-se que o público alvo teria conhecimento sobre espécies marinhas em extinção, de forma que 60% dos entrevistados obtiveram essa informação através da internet e apenas 13,3% em salas de aula na escola. Mostrando que as redes sociais vêm se tornando um importante mecanismo de conscientização, e que as escolas têm um déficit expressivo na questão da educação ambiental. Quando relacionado qual a percepção dos motivos pelos quais vem ocorrendo os problemas ambientais, 53,3% afirmaram que o principal fator é a poluição. De forma em que demonstraram ter consciência dos efeitos dos hábitos cotidianos, e quando relacionou-se o conceito de unidades de conservação e sua importância social, notou-se que havia um conhecimento básico sobre as unidades. Porém no tocante a interação, foi visto que 73,3% do público alvo nunca visitaram e conhecem realmente as atividades das UC's. Notando assim uma baixa interação consciente entre meio ambiente e sociedade. Segundo o público alvo para reduzirmos os dados atuais seria necessário haver programas de conscientização desde o ensino primário, e juntamente com a maior divulgação referente as UC's.

CONCLUSÃO

Sendo assim as unidades de conservação marinhas tem uma importância no direcionamento de estratégias de conservação e de desenvolvimento sustentável. Infelizmente há poucas criações no Brasil, porém a criação tem relevância enorme até em alto mar com a aprovação da resolução 72\249 da ONU que reconhece a fragilidade dos oceanos devido as ações antrópicas. Desta forma o estudo verificou a necessidade do conhecimento da população, buscando fortalecer o trabalho realizado e conscientizar a sociedade dos problemas e metodologias que podem ser adotadas para minimiza-los

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, R.

FONTE FINANCIADORA

Universidade Federal de Campina Grande. CTTA. Pombal - PB

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

279 - PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE DISCENTES DO ENSINO FUNDAMENTAL NUMA ESCOLA PÚBLICA NO SERTÃO DA PARAÍBA

SÍLVIA MARIA GALVÃO DE ARAÚJO, LUZIA KELI DA SILVA COURA, JOHAN FABER GOMES DA COSTA, JOÃO FELIPE ALVES DE SOUSA, MÁRCIA MIRELLY ANDRÉ DA SILVA MIRELLY SILVA, LUIZ GUALBERTO DE ANDRADE SOBRINHO

Contato: SÍLVIA MARIA GALVÃO DE ARAÚJO - SILVIGALVAO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Meio Ambiente, Crianças, Pombal-PB

INTRODUÇÃO

As questões ambientais como a poluição das águas, do solo e do ar propuseram a sociedade civil a iniciar movimentos para o enfrentamento de tais questões e dentre as quais se insere a Educação Ambiental. É por meio da educação que o homem se transforma e, conseqüentemente, transforma a sociedade. Em nosso País há orientações das políticas públicas educacionais, voltadas para a preocupação ambiental contidas em documentos que suscitam práticas pedagógicas que trabalhem a temática Ambiental.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no período de abril a junho do ano de 2018 e realizado com setenta e dois (72) alunos das turmas 4º e 5º ano A – B (matutino e vespertino) da Escola Municipal Francisco José de Santana, localizada no bairro Francisco Paulino em Pombal/PB. Do total de alunos, quarenta (40) são mulheres e trinta e dois (32) homens. O mecanismo de coleta de dados para a pesquisa consistiu na análise, tabulação e interpretação dos dados levantados que se deu a partir do programa Microsoft Excel, versão 2010, onde foram identificados e quantificados a percepção ambiental dos temas abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir têm como base as respostas dos questionários. Quanto ao meio ambiente, 85% dos entrevistados responderam o homem, as plantas e os animais e 15% ressaltou ser as plantas e os animais, e conforme a sua importância, 100% evidenciou ser fundamental. Para o tipo de recurso que os alunos consideram ser fonte de conhecimento sobre a temática, 73% aprendem na escola, 22% com a família, 5% por meio do televisor. A partir dos dados obtidos verificou-se relevância entre duas instituições sociais: a escola e a família. Segundo Silva (2010), a educação básica é um aspecto primordial no processo de desenvolvimento e aprendizagem. Quanto as atividades significativas para conservação do meio ambiente, 30% destacou o descarte de lixo de forma correta, 27% reciclagem, 24% plantar árvores e 19% não desperdiçar água. Os entrevistados destacaram dentre as demais atividades, que o descarte adequado do lixo seria a melhor proposta de conservação do meio ambiente, isso, porque essas pessoas cotidianamente percebem a grande geração de resíduos sólidos e o quanto esse material contribui para degradação e poluir do ambiente.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos a partir dos questionários e debates realizados foi possível observar que há alunos com conhecimentos mais difundidos, acerca do meio ambiente e sua conservação, e outros que não possuem percepção ambiental aprimorada. Assim, pode-se avaliar que o trabalho exercido pela equipe pedagógica da escola está sendo o principal precursor sobre o conhecimento acerca do meio ambiente, expondo o interesse da instituição em empregar na metodologia de ensino temáticas ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 10 abril 2019.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília, MEC, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 10 abril 2019.

BRITO, V.L.T; MORAES, L.A; MACHADO, R.R.B; ARAÚJO, M.F.V. Importância da Educação Ambiental e Meio Ambiente na escola: uma percepção da realidade na Escola Municipal Comendador Cortez em Parnaíba (PI). Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 22- 42, 2016.

CARVALHO, I.C. de M. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de educação e política em tempos de crise da modernidade. Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 32, p. 309, 2006.

PESSOA, G.P.; BRAGA, R.B. O trabalho de campo como estratégia de educação ambiental nas escolas: uma proposta para o ensino médio. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 7, n. 1, p. 101-119, 2012.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

347 - UTILIZAÇÃO DE MAQUETE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL, BELÉM-PA

FELIPE DA COSTA DA SILVA, VALÉRIA MONTEIRO CARRERA MORAES, CAIO BARBOSA CANTANHEDE, MURYLO AUGUSTO RIBEIRO MACEDO, ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES

Contato: FELIPE DA COSTA DA SILVA - SILVAFELIPE375@GMAIL.COM

Palavras-chave: Maquete; Educação Ambiental; Escola Pública

INTRODUÇÃO

Embora o saneamento básico seja um direito de todos, na cidade de Belém o tratamento de esgoto é ínfimo (TUCCI, 2005). Uma medida a ser tomada seria a operação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) definidas por Proença et al. (2016) como adequação do efluente doméstico para o lançamento no corpo receptor. Assim, busca-se analisar a transmissão de conhecimento desta medida através da educação ambiental, utilizando como ferramenta de aprendizagem uma maquete para simular o funcionamento de ETE.

METODOLOGIA

Para Francischett (2001, p.222) “uma metodologia de ensino será tão mais rica quanto maiores possibilidades de auto-expressão oferecer ao educando”. Dessa forma, este estudo foi realizado em uma escola municipal de Belém-PA através da utilização de uma maquete de ETE para transmissão de conhecimento deste importante mecanismo de tratamento, onde o público-alvo foram crianças do 3º ano do ensino fundamental.

Na construção da maquete foram utilizados materiais como: EVA; recipientes; mangueira; bomba de aquário; tintas e isopor, dividida em duas partes, ETE e cidade/rio. Assim, o efluente doméstico originado na cidade, com o auxílio de interligações foram lançados na ETE, passando pelas diferentes etapas do tratamento, partindo do gradeamento dos sólidos grosseiros e finos, seguido da caixa de areia, calha Parshall, aerador aeróbio, decantador secundário, desinfecção, misturador e por fim, a água tratada seguia para lançamento no corpo receptor (rio).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ato de Educação Ambiental em uma Escola Pública na cidade de Belém, demonstrou aos alunos a importância do funcionamento de estação de tratamento de esgoto, no qual ocorre desde a coleta destes nas cidades até o seu lançamento nos rios. Através dessas ações, Santos et al (2018) destaca que os envolvidos desenvolvem maior consciência ambiental, logo, maior preocupação com o meio ambiente.

Todos os alunos beneficiados puderam visualizar o funcionamento real de uma estação de tratamento de esgoto em todas as suas etapas: coleta, gradeamento, tratamento primário, tratamento secundário, tratamento terciário e lançamento final. Além disso, os autores da maquete contribuíram com todas as explicações, de tal maneira a facilitar o entendimento dos alunos.

Com uso de linguagem simples e acessível, o retorno de conhecimento dos alunos foi imediato. A metodologia adotada proporcionou uma dinâmica bastante didática. Na finalização da explicação todas as crianças concordaram que todo o esgoto gerado não pode ser lançado diretamente nos rios, sem passar por um tratamento, pois as águas ficariam sujas e impróprias para o banho, causando doenças e a morte dos peixes.

CONCLUSÃO

Por não ter uma adequada coleta e tratamento de esgoto, os rios e a saúde da população do município de Belém são afetados negativamente. Arelado a isso, o desconhecimento da importância desse serviço atenua tal descaso. Para tanto, a educação ambiental em escolas é um instrumento capaz de levar informações úteis a serem multiplicadas. Para isso, a utilização de uma maquete sistematizada para o funcionamento de uma ETE real, possibilitou às crianças melhor percepção do que acontece

com o efluente gerado nas suas residências e, principalmente, o porquê disto ser tão necessário para o equilíbrio socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRANCISCHETT, M.N. Maquete Geográfica: uma alternativa metodológica para pesquisar, estudar e representar o espaço vivido. Boletim de Geografia: IV Colóquio de Cartografia para Escolares e I Fórum Latinoamericano. Ano 19 (2), p. 173-245, 2001. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5736919> > Acesso em: 29 jun. 2019.

PROENÇA, H.C. et al. Inovação no tratamento de esgoto em sistema isolado: viabilidade da aplicação da tecnologia cleartec® num condomínio privado. Copec, Salvador, v. 01, n. 6, p.1-6, jul. 2016. Disponível em: < <http://copec.eu/shewc2016/proc/works/3.pdf> >. Acesso em: 20 jun. 2019.

TUCCI, C.E.M. Gestão de Águas Pluviais Urbanas. Brasil: Ministério das Cidades, Global Water Partnership, World Bank, UNESCO, 2005.

SANTOS, I.R. et al. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS: PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO ENSINO BÁSICO PÚBLICO EM BELÉM/PA. Anais do 9º Fórum de Resíduos Sólidos, Porto Alegre - Rs, 27 jun. 2018. Disponível em: < <http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/79> >. Acesso em: 30 jun. 2019.

Oral

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

359 - MEIO AMBIENTE E COMUNIDADE: COMO A RÁDIO LOCAL PODE INFLUENCIAR A POPULAÇÃO SOBRE OS PROBLEMAS E SOLUÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

NAIANA DE SOUZA LIMA VIEIRA, IAINA PRISCILA SILVA SANTOS

Contato: NAIANA LIMA VIEIRA - NAIANALIMA170@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Comunidade, Rádio

INTRODUÇÃO

A falta de conscientização é uma das principais causas da poluição ambiental. Com muita frequência a população joga lixo nas ruas em vez de descartá-los em lixeiras apropriadas. Além das práticas domésticas que prejudicam ainda mais o meio ambiente.

Deste modo, este projeto objetiva inserir conteúdos teóricos e práticos da interpretação ambiental, com linguagem objetiva e simplificada integrando metodologicamente conceito, problema e soluções, utilizando a rádio como meio difusor de textos lúdicos sobre as problemáticas dos resíduos sólidos.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em parceria com a Superintendência de Educação Aberta e a Distância - SEAD – UFRB, e a Rádio Santa Cruz, na cidade de Cruz das Almas-Ba.

A primeira etapa do projeto foi constituída da revisão bibliográfica e produção dos primeiros textos para gravação, este material foi escrito em linguagem fácil de forma a ser acessível ao entendimento do público alvo.

Posterior a essa etapa foram realizadas as gravações dos áudios dos programas a serem enviados para a rádio, na SEAD. Esses foram os primeiros programas a serem enviados para rádio. Em seguida deu-se continuidade à revisão bibliográfica e a produção dos textos restantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram produzidos materiais, de linguagem acessível, com a temática resíduos sólidos, disponíveis em forma de cartilha, além da veiculação de áudios com a temática resíduos sólidos para população Cruz-almense através da parceria com a rádio Santa Cruz FM. Através desta cartilha foi possível informar a população sobre noções básicas de educação ambiental, como reduzir a quantidade de lixo nas ruas da cidade, como evitar técnicas prejudiciais ao meio ambiente, orientando-a a não realizar, por exemplo, a queima de resíduos sólidos e outras formas de descarte que prejudicam o bem-estar de todos e do meio ambiente, e buscando, inclusive, reduzir a produção desses resíduos.

CONCLUSÃO

Diante dos problemas ambientais que o mundo enfrenta, sobretudo os que tratam dos resíduos sólidos, a tarefa de manter a população informada e ativa sobre conceitos e ações, ainda que simples, se torna imprescindível. É preciso atrair comunidades para que elas se deem conta dos impactos que o nosso estilo de vida pouco sustentável tem causado à natureza, de forma a promover ações concretas baseadas na mudança de nosso comportamento e no quanto isso pode ser positivo, ao meio ambiente. Nesse sentido, meios de comunicação como as rádios têm uma importância crucial para alcançar um número maior de pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELGADO-MENDEZ, M.J.; ALMEIDA, R. Enciclopédia Ambiental: Vol 1. Bahia: Gráfica e Editora Nova Civilização Ltda.

SOUZA, S.G. et al. Cartilha de Educação Ambiental: Cuidando do Planeta

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

389 - ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIAS NAS ESCOLAS NAS CIDADES DE PONTAL DO PARANÁ E MATINHOS

ALAN D'OLIVEIRA CORREA, VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA, MATHEUS KOPP PRANDINI, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, MAURILIO CARVALHO JUNIOR, CESAR APARECIDO DA SILVA

Contato: ALAN D'OLIVEIRA CORREA - ALANUFPR2016@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Resíduos Sólidos, Litoral Paranaense

INTRODUÇÃO

A educação é fundamental para o desenvolvimento humano e crescimento de uma nação que, segundo Paulo Freire (2014), o homem que compreende sua realidade levanta hipóteses sobre os desafios desta realidade e procura soluções. Neste contexto, este trabalho apresenta os resultados de um diagnóstico sobre o conhecimento dos alunos do ensino médio das escolas do litoral do Estado do Paraná sobre questões relacionadas ao ensino superior e ao meio ambiente em que estão inseridos.

METODOLOGIA

Durante o ano de 2018 foram visitadas cinco escolas públicas e privadas nos municípios de Matinhos e Pontal do Paraná, localizadas no litoral paranaense.

Os estudantes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal do Paraná, apresentaram aos alunos de nível médio a realidade e as possibilidades do ensino superior no litoral do Estado, com o objetivo de esclarecer dúvidas e evitar a evasão desses jovens à capital. Foram ministradas também palestras sobre meio ambiente e questões epidemiológicas. Após, foram aplicados formulários que continham as seguintes questões para posterior análise: “Quanto tempo leva para uma bituca de cigarro se degradar no meio ambiente?”; “Para onde vai o lixo produzido em sua residência?”; “A água captada pelas bocas de lobo das ruas são destinadas para onde?”; “Você pretende fazer um curso superior após a conclusão do ensino médio?”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se 151 e 109 formulários respondidos nas escolas das cidades de Matinhos e de Pontal do Paraná, respectivamente. Cerca de 58% dos estudantes souberam responder a questão sobre o tempo de biodegradação da bituca de cigarro, e 77% dos mesmos responderam corretamente sobre o destino dos resíduos sólidos urbanos. Já sobre o destino das águas pluviais, apenas 35% acertaram a questão. Com relação ao ensino superior, 91% dos estudantes mostraram-se interessados em realizar o ensino superior.

Observou-se que os alunos que participaram das palestras se mostraram intrigados e introspectivos aos assuntos relacionados ao meio ambiente litorâneo, ao passo de que muitos perceberam que haveria possibilidades reais de cursar o ensino superior sem a necessidade de se deslocar até a capital, uma vez que alguns desconheciam os cursos superiores que a universidade pública oferece no litoral, como o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, que obteve nota máxima 5 na avaliação do Ministério da Educação (MEC).

CONCLUSÃO

As visitas nas escolas do litoral do Paraná tem contribuído para a procura dos jovens que ali residem ao ensino superior, sendo que muitos participaram do vestibular e hoje são calouros dos diversos cursos oferecidos pela universidade.

Soma-se a isso, o despertar do interesse desses alunos aos assuntos relacionados ao meio ambiente em que estão inseridos, uma vez que os municípios avaliados possuem sérios problemas de saneamento ambiental, que se agrava em épocas de veraneio e em feriados prolongados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, P. Educação e mudança. Editora Paz e Terra, 2014.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

464 - REFLEXÕES E RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA DO TRABALHO EM PROJETO DE EXTENSÃO: O CASO DA ESCOLA EREM RODOLFO AURELIANO, JABOATÃO DOS GUARARAPES/PE, 2019

ALINE CLEMENTE DE ANDRADE, SYMONE FIGUEIREDO DO NASCIMENTO

Contato: ALINE CLEMENTE DE ANDRADE - PROFALINECLEMENTE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Risco, Prevenção, Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

O ambiente do trabalho envolve tudo referente ao "habitat" laboral e adjacências. Buscando superar barreiras do conhecimento compartimentado e, movidas por desafios de questões cotidianas é que professoras das disciplinas Gestão Ambiental e Segurança do Trabalho propuseram projeto de extensão que visa questionar ambientes laborais escolares, identificando riscos ambientais e de segurança do trabalho existentes. Aqui, educação ambiental está voltada para o trabalho como instrumento de adequação do ambiente laboral, visando à proteção da saúde, segurança e higiene no trabalho.

METODOLOGIA

A Escola EREM Rodolfo Aureliano (Jaboatão dos Guararapes/PE) foi escolhida para ações de educação ambiental. Primeiro, buscou-se conhecer a escola e identificar os riscos ambientais ali existentes. Em seguida, reuniões para definição do plano de ação. Foram formadas quatro turmas na forma de disciplina eletiva (sendo três no turno da manhã e uma à noite) para estudantes do projeto Travessia do Governo do Estado de Pernambuco. As disciplinas foram "Prevenção e combate a incêndios" e "Primeiros Socorros". As aulas ocorreram no período de fevereiro a junho de 2019, com carga horária de duas horas semanais. A avaliação formal e escrita foi o principal instrumento de avaliação utilizado e proporcionou uma série de reflexões e contrapontos ao grupo de extensão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fiação exposta, ausência de extintores de incêndio, ausência de aterramento em equipamentos elétricos, iluminação inadequada, desconforto térmico, abrigo para pragas como roedores, risco biológico nos bebedouros foram alguns dos riscos identificados na escola EREM Rodolfo Aureliano. Isso evidencia contradições em relação ao que é ensinado e representa um contraponto à educação bancária.

O desempenho das turmas da disciplina Prevenção e Combate a Incêndios foi melhor. As reflexões acerca das dificuldades ainda não superadas nesse projeto, elencadas a seguir, levaram as docentes a perceber o distanciamento que estamos de uma escola sustentável.

As barreiras enfrentadas e ainda não superadas nesse projeto são:

- Projeto concentrado em currículo e por iniciativa isolada de duas professoras;
- Ausência de tempo para reuniões e de interesse do grande grupo em ouvir, participar e colaborar; horários de docentes comprometidos com carga horária em disciplinas específicas;
- Dificuldades de aprendizagem dos estudantes;
- Estrutura formal da escola que exige conteúdos ministrado compartimentadamente, em aulas semanais, com estrutura de avaliação escrita, dentro de um modelo pré estabelecido, sem estabelecimento da interdisciplinaridade; entre outros.

CONCLUSÃO

Ao mesmo tempo que articulação ensino-pesquisa dá significado ao conteúdo estudado, a extensão torna-se desafiadora pois as fronteiras da disciplinaridade são superadas. Os temas tratados são pensados e pesquisados por todos do grupo e as ferramentas a serem aplicadas são escolhidas em conjunto. A educação permitirá ao quadro técnico da escola EREM Rodolfo Aureliano pensar soluções

para saúde e segurança do ambiente escolar bem como expandir sua atuação como agente ambiental. Os estudantes, agora sensíveis, receberam informação e preparação capazes de evitar sinistros. Ainda assim, há muito o que avançar no sentido de transformar o ambiente escolar para a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, C. O que são espaços educadores sustentáveis. Espaços Educadores Sustentáveis, Rio de Janeiro, ano 21, n. 7, jun. 2011.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Artigo 225. Disponível em . Acesso em maio/2019.

BRASIL. Lei Federal 8080/1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em . Acesso em maio/2019.

BRASIL. Lei Federal 9795/1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em . Acesso em maio/2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Site oficial. Disponível em . Acesso em junho/2019.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

499 - PLATAFORMA ONLINE PARA DIFUSÃO DO CONHECIMENTO SOBRE A ARBORIZAÇÃO DE UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

FABIANO FERNANDES BARGOS, DANUBIA CAPORUSSO BAROGOS

Contato: FABIANO FERNANDES BARGOS - FABIANOBARGOS@USP.BR

Palavras-chave: Ferramentas Livres, Educação Ambiental, Arborização

INTRODUÇÃO

Arborização é um tema multidimensional e transdisciplinar que pode ser empregado de distintas formas para promoção da educação ambiental em diferentes níveis. O objetivo desse trabalho foi desenvolver uma plataforma online com o uso de ferramentas livres para aquisição, visualização e compartilhamento de dados georreferenciados da arborização de um campus universitário buscando a difusão do conhecimento sobre a arborização e favorecer ações de educação ambiental e preservação das espécies no campus.

METODOLOGIA

O trabalho teve início após a identificação e caracterização das plantas notáveis presentes no Campus I da Escola de Engenharia de Lorena (EEL/USP) realizada como parte das atividades do projeto de extensão "Árvores EEL." Para criação da plataforma online de geovisualização foram utilizados o software de geoprocessamento ArcGis (criação de polígonos, pontos de localização e setorização do Campus e conversão de arquivos) e uma imagem de satélite georreferenciada que serviu de base para o mapeamento. Após convertidos para o formato .kml os vetores foram adicionados a uma plataforma online de geovisualização elaborada com o suporte da ferramenta gratuita de criação de mapas online Google MyMaps juntamente com os pontos de coordenadas de localização e os dados de caracterização das espécies identificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do Projeto Árvores EEL produziu um conjunto de dados e informações para ampliação do conhecimento sobre as espécies arbóreas presentes no campus I da EEL até então muito pouco conhecidas. Ao todo foram amostradas 180 plantas entre espécies nativas, exóticas, comestíveis e tóxicas. A plataforma criada permite a visualização da área da EEL e das espécies identificadas que são representadas visualmente no mapa por meio de pontos/ícones. As informações sobre cada espécie identificada estão disponíveis no site: <https://sites.usp.br/arvoreseel/>. No item "Conheça as Espécies Catalogadas" o usuário pode, a partir da seleção de cada ponto que representa um diferente indivíduo arbóreo, visualizar registros fotográficos e demais informações da espécie. A informatização dos dados referentes à arborização do Campus permite ainda uma estimativa quantitativa dos indivíduos arbóreos presentes na área facilitando a gestão e manejo da arborização no Campus.

CONCLUSÃO

Diversas inovações tecnológicas vêm ocorrendo no campo das geotecnologias e tem contribuindo para o desenvolvimento de práticas e ações de educação ambiental. As plataformas online de geovisualização potencializam o acesso à informação e a percepção dos elementos da natureza, pois contam com interfaces intuitivas de fácil utilização que podem ser eficazes para difusão do conhecimento sobre a arborização e favorecer ações de preservação. Considera-se que o conhecimento e percepção da localização, tipos e particularidades das árvores de um campus universitário podem influenciar o desenvolvimento de hábitos e consciência crítica da comunidade sobre as questões ambientais e a preservação da natureza.

FONTE FINANCIADORA

Programa Unificado de Bolsas da Universidade de São Paulo (PUB/USP)

Santander/USP/FUSP (3º EDITAL SANTANDER/USP/FUSP DE Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão)

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

500 - FATORES MOTIVADORES PARA A PRÁTICA DE CRIMES AMBIENTAIS NA PARAÍBA: UMA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL E PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS INFRATORES

NARA LAYS GOMES TAVARES DE SOUZA

Contato: NARA LAYS GOMES TAVARES DE SOUZA - NARA23_04@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Meio Ambiente, Percepção Ambiental, Crimes Ambientais, Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

O estudo objetivou identificar a percepção ambiental e perfil socioeconômico de infratores de crimes ambientais participantes do XII Curso Boas Práticas Ambientais: reeducação para uma conduta saudável, promovido pela Coordenadoria de Educação Ambiental da Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba. Com este trabalho pretende-se analisar se o gênero, escolaridade, renda individual mensal, grau de interesse, incômodo, responsabilidades pela proteção e preservação do meio ambiente apresentam-se como fatores motivadores para a prática de crimes ambientais na Paraíba.

METODOLOGIA

O estudo apresenta-se como uma pesquisa exploratória descritiva, com abordagem quali-quantitativa. O instrumento de coleta de dados foi um questionário estruturado segundo a técnica do funil, definida por Gil (1999), contendo oito questões, e aplicado a um total de dez infratores em março de 2016, em João Pessoa/PB. O questionário abordou a caracterização do perfil socioeconômico, contendo questões referentes a idade, gênero, grau de escolaridade, renda individual mensal; e, questões referentes à percepção ambiental dos participantes, que incluíam o grau de interesse, incômodo, responsabilidades pela proteção e preservação do meio ambiente. Os dados numéricos foram analisados por meio da estatística descritiva, utilizando-se o software Microsoft Office Excel 2010. Já, para a interpretação do material textual escrito, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2006) e a classificação das representações ambientais proposta por Sauv  (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se que a maioria dos infratores de crimes ambientais são do sexo masculino (90%), faixa etária superior a trinta e oito anos (40%), renda individual mensal de um a três salários mínimos (40%), e grau de escolaridade sendo o ensino fundamental incompleto (40%) e médio completo (40%). A discrepância no percentual de infratores quanto ao gênero pode ser explicada do ponto de vista sociocultural, psicológico e comportamental; já, o grau de escolaridade considerado baixo não correspondeu ao nível de renda elevado apresentado pelos infratores. Constatou-se ainda, que a maioria dos infratores associam o termo meio ambiente como sinônimo de natureza (50%), alegando interessarem-se por assuntos ambientais (50%) e sentir-se muito incomodados com a poluição do ar e da água (80%), atribuindo à incumbência pela proteção do meio ambiente à população em geral (72,7%). Observa-se uma contradição entre o grau de interesse e o conhecimento limitado sobre a temática ambiental, e entre a responsabilidade da população em geral na proteção do meio ambiente com as atitudes dos infratores, autuados por infringirem a Lei Federal nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os indivíduos que incidem na prática de crimes ambientais no estado da Paraíba possuem uma configuração de perfil socioeconômico predominantemente do sexo masculino e grau de escolaridade baixo. A percepção ambiental apresentada pelos infratores é extremamente limitada, de forma que a associação do termo meio ambiente à natureza, dissociada do ser humano, o baixo grau de escolaridade e o incômodo em relação aos problemas ambientais, promovem menor senso crítico, responsabilidade e consciência ambiental, contribuindo como fatores preponderantes na prática de crime ambientais. Assim, torna-se urgente a promoção de programas contínuos de educação ambiental no estado da Paraíba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70, 2006.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais (DF): Senado Federal; 1998.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, 2005.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

501 - FATORES MOTIVADORES PARA A PRÁTICA DE CRIMES AMBIENTAIS NA PARAÍBA: UMA ANÁLISE DO CONHECIMENTO SOBRE CRIMES AMBIENTAIS DOS INFRATORES

NARA LAYS GOMES TAVARES DE SOUZA

Contato: NARA LAYS GOMES TAVARES DE SOUZA - NARA23_04@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Meio Ambiente, Crimes Ambientais, Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

O estudo objetivou identificar o conhecimento acerca dos crimes ambientais de infratores participantes do XII Curso Boas Práticas Ambientais: reeducação para uma conduta saudável, promovido pela Coordenadoria de Educação Ambiental da Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba. Com este trabalho pretende-se analisar se a consciência dos danos causados ao meio ambiente, o conhecimento da existência da Lei Federal nº 9.605/98 e das ações de educação ambiental apresentam-se como fatores motivadores para a prática de crimes ambientais na Paraíba.

METODOLOGIA

O estudo apresenta-se como uma pesquisa exploratória descritiva, com abordagem quali-quantitativa. O instrumento de coleta de dados foi um questionário estruturado segundo a técnica do funil, definida por Gil (1999), contendo dez questões, e aplicado a um total de dez infratores em março de 2016, em João Pessoa/PB. O questionário abrangeu a caracterização do perfil socioeconômico e questões referentes aos crimes ambientais praticados, que incluíam o entendimento por crimes ambientais, cidade de atuação, tipologia, consciência dos danos causados ao meio ambiente, ciência da existência da Lei Federal nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e de ações de educação ambiental no estado da Paraíba. Os dados numéricos foram analisados por meio da estatística descritiva, utilizando o software Microsoft Office Excel 2010. E para a interpretação do material textual escrito foi utilizada a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se que 60 % dos infratores associam crime ambiental com matar animais e desmatamento, enquanto que 40% não sabem do que se trata. Os autos de infrações foram lavrados em sete municípios da Paraíba, localizados nas mesorregiões da mata paraibana e agreste. Destes, 80% enquadraram-se na tipologia de poluição sonora; 80% dos infratores não tem consciência dos danos causados ao meio ambiente e à saúde humana; 50% possuem ciência da existência da lei de crimes ambientais; e, 90% desconhecem ações educativas sobre crimes ambientais no Estado. A associação do termo crime ambiental com o ato de matar animais e desmatar resulta da cobertura dada pelos meios de comunicação a esses dois crimes. A ocorrência de infrações na região metropolitana ressalta a concentração de fiscalização nestas áreas, já, os percentuais de crime de poluição sonora são reflexo de sua prática nas áreas urbanas e de sua fácil percepção; o desconhecimento da lei de crimes ambientais e dos danos causados ao meio ambiente e à saúde humana estão associados a limitada promoção e divulgação de ações de educação ambiental no Estado.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os indivíduos que incidem na prática de crimes ambientais no estado da Paraíba possuem um conhecimento extremamente limitado quanto a lei de crimes ambientais, os danos causados ao meio ambiente e à saúde humana, e as ações educativas envolvendo a temática, sendo estes, fatores preponderantes para a prática de crime ambientais no Estado. Observa-se que há a necessidade de promover campanhas e ações de educação ambiental continuamente, alertando sobre as tipologias de crimes ambientais, suas penalidades e impactos ambientais negativos associados a prática delituosa, e que estas campanhas tenham uma abrangência para todo o estado da Paraíba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70, 2006.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais (DF): Senado Federal; 1998.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

504 - DIAGNÓSTICO PARA A PROPOSIÇÃO DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS/UFMG - DOURADOS-MS

JUSSARA FERNANDES LEMES, JOELSON PEREIRA GONCALVES, MARIA ROSEANE DA SILVA

Contato: JUSSARA FERNANDES LEMES - JUSSARALEMES15@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, FOFA, Aplicativo MICMAC, Gestão Ambiental, Análise Estrutural

INTRODUÇÃO

Os efeitos das ações antrópicas sobre o meio ambiente, particularmente no que concerne à utilização de recursos naturais e emissões de resíduos, vem se tornando, cada vez mais, um grande desafio, a ponto de mobilizar as organizações à implementação de programas e processos de mitigação e controle que visem reduzir os impactos gerados pelas suas atividades no meio. Atreladas ao princípio da sustentabilidade, essas medidas só são efetivadas quando os envolvidos na organização passam a aderir a esse processo.

METODOLOGIA

Para tanto, foi feito um diagnóstico da faculdade, descrevendo sua infraestrutura e atividades desenvolvidas. O diagnóstico incluiu, ainda, a aplicação de questionário participativo formulado conforme estrutura de análise da matriz SWOT e disponibilizado à comunidade acadêmica por meio do aplicativo Google Drive. Por fim, os fatores positivos e negativos identificados no diagnóstico foram submetidos aos procedimentos de análise estrutural e morfológica, conforme o método de construção de cenários prospectivos proposto por Godet (2007), permitindo a identificação das linhas de ação para compor um programa de educação ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do diagnóstico foi possível identificar os fatores que se configuram como desafios ao alcance de uma eficiência ambiental da faculdade, como a poluição visual, o desperdício de água por gotejamento ou vazamentos, a constatação de luminárias acesas em ambientes sem uso e equipamentos (computadores, monitores e ar condicionado) ligados ou em stand by, o desperdício de papel, toner de impressão e energia. A variável “insuficiência de infraestrutura voltada à comunicação e educação ambiental” foi apontada como principal elemento a ser considerado em uma eventual estratégia de educação ambiental a ser implementada na faculdade. A proposta para programa de educação ambiental é composta pelas seguintes linhas de ação: 1 - Instalação de placas educativas de sensibilização, 2 - Implantação de sistema de mídia indoor, 3 - material didático de formação e sensibilização, 4 - protocolo de recepção de calouros e visitantes, 5 - treinamento de orientação em Educação Ambiental e 6- Comunicação Intranet.

CONCLUSÃO

A Proposta de Programa de Educação Ambiental foi formulada com base no cenário de problemas ambientais encontrados no diagnóstico da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais. Como instituição de ensino superior e de formação de cidadania, é desejável que a adoção do programa se torne um ponto de partida para a efetivação de práticas de sustentabilidade no cotidiano de sua comunidade acadêmica, promovendo efeito multiplicador junto à sociedade e oferecendo um modelo de programa que possa ser estendido às demais unidades acadêmicas e setores da universidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERGUINE, A.C. Mídia e Educação Ambiental: Projeto Semear Colégio Ave Maria – Campinas (1998-2001). 2002. Disponível: <
<http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/media/AudreCristinaAlberguini.pdf> > Acesso em 3 de dezembro de 2014.

ALBUQUERQUE, B.P. de. As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental. Rio de Janeiro, RJ. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, undação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.

1. Relação homem/natureza 2. História ambiental 3. Ecologia – Filosofia e Sociologia 4. Educação ambiental. Disponível em: < <http://www.epsjv.fiocruz.br/upload/monografia/13.pdf> > Acesso em 30 de novembro de 2014.
- ARAUJO, M.E. de. Educação Ambiental: Instrumento para Consolidar o Desenvolvimento Sustentável. 2012. Disponível em: < http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K222006.pdf > Acesso em 20 de Agosto de 2014.
- BRASIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. Plano de Gestão de Logística Sustentável. 2014. Disponível em: <http://www.ufgd.edu.br/soc/couni/normas-e-regulamentos/plano-de-gestao-de-logisticasustentavel-da-ufgd> Acesso em 20 de Agosto de 2014.
- BRASIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. Plano de Ocupação Física da Unidade II. 2008-2012. Disponível em:< <http://www.ufgd.edu.br/reitoria/plano-de-ocupacao> > Acesso em 29 de setembro de 2014.
- BRASIL, UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. Política Ambiental da UFGD. Disponível em: < <http://www.ufgd.edu.br/reitoria/politicaambiental> > Acesso em 20 de Agosto de 2014.
- BRASIL. Conferência de Tbilisi (1977). PORTAL EDUCAÇÃO - Cursos Online: Mais de 1000 cursos online com certificado. 2013. Disponível em: < <http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/27425/conferencia-de-tbilisi1977#ixzz3Bh7zefjB> > Acesso em 13 de outubro de 2014.
- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Ibama. Identidade Organizacional. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/aceso-ainformacao/identidade-organizacional> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/item/9410-apol%C3%ADtica-dos-5-r-s> Acesso em 20 de Agosto de 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. Os diferentes matizes da educação ambiental no Brasil: 1997-2007. – Brasília, DF: MMS, 2008. (Série Desafios da Educação Ambiental) 290 p.; 21 cm. Texto Silvia Czapski. IISBN: 978-85-7738-113-5. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/dif_matizes.pdf > Acesso em 8 de dezembro de 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental. Educomunicação socioambiental: comunicação popular e educação. Organização: Francisco de Assis Moraes da Costa. Brasília: MMA, 2008. 50 p.; 21 cm. Bibliografia. I. Título. II. Educação ambiental. III. Educomunicação. CDU 37:504.< http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/txbase_educom_20.pdf > Acesso em 8 de dezembro de 2014.
- BRASIL. Política Municipal de Meio Ambiente do Município de Dourados, lei complementar n° 055, de 19 de dezembro de 2002. Disponível em: http://www.dourados.ms.gov.br/index.php/lc-55_2002-politica-municipal-de-meioambiente-do-municipio-de-dourados-pmma-lei-verde/ Acesso em 13 de outubro de 2014.
- BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso 13 de outubro de 2014.
- BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente, lei n° 6.938 de 31 de Agosto de 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Acesso em 13 de outubro de 2014.
- BRASIL. Programa nacional de educação ambiental - ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005. 102p.: il. 21 cm 1. Educação ambiental. 2. Meio ambiente - Educação. I. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. II. Brasil. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

BRASIL. Rio +20 – Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html Acesso em 20 de Agosto de 2014.

BRASIL. São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Gestão ambiental. Sabbagh, Roberta Buendia. - - São Paulo: SMA, 2011. 176p. 21 x 29,7cm (Cadernos de Educação Ambiental, 16) Bibliografia. ISBN – 978-85-86624-86-5 1. Meio ambiente 2. Gestão ambiental 3. Políticas nacionais I. Título. II. Série. Disponível em: < <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/16-gestaoambiental.pdf> > Acesso em 10 de dezembro de 2014.

BUTZKE, Alindo; PONTALTI, Sieli. Os recursos naturais e o homem: O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado frente à responsabilidade solidária. – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2012. 379 p.: il.; 23 cm. Apresenta bibliografia ISBN 978-85-7061-687-6 1. Recursos naturais – Homem. 2. Proteção ambiental. 3. Direito ambiental. 4. Recursos naturais renováveis. 5. Recursos naturais – Conservação. I. Butzke, Alindo. II. Pontalti, Sieli. Disponível em: <http://www.ucs.br/site/midia/arquivos/recursos_naturais_homem_EDUCS_ebook.pdf > Acesso em 2 de dezembro de 2014.

CAMARGO, M.E.; FREY, M.R. Análise Dos Indutores Da Evolução Da Consciência Ambiental. Qualit@s Revista Eletrônica, [S.l.], v. 2, n. 1, set. 2006. ISSN 16774280. Disponível em: < <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/19/12> >. Acesso em: 08 Dez. 2014.

CARVALHO, I.C. de M. A educação ambiental no Brasil. In. Brasil. Educação Ambiental no Brasil. 2008. P. 13-20. Disponível em: < <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/r1023-2.pdf> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

COIMBRA, A. de S. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: Integrando seus Princípios Necessários. 2010. Disponível em: < <http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/03/artigo-1a2.pdf> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

CORREIA, C. de M. e S. Mudanças Organizacionais Com A Implantação Do Sistema De Gestão Ambiental: O Caso da Usina de Monlevade. 2006. Disponível em: < http://www.fumec.br/anexos/cursos/mestrado/dissertacoes/completa/christiane_miranda_silva.pdf > Acesso em 10 de dezembro de 2014.

CUREAU, S.; LEUZINGER, M.D. Queimadas e Mudanças Climáticas. 2011. Disponível em: < http://4ccr.pgr.mpf.mp.br/documentos-epublicacoes/trabalhoscientificos/queimadasemudanc3a7asclimc3a1ticas_verse3a3oparaoblog.pdf > Acesso em 3 de dezembro de 2014.

FERREIRA, A.R.P.G. História Do Movimento Ambientalista: A Sua Trajetória No Piauí. 2008. Disponível em: < http://www.ufpi.br/subsiteFiles/mestambiente/arquivos/files/Dissertacao_Ana_Raquel.pdf > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

FORTUNA, D.B. Educomunicação: Importância da Apropriação dos Media (rádio) no Exercício da Educação Ambiental e Cidadania na Comunidade. 2012. Disponível em: < <http://bocc.ufp.pt/pag/fortuna-danielle-educomunicacao-importanciada-apropriacao-dos-media.pdf> > Acesso em 3 de dezembro de 2014.

FUGITA, L. Qual foi a primeira escola? Disponível em: < <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/qual-foi-a-primeira-escola> > Acesso em 8 de Agosto de 2014.

GASPI, S.; LOPES, J.L. Desenvolvimento Sustentável e Revolução Verde: uma aplicação empírica dos recursos naturais para o crescimento econômico das mesorregiões do Paraná. 2008. Disponível em: < http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/XI_ANPEC-Sul/artigos_pdf/a4/ANPEC-SulA4-08-desenvolvimento_sustenta.pdf > Acesso em 3 de dezembro de 2014.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo, Editora Atlas, 1987. Capítulo II. O questionário. Conceituação. Vantagens e limitações do questionário. A construção do questionário. p. 124-132. Disponível em: <http://www.neidefiori.cfh.prof.ufsc.br/metodo/gilL124.html> Acesso em 13 de outubro de 2014.

GODET, M.; DURANCE, P. A Prospectiva Estratégica. Paris, Instituto Europeo de Prospectiva Estratégica, 2007. Disponível em: <

<http://www.lapropective.fr/dyn/francais/actualites/TOPOSPortugaisV190510.pdf> > Acesso em 9 de dezembro de 2014.

GODOY, V.A. de; ROSA, M.R.; BARBOSA, F.L. O Planejamento Estratégico como Ferramenta para a Gestão Educacional no Processo Decisório Dentro das IES. 2011. Disponível em: < <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/3ad61ed07d995e0bc6d41e412505f9f2.pdf> > Acesso de 13 de julho de 2014.

GOMES, F.A.V. 1952. 908768. AQUECIMENTO GLOBAL: Energia, ambiente e inclusão social - Belo Horizonte – 2009 ISBN: 978-85-908768-0-952p. Ciência da computação, Informação e Obras Gerais. Disponível em: < http://www.sengemg.com.br/downloads/cartilha_aquecimento_global.pdf > Acesso em 9 de dezembro de 2014.

HENRIQUES, A. Thomas Robert Malthus: A teoria malthusiana. 2007. Disponível em: < http://www.miniweb.com.br/ciencias/artigos/thomas_robert_malthus.pdf > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

KRÜGER, E.L. Uma abordagem sistêmica da atual crise ambiental. Revista Educação & Tecnologia, n. 6, 2011. Disponível em: < <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec/article/view/1069/675> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

LIMA, G.F. da C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v35n1/a10v35n1.pdf> > Acesso em 8 de Agosto de 2014.

LOMBARDO, L. Como Fazíamos sem Educação? 2008 Disponível em: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/educacao-pre-historia-396338.shtml> Acesso em 8 de Agosto de 2014.

LOUREIRO, C.F.B. Proposta Pedagógica. In. Brasil. Educação Ambiental no Brasil. 2008. P. 13-20. Disponível em: < <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/r1023-2.pdf> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

MARCATTO, C. Educação ambiental: conceitos e princípios / Celso Marcatto - Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.: il. 1. Educação ambiental. I. Título. Disponível em: < http://feam.br/images/stories/arquivos/Educacao_Ambiental_Conceitos_Principios.pdf > Acesso em 3 de dezembro de 2014.

MARQUES, P.R.V. A Reestruturação Industrial e a Questão Ambiental: Estudo de Caso em uma Empresa De Médio Porte. 2005. < http://www.uniara.com.br/mestrado/desenvolvimento_regional_meio_ambiente/arquivos/dissertacao/Paulo_Roberto_Vieira_Marques_2005.pdf > Acesso em 2 de dezembro de 2014.

MELO, M.A. O desenvolvimento industrial e o impacto no meio ambiente. 2008. Disponível em: < http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=6837 > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

MONTEL; M.H. O Ciclo PDCA como Ferramenta de Gestão na Educação Ambiental. 2014. Disponível em: < http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg10/anais/T14_0311.pdf > Acesso em 9 de dezembro de 2014.

ORNELAS, A.F.; NETO, H.T.; BASTOS FILHOS. Marketing Ambiental In. RIBEIRO, H.; HELIANS, C.V. Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana (orgs). 1.ed. 1. reimpr.-São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. (Acadêmica,36).

PELICIONE, M.C.F. Fundamentos de Educação Ambiental. In: PHILIPPI Jr, A.; ROMÉRO, M. de. A.; BRUNA, G.C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri-SP: Manole, 2004. P.459- 483.

PROTÁSIO, A.R. O conceito de natureza em gramsci: Contribuições para a educação ambiental. 2008. Disponível em: < http://www.argo.furg.br/bdtd/tde_arquivos/5/TDE-2008-06-26T160307Z90/Publico/protasio.pdf > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

RAMOS, E.C. Educação Ambiental: Evolução Histórica, Implicações Teóricas E Sociais. Uma Avaliação Crítica. 1996. Disponível em: < <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/29517/D%20-%20ELISABETH%20CHRISTMANN%20RAMOS.pdf?sequence=1> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.

- RIBEIRO, H. Comunicação como Instrumento do Planejamento e da Gestão Ambiental In. RIBEIRO, H.; HELIANS, C.V. Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana (orgs).-1.ed.1.reimpr.-São Paulo:Editora da Universidade de São Paulo,2004.(Acadêmica,36).
- RODRIGUES, G.S. de S.C.; COLESANTI, M.T. de M. Educação Ambiental E As Novas Tecnologias De Informação E Comunicação. 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a03v20n1> > Acesso em 3 de dezembro de 2014.
- SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. Educação Ambiental. 2005. Disponível em:< [http://www.institutoaf.org.br/Sato_artmed\[1\].pdf](http://www.institutoaf.org.br/Sato_artmed[1].pdf) > Acesso em 3 de dezembro de 2014.
- SAUVÉ, L. Uma Cartografia das Correntes em Educação Ambiental. In. SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. Educação Ambiental (ORGS) -1. Ed 1.reimpr- Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SILVA, C.L. da. Educação Ambiental no Desenvolvimento Sustentável. 2010. Disponível em: < http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k216016.pdf > Acesso em 8 de dezembro de 2014.
- SILVA, J.R. da. A Comunicação como Ferramenta Pedagógica na Educação Ambiental. 2013 < http://www.uern.br/controldepaginas/deptocomunicacao-social-producao-discente/arquivos/0301a_comunicaa%E2%80%A1a%C6%92o_como_ferramenta_peda ga%E2%80%9Cgica_na_educaa%E2%80%A1a%C6%92o_ambiental.pdf > Acesso em 8 de dezembro de 2014.
- SILVA, M.N. A educação ambiental na sociedade atual e sua abordagem no ambiente escolar. 2012. Disponível em: < <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental-nasociedade-atual-e-sua-abordagem-no-ambiente-escolar> > Acesso 3 de dezembro de 2014.
- SILVA, M.R. da; PESSOA, Z.S. Educação como Instrumento de Gestão Ambiental numa Perspectiva Transdisciplinar. 2009. Disponível em: < <http://www.cchla.ufrn.br/rmnatal/artigo/artigo/artigo01.pdf> > Acesso em 1 de dezembro de 2014.
- SILVA, V.B. da; CRISPIM, J. de Q. Um Breve Relato sobre a Questão Ambiental. 2011. Disponível em: < http://www.fecilcam.br/revista/index.php/geomae/article/viewFile/30/pdf_24 > Acesso em 5 de novembro de 2014.
- TAMAIIO, I. A Política Nacional de Educação Ambiental. In. Brasil. Educação Ambiental no Brasil. 2008. P. 13-20. Disponível em: < <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/r1023-2.pdf> > Acesso em 8 de dezembro de 2014.
- TAUCHEN, J.; BRANDLI, L.L. A Gestão Ambiental Em Instituições de Ensino Superior: Modelo para Implantação em Campus Universitário. 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf> > Acesso em 9 de dezembro de 2014.
- TEIXEIRA, D.D.B.; MENDES, V.J. de M.; PARREIRA, C.M. de S.F. O Papel da Educomunicação nas Representações Socioambientais em Instituições de Ensino: O Caso do Núcleo da Agenda Ambiental da Unversidde de Brasília. 2012. Disponível em: < <http://www.unicentro.br/redemc/2012/artigos/42.pdf> > Acesso em 3 de dezembro de 2014.
- UNESCO. Conferência Intergovernamental Sobre Educação Ambiental. 1977 Disponível em: < <http://www.ambiente.sp.gov.br/wpcontent/uploads/cea/Tbilisicompleto.pdf> > Acesso em 8 de Agosto de 2014.
- VERGARA, F.H.; NETTO, O. de M.C. Análise Estrutural por meio da Metodologia Micmac Aplicada à Gestão dos Recursos Hídricos – O Caso da Região Hidrográfica da Uhe Lajeado na Bacia do Rio Tocantins, Brasil. REGA – Vol. 4, no. 2, p. 5-20, jul./dez. 2007. Disponível em: < https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/b941034ea3dff4e90bf1fdd1e441a761_44530899f170c5f35271e24d993c1454.pdf > Acesso em 26 de setembro de 2014.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

520 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA DE ECOFORMAÇÃO PARA O MANEJO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

EDUARDO FERNANDES MARTINELLO, MARIO RICARDO GUADAGNIN

Contato: EDUARDO FERNANDES MARTINELLO - EDUARDOMARTINELLO@UNESC.NET

Palavras-chave: Educação, Resíduos, Vermicompostagem

INTRODUÇÃO

A geração desmedida de resíduos sólidos é um dos problemas socioambientais de fácil entendimento quanto aos impactos ambientais pelo consumo e desperdício, tal qual caminhos para a solução pelo gerador. Neste contexto, os processos de ecoformação e educação ambiental surgem como ferramentas de sensibilização e mudanças de atitudes. Este projeto visa trabalhar os resíduos orgânicos através de sistemas de vermicompostagem e/ou compostagem para possibilitar que estes resíduos domiciliares sejam utilizados na fonte geradora e diminuir a deposição em aterro sanitário.

METODOLOGIA

A metodologia de ecoformação tem como base princípios de ensino e extensão freiriana que busca o diálogo para a construção de saberes e obtenção de resultados adequados ao contexto local. São problematizados temas como: quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados; formas de tratamento; quantidade de resíduos orgânicos; composição gravimétrica das frações orgânicas; recicláveis e rejeitos. Através da troca de experiências sobre o destino dos resíduos orgânicos são apresentadas outras formas de tratamento na fonte geradora como os sistemas de vermicompostagem e compostagem. Realiza-se uma oficina prática de construção de uma vermicomposteira com baldes e/ou caixas plásticas adequadas ao ambiente doméstico. Discute-se acerca dos possíveis problemas que podem ser gerados ao longo do processo, apresentando as formas de corrigi-los para melhor desempenho da técnica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em andamento, com oficinas sendo realizadas a cada novo semestre, contudo, já apresenta resultados satisfatórios do ponto de vista de interesse social pela busca das práticas ambientalmente adequadas e despertam a sensibilização ambiental. No ambiente educacional, foram construídas uma vermicomposteira e uma horta após a discussão acerca deste tema. Em outros ambientes onde foram realizadas as oficinas, as pessoas demonstraram interesse em replicar as práticas, primeiro dentro de seus domicílios e, na sequência, com familiares, vizinhos e comunidade adjacente. Uma inferência observada há cada novo debate em localidades e escolas é que a população demonstra carência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na esfera pública e fortalece o papel do ensino e extensão da universidade comunitária no empoderamento da sociedade na resolução de problemas socioambientais.

CONCLUSÃO

As ações realizadas no ambiente escolar e na comunidade do entorno são necessárias para o processo de ecoformação da sociedade cricumense. As oficinas de vermicompostagem, compostagem e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos são estratégias extensionistas de sensibilização dos problemas socioambientais locais com reflexos globais. Contudo, percebe-se a importância deste processo atravessar os muros da universidade e da comunidade local afim de chegar até o poder público para que se possa ser discutida uma nova rota tecnológica de coleta e deposição de resíduos sólidos urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação? Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

559 - O USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS EM UMA CIDADE DO SEMI-ÁRIDO

PEDRO YURI SANTOS DA SILVA, GUILHERME DAMASCENO NASCIMENTO

Contato: PEDRO YURI SANTOS DA SILVA - CONSULTGAMBIENTAL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Educação de Jovens e Adultos, Semiárido, Recursos Hídricos

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa objetivou realizar levantamento da compreensão ambiental dos estudantes do programa de ensino de jovens e adultos de uma escola localizada no semiárido alagoano, promovendo a aproximação dos conhecimentos teóricos com a realidade local. Dessa forma, elaborar um material didático em prol de auxiliar os estudantes com práticas ecológicas visando a sustentabilidade dos recursos hídricos. Compreende-se que a população residente na zona rural é a que mais sofre com a seca e necessita dessa modalidade de ensino.

METODOLOGIA

Além da pesquisa documental e bibliográfica, para o respaldo teórico também foi realizado um estudo de caso auxiliado por aplicação de questionário de caráter qualitativo e quantitativo. Este instrumento permitiu avaliar o conhecimento e o interesse dos participantes da pesquisa acerca da percepção ambiental do conceito de educação ambiental (EA) instituído na Educação de Jovens e Adultos. Para tanto, as 48 perguntas de múltipla escolha e dissertativas que compuseram o questionário foram respondidas por 30 alunos (homens e mulheres com idade entre 15 e 55 anos) da Escola de Ensino Fundamental Lourenço de Almeida, localizada no município de Arapiraca, zona rural do semiárido alagoano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se recorrência da desinformação, informações erradas ou mal associadas entre educação ambiental e cotidiano dos participantes, como reuso d'água, águas cinza, métodos de contaminação, etc. Entre os participantes, 53% recebem água de cisterna e 23% cacimba; 70% avaliam a água consumida como boa/ótima, sem cheiro/gosto. Contudo insuficiente - 43% das residências falta água semanalmente e 57% afirmaram escassez na seca; 36,7% utilizam água para consumo próprio, 36,7 próprio+animal, 20% próprio+animal+agricultura, 6,6% próprio+agricultura; 100% tem banheiro, mas não tem rede de esgoto e 56,6% tomam banho em menos de 5 minutos. Nota-se preocupação com o uso d'água da pia e banheiro para plantação, os demais despejam na rua ou quintal. 7% creditam água cinza à reuso, 10% inapropriada, 30% suja ou poluída e 53% não sabem definir. Mais de 70% não associam meio ambiente à vivência (infraestrutura e relações com seres vivos). 20% incomoda-se com lixo na rua e falta d'água, mas 0% com contaminação do solo, sendo 37% exclusivamente agricultores e 20% agricultores com o outro trabalho.

CONCLUSÃO

Existe a necessidade por medidas que proporcionem aos estudantes sua emancipação cultural a respeito dos aspectos geomorfológicos e ambientais através de práticas educativas elucidadas por um material didático, caracterizado como uma cartilha. Nesse sentido, é imprescindível que mais projetos sejam fomentados visando o bem-estar da população sertaneja associado com a preservação ambiental do semiárido, a fim de que essa problemática seja mitigada, proporcionando uma relação mais sustentável com relação aos recursos hídricos. Espera-se que toda informação adquirida por meio do levantamento realizado por essa pesquisa contribua de alguma forma para as futuras pesquisas relacionadas à educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017. Relatório pleno, agência nacional de águas. Brasília. 2017.

AL, D. dados.al.gov. 2016

ALMEIDA, A.D.; CORSO, A.M. Educação de Jovens e Adultos: Aspectos históricos e sociais. XII Congresso Nacional de Educação, Curitiba, outubro 2015. ISSN 2176-1396

AMARAL, N.C. Um novo fundef: As ideias de Anísio Teixeira. Educação & Sociedade, Campinas, SP, v. 22, n. 75, p. 277-290, Aug 2001. ISSN 0101-7330.

ANDRADE, M.C.D. A terra e o homem no nordeste. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2005. 334p. ISBN 13: 9788524911156

ATLAS BRASIL. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil, 2010.

AUDINO, V. Dissertação (Mestrado) Elaboração de um instrumento sobre a percepção ambiental da população urbana para a sustentabilidade de cidades. Mestrado profissional em sustentabilidade socioeconômica e ambiental UFOP, Ouro Preto, p. 150, 2017

ESTUDO DO PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO NA CAATINGA: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Revista Ciência & Educação, Campina Grande, v. 17, p. 975-986, 2011.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

569 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL VIRGINIA REIS TUDE

DIANE DOS SANTOS RIBEIRO, HILDA CARAMANTÍN SORIANO

Contato: DIANE DOS SANTOS RIBEIRO - DIANE310@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Sustentabilidade, Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A qualidade do meio ambiente representa um fator preponderante para a construção do desenvolvimento sustentável influenciada por fatores ambientais, econômicos e sociais. Nesse sentido, a Educação Ambiental como componente essencial no processo de formação e educação permanente, torna-se um fator indispensável na mudança de mentalidades e atitudes na sociedade que vai além dos muros da instituição. Nesta perspectiva, o presente trabalho tem por objetivo promover a Educação Ambiental como ferramenta de sustentabilidade em uma escola municipal.

METODOLOGIA

A pesquisa foi baseada em um estudo de caso envolvendo discentes do 5º ao 8º ano de ensino fundamental da escola municipal Virginia Reis Tude, localizada na Rua Petrolina s/n do bairro Verde Horizonte, no município de Camaçari, estado da Bahia. Os instrumentos para a coleta de dados basearam-se em palestras, oficinas, entrevistas semi-estruturada, atividades lúdicas, levantamento bibliográfico e consulta a documentos públicos, como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos referentes aos problemas ambientais na escola mostraram a identificação de garrafas pets, copos descartáveis e sacolas plásticas no pátio, cadeiras quebradas e ferros velhos no fundo da escola, horta abandonada com matos altos, depósitos de lixo no corredor e latas de tintas vazias acumulando água. Nessa Perspectiva, os discentes elaboraram caixas de coleta seletiva para um descarte de lixo adequado e compreenderam o processo de purificação e desinfecção da água com a construção de filtros de água utilizando garrafas pet. Portanto, foi observada a conscientização e preocupação da maioria dos discentes sobre o uso sustentável da água e as medidas de saneamento básico, que vão além das residências dos alunos e adentra os muros da escola. Por outro lado, os resultados evidenciaram a construção de robôs a partir do lixo eletrônico, onde foi possível detectar uma maior interação entre os alunos após das oficinas de robótica como elemento facilitador no processo ensino-aprendizagem.

CONCLUSÃO

Diante disso, a Educação Ambiental no espaço escolar pode ser considerada um dos caminhos essenciais para o desenvolvimento de escolas sustentáveis, fortalecendo as políticas educativas, oportunizando aos estudantes clareza conceituais e reflexão sobre as práticas sociais e econômicas que acabam degradando o meio ambiente e seus ecossistemas. Assim, os alunos mostraram-se bem eficientes na realização das atividades práticas com um raciocínio lógico, baseado na experiência vivida e desenvolveram valores sociais, através da mudança de pensamento, hábitos e ações, em torno de uma convivência harmoniosa com o meio ambiente e a qualidade de vida da comunidade na qual eles estão inseridos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIGUEIRÓ, P.S. Educação para a Sustentabilidade em cursos de graduação em Administração: proposta de uma estrutura analítica. 2015. 262 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <
<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/131866/000982132.pdf?sequence=1> >. Acesso em: 08 mai. 2019.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação? Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GROHE, S.L.S. Escolas Sustentáveis: Três Experiências no Município de São Leopoldo. 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/14626685/Escolas_Sustentáveis_Três_Experiências_no_Município_de_São_Leopoldo_-_RS. Acesso em 07 de maio de 2019.

GUIMARÃES, M. Dimensão Ambiental na educação. Campinas: Papyrus, 1995, 107 p.

HENRIQUES, R. et al. Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. CADERNOS SECAD 1- Ministério de educação. Brasília. 2007.

PRONEA. Programa Nacional de educação Ambiental. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 102 p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/pronea3.pdf. Acesso em: 05mai. 2019.

ROCHA, M.L. da S. Os desafios da escola pública paranaense. 2014. Na perspectiva do professor PDE. Produções Didático-Pedagógicas. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uni_oeste_gestao_pdp_maria_lucia_da_silva_rocha.pdf. Acesso em: 07 de maio de 2019.

SOUZA, J.; BENEVIDES, R. Educação Ambiental Para o Desenvolvimento Sustentável e o Comprometimento das Universidades/Faculdades do Município do Rio de Janeiro, RJ. II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT'2005. 2005.

FONTE FINANCIADORA

Recebemos o apoio da Faculdade Metropolitana de Camaçari para execução do trabalho.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

608 - ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS DISCENTES DOS INSTITUTOS ITEC E ICEN DA CIDADE UNIVERSITÁRIA JOSÉ DA SILVEIRA NETTO, UFPA - BELÉM/PA

ARLLEN AUGUSTO GOMES SOUZA, BRUNO DE ALMEIDA DA SILVA, ERICA DO SOCORRO DA SILVA CASANOVA, RIANE CRISTINA OLIVEIRA DE SOUZA, FRANCISCA NARA DA CONCEIÇÃO MOREIRA

Contato: ARLLEN AUGUSTO GOMES SOUZA - ARLENGSOUZA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Educação Ambiental, Reciclagem, UFPA, Meio Ambiente, Percepção Ambiental

INTRODUÇÃO

A educação ambiental é um componente essencial para a educação nacional e deve estar presente em todos os níveis do processo educativo, em caráter formal e não formal, conforme a Política Nacional de Educação Ambiental, a lei nº 9.795/1999. A sociedade deve repensar suas atitudes em relação ao meio ambiente, visto que os recursos naturais são finitos. Dessa forma, é importante avaliar o nível percepção ambiental nas universidades dos discentes que estão iniciando sua vida profissional.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto, Universidade Federal do Pará (UFPA). Foi aplicado o questionário com as questões ambientais mais relevantes, como: resíduos, poluição ambiental, energia, alimentos e projetos ambientais da UFPA. A coleta de dados foi realizada no mês de setembro de 2018 e contou-se com diversas estratégias: entrevistas no horário de intervalo, nos locais de grande concentração de discentes e via online.

Foram coletadas amostras de três faculdades de dois institutos, o Instituto de Tecnologia (ITEC): Engenharia Civil (FEC), Elétrica (FEE) e Mecânica (FEM). E do Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN): Estatística (FAEST) e Licenciatura em Matemática (FACMAT), Ciência da Computação (FC). Os graduandos dessas faculdades foram escolhidos devido um maior afastamento do tema abordado. No total, foi uma amostra de 180 entrevistas, divididos em 30 amostras para cada curso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos discentes da graduação por faixa etária, mostrou que grande parte está na faixa de 21 a 25 anos (97 discentes) e nenhum dos discentes abordados era superior a 35 anos. Para verificar o grau de concordância das atitudes dos discentes com a conscientização ambiental, foi apresentado aos discentes um conjunto de afirmações e solicitado que manifestassem a opinião em relação a estas afirmações. Foi adotada uma escala de 1 a 5 de acordo com a frequência que os discentes praticam as afirmações: 1 (Nunca); 2 (Raramente); 3 (Às vezes); 4 (Quase sempre); e 5 (Sempre). O atributo que possui o maior grau de concordância das ações com a conscientização é o "Procuro sempre reduzir o consumo de energia elétrica" (3,96), seguido de "Quando possível, sempre escolho produtos que causem menor poluição" (3,56). O que tem a menor concordância de conscientização ambiental é o "Em minha residência, eu separo os resíduos recicláveis (plástico, metais, vidro, papel) dos orgânicos para a coleta seletiva." (2,13). Foi possível notar a ausência de coleta seletiva e preocupação no desperdício de energia.

CONCLUSÃO

Conforme os resultados, é necessária uma maior mobilização acerca da educação ambiental nos institutos e faculdades, pois é carente de disciplinas que abordem a área de educação ambiental. A educação ambiental deve ser uma temática abordada com mais frequência e se tornar obrigatória em todas as áreas de ensino, é muito importante que todos tenham a consciência sobre a importância da reciclagem, separação de resíduos sólidos e as formas corretas de descartes e ajam de acordo com esta conscientização, formando um profissional que, por meio de suas ações ao meio produzam resultados positivamente sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999;

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Educação Ambiental. Disponível em: <
<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental> >. Acesso em: 1 de set. 2018;

PALMA. I.R. Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2005;

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Histórico e Estrutura. Disponível em: <
<https://portal.ufpa.br/index.php/universidade> >. Acesso em: 3 de set. 2018.

E-poster

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

612 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

PIETRA MARIA ALCÂNTARA PEREIRA

Contato: PIETRA MARIA ALCÂNTARA PEREIRA - PIETRA-AL@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Atividades Lúdicas, Hidrologia, Aquífero

INTRODUÇÃO

A água é um recurso indispensável para a vida, sendo as águas subterrâneas a maior fonte de água doce na forma líquida do planeta. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo conscientizar jovens meninas sobre a importância dos aquíferos e as ameaças a que estão submetidos, por meio de atividades lúdicas simples, acessíveis e de baixo custo, visando a aplicação nas escolas e o incentivo à futura atuação delas na área de gestão de recursos hídricos.

METODOLOGIA

O projeto é desenvolvido por uma aluna de iniciação científica e uma professora orientadora vinculadas ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária e tem como público alvo quatro alunas do Ensino Médio e sua professora de Química. A partir de Março de 2019, foram realizados encontros semanais nas dependências do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas (CTEC – Ufal), onde são ministradas aulas dinâmicas acerca de ciclo hidrológico e gestão de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos. Na primeira etapa do projeto, a partir dos conhecimentos adquiridos, houve a elaboração de jogos, oficinas e atividades, visando a aprendizagem prazerosa das jovens e a perenização dos conceitos fora da sala de aula. Na segunda etapa todo material desenvolvido ao longo dos encontros será levado à Escola Estadual Padre Cabral, no bairro de Fernão Velho – Maceió.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre o material construído, destacam-se a Oficina Temática Bacia Hidrográfica: uma cartilha informativa acerca do assunto de bacia hidrográfica, com roteiro para montar uma maquete em EVA e marcação dos principais elementos que a compõe. Essa Oficina foi aplicada também na turma de Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária, possibilitando observar que o material físico facilitou o entendimento sobre hidrologia.

Com o aplicativo Kahoot, criou-se um questionário sobre gestão de recursos hídricos, sendo esse o que mais interessou às meninas. Entretanto, a indisponibilidade de internet e computadores na escola inviabiliza sua aplicação na segunda etapa do projeto. A alternativa adotada foi um jogo da memória com o mesmo tema. No âmbito de águas subterrâneas, noções de práticas de impactos positivos e negativos sobre os aquíferos foram incorporadas às cartas e casas de um jogo de tabuleiro.

Além disso, uma visita técnica à Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH – AL) foi promovida; nela, as jovens tiveram a oportunidade de vivenciar a atuação do órgão gestor estadual, sendo recebidas por uma engenheira ambiental e sanitária.

CONCLUSÃO

Observou-se que o material desenvolvido é um agente facilitador do aprendizado: as jovens ficaram atraídas e curiosas pelas atividades, fixando os conceitos básicos. Como a maioria das atividades requer material reciclável e/ou de baixo-custo, todos duráveis, caracteriza-se como uma alternativa viável no âmbito do ensino de Hidrologia.

Apesar de tais resultados, ressalta-se que o projeto ainda está em andamento; para alcançar um público maior, atualmente trabalha-se na criação de sua identidade visual e mídias sociais, objetivando difundir os conhecimentos e facilitar o acesso ao material desenvolvido, possibilitando seu uso em outras escolas para fins didáticos.

FONTE FINANCIADORA

Ministério da Educação;

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Oral

Educação e Recursos Humanos: formação, gestão e capacitação de pessoas e educação ambiental

635 - PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA PARA AÇÕES DE REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES (RRD) EM TERRITÓRIOS DE ALTA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA

FABIO VICTOR ALVES DE QUEIROZ, SAMARA DOS SANTOS FERNANDES, JEAN HENRIQUE MENEZES NASCIMENTO, LUIZ GUSTAVO DA SILVA PRAGANA NEREU

Contato: FABIO ALVES DE QUEIROZ - FABIOQUEIROZREC@GMAIL.COM

Palavras-chave: Vulnerabilidade, Risco, Desastre, Socioambiental

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro é a região de maior ocorrência de desastres naturais relacionados a inundações. Os danos e prejuízos econômicos tem consequências diretas em populações mais pobres, visto que estas ocupam regiões instáveis quanto ao risco ambiental. Ampliar a percepção de riscos socioambientais surge como ferramenta de redução de riscos de desastres. Neste projeto, pretende-se estimular os jovens escolares a se identificarem como protagonistas sociais capazes de contribuir com a gestão de riscos em suas comunidades.

METODOLOGIA

Em termos conceituais e teóricos o projeto sustentou-se nas ideias apresentadas por Souza e Zanella (2010), UNISDR (2015) e Furtado (2015). As ações extensionistas foram desenvolvidas através da técnica de mapas mudos, uma das linguagens utilizadas na alfabetização cartográfica dos alunos. Por esta técnica os jovens aprendem a localizarem-se contribuindo para que os conceitos de risco social e ambiental tenham ferramentas que cooperem na solidificação do conhecimento dos alunos. Além de utilizar mapas mudos, trabalhos em campo nas comunidades cooperaram na visualização e compreensão dos conceitos de riscos socioambientais adquiridos em aula com auxílio de levantamento dos problemas socioambientais locais e aplicação de questionários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi inserido na EMEF Escritor Luiz Augusto Crispim, passando pela autorização do Diretor da Instituição e com o auxílio do Prof. Me. Guibson da Silva Lima Junior. Foi apresentado aos alunos, depois iniciado o processo de alfabetização cartográfica por meio dos mapas mudos. Com o suporte necessário para compreender as questões de riscos, o projeto subdividiu-se na área social e na área ambiental. No primeiro, os alunos puderam, através dos mapas, compreender a distribuição espacial da população, renda e escolaridade os bairros de João Pessoa. Em seguida, a compreensão dos riscos ambientais com auxílio dos mapas de riscos por meio das percepções dos estudantes e da comunidade. Fomentada pelas visitas de campo e questionário aplicado pelos alunos. Na sequência de ambas compreensões de riscos, debates e questionamentos foram levantados sobre a devida percepção dos alunos e sua posição como agentes sociais na comunidade ao qual estão inseridos.

CONCLUSÃO

Considerando a idade dos jovens, notou-se que não seria absorvido com sucesso os conhecimentos levados caso os alunos não passassem inicialmente por uma alfabetização cartográfica. Com isto, os projetos de identificação nos mapas mudos contribuiu no desenvolvimento das discussões pós atividades de localização espacial dos riscos socioambientais. Com a promoção da cultura de riscos de desastres e a aumento da percepção de riscos, nesse viés de trabalho com jovens escolares do 8º ano, espera-se que os jovens participem dessa mobilização comunitária agindo como futuros agentes sociais e protagonistas da gestão de riscos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, N.T. Chuvas no município de João Pessoa: impactos, riscos e a vulnerabilidade socioambiental. (Dissertação de Mestrado). João Pessoa: Programa de Pós-graduação em Geografia/UFPB, 2018. 134p.

SOUZA, W.M.; AZEVEDO, P.V.; ARAÚJO, L.E. Classificação da precipitação diária e impactos decorrentes dos desastres associados às chuvas na cidade do Recife-PE. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 02, p. 250 – 268, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Mobilização comunitária para a redução de riscos de desastres/ [Organização/Janaína Rocha Furtado]. - Florianópolis: CEPED UFSC, 2015.

IRRIGAÇÃO, DRENAGEM URBANA, CONTROLE DA EROSIÃO, ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E ÁGUAS FLUVIAIS: HIDROLOGIA URBANA, TRATAMENTO E GESTÃO

Oral

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

33 - MAPEAMENTO DOS RISCOS GERADOS PELO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE MACRODRENAGEM DA LAGOA DAS BATEIAS EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

KAIQUE BRITO MOREIRA, LARA DE OLIVEIRA CARVALHO, LANARA MARIA DE JESUS, MANOEL MESSIAS COUTINHO MEIRA

Contato: KAIQUE BRITO MOREIRA - MBRITOKAIQUE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estrutura de Macrodrenagem, Lagoa das Bateias, Riscos Ambientais Sistema de Drenagem, Unidade de Conservação, Vitória da Conquista

INTRODUÇÃO

O município de Vitória da Conquista está localizado em uma região planáltica, área de interflúvio entre as bacias de Rio de Contas e a do Rio Pardo. Os aspectos hidrográficos da região possuem como limitantes a estrutura geológica, o relevo, clima e o solo. O mapeamento sedimentar acompanhada de quartzito friável na estrutura do relevo impede o armazenamento de água para seu abastecimento devido à formação de sedimentos porosos, entretanto, a presença do Latossolo Amarelo dificulta a infiltração de água.

METODOLOGIA

Deste modo, o principal objetivo deste artigo é fazer um levantamento das patologias presentes nas estruturas de macrodrenagem da Lagoa das Bateias para identificar os riscos provenientes dos processos de degradação. Ademais, através desse estudo será possível identificar a instabilidade estrutural a partir da análise do dimensionamento dessas estruturas, uma vez que a população local encontra-se em crescimento acelerado. A metodologia utilizada para a realização desse estudo será feita por meio de uma pesquisa bibliográfica e de campo com objetivos exploratórios, onde será realizado um levantamento de dados, demarcação de coordenadas geográficas UTM vinculadas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SIRGAS 2000), junto a identificação dos processos de degradação, e posteriormente a elaboração de mapas das Bateias com o auxílio de um GPS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocupação desordenada, gerou problemas locais relacionados ao excesso de volume percolado na superfície urbana impermeabilizada. O desfavorecimento das áreas mais baixas da cidade, eventualmente resultam em inundações provenientes de sucessivos acúmulos. O sistema de drenagem não recebe apenas águas pluviais, mas também contribuições do esgoto e de ligações clandestinas, que agregam maior volume, como ocorre na Lagoa das Bateias. A deposição de esgoto a céu aberto e de lixo que escorre pelas valas são provenientes de bairros circunvizinhos, e geram impactos que vão desde a poluição do corpo hídrico, até a contaminação do solo, lençol freático e propagação de insetos vetores de doenças.

CONCLUSÃO

A Lagoa das Bateias perdura uma ocupação de centenas de habitantes, dentre estes, alguns alocados de modo irregular em áreas inapropriadas com riscos ambientais, e também possíveis geradores de passivos ambientais por muitos anos. Além disso, é uma área que deve ser protegida, visto que de acordo com a Lei Municipal N.º 1.410/2007, passou a ser considerado como uma unidade de conservação de uso sustentável no município, no entanto, as pesquisas realizadas mostram que a área não se encontra preservada como deveria, pela falta de investimentos públicos e cuidado popular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA MUNICIPAL. Lei Municipal N° 1.410, de 12 de fevereiro de 1998. INSTITUI O CÓDIGO DO MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA. Disponível em < http://www.pmvc.ba.gov.br/wp-content/uploads/CODIGOMUNICIPAL_MEIOAMBIENTE.pdf >. Acesso em maio de 2019.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

38 - EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE BARREIROS-PE

JULYANE SILVA MENDES POLYCARPO, ERIC GABRIEL FERNANDEZ ALBUQUERQUE DA SILVA, JOSÉ EDVALDO DE OLIVEIRA FILHO, FERNANDO HENRIQUE GALINDO MOUSINHO, RALINI FERREIRA DE MÉLO, MARCUS METRI CORRÊA

Contato: JULYANE SILVA MENDES POLYCARPO - JULYANEMENDES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Distribuição Gumbel, Hidrologia, Precipitação

INTRODUÇÃO

As chuvas intensas, ou extremas, são precipitações que ocorrem de forma irregular e geram grandes volumes de água em curtos intervalos de tempo. Com a possibilidade de prevenir a ocorrência de eventos extremos e suas consequências, esse trabalho tem como objetivo determinar a equação intensidade-duração-frequência (IDF), ou equação de chuvas intensas, para a cidade de Barreiros-PE devido ao fato do município, nos últimos anos, ter sido atingido por enchentes que afetou seus habitantes, economia e o meio ambiente.

METODOLOGIA

Para determinar os parâmetros da equação de IDF, obtiveram-se dados históricos de 30 anos de precipitação através do Sistema de Informação Hidrológica da Agência Nacional de Águas (ANA, 2019). Através dessas informações, determinou-se a precipitação máxima anual e os ajustou ao modelo de distribuição de Gumbel. Expandiu-se a estimativa das chuvas intensas para períodos de retorno de 50 e 100 anos. Através da metodologia da CETESB, observada em SOUZA et al., 2012; PEREIRA, et al., 2016; SILVA e OLIVEIRA, 2017), foram utilizados coeficientes para desagregar as chuvas máximas de diferentes tempos de retorno em chuvas de menor duração, como 5, 10, 20, 30, 60, 120, 180, 360, 720 e 1440 min. A análise de aderência da distribuição de Gumbel foi feita pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Por fim, foram estimados os parâmetros da equação para o município de Barreiros-PE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro do período estudado, o maior e o menor valor de precipitação registrado no município de Barreiros, foi de 152 mm, ocorrido em 1985, e 25 mm, que ocorreu nos anos de 1965, 1968 e 1969. Partindo-se dessa série de dados e do teste de Kolmogorov-Smirnov, foi constatado que o modelo de distribuição de Gumbel se adequou aos dados de precipitação, representando os valores de precipitação máxima do município ao nível de significância de 1%. Os coeficientes da equação de IDF obtidos foram: $K = 771,26$, $a = 0,0075$, $b = 10$ e $c = 0,746$, com coeficiente de determinação (R^2) de 0,9992, ajuste semelhante aos encontrados por Santos et al. (2009) e Souza et al. (2012). Utilizando a distribuição de Gumbel foi possível estimar a precipitação máxima para o Tempo de Retorno (T_r) de 100 anos, sendo obtido o valor de 284 mm.

CONCLUSÃO

A equação de intensidade-duração-frequência determinada neste trabalho, para o município de Barreiros-PE, é de extrema importância para a região, pois permite o correto dimensionamento de obras hidráulicas. O município, e toda a região da Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco, vem sofrendo nos últimos anos com chuvas intensas que ocorrem geralmente entre os meses de maio e julho. Essas chuvas intensas destroem habitações, escolas, igrejas, órgãos públicos, reservas ambientais, e até causam mortes de pessoas e animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Portal HidroWeb: Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. 2019. Disponível em: < <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/> >. Acesso em: 05 Abr 2019.

BORGES, G.M.R.; THEEBALDI, M.S. Estimativa da precipitação máxima diária anual e equação de chuvas intensas para o município de Formiga, MG, Brasil. Revista Ambiente & Água, vol. 11, n. 4, p. 891-902, 2016.

MIRANDA, C.T.S.; THEBALDI, M.S.; ROCHA, G.M.R.B. Precipitação máxima diária anual e estimativa da equação de chuvas intensas do município de Divinópolis, MG, Brasil. Revista Scientia Agraria, v. 18, n. 4, p. 09-16, 2017.

PEREIRA, D.C.; DUARTE, L.R.; SARMENTO, A.P. Determinação da curva de intensidade, duração e frequência do município de Ipameri – Goiás. Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 13, n. 2, p. 233-246, 2017.

SANTOS, G.G.; FIGUEIREDO, C.C.; OLIVEIRA, L.F.C.; GRIEBELER, N.P. Intensidade-duração-frequência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13 (suplemento), p.899-905, 2009.

SILVA, C.B.; OLIVEIRA, L.F.C. Relação Intensidade-Duração-Frequência de chuvas extremas na região Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Climatologia, v. 20, p. 267-283, 2017.

SOUZA, R.O.M.; SCARAMUSSA, P.H.M.; AMARAL, M.A.C.M.; PEREIRA NETO, J.A.; PANTOJA, A.V.; SADECK, L.W.R. Equações de chuvas intensas para o Estado do Pará. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 16, n. 9, p. 999–1005, 2012.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

84 - A PROBLEMÁTICA DO SUBDIMENSIONAMENTO E INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM DA CIDADE UNIVERSITÁRIA PROFESSOR JOSÉ DE SILVEIRA NETTO

GILCIANE DO VALE PAIXÃO, MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE, FILIPE CASTRO PEREIRA

Contato: GILCIANE DO VALE PAIXÃO - GILCIANE.GV@GMAIL.COM

Palavras-chave: Drenagem Urbana, Setor Profissional, Subdimensionamento, Macrodrenagem, Microdrenagem

INTRODUÇÃO

Segundo a prefeitura municipal de Belém do Pará, o município possui atualmente 14 bacias hidrográficas urbanas, sendo que a maior parte da área continental do município encontra-se em cotas inferiores a 4 metros, estando portando, diretamente sob influência dessas bacias, o que lhes impõem uma condição de terrenos alagados ou sujeitos a inundações.

Dentre essas bacias destaca-se a Bacia Hidrográfica do Tucunduba, onde se localiza a Cidade Universitária José de Silveira Netto, área de estudo do presente trabalho.

METODOLOGIA

O presente trabalho busca analisar os problemas relacionados a drenagem urbana identificados na região do estudo, tal análise foi feita a partir de visitas in loco com exposição de fotos, descritiva através de referências bibliográficas e ainda a análise da planta topográfica do setor, através de suas cotas altimétricas que se correlacionam com os problemas de alagamento e a falta de mais dispositivos de microdrenagem.

A área específica analisada está localizada no Setor profissional da Universidade Federal do Pará (UFPA), que possui coordenadas geográficas de Latitude 1°28'40.49" Sul, Longitude 48°26'53.09" Oeste e fica situada no Campus II da Cidade Universitária Professor José da Silveira Netto, o qual faz parte da área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Tucunduba.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O setor tem como canais de drenagem natural o rio Tucunduba e o rio Sapucajuba, que cortam a Cidade Universitária. Os canais além de servirem como uma divisão natural entre os setores, são utilizados para drenar as águas pluviais coletadas nas bocas de lobo e então desaguam no rio Guamá.

No período de mais altos índices pluviométricos, compreendida entre os meses de dezembro e maio, que se tem uma precipitação em torno de 360 mm por mês, sucedem-se vários alagamentos em áreas específicas do local, principalmente em partes com desníveis acentuados. Tais alagamentos podem ser efeitos de um mau dimensionamento da rede de microdrenagem, falta de manutenção nas redes de macrodrenagem ou assoreamento das galerias e canais. Outro fator que deve ser levado em consideração são as pequenas obras que desregularam a declividade das vias, ocasionando poças de água que prejudicam o tráfego de pedestres e veículos.

Problemas como os apresentados trazem riscos para a população pois em alguns casos os transeuntes são levados a trafegarem no meio das vias para evitar as poças de água, ficando expostos a acidentes.

CONCLUSÃO

As redes de drenagem devem ser projetadas de modo a atender seus respectivos objetivos, um dos principais é o escoamento das águas pluviais, pela microdrenagem, sarjetas e bocas de lobo, que devem funcionar de forma eficiente.

Assim, pelo que foi exposto, constatou-se que em certas partes, alguns dos dispositivos estão subdimensionados, por exemplo, bocas de lobo, que não estão em números suficientes e obras realizadas recentemente em que declividade de vias foi comprometida.

Desta forma, a manutenção e adequação do projeto de drenagem original e a integração com as novas instalações será de grande valia para a resolução destes impasses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MITOSO, A.Q. et al. - ANÁLISE DO SANEAMENTO AMBIENTAL NA BACIA DO TUCUNDUBA, BELÉM - PA- IV-314 – Congresso ABES FENASAN, 2017 São Paulo. Disponível em: < <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/bacia-do-tucunduba-belem-pa/> > Acesso em: 28 de nov. de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. Bacias Hidrográficas. Disponível em: < <http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=18&conteudo=4756> > Acesso em: 02 de dez. De 2018.

SANTOS, V.J.C. et al. Modelo de processo participativo de enquadramento aplicado a bacias hidrográficas urbanas: bacia do Tucunduba-PA. 2010

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

85 - ESTUDO DE CASO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO BAIRRO DO 40 HORAS EM ANANINDEUA-PA

FILIPE CASTRO PEREIRA, MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE, KAROLINE DA COSTA BARROS, GILCIANE DO VALE PAIXÃO

Contato: FILIPE CASTRO PEREIRA - FILIPE.72CASTRO@GMAIL.COM

Palavras-chave: 40 Horas, Drenagem, Inundações

INTRODUÇÃO

O sistema de drenagem urbana, por compor a base do saneamento básico, tem a sua importância na vida da população que reside nas cidades. Apesar disso, existem muitos problemas relacionados a falta ou a má execução dos projetos de drenagem, como exemplo as inundações urbanas que geram muitos impactos negativos para a sociedade atingida. Segundo Campos et al (2014) é necessário a otimização dos sistemas de drenagem, principalmente na região norte do Brasil, que possui altas taxas de precipitação pluviométricas.

METODOLOGIA

O bairro das 40 Horas está localizado no município de Ananindeua, na região metropolitana de Belém, no estado do Pará. A área de estudo está inserida em na bacia hidrográfica do Ariri que possui uma área de 31,2 km², tendo como principal corpo receptor o Rio Maguari. A origem da Bacia Hidrográfica do Ariri ocorre na secção do Rio Maguari situado ao norte, é responsável pela limitação natural entre os municípios de Belém e Ananindeua.

Este trabalho é uma pesquisa descritiva qualitativa e de caráter exploratório. Os procedimentos técnicos utilizados durante a elaboração do trabalho foram desenvolvidos por meio de uma pesquisa bibliográfica e de observação com registro fotográfico do bairro 40 Horas, a fim de identificar os principais problemas de drenagem urbana na área escolhida e levantar discussões com intuito incrementar possíveis medidas corretivas para os problemas encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área estudada observam-se várias problemáticas no sistema de drenagem como um canal de aproximadamente 2 m onde provavelmente era um curso d'água natural e recebe contribuição de esgoto bruto, o qual é muito comum na região, o que influencia diretamente na drenagem de águas pluviais pois o lançamento de seus efluentes não tratados em canais ou sarjetas pode causar a corrosão das estruturas de concreto e o aumento da vazão de contribuição ocasionando alagamentos.

Observa-se também uma contaminação com esgoto sanitário de um curso d'água que está sendo canalizado para dar condições de instalação de um condomínio vertical. O curso d'água encontra-se assoreado e com uma tonalidade cinza, indicando possivelmente que está recebendo uma fonte de esgoto sanitário.

Pontos de acumulo de resíduos estão presentes por todo bairro, o que pode gerar entupimento de canais e bocas de lobo dificultando a drenagem das águas pluviais. Além disso, vemos a deterioração das bocas, o que interfere negativamente no seu desempenho. Ambientes assim também contribuem para a proliferação de doenças na população próxima ao local.

CONCLUSÃO

Identificou-se que as principais problemáticas da drenagem urbana do bairro do 40 Horas são causadas por resíduos sólidos descartados na rua ou em pontos de acumulação que acabam sendo arrastados nas constantes chuvas que ocorrem na região. A solução então seria fazer um plano de coleta e tratamento dos resíduos sólidos para dar disposição adequada ao mesmo. Outro problema está relacionado a ligações clandestinas na rede de esgoto que ocasionam um aumento na vazão e a deterioração dos sistemas de drenagem, portanto é necessário haver rede coletora e uma estação de tratamento de esgotos para o tratamento adequado dos efluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, A.L.P. Cenário das outorgas de lançamento de esgoto concedidas em Belém-Pa. Monografia de projeto final em Engenharia Civil. Universidade de Federal do Pará, 2018. Disponível em: < <http://ppgec.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2018/suzana.pdf.pdf> >. Acesso em: 10 de dez. de 2018.

CAVALCANTE, I.C.S.; MAGALHÃES, A.H.C.; GOMES, A.B.B.; CARVALHO, B.G.P. Avaliação da drenagem urbana no município de Belém/Pa: Estudo de caso do bairro de Nazaré. 2017. Disponível em: < <http://www.resag.org.br/congressoresag2017/anais/download/trabalho/129> >. Acesso em: 02 de dez. de 2018.

CORREA, R.L. Os agentes produtores do espaço urbano. In: _____. O Espaço da Cidade. São Paulo: Ática, 2004.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Saneamento de Belém é a 4º pior do País. Disponível em :< <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-de-belem-e-o-4-pior-do-pais> > Acesso em: 10 de dez. de 2018 >

OLIVEIRA, N.S. Saneamento ambiental no estado do amapá e a ocorrência de doenças. Trabalho de conclusão de curso em ciências ambientais. Universidade Federal do Amapá, 2013. Disponível em: < <http://www2.unifap.br/cambientais/files/2014/08/SANEAMENTO-AMBIENTAL-NO-ESTADO-DO-AMAP%C3%81-E-A-OCORR%C3%8ANCIA-DE-DOEN%C3%87AS-parte-II.pdf> > Acesso em:03 de dez. de 2018.

TUCCI, C.E.M. 2010, Curso de Gestão de Enchentes Urbanas, Belém-PA, Agosto/2010.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

89 - A UTILIZAÇÃO DO SWMM PARA ANÁLISE DOS ALAGAMENTOS EM BONITO/PE

WILMA DE OLIVEIRA MELO, CÍCERO FELLIPE DINIZ DE SANTANA, JOSÉ HENRIQUE REIS DE CARVALHO TABOSA, THAÍSA MAYANE TABOSA DA SILVA, THAYS CORDEIRO DOS SANTOS, KYANNE BRITO MORAES

Contato: KYANNE BRITO MORAES - KYANNEKEDNA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Análise, Software, Inundações

INTRODUÇÃO

Com o aumento dos índices demográficos, a infraestrutura dos centros urbanos não é capaz de acompanhar o crescimento da população, resultando em um déficit nos serviços públicos, como os de manejo de águas pluviais. As dificuldades mais comumente encontradas envolvem: inundações provocadas pelo aumento das vazões que são transportadas até sarjetas e galerias, proliferação de agentes poluentes, contaminação do solo e de corpos hídricos. O uso de medidas estruturais e não estruturais pode ser considerado para solucionar tais problemas.

METODOLOGIA

A pesquisa classifica-se como Aplicada, caracterizada por uma problemática quantitativa, com objetivos de cunho explicativo e utiliza procedimento experimental. Considerando o município do Bonito/PE como Universo e Pátio de Eventos como amostra, foi possível analisar a estrutura dos serviços básicos, onde foi confirmada a inexistência de um sistema de drenagem urbana e a presença de impactos ambientais causados pela implantação do Pátio, incluindo alagamentos nas ruas que estão localizadas nas proximidades, sobrecarga nas tubulações de esgotamento sanitário, presença de animais transmissores de doenças e rebaixamento, em algumas áreas, do pavimento flexível. Para a coleta dos dados, foram considerados dados pluviométricos referentes aos meses de janeiro, fevereiro, março e abril de 2018, o Google Earth e o Global Mapper para análise das áreas afetadas e essas informações foram inseridas no SWMM, software responsável por gerar simulações de redes de drenagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O SWMM fornece relatórios e mapas ao usuário que são capazes de demonstrar quais são os pontos críticos, onde ocorrem os alagamentos, de uma rede de drenagem inserida no software. Para que esses pontos críticos fossem localizados, foi considerado que as tubulações estão 50% preenchidas por sedimentos sólidos, provenientes de uma falta de manutenção e limpeza. Para uma melhor análise dos dados, foram considerados dois cenários: o cenário atual e o cenário ideal. No cenário atual, as redes de esgotamento sanitário são as responsáveis pela captação e transporte das águas pluviais, preenchidas 50% por sedimentos e com um diâmetro de 600mm, resultando em, de acordo com o software, Sobrecarga nos Nós, Inundação nos Nós e Sobrecargas nos Condutos. Já o cenário ideal, considera a seção transversal livre e um diâmetro de 600mm, também. Esse cenário ideal não apresentou Sobrecarga ou Inundação nos Nós e Sobrecarga nos Condutos, ou seja, se fosse utilizada uma rede de drenagem urbana independente, um sistema separador absoluto, exatamente igual à existente e com a realização de manutenções periódicas, os impactos ambientais cessariam.

CONCLUSÃO

As medidas não estruturais estão cada vez mais sendo utilizadas para aplicação de possíveis soluções em situações onde não há redes de drenagem urbana. As simulações de possíveis redes, com o auxílio de softwares, é uma delas. A partir das informações fornecidas pelo SWMM foi possível verificar que a utilização de uma rede de drenagem baseada nos mesmos parâmetros inseridos no programa seria capaz de captar e transportar as águas pluviais daquelas áreas. Além dessa sugestão de melhoria, caracterizada como uma medida estrutural pode-se indicar outras medidas não estruturais, como aplicação de pavimentos permeáveis e bacias de retenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPESA. Esgotamento Sanitário. Disponível em: < <https://servicos.compesa.com.br/esgotamento-sanitario/> >. Acesso em 16 maio 2019.

GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

IBGE. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/saude/9336-indicadores-sociodemograficos-e-de-saude-no-brasil.html?=&t=o-que-e> >. Acesso em 16 maio 2019.

PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DO BONITO. Estabelecido pela Lei Orgânica. Prefeitura Municipal do Bonito. Bonito, 2007.

ROSSMAN, L.A. SWMM 5.0: Manual do Usuário. Tradução do Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento, Universidade Federal da Paraíba. 2010.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

150 - DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM NO BAIRRO ÁGUAS BRANCAS NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA - PA

ANA ISABELA LOBATO TELES, MILENA SOUZA GOMES

Contato: ANA ISABELA TELES - ISALOTELES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Drenagem, Microdrenagem, Escoamento Superficial

INTRODUÇÃO

Em muitas cidades brasileiras o processo de urbanização ocorreu de forma não planejada, sem um plano diretor. Os transtornos na drenagem de bacias hidrográficas causados pela falta de um planejamento adequado, somados às ações de degradação ambiental, afetam o sistema de drenagem urbana. Assim, este artigo tem como objetivo apresentar o resultado do desmatamento e urbanização no Bairro de Águas Brancas em Ananindeua - PA, além de analisar como essas mudanças têm atingido o sistema de drenagem do bairro.

METODOLOGIA

Primeiro, realizaram-se um levantamento bibliográfico em artigos, periódicos e livros acerca das bacias hidrográficas presentes no município de Ananindeua. Posteriormente, verificou-se que o Igarapé Ananindeua, corpo receptor de drenagem urbana do bairro da Águas Brancas, está inserido na Bacia do Rio Benfica. A partir desses dados foram feitas análises da eficiência do sistema de microdrenagem do bairro e como processo de urbanização e desmatamento estão influenciando nesse sistema. Para isso, realizou-se uma visita in locus, além de fazer uma estimativa do quanto a população do bairro aumentou.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Águas Brancas está localizado no município de Ananindeua-PA. As atividades antrópicas no bairro têm promovido alterações significativas nos canais existentes, devido a aterramento, deposição de resíduo e lançamento de esgoto doméstico nos igarapés. Em 2016 ocorreram obras de microdrenagem no bairro. Após seu término, parte da cobertura vegetal do local foi retirada para a construção de empreendimentos residenciais. Logo, verificou-se que o volume de escoamento superficial aumentou em partes do bairro, fato que pode ser justificado pela diminuição da capacidade de infiltração do solo, pois há menos vegetação e mais solos impermeabilizados e, o aumento das superfícies impermeáveis devido ao desenvolvimento urbano, pode afetar as características de uma bacia hidrográfica (PACHECO et al., 2017). Alguns dos residenciais foram ocupados antes da finalização das obras e não houve a construção da rede de esgoto. Assim, a água residuária foi direcionada para a rede de drenagem através de ligações clandestinas. O corpo receptor da drenagem é o Igarapé Ananindeua, que encontra-se num avançado nível de eutrofização. Ademais, o igarapé encontra-se assoreado, logo, as áreas próximas a ele são frequentemente inundadas.

CONCLUSÃO

Para que a drenagem no bairro de Águas Brancas seja eficiente é necessário que o poder público invista em políticas públicas para disciplinamento dos diferentes usos do solo urbano e no zoneamento urbano. É necessário o investimento também em projetos de recuperação das áreas degradadas, como medidas urbanísticas de aumento de superfície permeável, obedecendo a legislação urbanística municipal. Ademais, a promoção da educação ambiental é fundamental para que a população tenha conhecimentos sobre o saneamento (água, resíduo, esgoto e drenagem) e assim possa fazer a sua parte para usufruir de cada um desses sistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONSECA, S.; SILVA RODRIGUES, R. S.; MENESCAL BITTENCOURT, G.; LIMA CRISPIM, D. (2017). Evolução do Sistema de Escoamento Superficial do Campus de Ananindeua da Universidade Federal do Pará. Revista de Engenharia e Tecnologia, 229-239.

- PACHECO, S.D.; RODRIGUES, R.S.; BITTENCOURT, G.M.; CRISPIM, D.L. (2017). Evolução do Coeficiente de Escoamento Superficial do Campus de Ananindeua da Universidade Federal do Pará. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, 229-239.
- PARKINSON, J.; MILOGRANA, J.; CAMPOS, L.C.; CAMPOS, R. (2003). *Drenagem Urbana Sustentável no Brasil*. Goiás. PAUGATTEN N, S.P.; BORDALO, C.A.; LIMA, A.M. (2012). Análise evolutiva da paisagem da bacia hidrográfica do rio Benfica (Pa): Processos, dinâmicas e tendências. *Revista de Educação Ambiental- Ambiente & Educação*, 83-95.
- PIMENTEL, M.A. (2006). ANÁLISE PRELIMINAR DE IMPACTO AMBIENTAL NAS NASCENTES DO RIO MAGUARIAÇU – ANANINDEUA – PA. Goiânia-GO.
- SANTOS, K.R. (2012). Inundações urbanas: um passeio pela literatura. *Élisée*, 177-190.
- SPERLING, M.V. (2014). *Introdução à Qualidade da Água e ao Tratamento de Esgotos*. Belo Horizonte: UFMG.
- TARGA, M.D.; BATISTA, G.T.; DINIZ, H.N.; DIAS, N.W.; MATOS, F.C. (2012). Urbanização e escoamento superficial na bacia hidrográfica do Igarapé Tucunduba. *Ambiente e Água*, 120-142.
- TUCCI, C. (1999). Aspectos Institucionais no Controle de Inundações. Brasília: I Seminário de Recursos Hídricos do Centro Oeste.

Oral

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

185 - DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DA RELAÇÃO IDF PARA A CIDADE DE CARUARU POR MEIO DA REGRESSÃO LINEAR

JOSÉ EDVALDO DE OLIVEIRA FILHO, JULYANE SILVA MENDES POLYCARPO, FERNANDO HENRIQUE GALINDO MOUSINHO, ERIC GABRIEL FERNANDEZ ALBUQUERQUE DA SILVA, MARCUS METRI CORRÊA, RALINI FERREIRA DE MÉLO

Contato: JOSÉ EDVALDO DE OLIVEIRA FILHO - EDVALDO7777@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: IDF, Chuvas Intensas, Gumbel, Regressão Linear, Caruaru

INTRODUÇÃO

O projeto de obras hidráulicas em drenagem na agricultura depende de informações hidrológicas, o conhecimento da relação intensidade-duração-frequência (IDF) é fundamental para o cálculo das chuvas máximas de projeto. Essas precipitações são associadas a tempo de recorrência e duração. O objetivo desse trabalho foi aplicar o método da Regressão Linear na determinação da IDF para a cidade de Caruaru, aplicando-se a distribuição teórica de Gumbel. Espera-se que a IDF gerada poderá auxiliar na tomada de decisão nos projetos hidrológicos.

METODOLOGIA

Utilizou-se a série histórica consistida de precipitações, disponíveis no site da ANA, com uma série de 41 anos de observações diárias para a estação Caruaru de código 00835106. O período de observação disponível foi entre os anos de 1978 e 2018. De posse dos dados de chuva de um dia, estes foram desagregados, permitindo assim a geração das séries de chuvas com durações de 5, 10, 20, 30, 60, 120, 180, 360, 720 e 1440 minutos. O modelo de probabilidade de GUMBEL foi analisado quanto a aderência, utilizando-se o teste de Smirnov-Kolmogorov, com nível de significância de 1%, após comprovada a adequação dos dados foi realizada estimativa das chuvas intensas com o objetivo de se obter as precipitações máximas possíveis de serem igualadas ou superadas a cada 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 100, 500, 1000 e 10000 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados os valores encontrados dos parâmetros: $n = 0,746$, $b = 10$, $m = 0,179$ e $K = 696,6$, após ajustes utilizando a metodologia proposta. Os valores dos parâmetros “n” e “b” foram encontrados a partir da primeira regressão linear feita correspondente ao Tr de 10000 anos com suas intensidades de precipitação estimadas, já o “b” foi escolhido por tentativa e erro, onde encontrou-se o maior R^2 , no valor de 0,9992. Encontrou-se o valor de C, procedimento o qual ocorreu em mais onze gráficos relativos às Tr restantes e tais valores auxiliaram, além da, equação de regressão utilizada para achar os últimos parâmetros “m” e “K”.

CONCLUSÃO

Para a estação pluviométrica da Cidade de Caruaru, a distribuição de Gumbel mostrou-se adequada representando estimativas dos valores das precipitações máximas no nível de significância de 1%, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A equação de chuva intensa determinada neste trabalho, por meio do método da Regressão Linear, apresentou bons ajustes, com coeficientes de determinação (R^2) superiores a 0,90. Tal equação representa uma grande contribuição para a cidade de Caruaru, sendo uma boa alternativa para atender aos projetos hidrológicos com período de retorno de até 10000 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – Agência Nacional das Águas. Hidroweb: Sistemas de informações hidrológicas. <http://hidroweb.ana.gov.br>. 10 de março de 2019.

NAGHETTINI, M.; PINTO, E.J. de A. Hidrologia estatística. Belo Horizonte: CPRM, 552 p.2007.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia Ciência e Aplicação. Editora da UFRGS, Porto Alegre, 943 p.2004.

Oral

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

196 - EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS PARA O MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

FERNANDO HENRIQUE GALINDO MOUSINHO, JOSÉ EDVALDO DE OLIVEIRA FILHO, JULYANE SILVA MENDES POLYCARPO, ERIC GABRIEL FERNANDEZ ALBUQUERQUE DA SILVA, MARCUS METRI CORRÊA, RALINI FERREIRA DE MÉLO

Contato: FERNANDO HENRIQUE GALINDO MOUSINHO - FERNANDO_GMOUSINHO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Precipitação, Relações IDF, Chuva Intensa, Gumbel, Desagregação da Chuva de 24h, Hidrologia, Petrolina

INTRODUÇÃO

Desde projetos de drenagem urbana a grandes estruturas hidráulicas como barragens de contenção, é necessário conhecer a relação intensidade-duração-frequência (IDF) das precipitações pluviométricas. Esse conhecimento torna-se ainda mais necessário em regiões de clima semiárido onde as chuvas são caracterizadas por alta intensidade e curta duração. Neste contexto, as relações IDF possibilitam a determinação das chuvas de projeto com a segurança desejada, sendo o objetivo do presente trabalho a obtenção da equação de chuvas intensas para o Município de Petrolina-PE.

METODOLOGIA

Do banco de dados da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), foi selecionada a estação pluviométrica (Código 4, Longitude: -40,5175 e Latitude: -9,3992) que apresentou maior série histórica (1911-2019). De posse dos dados de chuva de um dia, estes foram desagregados, permitindo assim a geração das séries de chuvas com durações de 5, 10, 20, 30, 60, 120, 180, 360, 720 e 1440 minutos. O modelo de probabilidade de GUMBEL foi analisado quanto a aderência, utilizando-se o teste de Smirnov-Kolmogorov, e após comprovada a adequação dos dados foi realizada a estimativa das chuvas intensas para os períodos de retorno de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 100, 500, 1000 e 10000 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equação de chuvas intensas obtida ($K = 728,954$; $m = 0,1527$; $n = 0,7389$ e $b = 9$) se ajustou adequadamente aos dados observados ($R^2 = 0,9992$) demonstrando que a metodologia empregada é adequada para estimar a relação IDF do município de Petrolina. De acordo com LOREIRO et al. (2014) chuvas com intensidade acima de $48,0 \text{ mm h}^{-1}$ são consideradas extremamente intensas. Pelos dados obtidos, chuvas com duração de 30 minutos alcançam a magnitude de 48 mm h^{-1} com tempo de recorrência de 2,3 anos, corroborando a afirmativa de que as chuvas das regiões semiáridas são caracterizadas por alta intensidade e curta duração (MELO e MEDIROS, 2016). Através da distribuição de Gumbel, para pequenas obras de drenagem urbana ($T_r = 2$ anos), a chuva de 24h obtida foi de 70,6 mm, e para grandes estruturas hidráulicas, como hidrelétricas, onde o tempo de retorno é igual a 10 mil anos, a chuva de 24h obtida foi de 284,9 mm.

CONCLUSÃO

O modelo de probabilidade de Gumbel mostra-se adequado para realização da estimativa das chuvas intensas, no qual foram utilizados dados obtidos do posto pluviométrico da APAC de código 4, no Município de Petrolina-PE, e diversos períodos de retorno.

A equação de chuvas intensas para Petrolina foi ($K = 728,954$; $m = 0,1527$; $n = 0,7389$ e $b = 9$) com coeficiente de determinação de 0,9992;

Para Petrolina se espera, a cada dois anos, chuvas de 70,6 mm com duração de 24 horas e 284,9 mm a cada 10.000 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima. <http://www.apac.pe.gov.br>. Mar. 2019.

LOUREIRO, S.R.; SARAIVA, J.M.; SARAIVA, I.; SENNA, R.C.; FREDÓ, A.S. Estudo dos eventos extremos de precipitação ocorridos em 2009 no Estado do Pará. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 29, n. esp., 83 - 94, 2014.

MELO, V.S.; MEDIROS, R.M. Entropia da precipitação pluvial no município de Cabaceiras – PB, Brasil. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v.10, n.5, p. 952 - 964, 2016.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

211 - PREVISÃO DE DADOS DE NÍVEL DE ÁGUA SUBTERRÂNEA UTILIZANDO O ALGORITMO DE FLORESTAS ALEATÓRIAS

THIAGO BOENO PATRICIO LUIZ, THOMAS SCHRÖDER, JOSÉ LUIZ SILVÉRIO DA SILVA

Contato: THIAGO BOENO PATRICIO LUIZ - THIAGOBOENO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Aquíferos, Água Subterrânea, Random Forest

INTRODUÇÃO

Mananciais de águas subterrâneas são importantes fontes de abastecimento de água em diversos locais em todo mundo. No Brasil, muitos municípios utilizam exclusivamente águas subterrâneas para garantir o fornecimento de água doce para a população. De acordo com dados da Agência Nacional de Águas (ANA) (ANA, 2010), cerca de 2073 municípios brasileiros utilizam exclusivamente águas subterrâneas para o abastecimento público, os quais estão distribuídos por diferentes domínios geológicos do território nacional.

METODOLOGIA

Uma metodologia baseada no algoritmo de Florestas Aleatórias (BREIMAN, 2001) foi implementada utilizando uma série temporal de nível de água Subterrânea como variável de entrada. A partir da estruturação de um modelo empírico guiado por dados climatológicos, aplicou-se o algoritmo para simular o comportamento dos níveis de água subterrânea em um poço de monitoramento da Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas (RIMAS) (CPRM, 2019) no Rio Grande do Sul a fim de projetá-los passos à frente.

Florestas Aleatórias são algoritmos de aprendizagem supervisionada, utilizados para tarefas de classificação e também de regressão. Assim, o algoritmo constrói as soluções para o problema de regressão e busca a melhor combinação em um subconjunto aleatório de características.

A modelagem bem como os cálculos para a avaliação da predição do método foi realizada utilizando a linguagem R de programação (R Core Team, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa são apresentados em 3 etapas. Na primeira etapa, realizou-se o ajuste (ou treinamento) dos modelos, que é a etapa responsável por ajustar a metodologia por meio da estatística intrínseca extraída da série histórica. Para a segunda etapa, foi escolhido o melhor modelo para a construção do gráfico de previsão, comparando com os valores reais registrados (etapa de teste). Na terceira e última etapa, realizou-se uma análise gráfica residual (erro previsto versus o registro observado) dividido pelo desvio padrão do modelo, buscando analisar os erros e sua magnitude bem como as tendências de imprecisão e acuracidade de cada metodologia a fim de validar seu uso. Na etapa de treinamento o coeficiente de determinação (R^2) foi de 0,99 e na etapa de teste foi de 0,91 atestando a qualidade do modelo.

CONCLUSÃO

Ao avaliar o resultado alcançado com a metodologia baseada em Floresta Aleatória utilizando séries históricas de água subterrânea e séries históricas climatológicas, tanto na etapa de treinamento quanto na etapa de previsão (teste), observou-se um bom ajuste aos dados, o que foi evidenciado pelos coeficientes de determinação (R^2) que atingiram 99% na calibração e 91% na previsão, atestando a qualidade preditiva do modelo calibrado. O algoritmo de Floresta Aleatória demonstrou uma boa performance para realizar previsão do parâmetro hidrológico de nível em um poço de monitoramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUA - ANA. Atlas Brasil: Abastecimento urbano de água - Vol. 1 panorama nacional. Brasília: ANA/ENGE COPRO-CO BRAPE, 2010.

BREIMAN, L. Random forests. Machine learning, v. 45, n. 1, p. 5-32, 2001.

CPRM. Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais. Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas - RIMAS.

R CORE TEAM. R. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2019.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

230 - REVITALIZAÇÃO DO CANAL DA LAGOA AMARELA

PAULA CRISTINE BLANCO, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, ALEXANDRE BERNARDINO LOPES, LUCAS ARAUJO DE FREITAS

Contato: PAULA CRISTINE BLANCO - PAULA_CBLANCO@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Drenagem Urbana, Revitalização, Desapropriação

INTRODUÇÃO

Com o crescimento desordenado da cidade e a falta de manutenção das estruturas de drenagem urbana, Pontal do Paraná (município do litoral do Paraná) sofre constantemente com alagamentos e insalubridade do canal de macrodrenagem da Lagoa Amarela que encontra-se totalmente assoreado e eutrofizado (ARMANI et. al., 2018). Este trabalho apresenta uma proposta de revitalização do canal, considerando os custos de desapropriação e o volume de água que pode ser suportado pelo canal com a sua revitalização.

METODOLOGIA

Neste trabalho apresenta-se um projeto de revitalização do canal da Lagoa Amarela de Pontal do Paraná, Estado do Paraná.

De acordo com a Lei do Uso do Solo nº 6.766/79, é permitido desapropriar obras construídas próximas a rios que já tenham sofrido intervenção humana, desde que estas estejam a 15 metros de distância do curso d'água. Com isso, fez-se uso do software Quantum Gis para contabilizar as áreas edificadas em 15 metros de distância da margem do canal ao longo de 600 metros de seu comprimento localizado no balneário Praia de Leste. Para a área desapropriada, propõe-se o reflorestamento de espécies de árvores nativas, a fim de evitar erosão das margens, o assoreamento do canal e aumentar a infiltração de água da chuva. O volume de água infiltrada na área desapropriada foi estimado com o modelo de Green-Ampt.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área da margem avaliada é de 18.327,015 m², a qual contempla 15 metros de cada lado do canal, com 600 m de extensão. Através de uma pesquisa de valores de mercado da região, encontrou-se o valor de R\$ 2.435,00 por metro quadrado, gerando um custo aproximado de R\$ 44.627.747,69 para desapropriação. Deve-se ainda introduzir cobertura vegetal em toda a área desapropriada, com uma muda a cada 4m², totalizando 4582 mudas, as quais devem ser de espécies pioneiras e secundárias, nativas da região, como *Cecropia pachystachya*; *Solanum granulosoleprosum*; *Mimosa bimucronata*; *Inga edulis* e *Vochysia bifalcata*.

Atualmente, o trecho do canal possui área superficial de 12.239,00 m² e profundidade aproximada de 1,5 metros. Com a ampliação de suas margens, a área incrementa-se em 18.325,084 m². No solo franco argiloso, típico da região, 103,282 milímetros de água pode ser infiltrada até a saturação do solo, logo, amplia-se o volume de água suportado pelo canal em pelo menos 1.892,651 m³, mitigando problemas de alagamentos na região.

CONCLUSÃO

No trecho avaliado, o volume de água do canal é de até 18.358,503 m³, dos quais cerca de 30% está ocupado por resíduos sólidos e vegetação. Com a ampliação das margens, melhoramento do álveo e remoção de sedimentos, o volume de água é ampliado em 10,31%.

A revitalização do canal melhora a qualidade de vida da população, pois diminui eventos de alagamento na cidade e remove um foco de propagação de doenças de veiculação hídrica. Ademais, o projeto proposto introduz a biodiversidade de espécies nativas do litoral em uma área urbana de Pontal do Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAHIA. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - BA – SEMARH. Recomposição Florestal de Matas Ciliares. 3º Edição Revisada e ampliada. Cartilha de Orientações. Bahia, 2007.46p.
- BRASIL. Decreto-lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências, Brasília, DF, dezembro de 1979.
- CARVALHO JUNIOR, M.; ARMANI, F. Captação de Águas Pluvias em Pontal do Paraná para Otimização da Drenagem Urbana. p. 163-172 . In.: São Paulo: Blucher, 2017.
- FERREIRA, L.R. A et al. Qualidade das Águas dos Rios Urbanos das Cidades de Matinhos - PR e Pontal do Paraná - PR. Revista Técnico-Científica do CREA-PR, 2018.
- GOBBI, E.F. 1997. Gerenciamento Costeiro: Análise de Casos do Litoral do Paraná sob a Perspectiva da Engenharia Costeira. Tese de D.Sc. COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;
- LIMA, L.R.S. Dragagem, transporte e disposição final de sedimentos de leito de rio; Estudo de caso: calha do rio Tietê - fase II. Tese de Mestr. USP, São Paulo, SP, Brasil, 2008.
- MAINIERI, C. Madeiras do litoral sul: São Paulo, Paraná e Santa Catarina. São Paulo: Instituto Florestal, 1973. 86 p. (IF. Boletim técnico, 3).
- MARTINS, S.V. A recuperação de áreas degradadas: avanços e perspectivas. Opiniões, mar-mai, p.33, 2006
- METZGER, J.P. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (Ed). Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais Botucatu: FEPAF, 2003. p. 49-76.
- OTTONI, A.B.; GODOY, J. Ap. R.; FOLONI, F.M. Drenagem Urbana: Soluções Alternativas Sustentáveis (orgs). 1 ed. – Tupã: ANAP, 2018.
- PLANTAS DA FLORESTA ATLÂNTICA. Editores Renato Stehmann et al. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. 515p. Disponível em: < http://www.jbrj.gov.br/publica/livros_pdf/plantas_floresta_atlantica.zip >.
- SACHS, R.C.C.; MONTEIRO, A.V.M.; AMARAL, A.M.P.; TOLEDO, P.E.N. Situação atual das matas ciliares no Estado de São Paulo: um estudo preliminar. Disponível em: Acesso em 12/09/2015.
- SAMPAIO, R. Ocupação das orlas das praias paranaenses pelo uso balneário. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 13, p. 169-186, jan./jun. 2006. Editora UFPR.

Oral

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

252 - COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO DE GREEN & AMPT E HORTON

EDUARDA MIRANDA PEREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA, VIRNEI SILVA MOREIRA

Contato: EDUARDA MIRANDA PEREIRA - MIRANDAP.EDUARDA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Infiltração de Água Solo, Modelo Matemático, Green & Ampt e Horton

INTRODUÇÃO

A dinâmica e a infiltração da água no solo são variáveis importantes em projetos que envolvem estudos hidrológicos. Uma forma de quantificar a capacidade de infiltração de água no solo é através da aplicação de modelos matemáticos (DENG & ZHU, 2016). O objetivo deste trabalho foi comparar os resultados obtidos dos modelos matemáticos de infiltração de água no solo de Green e Ampt e de Horton, considerando as características hidrodinâmicas de um tipo de solo comum no litoral do Paraná.

METODOLOGIA

O modelo de Horton foi ajustado aos dados de infiltração determinados pelo modelo de Green e Ampt. O solo selecionado foi a areia franca, característico do litoral do Paraná, sendo composto por 80% de areia, 10% de argila e 10% de silte. Os valores utilizados para implementação do modelo de Green e Ampt para os parâmetros porosidade, porosidade efetiva, potencial mátrico (mm), condutividade hidráulica (mm.hora^{-1}) e saturação inicial foram de 0,437, 0,401, 61,3, 29,9 e 0,5, respectivamente (RAWLS et al., 1983). Para a implementação e calibração do modelo de Horton o coeficiente de recessão (β), a capacidade de infiltração em condição de saturação (f_c)(mm.hora^{-1}) e a capacidade de infiltração quando o solo está seco (f_0)(mm.hora^{-1}) foram obtidos através do ajuste de um modelo de regressão não linear de Levenberg Marquardt.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início de um processo de infiltração de água no solo, a taxa de infiltração é maior (f_0). Com o tempo e o umedecimento constante, a capacidade de infiltração diminui, convergindo para um valor constante, que é a capacidade de infiltração do solo em condição de saturação (f_c).

Os modelos convergem para a condição de saturação em 31,08 (mm/hora) para o modelo de Green e Ampt e 32,99 (mm/hora) para o modelo de Horton. Já as taxas de infiltração inicial foram de 64,33 e 59,11 mm/hora para os modelos de Green e Ampt e Horton, respectivamente.

A capacidade de infiltração dos modelos foram iguais no tempo de 0,2 horas e no tempo de 1,3 horas. Neste intervalo o modelo de Horton superestimou as medições do modelo de Green e Ampt. A lâmina total de água infiltrada pelo modelo de Horton e Green e Ampt até atingir a capacidade de infiltração constante (tempo de 2,8 horas) foi de 1.111,73 mm e de 1.098,5 mm, respectivamente.

CONCLUSÃO

No início do processo de infiltração o modelo de Horton subestimou a capacidade de infiltração do modelo de Green e Ampt em 8,11%. Já a capacidade de infiltração do solo em condição de saturação foi superestimada pelo modelo de Horton em 6,15% do valor obtido pelo modelo de Green e Ampt. Quanto ao tempo de convergência, ambos os modelos levaram o mesmo tempo para convergir, aproximadamente 2,8 horas. Embora os modelos tenham apresentado as diferenças supracitadas, a lâmina de água infiltrada durante o tempo de convergência apresentou o erro relativo de apenas 1,2%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DENG, P.; ZHU, J. Analysis of effective Green–Ampt hydraulic parameters for vertically layered soils. *Journal of Hydrology*, v. 538, p. 705-712, 2016.

RAWLS, W.J.; BRAKENSIEK, D.L.; MILLER, N. Green-Ampt infiltration parameters from soils data. *Journal of hydraulic engineering*, v. 109, n. 1, p. 62-70, 1983.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

262 - DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A INTENSIFICAÇÃO DE ALAGAMENTOS EM BELÉM-PA

FELIPE DA COSTA DA SILVA, THAYS DA SILVA MONTEIRO, BEATRIZ ALVES CARRERA, BEATRIZ BRAGA DA SILVA LIMA, ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES

Contato: FELIPE DA COSTA DA SILVA - SILVAFELIPE375@GMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Drenagem Urbana, Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

A temática de resíduos sólidos é amplamente abordada e discutida, principalmente acerca das suas problemáticas socioeconômicas e ambientais. No município de Belém, no entanto, há a carência de estudos acerca da relação entre o descarte irregular de resíduos e a constante ocorrência de alagamentos, visto que há o frequente despejo de lixo e entulho das ruas e canais da cidade. Dessa forma, a presente pesquisa objetiva avaliar qualitativamente a relação supracitada no município de Belém, no Estado do Pará.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no município de Belém, desenvolvido através de uma pesquisa exploratória com caráter descritivo onde buscou-se maior familiaridade com o tema por meio de revisão literária de fontes que embasaram o assunto abordado e proporcionassem uma visão efetiva sobre a realidade existente. As informações e os dados foram obtidos através de artigos científicos, órgãos públicos e privados e veículos de comunicação mais relevantes do município, principalmente em sites de jornais que buscaram evidenciar e denunciar tal prática tanto quanto relacioná-la com os alagamentos e problemas socioambientais. As referências utilizadas para coleta de dados são relativas ao período de 2017 a 2018, com intuito de apresentar o atual cenário da problemática abordada. Os dados obtidos foram analisados e discutidos a fim de traduzir o panorama vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo dados do ano de 2017 da Secretaria de Saneamento, eram coletados em Belém, diariamente, quinhentas toneladas de resíduos descartados irregularmente em vias públicas e canais, serviço que custa à Prefeitura mais de 24 milhões de reais por ano. Conforme a secretaria, foram identificados muitos pontos de obstrução de canais provocados por resíduos, que conduzidos pela chuva, comprometem a vazão do conduto e favorecem o transbordo.

Quanto à intensificação dos alagamentos em Belém, segundo Azevedo e Sousa (2014, não paginado), destacam-se a ocorrência das marés altas e os sistemas de drenagem ineficiente, as quais se somam ao lixo despejados de maneira incorreta nas ruas, entupindo bueiros e canais, assim agravando ainda mais a situação.

Para a Prefeitura de Belém, o problema é complexo, pois a solução não se encontra apenas na limpeza urbana por meio do poder público, envolve também a educação e cidadania dos indivíduos. Estes, desprovidos de informações, dispõem em locais inapropriados os mais diversos resíduos, onde são aplicadas medidas corretivas, como limpeza e dragagem dos canais, contudo, o descarte é novamente efetuado pela população em pouco tempo.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se inferir que o despejo irregular de resíduos sólidos urbanos por parte da população é um dos fatores que dificulta a gestão pública. Observou-se ainda, a ineficácia do poder público no incentivo à educação ambiental e que o sistema de drenagem provavelmente tornou-se ineficaz devido ao mal planejamento urbano e/ou crescimento desordenado da população. São desenvolvidas medidas corretivas, mas que se mostram insuficientes, tornando necessárias medidas preventivas e efetivas a fim de eliminar tal infortúnio. Com isso, as melhorias no sistema de drenagem juntamente com a educação ambiental constituem uma base capaz de atingir esse objetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, E.R.; SOUSA, T.C.S. Drenagens como Possível Solução para Alagamentos Causados pela Falta de Planejamento Urbano: O Caso dos Bairros Umarizal e Comércio em Belém do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 7., 2014, Vitória. Anais do VII CBG. Vitória: AGB, 2014. Disponível em:

http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404701383_ARQUIVO_trabalhocompletoCBG2014.pdf. Acesso em: 28 abr. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 28 abr. 2018.

DESCARTE IRREGULAR DE LIXO E ENTULHO CUSTA MAIS DE R\$ 24 MILHÕES À PREFEITURA DE BELÉM. G1 PA, Belém, 27 ago. 2017. Disponível em: <g1.globo.com/pa/para/noticia/descarte-irregular-de-lixo-e-entulho-custa-mais-de-24-milhoes-a-prefeitura-de-belem-informa-orgao.ghtml >. Acesso em: 28 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pará. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama> >. Acesso em: 28 abr. 2018.

LIMA, L. Sesan retira 700 toneladas de entulho e lixo domiciliar em operações noturnas. Agência Belém, Belém, 19 fev. 2018. Disponível em: <<http://agenciabelem.com.br/Noticia/161919/sesan-retira-700-toneladas-de-entulho-e-lixo-domiciliar-em-operacoes-noturnas> >. Acesso em: 28 abr. 2018.

PEREIRA, F.D.S.; FILHO, J.D. Drenagem Urbana: Impactos Ambientais Provocados pelos Resíduos Sólidos. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 5., 2014, Belo Horizonte. p. 1-4. Disponível em: . Acesso em: 21 abr. 2018.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

320 - AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA TÉCNICA DE PALIÇADA APLICADA EM PROCESSOS EROSIVOS NO MUNICÍPIO DE ÁLVARES MACHADO - SP

ISABELA MAREGA RIGOLIN, JOÃO VICTOR CARVALHO DE ANDRADE, LUKAS FABIANO ARTUSO, JOHN LENON BENEDITO DA SILVA

Contato: ISABELA MAREGA RIGOLIN - ISABELARIGOLIN@UNOESTE.BR

Palavras-chave: Impacto Ambiental, Recuperação, Degradação do Solo

INTRODUÇÃO

A erosão é um processo que envolve a desagregação e o transporte de solos, acionado através de mecanismos que são criados pela natureza e acelerada pelas ações humanas (ZOCCAL, 2007). Os processos erosivos acontecem de forma natural, porém o homem intensifica esse processo com o uso inadequado do solo. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da técnica de paliçada para o controle de um processo erosivo em uma propriedade rural localizada no município de Álvares Machado– SP.

METODOLOGIA

Inicialmente realizou-se estudos no acervo bibliográfico referente ao conteúdo e posteriormente iniciaram-se as práticas, através de visitas na área de estudo. Foram realizadas as escolhas dos pontos onde serão colocadas as barreiras, onde os critérios adotados para a escolha do local estão baseados no estreitamento da erosão, classificada como erosão tipo sulcos. Os materiais utilizados foram saco de rafia, areia e bambu. A área teve a implementação da técnica de paliçada, iniciando com a instalação dos bambus amarrados por arame e fixado em sua base da encosta e em seguida a implementados sacos de rafia com terra em sua lateral para sustentação. O dimensionamento da erosão foi avaliado através da movimentação de solo na área de estudo, assim para monitoramento foram instaladas estacas no solo, divididas em base, meio e topo da encosta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível notar um acúmulo de solo retido no local, devido às chuvas que incidiram nos meses de agosto a outubro de 2018, onde o material que foi arrastado pela chuva e contido pela paliçada. Através de levantamento da estação meteorológica da Unoeste, obteve-se o índice pluviométrico do período de estudo, registrando cerca de 308,4 mm. Após o período de chuva citado o material particulado atingiu a altura máxima dos sacos de rafia (cerca de 30 cm), o que ocasionou no vazamento entre as extremidades da paliçada. Mas para que continue contendo material particulado e proporcionando resultados, foram adicionados uma nova fileira de sacos de rafia acima dos iniciais, afim da elevação da contenção do solo esperado, proporcionando mais estabilização do processo erosivo. O uso desta técnica se torna eficiente para o controle de processos erosivos, pois ela pode reduzir as perdas do solo em 70 a 80%, mas para que a técnica funcione de maneira eficiente, é necessário um bom planejamento para obter resultados positivo em relação à conservação do solo (ANDRADE E CAPECHE, 2006).

CONCLUSÃO

A técnica de paliçada é um método novo e diferenciado, e a sua eficiência só pode ser determinada com as chuvas ao decorrer do tempo, por se tratar de uma técnica barata e simples se comparado com outras técnicas presentes no mercado, os resultados alcançados são positivos onde houve retenção de material arrastado pelas chuvas incididas sobre a contenção. Afim de se obter maior resultado na recuperação da área degradada é recomendado realizar o cercamento da área que está em processo de recuperação, manutenção do terraceamento e práticas sustentáveis de uso do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.G. de; CAPECHE, C.L.; PORTOCARRERO, H. Processos de formação e práticas de controle de voçorocas. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006.

ZOCCAL, J. Adequação de erosões: Causas, consequências e controle da Erosão Rural. 18. ed. Presidente Prudente: Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo, 2007. 62 p. v. 1.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

372 - ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DO BAIRRO NOVA OLINDA, CASTANHAL - PA

RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA, BEATRIZ ALVES CARRERA, THAYS DA SILVA MONTEIRO, MATEUS SOUZA MORAIS

Contato: RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA - RUTHLESSA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Drenagem, Resíduos Sólidos, Educação Ambiental, Alagamentos

INTRODUÇÃO

O sistema de drenagem constitui-se em elementos de Microdrenagem e de Macrodrenagem (SANTOS JÚNIOR, 2013). O carreamento de resíduos e sedimentos para as sarjetas e bocas de lobo representam grandes problemas para a drenagem urbana, pois podem obstruir as tubulações impedindo o escoamento da água (TUCCI, 1995).

Este estudo, portanto, visa avaliar a eficácia do sistema de drenagem no bairro Nova Olinda, no município de Castanhal – PA, através da observação dos componentes de micro e macrodrenagem presentes no bairro.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada em Castanhal, município paraense pertencente a região metropolitana de Belém (IBGE, 2009). O município apresenta um clima tropical e conta com uma pluviosidade significativa ao longo do ano, mesmo no mês mais seco existe uma pluviosidade elevada.

Foi realizado um levantamento fotográfico, através de observação, pelas ruas do bairro, dos principais dispositivos e componentes dos sistemas de micro e macrodrenagem, apontando problemas encontrados e possíveis soluções a serem tomadas para melhoria do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das visitas nas principais ruas do bairro foram encontrados diversos problemas no sistema de drenagem. Em algumas esquinas há a presença de sarjetões, que visivelmente encontram-se com problemas estruturais ou de dimensionamento, pois na maior parte das situações a água que deveria continuar a escoar fica presa nos sarjetões, ocasionando transtornos para quem passa pelos locais em questão.

Em alguns perímetros também foi observada a existência de sarjetas, no entanto poucos são os casos em que estas se encontram em boas condições. As sarjetas são utilizadas para escoamento de esgoto sanitário, pois não há sistema de coleta de esgoto no bairro.

Em muitas ruas foi possível observar a presença de resíduos de diversos tipos descartados de maneira incorreta. A presença de resíduos próximos à entrada da boca de lobo pode ocasionar redução de suas capacidades, podendo ocorrer até mesmo a obstrução dos tubos de ligação da galeria de drenagem, causando o transbordo e impedindo da água que escorre pela sarjeta de adentrar no sistema de drenagem, acarretando no alagamento das ruas.

CONCLUSÃO

Por meio das visitas realizadas no bairro em questão, foi possível identificar “defeitos” na micro e na macrodrenagem no sistema de drenagem urbana, como falhas estruturais e de dimensionamento dos componentes do sistema, as más condições encontradas nas sarjetas devido o descaso do poder público, destinação irregular de resíduos sólidos pela população e a impermeabilização do solo. Esses problemas acarretam impactos adversos ao meio ambiente e conseqüentemente geram desconforto para a coletividade, por isso é de fundamental importância a execução de medidas que visem a melhoria do sistema conjuntamente com a realização de programas de educação ambiental com a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Perfil dos Municípios Brasileiros. Disponível em: , acessado em 02 de Junho de 2019.

SANTOS JÚNIOR, V.J. dos. Avaliação da drenagem pluvial da bacia hidrográfica do córrego Cintra em Montes Claros/MG. 2013. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho – FACET, Montes Claros, 2013.

TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.; BARROS, M.T. Drenagem urbana. Porto Alegre. ABRH, UFRGS, 1995.

Oral

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

391 - PROJETO DE BACIA DE DETENÇÃO VISANDO MINIMIZAR OU ELIMINAR PONTOS DE ALAGAMENTO NA AVENIDA RECIFE

RUBEMS DE TASSIO DE FARIAS RAMOS, ARTHUR PETICOR MEI, ALAMO HENRIQUE DE CARVALHO ARAÚJO, BRUNO SANTANA COSTA, ELIELTON ALVES ALBUQUERQUE

Contato: RUBEMS DE TASSIO DE FARIAS RAMOS - RUBEMSRAMOS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Alagamento, Avenida Recife, Bacia de Detenção, Drenagem, Muro de arrimo, Separação de lixo e Água

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento urbano, junto com o aumento populacional e a busca pela melhoria da qualidade de vida urbana, vem causando a impermeabilização do solo, seja através de edificações ou pavimentações, conseqüentemente criando pontos de alagamento na cidade, esses pontos podem ser desencadeados por fatores como sistema de drenagem ineficaz, insuficiente ou inexistente para a área com pontos de inundação, aumento da vazão da bacia pós impermeabilização, destinação inadequada de lixos e dejetos, sobrecarregando a bacia hidrográfica que está inserida.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado uma pesquisa aplicada de caráter explicativo. Os dados foram obtidos através de levantamento bibliográfico, visita técnica ao local proposto e estudo de caso. Devido à falta de dados locais que tornasse possível a utilização de qualquer outro método, foi utilizado o método comparativo, tendo como base um projeto já existente em Porto Alegre. Nos cálculos do dimensionamento da bacia de retenção será utilizado dados de chuva crítica na cidade do Recife, para cálculo do volume de precipitação e também será possível dimensionar a canaleta adequadamente. Será adotado um nível de lençol freático médio da região, mas por não haver dados concretos sobre o mesmo, será adotado um fundo de bacia impermeável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste projeto consiste na construção de uma bacia de retenção para suportar um volume de água captado no período de chuva, com fins de aumentar o escoamento de águas da avenida Recife. Essa bacia também possuirá sistema de contenção de encostas, sistema de drenagem e sistema de captação de lixo que estiver na água.

O projeto contemplará uma bacia de retenção composta por uma laje inferior de concreto armado e com manta impermeabilizante, acesso através de escadas e rampas de concreto para os deficientes, camadas filtrantes de solo com diferentes granulometrias na saída de água, com o objetivo de eliminar algumas impurezas do volume líquido poluído, direcionando-o ao Rio Jagondinha, que passa próximo ao local do projeto.

CONCLUSÃO

Uma das grandes vantagens que envolvem a utilização deste método é o reaproveitamento do espaço em períodos não chuvosos, uma vez que o mesmo pode ser utilizado com fins de lazer para a população. Sendo assim, necessário um incentivo ao governo, abrangendo órgãos federais e estaduais, o qual mostre a viabilidade do projeto como uma solução viável para os problemas de enchentes e inundações. De uma forma geral, acreditamos que o desenvolvimento deste trabalho apresentasse como um recurso favorável aos problemas existentes relacionados ao escoamento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 15.527: Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis, de 24 de setembro de 2007.

ALHEIROS, M.M. et al. Manual de ocupação dos morros da região metropolitana do Recife / Fundação de Desenvolvimento Municipal FIDEM, Recife, 2004.

ASCE, 1969. Design and Construction of sanitary and storm sewers. New York, 1994.

- AZZOUT, Y.; BARRAUD, S.; CRES, F.N.; ALFAKIH, E.; Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial : Choix, Conception, Réalisation et Entretien, LCPC, INSA Lyon, Certu, Agences de l'Eau, Lavoisier Technique et Documentation, Paris.
- BANDEIRA, A.P.; ALHEIROS, M.M.; COUTINHO, R.Q. Importância da Caracterização Geológico-Geotécnica e da Chuva para Gerenciamento de Área de Riscos, Recife.
- BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. Técnicas compensatórias em drenagem urbana. 1 a edição Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.
- BARONI, M.; SPECHT, L.P.; PINHEIRO, R.J.B. Construção de estruturas de contenção utilizando pneus inservíveis: análise numérica e caso de obra. Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 65, n. 4, p. 449-457, out/dez. 2012.
- BRAGA, L.M. Análise geomorfológica e geotécnica em encostas suscetíveis a processos erosivos-bacia hidrográfica do Ribeirão Contagem- DF, Distrito Federal, set. 2015.
- BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988.
- CANHOLI, A.P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- DOMINGUES, P.C. Indicações para projeto de muros de arrimo em concreto armado, São Carlos, 1997.
- Estudo de caso: Ruptura ocorrida em encosta com ocupação desordenada na UR2, Ibura, Recife, jul. 2006.
- FENDRICH, R. Coleta, armazenamento, utilização e infiltração das águas pluviais na drenagem urbana. Curitiba, 2002. 499 p. Tese (Doutorado em Geologia Ambiental) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.
- FRANCO, E.J. Dimensionamento de bacias de retenção das águas pluviais com base no método racional. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.
- GONÇALVES, F.R. Direitos sociais: direito à moradia. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XVI, n. 110, mar. 2013.
- LOBO, A. da S.; et al. Muros de arrimo em solos colapsíveis provenientes do arenito Bauru: problemas executivos e influência em edificações vizinhas em áreas urbanas. Revista Maringá, Bauru, v.25, n.2 p. 169-177, 2003.
- MARAGON, M. Resistência ao cisalhamento dos solos, UFJF, Faculdade de Engenharia, Núcleo de Geotecnia, 2018.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Manual Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. 2012.
- SÁ, W.B. Estudo da interação solo-muro em concreto convencional, com resíduo de construção e demolição (RCD) e alvenaria de pedra, Recife, mar. 2006.
- SANTANA, R.G. de. Análise de soluções de engenharia para estabilização de encostas ocupadas na Região Metropolitana do Recife- PE.
- SOLUÇÕES PARA CIDADES. Projeto Técnico: Reservatórios de Detenção. Net, 2013. Disponível em: <
http://www.solucoesparacidades.com.br/wpcontent/uploads/2013/09/AF_Reservatorios%20Deten_web.pdf >. Acesso em: 26 de novembro de 2018.
- SOUZA, M.A. de L. Benefícios Ambientais no Controle de Erosão Costeira com o uso do Dissipador de Energia “Bagwall” no Litoral de Alagoas. Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management, Lisboa, v. 8, n. 2, p. 139-148. 2008.
- TOMAZ, P. Dimensionamento preliminar de reservatório de retenção. Curso de Manejo de Águas Pluviais - Livro 14 - Capítulo 10. Guarulhos: Plínio Tomaz, 2010. Livro Eletrônico.
- TSUCHIYA, A. Evaluation of on-site stormwater detention methods in urbanized area. In: HELLIWELL P. R. (Editor). Urban storm drainage. London – England: Centech Press, p. 470-478, 1978.

ZAHED FILHO, K. Bacias de Detenção “Piscinões” e Resíduos Sólidos: Problemas e soluções. Net, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/Custeio/Downloads/Piscinao_e_Residuos_Solidos_Texto%20(4).pdf >. Acesso em: 26 de novembro de 2018.

Oral

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

419 - ANÁLISE DE RISCOS, MOVIMENTOS E ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS NA CIDADE DO RECIFE

RUBEMS DE TASSIO DE FARIAS RAMOS, ARTHUR PETICOR MEI, RICARDO GONÇALVES DE CASTRO, CÍCERO DE DEUS ROSA FILHO

Contato: RUBEMS DE TASSIO DE FARIAS RAMOS - RUBEMSRAMOS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Movimentos de Terra, Sistemas de Contenção de Encosta, Sistemas de Drenagem, Área de Risco de Deslizamento

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma análise sobre sistema de drenagem, movimentos de massa e muro de arrimo de pedra argamassada como método de contenção de talude, juntamente com a análise da implementação de um sistema de contenção e drenagem na cidade do Recife, em um talude que ocorreu estudo do solo e da área e informações sobre a obra já executada.

METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma breve análise sobre os movimentos de terra, possíveis causas da ocupação de áreas de morro na Região Metropolitana do Recife, áreas de risco no Recife e alguns dados estatísticos sobre acidentes ocorridos no Brasil. Também apresenta definições muro de arrimo, sistemas de drenagem. Apresentando como exemplos algumas obras executadas pela Autarquia de Urbanização do Recife (URB Recife), empresa da prefeitura do Recife.

O método de pesquisa aplicado foi o bibliográfico, onde se fez o estudo de diversos artigos de diversos autores e em um acervo de obras executadas ou em execução, por empresas terceirizadas e fiscalizadas pela URB Recife.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi elaborada uma comparação entre duas obras de contenção e drenagem, situadas no bairro do Jordão, na cidade do Recife, em Pernambuco. Onde foi realizada a construção de tela argamassada, muros de arrimo de pedra argamassada em conjunto com canaletas, sendo em uma obra canaletas dispostas acima do muro, e em outra por trás do muro. Com as informações obtidas através de visitas aos locais onde foi feita a execução dessas obras, e obtidas na Autarquia de Urbanização do Recife, foi possível fazer uma análise e descrever a situação em que se encontrava cada uma das obras, danos ocorridos e possíveis causas.

CONCLUSÃO

A busca por uma moradia é constante pela população mais carente e muitas vezes são construídas de forma e em locais inapropriados. Quando é feita em situações onde há talude deliberadamente íngreme, muitas vezes faz-se necessário a construção de sistemas de contenção e drenagem para dar resistência ao talude, coletar águas que poderiam causar prejuízos e que tem como objetivo principal fornecer segurança às pessoas que ali residem. Por fim, demonstrar como a estrutura de drenagem e contenção se comporta com o posicionamento da canaleta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHEIROS, M.M. et al. Manual de ocupação dos morros da região metropolitana do Recife / Fundação de Desenvolvimento Municipal FIDEM, Recife, 2004.

BANDEIRA, A.P.; ALHEIROS, M.M.; COUTINHO, R.Q. Importância da Caracterização Geológico-Geotécnica e da Chuva para Gerenciamento de Área de Riscos, Recife.

BARONI, M.; SPECHT, L.P.; PINHEIRO, R.J.B. Construção de estruturas de contenção utilizando pneus inservíveis: análise numérica e caso de obra. Revista Escola de Minas, Ouro Preto, v. 65, n. 4, p. 449-457, out/dez. 2012.

BRAGA, L.M. Análise geomorfológica e geotécnica em encostas suscetíveis a processos erosivos-bacia hidrográfica do Ribeirão Contagem- DF, Distrito Federal, set. 2015.

SANTANA, R.G. de. Análise de soluções de engenharia para estabilização de encostas ocupadas na Região Metropolitana do Recife- PE. Estudo de caso: Ruptura ocorrida em encosta com ocupação desordenada na UR2, Ibura, Recife, jul. 2006.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

433 - PROJETO COMUNITÁRIO: CONTENÇÃO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ARTHUR PETICOR MEI, ELIELTON ALVES ALBUQUERQUE, JACILENE MARIA DA SILVA, KEYLA PRISCILLA DA SILVA, RUBEMS DE TASSIO DE FARIAS RAMOS, YLMA FERNANDES ALVES

Contato: RUBEMS DE TASSIO DE FARIAS RAMOS - RUBEMSRAMOS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Esgotamento Sanitário, Muro de Arrimo, Sistemas de Drenagem, Área de Risco de Deslizamento, Dimensionamento de Canaletas

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem por finalidade apresentar um estudo para a elaboração de um projeto executivo de contenção, drenagem e esgotamento sanitário, com especificações adequadas para atender a área de uma comunidade composta por 40 famílias, em conformidade com as normas brasileiras vigentes na data da elaboração do mesmo.

Através do levantamento de informações bibliográficas e técnicas, objetivamos aplicar os determinados conceitos na composição de um memorial descritivo, concentrando nele as especificações necessárias.

METODOLOGIA

Para elaboração do projeto de contenção, foram levadas em consideração as especificações da região, bem como embasamentos teóricos contidos na literatura. Assim, conseguimos encontrar uma solução que atendesse os requisitos previamente estipulados.

Para a drenagem superficial do muro foram dimensionadas canaletas de drenagem, das quais tem função de captar e conduzir as águas que incidem na superfície do talude e levarão as águas coletadas até o canal existente.

Baseado nos dados oferecidos e coletados, foi possível dimensionar o sistema de esgotamento em conformidade as normas Brasileiras, e de forma que possa atender as famílias no padrão de vida médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o estudo sobre muros de arrimo, sistemas de contenção e drenagem, e esgotamento sanitário foi possível a elaboração de todos os cálculos, e com isso obtivemos os seguintes resultados:

Muro de arrimo composto por pedra argamassada com altura de 6m e base de 4m, atendendo assim a todos os critérios de segurança (deslizamento, tombamento, excentricidade e tensão).

Canaleta com dimensões de 0,14m x 0,07m, porém adotamos canaletas de 0.40m x 0,40m, podendo assim facilitar o trabalho de limpeza.

Fossa séptica com volume total de 58m³ e altura de 2,44, Filtro anaeróbio com volume útil igual a 21m³ e altura total de 1,90m, Sumidouro com a área total de infiltração igual a 346,67m² e altura total de 18,69m.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de técnicas de contenções tem sido aprimorado de acordo com o comportamento das obras, elevando as vantagens de sua aplicabilidade, aumentando a vida útil das estruturas envolvidas, bem como também no fator custo, onde o estudo das tecnologias de novos materiais tem contribuído de maneira favorável para esta área.

Foi possível analisar de maneira detalhada os fatores que envolvem obras de contenção de encostas, sistemas de drenagem e esgotamento. Desta forma, foi possível apontar soluções apropriadas, desde as benfeitorias coletivas no caso do muro de arrimo, como também individuais, com o dimensionamento do projeto residencial de esgotamento sanitário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 11682: Estabilidade de encostas. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8160: sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação Rio de Janeiro: ABNT, 1997.
- ARBO PLÁSTICOS ROTOMOLDADOS LTDA. Princípio de funcionamento: Sistema Fossa Séptica - Filtro Anaeróbio – Sumidouro. Disponível em: < http://www.arboplasticos.com.br/produtos1_7.html >. Acesso em: 31 de Maio de 2019.
- BRAGA, L.M. Análise geomorfológica e geotécnica em encostas suscetíveis a processos erosivos-bacia hidrográfica do Ribeirão Contagem- DF, Distrito Federal, set. 2015.
- CARVALHO, P.A.S. de. Taludes de rodovias: Orientação para diagnósticos e soluções de seus problemas, São Paulo, 1991.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT – IPR. Manual de drenagem de Rodovias. 2. edição. - Rio de Janeiro, 2006.
- GERSCOVICH, D. Estruturas de contenção: muros de arrimo. Rio de Janeiro: UERJ, 2010.
- PROJETO EXECUTIVO DE CONTENÇÃO DE ENCOSTA, ESCADARIAS E DRENAGEM. Relatório interno, Urb – Recife, Recife, 2018.
- SÁ, W.B. Estudo da interação solo-muro em concreto convencional, com resíduo de construção e demolição (RCD) e alvenaria de pedra, Recife, mar. 2006.
- SANTANA, R.G. de. Análise de soluções de engenharia para estabilização de encostas ocupadas na Região Metropolitana do Recife- PE. Estudo de caso: Ruptura ocorrida em encosta com ocupação desordenada na UR2, Ibura, Recife, jul. 2006.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

439 - A EVOLUÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO APLICADOS À PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL

LUIZ AUGUSTO CARVALHO DA FONSECA, ALINE LIMA DE OLIVEIRA, ADRIANA THAYS ARAÚJO ALVES, JOSÉ MARTINS DE FRANÇA NETO, ARTUR PAIVA COUTINHO, ANTÔNIO CELSO DANTAS ANTONINO

Contato: LUIZ AUGUSTO CARVALHO DA FONSECA - LAUGUSTO.CARVALHOF@GMAIL.COM

Palavras-chave: Sustentabilidade, Economia, Otimização, Qualidade, Confiabilidade, Automação, Controle, Recursos Naturais

INTRODUÇÃO

Com base na preocupação global de economia e redução de desperdício de recursos naturais, o cenário da produção, principalmente com o vértice agrícola, tem buscado, na automação, o suporte na produção de processos e sistemas sustentáveis, menos onerosos e mais eficazes. A agricultura de precisão, desde seu recente início, vem apresentando resultados que expressam otimização, economia e controle, por meio de processos de irrigação precisos e inteligentes, utilizando da automação, oferecendo um sistema seguro e eficaz.

METODOLOGIA

Nesse sentido, esse trabalho apresenta um levantamento bibliográfico dos últimos onze anos do cenário brasileiro (período entre os anos de 2008 e 2019) referente a evolução da aplicação dos sistemas de automação voltados para agricultura, em especial, sistemas de irrigação. Para tal, foi processada uma busca de trabalhos disponíveis nos portais Google Scholar, Science Direct e Scopus, utilizando palavras-chaves como produção, processos, automação, controle, sustentabilidade, irrigação, otimização e agropecuária. Os dados foram agrupados em tabelas e gráficos, que demonstram a evolução da utilização de sistemas automatizados na agricultura e suas principais vantagens e condicionantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como principais resultados foi visto que a automação e o controle na agricultura se mostraram de extrema eficácia, trazendo processos de notável economia e sustentabilidade, tornando ótima a utilização dos recursos naturais, bem como, alavancando a qualidade da produção. Um dos atrativos para aplicação da automação, vem da rentabilidade adquirida pela instalação de tais sistemas, os quais se mostraram de baixo custo e alta eficiência, assim como fácil operacionalidade, trazendo segurança e confiabilidade. Dentre as técnicas e processos estudados, destaca-se a maior utilização da agricultura de precisão, que evidencia práticas de autonomia na manutenção do solo, buscando a situação ótima de irrigação e manutenção de umidade, evitando desperdícios e erros acarretados pelo trabalho manual, promovendo um uso eficaz dos recursos hídricos. Entretanto, apesar da notável eficiência, foi verificado que o grande entrave para aplicação dos sistemas de controle e automação na agricultura é a pouca disseminação e exploração das técnicas, ocasionando resistência à sua utilização por parte dos produtores, em vista que, a maior parte das pesquisas e aplicação de tais processos são recentes.

CONCLUSÃO

O cenário agrícola brasileiro se mostra propício e tendencioso para a utilização de processos portadores de controle e automação, principalmente por sua sustentabilidade atrelada à grande economia na utilização dos recursos naturais, assim como pela necessidade de uma produção mais eficaz e confiável. O aumento da utilização de tais processos é um ponto positivo, destacando a tendência a ganhar espaço, muito embora, exista a necessidade de maior exploração, em ações conjuntas com trabalhos sociais, no intuito de esclarecer à população e aos produtores, os benefícios e retornos dos investimentos em sistemas de automação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, P.H.G.; SCHREIBER, L.A.L.; CERETTA, E.G.; ROHDE, T.M. Automação de Estufas: uma opção de baixo custo. Ijuí, Rio Grande do Sul. 2017.

CARVALHO, D.F.; dos SANTOS, H.T.; GONÇALVES, F.V.; MÉDICI, L.O.; NASCIMENTO, H.P.; COSTA, T.S.A. Avaliação da TDR e de um Acionador Automático para Irrigação em Solos com Hidrogel. Seropédica, Rio de Janeiro, 2012.

CUNHA, K.C.B. da; ROCHA, R.V. da. Automação no Processo de Irrigação na Agricultura Familiar com Plataforma Arduino, São Paulo, 2015.

DINIZ, A.M. SISTEMA AUTOMATIZADO DE AQUISIÇÃO, EM TEMPO REAL, DE UMIDADE E TEMPERATURA DO SOLO NA IRRIGAÇÃO. Cascavel, Pará, 2017.

GOMIDE, R.L.; ALBUQUERQUE, P.E.P. de. Agrometeorologia e Otimização do Uso da Água na Irrigação. Belo Horizonte. 2008.

MACEDO, A.B.M.; MIRANDA, F.R. de; GOMES FILHO, R.R.; TEIXEIRA, A. dos S.; CAVALCANTE JÚNIOR, J.A.H.; ARAÚJO, H.F. de. Desempenho de um Sistema de Irrigação Automatizado através da Tensão de Água no Solo. Fortaleza, Ceará, 2010.

PEREIRA, P.H.C.; COLOMBO, A.; RABELO, G.F.; SOARES, D. de A. O Uso da Engenharia de Automação na Redução do Consumo de Energia Elétrica em um Sistema de Irrigação por Pivô Central, Varginha, Minas Gerais, 2013.

PINTO, M.F. Desenvolvimento de um Sistema para Controle de pH da Água para Irrigação Localizada. Piracicaba, São Paulo, 2010.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e à Fundação do Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, pelo apoio prestado aos autores durante a execução dessa pesquisa.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

447 - ÁGUAS DE DRENAGEM PLUVIAL COMO RECURSO SUSTENTÁVEL PARA IRRIGAÇÃO

CARMEM JÚLIA FIRMINO ARARUNA, LUANDA MARIA SOUSA DA SILVA, JOSÉ RAFAEL DA SILVA FERREIRA, SHELDON ALEXANDRE MORAES DA SILVA, ALYSSON ALDRIN BARRETO BEZERRA, PRISCILA ARARUNA ALVES

Contato: CARMEM JÚLIA FIRMINO ARARUNA - CARMEM_ARARUNA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Sustentabilidade; Águas Pluviais; Reúso

INTRODUÇÃO

A escassez de água pode ser uma circunstância natural, como também um efeito do crescimento demográfico e avanço socioeconômico. Assim, a necessidade de uma gestão eficiente dos recursos hídricos que contemple a conservação da água e o reúso são estratégias indispensáveis para a sustentabilidade. E como atividades agrícolas necessitam de uma grande demanda de água, é importante que se conceda uma gestão de qualidade, onde se possa regularizar, viabilizar e reconhecer o reúso como instrumento sustentável para tais fins.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada a caracterização da área de estudo, a bacia urbana do Prado, localizada em Campina Grande. Com o objetivo de realizar a caracterização e avaliação da qualidade da água de drenagem para ser utilizada na irrigação, foram selecionados 6 pontos amostrais ao longo do canal de macrodrenagem do Prado. No total foram realizadas dez coletas em cada ponto. Para a avaliação da qualidade da água foram empregados os seguintes parâmetros físico-químicos na caracterização e monitoramento das amostras: Temperatura, pH, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Dureza Total, Condutividade Elétrica, Sódio, Cálcio e Turbidez. E por fim, para avaliar o potencial da água para o reúso agrícola foi utilizado como base a classificação da água segundo os critérios adotados pelo USSL. Para tanto, utilizou-se o software Qualigraf, para auxiliar na parte gráfica das análises mais usuais de qualidade de amostras d'água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados e discutidos os resultados dos parâmetros de qualidade da água analisados ao longo do canal do Prado, bem como a análise estatística realizada para todos. O pH e a temperatura apresentaram menor dispersão no seu conjunto de dados. Já a turbidez, o nitrogênio, o fósforo, o sódio e o cálcio, apresentaram altos valores de coeficiente de variação, refletindo uma maior susceptibilidade de variação frente aos demais. As altas concentrações dos parâmetros analisados se fundamentam em razão dos fatos vistos durante as visitas para realização das coletas das amostras, tais como as contínuas contribuições de esgotos domésticos, lançamento de resíduos sólidos e falta de limpeza nas margens do canal. As águas do canal do Prado, segundo a classificação de Richards (1954), podem ser definidas como classe C3-S1, ou seja, água de alta salinidade com baixa concentração de sódio, apresentando uma qualidade dita como regular. Logo, o uso das águas de drenagem em estudo para irrigação fica restrito a solos bem drenados, bem como ao cultivo apenas dos vegetais de alta tolerância salina, a exemplo de aspargo, espinafre, algodão etc.

CONCLUSÃO

Em relação a classificação encontrada quanto ao risco de salinidade e sodicidade, as águas da Bacia Urbana do Prado apresentaram elevadas faixas de sais, as quais limitam o uso da água para irrigação, que fica subordinada ao cultivo de espécies tolerantes à salinidade e com precauções no manejo do solo. Contudo, pode-se afirmar que o ideal seria que houvesse ao menos uma desinfecção das águas afim de inativar microrganismos patogênicos, para que assim as águas do Canal do Prado conseguissem ser reutilizadas na agricultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RICHARDS, L.A. (ed). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington DC, US Department of Agriculture, 1954.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

456 - CARTA IMAGEM DAS VIAS COM PONTOS DE ALAGAMENTO NO BAIRRO DO 40 HORAS, ANANINDEUA-PA

FÁBIO SERGIO LIMA BRITO, MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE

Contato: MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE - MARCELLO_SIMADA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Drenagem Urbana, Saneamento Básico, Saúde Pública

INTRODUÇÃO

O sistema de drenagem urbana é um dos elementos imprescindíveis à temática do saneamento básico, pois visa garantir salubridade ambiental por intermédio do gerenciamento das águas pluviais, estabelecendo íntima relação com os aspectos econômicos, sociais e de Saúde Pública. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou elaborar uma carta imagem com as vias que apresentaram alagamento no bairro do 40 Horas, Ananindeua-PA, em virtude dos problemas de drenagem urbana.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu em pesquisa bibliográfica, visitas in loco e utilização de equipamento GPS para demarcação dos pontos georreferenciados que possibilitaram a produção da carta imagem com informação geográfica, onde mediante o levantamento de campo foram identificados 24 pontos com ocorrências de alagamentos no local de estudo, onde se observou que, as áreas planejadas são que tem melhores condições de infraestrutura, logo, não sofrem tanto com essa problemática e as demais áreas apresentaram déficit quanto a prestação do serviço de microdrenagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de macrodrenagem do local de estudo se encontra em condições infraestruturais precárias, o mesmo não apresenta armações de concreto no interior dos canais ou guarda-corpos, além de apresentar proliferação de vegetação impedindo o adequado fluxo da água para escoamento, o que provoca o transbordamento das águas do canal em algumas épocas do ano como o período chuvoso. Além disso, a ausência da rede coletora de esgoto no bairro acarreta o lançamento direto dos dejetos na rede de drenagem, comprometendo suas águas do ponto de vista sanitário e ambiental e proporcionando o desenvolvimento de possíveis doenças de veiculação hídrica que podem acometer a população local.

CONCLUSÃO

Logo, neste estudo constatou-se a precariedade dos serviços de drenagem em qualidade e notou-se ainda a ausência da gestão integrada dos recursos hídricos para escoamento das águas pluviais por parte do poder público, o que tem colocado em alerta a saúde dos moradores da região que por diversas vezes entram em contato direto e indireto com água contaminada devido o déficit da prestação do serviço de drenagem urbana na área de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, Y.A.S. et al. Análise multitemporal da ocupação irregular das margens do Rio 40 Horas no município de Ananindeua – PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17, 2017, Campinas. Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento. Campinas: UNICAMP, 2017. p. 6978-6984.

FURTADO, A. Rodovia do 40 Horas e suas mudanças sócioespaciais. Disponível em: <<http://adrielsonfurtado.blogspot.com.br/2014/01/mudancas-socio-espaciais-na-rodovia-do.html>>. Acesso em 20 mar de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. SIDRA. [Planilhas Eletrônicas]. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brasil>> Acesso em: 10 mai. 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento 2018. Disponível em: <
<http://tratabrasil.org.br/estudos/estudos-itb/itb/ranking-do-saneamento-2018> > Acesso em: 10 mai.
2018.

RODRIGUES, R.S.S. et al. Eficiência da macrodrenagem de bacias urbanizadas na Amazônia – O caso do bairro Redutor em Belém do Pará. Revista Engenharia e Tecnologia, v. 8, n. 3, p. 131-153, dez. 2016.

SANTOS, P.C.; RAMOS, A.C.F. Geoprocessamento aplicado na análise das áreas de preservação permanente do rio Mariguari-Açu, no município de Ananindeua – PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 27, 2017, Rio de Janeiro. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Cartografia e XXVI Expositiva.

TREVISOL, J.P.; BACK, A.J. Avaliação dos impactos da urbanização na drenagem superficial no Centro de Froquilhinha, SC. Criciúma, 2011. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia Civil – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

TUCCI, C. E. M. Gestão de águas pluviais.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

489 - ESTIMATIVA DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL PELO MÉTODO SCS DA BACIA DO RIO MATINHOS

ALANA BANQUES GARCIA, FLÁVIA MARIANA MACENO DE OLIVEIRA, JENNIFER PAULA DE MELO, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI

Contato: ALANA BANQUES GARCIA - ALANA-GARCIA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Escoamento Superficial, Drenagem, Hidrologia, Bacia Hidrográfica

INTRODUÇÃO

O relevo de uma bacia hidrográfica possui grande influência sobre fatores meteorológicos e hidrológicos. O método SCS, desenvolvido pelo National Resources Conservation dos EUA (antigo Soil Conservation Service - SCS) estima a lâmina d'água do escoamento superficial resultante de um evento de chuva, baseando-se em parâmetros característicos do solo e da ocupação da bacia em questão (COLLISCHONN & DORNELLES, 2013). Neste trabalho, o método SCS foi aplicado para estimar o escoamento superficial em uma bacia do litoral do Paraná.

METODOLOGIA

A bacia hidrográfica avaliada neste trabalho é a do rio Matinhos, que está localizada na cidade de Matinhos no litoral do Estado do Paraná.

O software QGIS foi utilizado para delimitar a bacia hidrográfica e definir as áreas de diferentes usos de solo (florestas/bosques, rios, residências/comércios e campo/gramado).

Considerando o solo da região tipo B nas categorias mencionadas, determinou-se o número de curva equivalente (CN) para cada tipo de solo e área e na sequência obteve-se o CN equivalente da bacia. Desta forma, o escoamento superficial foi calculado com o método SCS para um evento de chuva registrado pela estação automática do Inmet localizada na cidade de Itapoá, Santa Catarina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O evento de chuva avaliado neste trabalho ocorreu no dia 17 de fevereiro de 2019, com precipitação acumulada total de 105,8 mm em 24 horas. A partir desse evento calculou-se a precipitação acumulada horária e o escoamento superficial horário com o método SCS. Com isso, obteve-se o volume do escoamento superficial, multiplicando a lâmina d'água pela área da bacia, que é de 293,7633 m².

Ao longo do tempo foi possível observar o volume escoado aumentando devido à saturação do solo e ao acúmulo de água precipitada. O volume do escoamento superficial em 10h horas de chuva foi de 2,23km³ e em 24h de chuva foi de 5,50km³.

A bacia avaliada está atualmente preservada, com 228,1573 m² de área de floresta/bosque, equivalente a mais de 75% do total. A jusante do exutório definido para este trabalho, há uma área completamente urbanizada do litoral.

A impermeabilização da bacia avaliada neste trabalho aumentaria o escoamento superficial, tendendo a inundar o rio Matinhos com mais frequência, impactando, conseqüentemente, as áreas urbanizadas do entorno do rio.

CONCLUSÃO

Neste trabalho avaliou-se a bacia hidrográfica incremental do rio Matinhos, a montante da região urbanizada da bacia. A área avaliada é principalmente composta por vegetação de florestas e bosques, sendo em sua menor distribuição composta por áreas residenciais e comerciais, campos, gramados e rios.

O escoamento superficial de uma chuva de 105,8 mm nesta área da bacia resultou em uma chuva efetiva de 18,7241 mm e no volume de 5,50 km³. Desta forma, preservar a área avaliada neste trabalho é fundamental para garantir a segurança pública da área urbanizada localizada a sua jusante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. Porto Alegre: Editora ABRH, 2013.

GUIMARÃES, R.C. Capítulo 2 - Bacia Hidrográfica. ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Escola de Ciência e Tecnologia Universidade de Évora.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

493 - DIMENSIONAMENTO DE TÉCNICA COMPENSATÓRIA PARA O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NO BREJO PARAIBANO

TÁSSIA DOS ANJOS TENÓRIO DE MELO, CINTHYA SANTOS DA SILVA, FRANKLIN GOMES CORREIA, ELOYZA GOMES DE FRANÇA SILVA, PEDRO LUAN FERREIRA DA SILVA

Contato: TÁSSIA DOS ANJOS TENÓRIO DE MELO - MELO.TASSIA@YAHOO.COM.BR

Palavras-chave: Captação, Armazenamento, Reuso

INTRODUÇÃO

Com o aumento da população, a procura por serviços de saneamento, principalmente de abastecimento de água, também aumentam. Os volumes dos mananciais de abastecimento podem ser reduzidos com a procura e, principalmente pela irregularidade das precipitações que contribuem com os níveis de armazenamento. A utilização das águas pluviais é considerada uma fonte de abastecimento, especialmente em épocas de estiagem. Desse modo, este trabalho dimensionou uma técnica compensatória para o manejo das águas pluviais no município de Areia, no Brejo Paraibano.

METODOLOGIA

Foi realizado um diagnóstico do local de estudo englobando os condicionantes naturais (precipitação e caracterização do solo) e antrópicos (infraestrutura da edificação). Os dados analisados no diagnóstico foram base para alimentar o software TecAlt, que é um sistema que auxilia tomadas de decisões quanto a escolha de técnicas compensatórias em drenagem urbana. Após a indicação das técnicas compensatórias pelo software, as mesmas foram dimensionadas com base nos Métodos Prático Brasileiro e Prático Inglês, onde apenas somente um dimensionamento foi escolhido como ideal, considerando as condições reais e futuras de utilização da edificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização do solo foi realizada superficialmente em cinco pontos, onde somente um apresentou textura do tipo areia franca e os demais franco argilosa. Nos cinco pontos analisados, o TecAlt apresentou como resultado a adoção de técnicas adaptadas à parcela, especificamente, reservatórios domiciliares enterrados como sistemas ideais a serem adotados no local. Os reservatórios foram dimensionados pelos dois métodos e, constatou-se que o Método Prático Brasileiro apresentou dimensionamento mais adequado à demanda de água utilizada atualmente no prédio, se comparado ao Método Inglês, o qual apresentou um volume de reservatório bem inferior ao consumo atual. O dimensionamento pelo Método Brasileiro também assegura condições futuras de armazenamento que prevê o atendimento dos usuários, mesmo com o aumento de pessoas e do consumo de água no prédio.

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou o dimensionamento de uma técnica compensatória para o manejo das águas pluviais em uma edificação da UFPB, campus Areia. O trabalho apresentou a importância da análise dos condicionantes antrópicos e naturais, principalmente, a precipitação, para a escolha adequada da técnica.

Assim, este estudo constatou que as técnicas compensatórias podem ser adotadas para armazenar as águas pluviais coletadas no lote e reutilizadas na própria edificação para fins não potáveis. A disponibilidade de espaço no entorno da edificação ainda possibilita a escolha na adoção de apenas um reservatório ou dois reservatórios menores distribuídos no terreno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA – AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Plano Estadual de Recursos Hídricos. 2016. Disponível em: < <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/documentos/planoestadual/resumo-estendido/> >. Acesso em: 04 maio 2018.

_____. Volume de Açudes. 2018. Disponível em: < http://www.aesa.pb.gov.br/aesawebsite/monitoramento/volume-acude/?id_acude=11814 >. Acesso em: 04 maio 2018.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 7181: Solo – análise granulométrica. Rio de Janeiro. 1984.

_____. NBR 15527: Água de chuva - aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos. 2019.

BAPTISTA, M.B.; FERNANDES, W.S. Proposição de um sistema de auxílio à decisão para escolha de técnicas alternativas de drenagem urbana. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. Maceió: ABRH, 2002.

BAPTISTA, M.B.; NASCIMENTO, N.O.; BARRAUD, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH, 2005. 318p.

CHAHAR, B.R.; GRAILLOT, D.; GAUR, S. Storm-water management through infiltration trenches. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, v. 138, n. 3, p. 274–281, 2012.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solos. 2.ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, 2011. 230p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. Sinopse do Censo Demográfico. Disponível em: < www.ibge.gov.br >. Acesso em: 4 maio 2018.

HINMAN, C. Low Impact Development: technical guidance manual for puget sound. Puget Sound Action Team & Washington State University Pierce County Extension, 2005. 246p.

MOREIRA, F.D.; MORAIS, C.G.M.S.M. O desenvolvimento urbano de Areia/PB: contribuição aos estudos de morfologia e história urbana no Brasil. Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo, n. 09, 2009.

PRINCE GEORGE'S COUNTY. Low-Impact Development Hydrologic Analysis. Department of Environmental Resources, Maryland, 2007. 45p.

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

502 - REQUALIFICAÇÃO URBANA: A ATUAÇÃO DO PAC BEBERIBE II NAS ÁREAS ADJACENTES AO CURSO INFERIOR DO RIO MORNO

THOMÁZ AUGUSTO PINHO

Contato: THOMÁZ AUGUSTO PINHO - PINHOTHOMAZ10@GMAIL.COM

Palavras-chave: Urbanização, Requalificação Urbana, Degradação Ambiental

INTRODUÇÃO

O rio Morno possui cerca de 12 quilômetros de extensão, nascendo em Camaragibe e confluindo com o Beberibe, na Zona Norte do Recife. Como consequência de um processo desordenado de ocupação nas suas áreas de entorno, o curso d'água encontra-se bastante degradado. Diante da necessidade de reverter esse cenário, o presente estudo busca compreender o processo de degradação do rio, assim como analisar as intervenções do PAC Beberibe II que atua visando minimizar os impactos socioambientais negativos.

METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica referente às temáticas de urbanização e degradação ambiental, compondo a base teórica que sustenta o trabalho. Ademais, a revisão de literatura compreendeu trabalhos científicos sobre a Bacia do rio Beberibe, enfatizando a busca na sub-bacia do rio Morno. A pesquisa englobou, também, materiais referentes às intervenções públicas na região de estudo, a exemplo do antigo Prometrópole e do programa abordado, o PAC Beberibe, dando ênfase na segunda etapa. Para reforçar o presente estudo, foram realizadas análises a partir de observações in loco em algumas áreas de atuação do PAC Beberibe II nos bairros de Linha do Tiro, Dois Unidos e Beberibe.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rio Morno é um dos principais tributários do Beberibe, nascendo em Camaragibe e encontrando-se com o Beberibe na Zona Norte do Recife. O curso d'água divide-se nos trechos superior e inferior, estando o primeiro a montante da BR-101 e o segundo a jusante (AMORIM, 2009). Na porção inferior é onde está a maior concentração urbana, representada por uma ocupação desordenada, indicada por graves problemas urbanos e socioambientais. O curso inferior do rio encontra-se bastante poluído e assoreado, resultado, sobretudo, da urbanização. Visando reverter essa situação, a segunda etapa do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Beberibe II busca, desde 2017, revitalizar e requalificar alguns trechos da bacia do Beberibe. No PAC Beberibe II, as obras são divididas em três lotes. Os lotes 2 e 3, ainda em andamento, atuam diretamente no trecho inferior do rio Morno e/ou nas suas adjacências, com obras de pavimentação, drenagem, esgotamento sanitário, contando, inclusive, com a construção de estações elevatórias, além da implementação de quase 5 quilômetros de via marginal, sendo 2204 metros no lote 2 e 1286 metros no terceiro.

CONCLUSÃO

O PAC Beberibe II vem atuando com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas que habitam nas margens dos rios Beberibe e Morno, Dando ênfase na área de estudo, o trecho inferior do rio Morno, alguns moradores que residiam na margens do rio já foram contemplados com a primeira etapa do programa, que os realocou para unidades habitacionais ou mediante o pagamento de indenizações. A segunda etapa faz-se necessária, a partir das suas propostas, no que tange às melhorias das condições de vida da população, representadas por uma melhor mobilidade urbana e acesso à serviços públicos básicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, F.C.V. de B. As vozes dos que vivem à

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

513 - GERAÇÃO DE PROJETOS DE TERRACEAMENTO UTILIZANDO MODELO DIGITAL DO TERRENO (MDT) ELABORADO PELO PROGRAMA PERNAMBUCO TRIDIMENSIONAL

CLEBER GOMES ALBUQUERQUE, TARLEI APARECIDO SANTOS

Contato: CLEBER GOMES ALBUQUERQUE - CLEBERG.ALBQUERQUE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Terraceamento, Sensoriamento Remoto, Curvas de Nível, PE3D

INTRODUÇÃO

Dentro das geotecnologias, a representação da planialtimetria de uma determinada área através da utilização de equipamentos topográficos e computacionais modernos, é uma condição necessária para estudos acerca de planejamento rural e ambiental. Quanto mais preciso for o material utilizado, melhores resultados poderão ser obtidos a fim de estabelecer os parâmetros de avaliação. Este trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade para geração de curvas de nível que auxiliem no planejamento de projetos de terraceamento, através do Modelo Digital do Terreno.

METODOLOGIA

Área de simulação para o dimensionamento e locação dos terraços (geração das curvas de nível), situa-se a margem direita da BR – 407 sentido Petrolina. O material utilizado no estudo foi o Modelo Digital do Terreno (MDT), disponibilizado pelo Programa Pernambuco Tridimensional (PE3D) através do sítio <http://www.pe3d.pe.gov.br/mapa.php#>. Para aquisição deste produto foi realizada previamente o cadastro no sistema do PE3D. A área de interesse estava disposta em 4 folhas: MDT-SC-24-V-A-VI-3-SE-D-II; MDT-SC-24-V-A-VI-3-SE-D-IV; MDT-SC-24-V-A-VI-4-SO-C-I; MDT-SC-24-V-A-VI-4-SO-C-III. Utilizando o software ArcGIS versão 10.3, as imagens do MDT passaram por um pré-processamento. Para o dimensionamento e locação dos terraços foram calculados o espaçamento vertical e horizontal entre os terraços, levando em conta as características relacionadas ao solo, os aspectos do relevo e o sistema de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se uma predominância de declividade suave-ondulada (44,05%), seguida por planicidade (38,25%), e ondulada (17,22) e restante 0,48% as demais classes de acordo com a classificação da EMBRAPA. A diferença da altitude máxima e mínima foi de apenas 49,96 metros. Essas características de declividade baixa e pouca diferença de nível podem favorecer ou não a construção dos terraços, pois além destas características estão diretamente relacionadas com os diferentes tipos de culturas que podem apresentar diversos efeitos nas perdas de solo e água por erosão devido a esses fatores (ANA, 2015). No que se refere ao dimensionamento e a locação dos terraços, o efeito de suavização (20, 30 e 40m), teve influência sobre o espaçamento vertical, comprimento do terraço e na área de influência. A declividade média foi o único parâmetro que houve diferença significativas. Os terraços gerados sem o efeito de suavização foi o que apresentou os maiores comprimentos (média 4130,94 m) seguido pela suavização de 20m (média 4127,74 m), suavização de 60m (média 3559,910 m), e o menor comprimento pela suavização de 40 m (média 31199,50 m).

CONCLUSÃO

À base de dados do MDT disponibilizado pelo Programa Pernambuco Tridimensional se mostrou viável para aplicações em projetos de terraceamento. O correto dimensionamento dos sistemas de terraceamento evita a perda de solo por processos erosivos e favorecem o desenvolvimento de práticas mecânicas para conservação do solo e dos recursos hídricos. O PE3D é uma plataforma com informações valiosas que auxiliam na tomada de decisão, resultando em uma aplicabilidade social efetiva, uma vez que facilita a análise in loco, para um melhor planejamento rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - Agência Nacional de Águas. Práticas mecânicas de conservação de água e solo. Brasília: ANA, 2015.

Oral

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

522 - AVALIAÇÃO TEMPORAL DOS IMPACTOS DO ADENSAMENTO URBANO NA DINÂMICA HIDROLÓGICA DA SUB-BACIA DO CÓRREGO BOTAFOGO, GOIÂNIA, GO

WANESSA SILVA ROCHA, ANTÔNIO PASQUALETTO, ELIZON DIAS NUNES

Contato: WANESSA SILVA ROCHA - WROCHAAMB@GMAIL.COM

Palavras-chave: Planejamento Urbano, Modelagem Espaço-Temporal, Drenagem Urbana, Uso e Ocupação Urbana

INTRODUÇÃO

Para compreender o processo de urbanização, face as transformações de caráter dinâmicas que alteram o sistema hidrográfico em bacias urbanizadas, com impactos diretos na drenagem, necessita-se de avaliações técnicas com abordagem sistematizada da bacia como unidade de análise e planejamento. Objetivou-se avaliar a evolução da cobertura e uso do solo e suas implicações diretas na dinâmica hidrológica na sub-bacia do córrego Botafogo, localizada na região central da capital Goiânia (GO), considerando os anos de 1988, 1998, 2008 e 2018.

METODOLOGIA

Para determinar a evolução do uso e ocupação do solo nas últimas quatro décadas na sub-bacia hidrográfica do córrego Botafogo por meio da aplicação do método racional e modelagem hidrológica, apresentando alterações ocorridas nos processos e fenômenos hidrológicos espaço-temporais, como coeficiente de escoamento superficial, infiltração, precipitação efetiva e estimativas de vazão. Os dados foram processados por software específico de SIG para recorte espacial, dimensionamento e mapeamentos temáticos. A partir da aplicação do modelo estabelecido, realizou-se a identificação das principais linhas de fluxo e o potencial de contribuição dos mesmos. Como a pesquisa trata-se de representação de fenômenos espaço-temporais, com informações e resultados de caráter quantitativos e qualitativos, os mesmos são apresentados em formas de mapas e gráficos, bem como o confronto destes com a literatura e análise de sua importância frente ao planejamento urbano e ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que as transformações referentes a forma de uso e ocupação ocorridas nesta sub-bacia acarretou, ao longo do tempo, em diversas consequências ambientais, como: alto índice de impermeabilização do solo, supressão da cobertura vegetal, canalização e redução do potencial hídrico de drenagem natural do córrego, infraestrutura do sistema de drenagem mal dimensionado. Além disso, tem-se relação das alterações na dinâmica hidrológica (tempo de concentração, precipitação efetiva, infiltração, escoamento superficial, estimativas de vazões) devido a evolução de cobertura e uso do solo urbano, que associado as características físicas, acarretou na convergência de fluxo para o canal principal e tornando o mesmo suscetível à alagamentos e transbordamentos.

CONCLUSÃO

Faz-se urgentemente necessário a aplicação de medidas efetivas para prevenir os episódios de alagamentos no córrego Botafogo, ficando o alerta aos órgãos gestores competentes que devem se atentarem a reformulação das medidas estruturais e não-estruturais de drenagem urbana a serem aplicadas. É importante destacar que o envolvimento e parcerias futuras entre a academia e órgãos gestores poderá contribuir para definições de melhorias nas políticas de planejamento urbano, principalmente em relação aos planos de controle de águas pluviais e de drenagem urbana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EUCLYDES, H.P. Saneamento agrícola. Atenuação de cheias: metodologia e projeto. Belo Horizonte: Rural Minas, 320 p. Ano: 1987.

FHA - FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. Urban Drainage Design anual, Hydraulic Engineering. 3. ed.. Washington D. C.: National Highway Institute, USDT, p.478. Ano: 2013.

GOIÂNIA. Plano Diretor. Lei Complementar nº 171 de 29 de maio de 2007. Secretaria Municipal da Casa Civil. Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo – SEPLAM. Disponível em: http://www.goiania.go.gov.br/download/legislacao/PLANO_DIRETOR_DO_MUNICIPIO_DE_GOIANIA_2007.pdf. Acesso em: 25 de jul. de 2018.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Estações automáticas - gráficos: precipitação. Estação A002-Goiânia. Referência: ano 2017. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf. Acesso em: 28 de ago. de 2018.

KUICHLING, E. The relation between the rainfall and the discharge of sewers in populous districts. Transactions of the American Society of Civil Engineers, v.20, n. 1, p. 1-60. Ano: 1889.

MUBDG – MAPA URBANO BÁSICO DIGITAL DE GOIÂNIA. Versão 24. Prefeitura Municipal de Goiânia. Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação – SETEC. Banco de dados digitais de Goiânia.

MULVANEY, T.J. On the use of self-registering rain and flood gauges in making observations of the relations of rainfall and flood discharges in a given catchment. Trans. Inst. Civil Eng. Ireland, v. 4, p. 18-33. 1851.

NUNES, E.D. Ensaio Sobre Modelagem de Bacia Hidrográfica no Contexto dos Sistemas Dinâmicos - Ribeirão Lajeado - Goiânia – GO. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais, 2011.

OLIVEIRA, L.F.C. de; CORTÊS, F.C.; WEHR, T.R.; BORGES, L.B.; SARMENTO, P.H.L.; GRIEBELER, N.P. Intensidade-duração-frequência de chuvas intensas para localidades no estado de Goiás e Distrito Federal. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 35, n. 1, p. 13-18, 2005.

PORTO, R. La L. Escoamento superficial direto. In: TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.L.; BARROS, M.T. de. (Org.). Drenagem urbana. Porto Alegre: ABRH, p. 107-162. (v. 5). 1995.

SEIBT, A.C. Modelagem hidrológica da Bacia Hidrográfica do Córrego Botafogo – Goiânia – Go. Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente. Dissertação. Universidade Federal de Goiás – UFG. Goiânia – Go. Ano: 2013.

SEMDUS - SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL. Prefeitura Municipal de Goiânia. Ortofotos do município de Goiânia, Goiás. Anos: 1992, 2001, 2006, 2011 e 2016.

SETEC - SECRETARIA MUNICIPAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Prefeitura Municipal de Goiânia. Shapefiles, arquivos em extensão kmz do Município de Goiânia. 2018.

SIEG - SISTEMA ESTADUAL DE GEOINFORMAÇÃO. Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento - SEGPLAM. Estado de Goiás. Shapefiles, arquivos em extensão kml e kmz do estado de Goiás. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/>.

FONTE FINANCIADORA

CAPES

E-poster

Irrigação, Drenagem Urbana, Controle da Erosão, Águas Subterrâneas e Águas Fluviais: hidrologia urbana, tratamento e gestão

640 - AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO EM UM GRADIENTE DE TIPOLOGIA DE SOLO

THAYNARA SOUZA NUNES, THAIS DE SOUZA LOPES, CARLOS ALBERTO DA ROCHA JUNIOR

Contato: THAYNARA SOUZA NUNES - THAYNARAESNUNES@GMAIL.COM

Palavras-chave: Solo, Granulometria, Infiltração

INTRODUÇÃO

O solo como ambiente dinâmico possui diversas funções, tais como ser área para cultivo, integrar o ciclo da água e fornecer matéria prima para a cadeia produtiva. Os diferentes tipos de solo possuem diversas características, classificando-os em argilosos ou arenosos. Essas características são fundamentais para suas respostas a fenômenos como a infiltração e o escoamento. Assim, o trabalho tem por finalidade apresentar de forma prática como ocorre o escoamento e infiltração em diferentes tipos de solo.

METODOLOGIA

Os materiais utilizados para estruturar o ensaio foram garrafas PET e diferentes tipos de solos com composições granulométricas distintas, apresentando um gradiente entre o pedregulho ao argiloso, em um total de quatro amostras. No experimento, foram inseridos 250 mL água em funis que continham os diferentes tipos de solo. No momento em que a água tocou a amostra, o cronômetro foi acionado, e foi observado as etapas da infiltração ao longo do tempo. Essas medições temporais, foram então utilizados para analisar a infiltração e permeabilidade de cada amostra de solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final foram coletados os dados referentes a infiltração, sendo t_0 , tempo inicial de infiltração, e T_f , tempo total. Para solo Grosseiro, t_0 : 27s e T_f : 4,617min; Areia, t_0 : 19s e T_f 6,1m; Siltoso, t_0 : 36s e T_f : 16,567min; Argiloso, t_0 : 3s e T_f : 0,617min.

Os resultados apontam que nos solos mais grossos como pedregulho e areia o processo ocorre de forma quase que instantânea, entretanto, nos solos finos o movimento da água ocorre mais lentamente. Esse resultado é condizente com a literatura, visto que nos solos de maior granulometria há menor atração entre grãos, o que deixa espaços maiores facilitando a entrada da água no solo e conseqüentemente a lixiviação. O resultado também ocorreu como previsto para o solo argiloso, pois como possui maior porosidade e maior atração entre as partículas, tem-se uma retenção de líquido maior, e a medida que infiltra, a água vai sendo absorvida, preenchendo os microporos existentes, com isso levando mais tempo para chegar ao final do funil, no experimento.

CONCLUSÃO

Com o ensaio e análise feita em laboratório, foi possível identificar a diferença entre os tempos necessários para uma infiltração completa em diferentes tipos de solo, visto que solos mais arenosos possuem menor retenção de água, por conta de seus poros e diâmetro, com isso rápida infiltração, já argila por possuir macro e micro poros, possui retenção de água maior, proporcionando uma filtragem mais eficiente, e tais fatores também são diretamente influenciados pela presença ou não de vegetação, sendo necessários estudos diversos para que possa existir uso e ocupação do solo, respeitando suas particularidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE, Secretaria de Infraestrutura e Meio. PESQUISAS COMPROVAM A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ÁGUA. 2015. Disponível em: < <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2015/08/pesquisas-comprovam-a-importancia-da-vegetacao-na-producao-de-agua-com-qualidade/> >. Acesso em: 10 mai. 2019.

BRADY, N.C. Natureza e propriedades dos solos. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989.

LEMONS, R.C.; SANTOS, R.D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3 ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996.

CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR: ODORES, RUÍDOS, RADIAÇÕES E MATERIAL PARTICULADO

Oral

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

45 - REMOÇÃO DE FORMALDEÍDO GASOSO DO AR INTERIOR POR FOTOCATÁLISE COM TiO₂/UV

MAÍRA FEITOSA MENEZES MACÊDO, ANDRÉ LUIS DANTAS RAMOS

Contato: MAÍRA FEITOSA MENEZES MACÊDO - MAIRAMACEDO17@GMAIL.COM

Palavras-chave: COV, fotorreator, Luz Negra

INTRODUÇÃO

Um dos problemas ambientais em evidência atualmente é a poluição do ar interior (AI). Dentre os poluentes comumente encontrados no AI, há o formaldeído (HCHO), Composto Orgânico Volátil (COV), que pode causar danos à saúde, como irritação ocular e até câncer^{[1][2]}. Logo, é necessário a sua remoção do AI, convertendo-o em compostos menos nocivos (gás carbônico e água). Para isso, este trabalho aplicou a técnica de fotocatalise heterogênea com o semicondutor dióxido de titânio (TiO₂) e radiação ultravioleta (UV).

METODOLOGIA

Foi utilizado o TiO₂ comercial (Evonik P25), uma lâmpada de luz negra (365 nm) e paraformaldeído como precursor do formaldeído. Foi construído um aparato experimental contendo um fotorreator anular com lâmpada UV em seu eixo central e pérolas de vidro revestidas com TiO₂ e calcinadas. Os experimentos de fotocatalise foram realizados com fluxo de ar de 1 L/min, a 25° C, sob diferentes concentrações iniciais (C₀), com TiO₂ e a lâmpada UV, que foi acesa após a etapa inicial de geração do formaldeído gasoso e estabilização de C₀ e do equilíbrio de adsorção do poluente à superfície do catalisador^{[3][4][5]}. Após 1h de irradiação com monitoramento da concentração final do COV (após passar pelo fotorreator), a lâmpada é desligada. Com os valores de concentração inicial e final do HCHO, eficiências de remoção (%R) do COV do ar foram determinadas [2].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos testes de fotocatalise heterogênea realizados, observou-se que a faixa de valores de concentração inicial nos testes selecionados com a luz negra foi ampla, de 1,0 a 4,1 ppm. Em relação à temperatura, a ambiente esteve em torno de 27,0 °C e a temperatura que a luz negra atingiu durante o processo de irradiação foi em média de 70 °C. Os resultados de fotocatalise apresentaram eficiências de remoção de HCHO elevadas, com média de 96%. Tais resultados mostram a eficiência da técnica, em que a radiação UV emite energia suficiente para a geração dos pares elétron-lacuna positiva, promovendo a ativação do catalisador e posterior oxidação do poluente e sua remoção da corrente gasosa^{[6][7][8]}. Em relação à influência da variação da concentração inicial, ao aumentar C₀ de 1,0 a 2,5 ppm, não houve redução da eficiência de remoção de HCHO. No entanto, a partir de 2,5 ppm, houve uma sutil redução, o que sugere a existência de uma condição ótima de concentração inicial^{[3][4]}, a partir da qual esse parâmetro possui maior influência no processo.

CONCLUSÃO

Este trabalho avaliou a eficiência da fotocatalise heterogênea com o semicondutor TiO₂ (P25) como fotocatalisador e radiação ultravioleta para remoção de formaldeído em corrente gasosa, sob condições similares a de ambientes interiores. Os resultados da fotocatalise com TiO₂ e lâmpada de luz negra apresentaram eficiências de remoção acima de 90%, sob condições de temperatura ambiente, o que mostrou a eficácia da técnica de fotocatalise para remoção do COV do ar interior. A fotocatalise heterogênea é, portanto, um processo eficiente de degradação de HCHO e sua aplicação se mostrou viável tecnicamente para promoção da boa qualidade do ar interior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HUANG, S.; WEI, W.; WESCHLER, L.B.; SALTHAMMER, T.; KAN, H.; BU, Z.; ZHANG, Y. Indoor formaldehyde concentrations in urban China: Preliminary study of some important influencing factors. Science of The Total Environment, v. 590–591, p. 394–405, 2017.

2. LI, J.W.; PAN, K.L.; YU, S.J.; YAN, S.Y.; CHANG, M.B. Removal of formaldehyde over $Mn_xCe_{1-x}O_2$ catalysts: Thermal catalytic oxidation versus ozone catalytic oxidation. *Journal of Environmental Sciences*, v. 26, n. 12, p. 2546–2553, 2014.
3. OBBE, T.N. Photooxidation of Sub-Parts-per-Million Toluene and Formaldehyde Levels on Titania Using a Glass-Plate Reactor. *Environmental Science & Technology*, v. 30, p. 3578–3584, 1996.
4. OBBE, T. N.; BROWN, R.T. TiO_2 Photocatalysis for Indoor Air Applications: Effects of Humidity and Trace Contaminant Levels on the Oxidation Rates of Formaldehyde, Toluene, and 1, %Butadiene. *Environmental Science & Technology*, v. 29, p. 1223–1231, 1995.
5. VAIANO, V.; SACCO, O.; SANNINO, D.; CIAMBELLI, P. Photocatalytic removal of spiramycin from wastewater under visible light with N-doped TiO_2 photocatalysts. *Chemical Engineering Journal*, v. 261, p. 3–8, 2015.
6. ALBERICI, R.M.; JARDIM, W.F. Photocatalytic destruction of VOCs in the gas-phase using titanium dioxide. *Applied Catalysis B: Environmental*, v. 14, p. 55–68, 1997.
7. YU, Q.L.; BROUWERS, H.J.H. Indoor air purification using heterogeneous photocatalytic oxidation. Part I: Experimental study. *Applied Catalysis B: Environmental*, v. 92, p. 454–461, 2009.
8. ZANGENEH, H.; ZINATIZADEH, A.A.L.; HABIBI, M.; AKIA, M.; HASNAIN ISA, M. Photocatalytic oxidation of organic dyes and pollutants in wastewater using different modified titanium dioxides: A comparative review. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, v. 26, p. 1–36, 2015.

FONTE FINANCIADORA

Apoio financeiro ao projeto (PROMOB: Processo N° 88881.157938/2017-01): CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e FAPITEC/SE (Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe).

Bolsa para discente: CAPES-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

128 - MEDIÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO EM LABORATÓRIO UTILIZANDO SENSORES DE BAIXO CUSTO

LARISSA CARRÉRA BAGINSKI, EMÍLIO GRACILIANO FERREIRA MERCURI

Contato: LARISSA CARRÉRA BAGINSKI - LARISSA.CARRERA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Material Particulado, Sensores de Baixo Custo, Espalhamento da Luz, Umidade Relativa

INTRODUÇÃO

Considerando a relação entre emissões atmosféricas de fontes industriais e de veículos motorizados e a deterioração da qualidade do ar (IAP, 2017; VALENZA, 2007; GRAUER, 2013), há a necessidade de monitoramento de Material Particulado (MP) nas regiões afetadas por essas fontes, especialmente leituras contínuas, pois mostram alterações de concentração ao longo do dia. O objetivo foi compreender a sensibilidade de diversos sensores de baixo custo na medição de MP em laboratório, para posteriormente instalá-los em campo.

METODOLOGIA

Foi realizado experimento em câmara de aproximadamente 0,01m³ com três tipos de sensores para verificar as diferenças de leituras em uma mesma situação. As características de cada sensor variam no mecanismo para forçar a ventilação, posicionamento para melhor leitura e espaço de tempo entre leituras; porém todos trabalham no princípio do espalhamento da luz e são de dimensões pequenas, sendo o maior de medidas 70 x 70 x 21mm. Foram duas unidades de cada tipo, para verificar também linearidade de resultados entre sensores ditos iguais (WANG et al., 2015), totalizando seis sensores. O incenso foi utilizado como fonte de MP, conforme empregado também nos estudos de Wang et al (2015) e Qian et al (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste experimento não foi utilizado um equipamento de referência para entregar o dado “verdadeiro” (SKOOG et al, 2009) e, assim, compará-lo com os dados entregues pelos sensores. Portanto, a avaliação dos dados foi realizada sob o ponto de vista da precisão, que “descreve a concordância entre os vários resultados obtidos da mesma forma” (SKOOG et al, 2009, p.86).

Os sensores do tipo 3 (IHAO SDS) apresentaram maior precisão em relação aos outros sensores, principalmente para a medição de MP_{2,5}. Os Sensores do tipo 1 (SHARP GP2Y) trouxeram dados com boa precisão também, um pouco menos acentuada do que os sensores do tipo 3 (IHAO SDS). Os Sensores do tipo 2 (SHINYEI PPD) apresentaram baixa precisão entre si quando os dados foram comparados com os resultados dos outros sensores. No entanto, foi o único sensor cujos dados não mostraram um limite de detecção claro.

CONCLUSÃO

Houve maior precisão nos resultados entre os dados fornecidos pelos Sensores do Tipo 3 (IHAO SDS), seguidos pelos Sensores do Tipo 1 (SHARP GP2Y). Os Sensores do Tipo 2 (SHINYEI PPD) apresentaram menor precisão. Foi mostrada simetria no gráfico de dados dos três sensores, o que corrobora que ao comparar os dados obtidos com dados fornecidos por equipamento de referência, será possível avaliar a exatidão dos resultados dos sensores. Também se verifica a pertinência de realizar experimento de maior duração para obter maior número de dados e permitir melhor avaliação do desempenho dos sensores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRAUER, A. Inventário estadual de emissões atmosféricas de poluentes (MP, CO, NO_x, SO_x) e proposta de revisão e ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar do Estado do Paraná – Relatório Final. Curitiba: 2013.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Fontes de poluição atmosférica. Disponível em < <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1415> >. Acesso em 14 mai. 2017.

VALENZA, C. Poluição atinge taxa alarmante em Curitiba: segundo estudo da USP, ar da capital tem o dobro de poluentes admitidos pela OMS. Gazeta do Povo, 21/09/2007. Disponível em < <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/poluicao-atinge-taxa-alarmante-em-curitiba-anjbjslsa2xnz2x2zxoe9q34e/> >. Acesso em 27 set. 2018.

QIAN, D.; PANG, Z.; O'NEILL, Z. Evaluation of low-cost Particulate Matter (PM) Sensors: a preliminary investigation. Conference ASHRAE 2018 Annual Conference, At Houston, TX. June, 2018. Disponível em < <https://www.researchgate.net/publication/323431811/download> >. Acesso em 06 set. 2018.

WANG, Y.; LI, J.; JING, H.; ZHANG, Q.; JIANG, J.; BISWAS, P. Laboratory evaluation and calibration of three low-cost particle sensors for particulate matter measurement. Aerosol science and technology, n. 49, 2015, p. 1063-1077.

FONTE FINANCIADORA

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFPR.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

222 - AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO NO AR EM UMA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS, YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO, DIOGO VIGNOLI DIU, ISABELA ALVES DA SILVA

Contato: WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS - WAGNER.VASCONCELOS@UNICAP.BR

Palavras-chave: Material Particulado, Qualidade do Ar, Construção Civil, Plano de Ação

INTRODUÇÃO

A contaminação humana por material particulado ocorre via inalação ou ingestão ocasionando doenças pulmonares. Sua caracterização se torna fundamental para determinar a qualidade do ar no meio ambiente. Esta caracterização pode ser realizada pela determinação das concentrações de materiais particulados totais em suspensão (PTS) e com diâmetro da partícula menor que 10 μm (MP10). O objetivo deste trabalho é determinar a concentração de material particulado em PTS e MP10 no ar atmosférico em uma indústria de materiais de construção civil

METODOLOGIA

Foram definidos três pontos de coleta (P1, P2 e P3) em uma indústria de materiais de construção civil da região Nordeste com o intuito de se monitorar o material particulado para definir a qualidade do ar. Em cada ponto de coleta foram realizadas 3 medições de PTS e MP10. Cada medição teve 24 horas de duração e uma média geométrica foi realizada para determinar a concentração (em mg/m^3) em cada ponto. Foi calculado o índice de Qualidade do Ar. Os resultados foram comparados com a resolução CONAMA nº 491/2018 (que estabelece os novos padrões de qualidade do ar e substitui a resolução nº 03/1990) vendo dessa forma se a empresa está dentro dos padrões estabelecidos para PTS e MP10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as medições de PTS para P1, P2 e P3 foram: 63,96 mg/m^3 , 262,4 mg/m^3 e 139,89 mg/m^3 respectivamente. Os resultados obtidos para as medições de MP10 para P1, P2 e P3 foram: 68,89 mg/m^3 , 192,61 mg/m^3 e 90,30 mg/m^3 respectivamente. Os pontos P1 e P3 apresentaram valores que requer atenção, mas considerados moderados segundo o IQA. O ponto P2 apresentou valores acima do previsto pela resolução CONAMA nº 491/2018 com IQA de 119 que é considerado inadequado. Este ponto é caracterizado por estar a 20 metros do refeitório e 150 metros do processo de produção da empresa. Este processo está em um galpão, sem paredes, que favorece a emissão de material particulado do processo diretamente no meio ambiente na direção do refeitório. Devido a esta condição é possível que o material particulado esteja sendo inalado/ingerido por trabalhadores.

CONCLUSÃO

Diante da situação foi estabelecido imediatamente um plano de ação para redução da emissão do material particulado na empresa. Este plano estabeleceu ações e metas a serem cumpridas ao longo de três anos. Dentre essas ações podemos citar: calçamento da maior área de movimentação de caminhões de carga e descarga e construção de paredes de alvenaria no galpão onde está localizada a produção. As metas de controle do material particulado seguiram as estabelecidas pelo padrão de qualidade do ar intermediário e final do CONAMA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Padrões de Qualidade do Ar. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=740>. Acesso em: 14 jun. 2019.

PATO, P.A.M. de O. Análise do ciclo de vida do cimento. Caso de estudo: fábrica da Secil-Outão. 2015. Tese de Doutorado.

TISSOT, R.C.M. et al. Avaliação do Material Particulado no Ar Atmosférico em Área de Influência de Usina Termelétrica Considerando as Diferentes Tecnologias Adotadas no Controle de Efluentes Atmosféricos. Geochimica Brasiliensis, v. 30, n. 2, p. 184, 2017.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

236 - COMPARAÇÃO DA PRESENÇA DE LÍQUENS FOLIOSOS EM ÁREA PORTUÁRIA E RESIDENCIAL EM PARANAGUÁ, PARANÁ, BRASIL

GABRIELA PEREIRA SANTANA, RICARDO DE AMORIM FALCÃO, THAILA ASSUMPCÃO, CARINA GRIGUÇ, VIRNEI SILVA MOREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI

Contato: GABRIELA PEREIRA SANTANA - 1996SANTANA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Líquens, Porto, Paranaguá

INTRODUÇÃO

A poluição do ar na cidade portuária de Paranaguá é acentuada por conta de suas operações, tanto na região onde está alocada quanto nas vias de acesso. Uma das formas de monitorar essa poluição é a utilização bioindicadores, como líquens, analisando a presença destes organismos próximos ao local de estudo, considerando que algumas espécies são sensíveis a poluição (CARNEIRO, 2004). O presente trabalho tem como objetivo comparar a presença de líquens foliosos em regiões próximas e afastadas.

METODOLOGIA

Foram escolhidas 11 árvores na região próxima ao porto e 11 árvores em um bairro mais afastado do porto. As árvores foram selecionadas em locais próximos a fontes fixas, fontes móveis e pontos sensíveis.

E para comparação foi quantificada as árvores que apresentam o líquen folioso. Para Spielmann e Marcelli (2006) essa classe de líquens são reconhecidos por serem menos aderidos ao substrato. Através dessa análise é possível identificar se a região mais próxima ao porto recebe uma quantidade maior de poluição que a região mais afastada.

Para a identificação e quantificação desses líquens no mapa de satélite, foi utilizado o software QGIS 2.18.22.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Spielmann (2006), os líquens podem desaparecer totalmente em regiões com altos níveis de poluição.

Com base nos mapas produzidos, foi possível analisar a diferença na predominância dos líquens nas duas áreas. Na região próxima ao porto apenas 2 das 11 árvores apresentaram líquens foliosos, já na região afastada, 8 das 11 árvores apresentaram o líquen, sendo 9,1% na região portuária e 72,72% na região mais afastada do porto.

Alguns trabalhos tentam entender as fontes, dinâmicas e os riscos ambientais causados pela emissão de poluentes vindas das atividades portuárias (REIS et al., 2015).

O Porto de Paranaguá conta com diversos silos e armazéns, além de indústrias de fertilizantes e óleo de soja, por conta disso há um intenso tráfego de caminhões, podendo considerar essas emissões como interferentes na qualidade do ar na cidade.

CONCLUSÃO

Com base neste estudo foi possível identificar a importância dos líquens como bioindicadores da qualidade do ar, apesar de não servirem como informação técnica para projetos, é notado o seu valor para uma pré análise.

De acordo com os resultados obtidos, podemos analisar a relação entre a qualidade do ar e o porto, uma vez que é notada a ausência de líquens foliosos na região portuária, desta forma, pode-se considerar as atividades portuárias como uma possível fonte causadora da poluição atmosférica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, R.M.A. Bioindicadores vegetais de poluição atmosférica: uma contribuição para a saúde da comunidade. 2004. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

REIS, R.A. et al. Poluição Atmosférica, Saúde e Cidades Portuárias-Perspectivas Para Paranaguá. In: I Simpósio Brasileiro de Desenvolvimento Territorial Sustentável. Matinhos, 2015.

SPIELMAN, A. A; MARCELLI, M. P. Fungos liquenizados (liquens). São Paulo, 2006.

Oral

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

237 - AVALIAÇÃO DA ÁREA FONTE DOS POLUENTES MONITORADOS PELA ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, GABRIELA PEREIRA SANTANA, DIRLENE CAVALCANTI E SILVA, JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA, VIRNEI SILVA MOREIRA

Contato: WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO - WESRIBEIRI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Estação, Dispersão, Poluentes

INTRODUÇÃO

Paranaguá-PR é um município do litoral do Paraná com população de 153.666 habitantes (IBGE, 2018). Essa cidade contém um dos maiores portos do Brasil, conseqüentemente há um intenso tráfego de veículos rodoviários, aquaviários e indústrias que emitem poluentes atmosféricos. Atualmente há uma estação de qualidade do ar do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) localizada nas proximidades do porto, que monitora poluentes atmosféricos. Este trabalho apresenta uma avaliação da área fonte dos poluentes monitorados por essa estação de qualidade do ar.

METODOLOGIA

A estação de de qualidade do ar do IAP está localizada nas coordenadas na latitude de 25°30'55.6" e longitude de 48°31'13.9". Os analisadores instalados na estação monitoram ozônio(O₃), materiais particulados totais suspensos (PTS), partículas Inaláveis (Mp10), monóxido de carbono (CO), monóxido de nitrogênio (NO), dióxido de nitrogênio (NO₂), óxidos de nitrogênio (NOX), dióxido de enxofre, Metano (CH₄), hidrocarbonetos não metanos (NMHC) e variáveis meteorológicas, com medições horárias.

Para avaliar a área fonte, selecionou-se dois meses de medição que apresentaram condições ambientais significativamente diferentes (verão e inverno), fevereiro e junho do ano de 2017. Já para avaliar os poluentes atmosféricos, fez-se uso do modelo de dispersão atmosférica Caline 4 e os dados de intensidade da velocidade do vento (BENSON, 1989). Com isso, modelou-se o cenário de poluição atmosférica com as condições do tempo mais recorrentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as fontes de poluição atmosférica, fixas e móveis, foram identificadas numa área definida por uma circunferência de raio de 2 km centrada na estação de qualidade do ar do IAP. Duas das três maiores indústrias de Paranaguá, e três das nove avenidas mais movimentadas da cidade estão inscritas nesta circunferência.

De acordo com as direções predominantes do vento, no mês de fevereiro a direção leste era a mais frequente. Nessa direção, a estação mediu principalmente o tráfego veicular das avenidas supracitadas. Já no mês de junho, a direção predominante do vento era de nordeste. Na direção nordeste está uma das duas indústrias mencionadas.

Quanto a pluma de poluentes gerada pelo modelo Caline 4, ela incide diretamente na estação de qualidade do ar do IAP. A maior concentração identificada na pluma é de 44,13 ppm de NO₂ enquanto simulado na estação foi de 7,79 ppm.

CONCLUSÃO

Com base nas direções e intensidade da velocidade do vento, e na modelagem das fontes de poluição veicular, a estação de qualidade do ar do IAP mediu poluentes emitidos tanto por fontes veiculares quanto por fontes industriais. Com a pluma de poluentes veiculares gerada pelo modelo foi possível estabelecer uma relação entre a concentração de pico da pluma e a maior concentração medida na estação, que é de aproximadamente 17%. Com isso é possível estimar as maiores concentrações no entorno da estação com as medições da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, IBGE. CENSO DEMOGRÁFICO, 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/panorama> >. Acesso em: 05 abr de 2019.

BENSON, P. CALINE4 – A Dispersion Model for Predicting Air Pollutant Concentrations Near Roadways. Report No. FHWA/CA/TL-84/14. California Department of Transportation, CA, 1989. Disponível em :< <https://www.weblakes.com/products/calroads/resources/docs/CALINE4.pdf> >. Acesso em: 10 mai

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

253 - AVALIAÇÃO DO PH DA CHUVA DE PARANAGUÁ COM BASE NA CONCENTRAÇÃO DE SO₂ NO AR

THAILA ASSUMPÇÃO, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, VIRNEI SILVA MOREIRA, CARINA GRIGUÇ, WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO, RICARDO DE AMORIM FALCÃO

Contato: THAILA ASSUMPÇÃO - THAILLAASSUMPCAO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Poluentes Atmosféricos, Química da Atmosfera, Chuva Ácida

INTRODUÇÃO

A emissão do gás SO₂ em altas concentrações resulta em efeitos adversos aos ecossistemas, pois quando introduzidos na atmosfera tendem a combinar-se com a água, gerando precipitação ácida (DIAS et. al., 2010).

O município de Paranaguá detém de atividades portuárias, que lançam diariamente concentrações de SO₂ na atmosfera. O presente trabalho avalia a probabilidade de ocorrer chuva ácida no município de Paranaguá, através de reações químicas do gás SO₂ e água na atmosfera.

METODOLOGIA

As concentrações do gás SO₂ no ar, a pressão atmosférica e a temperatura do ar foram obtidas da estação de qualidade do ar do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), localizada nas coordenadas: latitude 25°30'55.6"S e longitude 48°31'13.9"W. Os dados utilizados neste trabalho são do dia 01 ao dia 23 de fevereiro de 2017.

A fim de estimar o pH da água da chuva no período supramencionado, determinou-se a solubilidade do gás SO₂ medido pela estação do IAP em Paranaguá fazendo uso da lei de Henry. Com isso, os resultados obtidos para o pH foram comparados às classificações de acidez da chuva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Jesus (1996) e Cunha et. al. (2009), o pH da chuva pode ser classificado em normal (igual ou superior a 5,6), levemente ácido (entre 5 e 5,6) e ácido (inferior a 5). No período avaliado neste trabalho, as concentrações de SO₂ variaram entre 2,6 e 4,9 ppm, podendo acidificar a água da chuva ao pH entre 4,5 e 4,7. Logo, a concentração do SO₂ monitorado em Paranaguá pode gerar chuva ácida. Os resultados obtidos neste trabalho podem estar superestimando o pH, pois o CO₂ atmosférico também acidifica a água da chuva, além de outras espécies químicas que estão presentes na atmosfera (CARVALHO JÚNIOR, 2004).

CONCLUSÃO

Neste trabalho, estimou-se o pH da chuva de Paranaguá no mês de fevereiro de 2017 com base nas concentrações de SO₂ através do cálculo da solubilidade deste gás. Os resultados indicaram que as concentrações de SO₂ podem ter gerado chuva ácida, com pH atingindo o valor de 4,5.

A análise realizada neste trabalho desprezou a acidificação da água da chuva por outros gases; logo, o pH da chuva pode ser ainda mais ácido do que o que foi encontrado neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO JÚNIOR, V.N. de. Deposição atmosférica e composição química da água de chuva. Revista Tecnologia, Fortaleza, p. 61-71, dez. 2004.

CUNHA, G.R. da et al. Dinâmica do pH da água das chuvas em Passo Fundo, RS. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, p. 339-346, abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v44n4/a02v44n4.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

DIAS, B.B. et al. Ação do enxofre em chuva ácida simulada sobre parâmetros morfofisiológicos de *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae). Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá, p. 433-439, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asagr/v32n3/a09v32n3.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2019

JESUS, E.F.R. A importância do estudo das chuvas ácidas no contexto da abordagem climatológica. Sitientibus, Feira de Santana, p. 143-153, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237236058_A_IMPORTANCIA_DO_ESTUDO_DAS_CHUVAS_ACIDAS_NO_CONTEXTO_DA_ABORDAGEM_CLIMATOLOGICA. Acesso em: 23 maio 2019.

Oral

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

257 - ANÁLISE DA INTENSIDADE DE ILHAS DE CALOR NO BAIRRO DA BOA VISTA, RECIFE - PE

EDUARDO ANTONIO MAIA LINS, GISELLE DE FREITAS SIQUEIRA TERRA, ALAN IURY BARBOSA DA SILVA BRITO, RAPHAEL HENRIQUE DOS SANTOS BATISTA, IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA, VÂNIA SOARES DE CARVALHO

Contato: EDUARDO ANTONIO MAIA LINS - EDUARDOMAILINS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Temperatura, Impermeabilização, Vegetação, Umidade, Variação

INTRODUÇÃO

Uma das primeiras publicações sobre a temática foi de Alves e Specian (2009), onde os autores buscaram verificar a existência de variações térmicas e higrométricas em quatro pontos de coleta na área urbana de Iporá-GO. O objetivo geral desse trabalho foi analisar a ocorrência do fenômeno de ilhas de calor, caracterizar sua intensidade e monitorar seu desenvolvimento no bairro da Boa Vista, Recife-PE, visando a contribuição para formulação de ideias que visem o seu controle.

METODOLOGIA

Os pontos de amostragem foram determinados em função das características antrópicas devido à presença de automóveis e alta concentração de edifícios, além dos pontos de ambientes onde há a presença de vegetação arbórea. Os pontos de medição estão localizados dentro dos limites da cidade do Recife englobando o bairro da Boa Vista. Foram utilizados sensores DHT 22 para coleta dos dados meteorológicos, oferecendo uma acurácia de 2% para umidade e 0,5°C para temperatura com um time de 2 segundos para cada coleta. Este aparelho opera com variações de temperatura que vão de -45°C até 80°C e de 0-100% de umidade relativa do ar. Este equipamento não é à prova d'água, podendo ser danificado facilmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na relação temperatura versus tempo, notou-se, de um modo geral, uma redução da temperatura no decorrer do tempo. Porém, no horário de pico (11h às 12h), constatou-se uma acentuada diferença de temperaturas, cerca de 1,5 °C, para distâncias inferiores a 500 metros. Esta tendência pode estar relacionada ao grande fluxo de veículos na avenida Conde da Boa Vista e a ausência de árvores, que são responsáveis pela manutenção da umidade local. De acordo com estudos realizados por Santos (2011) em sua dissertação de mestrado, do período de 1998 a 2010, para os mesmos pontos estudados na cidade do Recife, baseado nas estações ora existentes, observou-se também uma variação de temperatura na ordem de 1,5°C. Como complemento, Taha (1997) afirma que a baixa taxa de evapotranspiração nos ambientes urbanos, devido à retirada da vegetação e pavimentação das superfícies, é o grande causador do incremento das temperaturas do ar durante o dia.

CONCLUSÃO

- Há diferença de temperatura e umidade quando comparado às áreas que possuem uma boa densidade vegetal e áreas que não possuem unidades arbóreas. Quanto maior a concentração de edifícios e menor a disponibilidade vegetal do local, maior a incidência e intensidade do fenômeno de Ilhas de Calor;

- A presente pesquisa mostra uma pequena diferença no microclima da região ocasionada pelas Ilhas de Calor em áreas, dentro de um mesmo bairro, com e sem vegetação, sendo influenciada também pelo fluxo de veículos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACERO, J.A. et al. Urban heat island in a coastal urban area in northern Spain. Theoretical and Applied Climatology. p. 137 - 154. 2012. ISSN 1434-4483.

ALCOFORADO, M.J. Observational studies on summer winds in Lisbon (Portugal) and their influence on daytime regional and urban thermal patterns. Merhavim. p. 90 - 112. 2006.

- ALVES, E.D.L. Ilha de calor urbana em cidade de pequeno porte e a influência de variáveis geourbanas. *Revista Brasileira de Climatologia*. p. 97 - 116. 2017. ISSN 2237-8642.
- ALVES, E.D.L.; SPECIAN, V. Contribuição aos estudos do clima Urbano: variação térmica e higrométrica em espaços intra-urbanos. *Mercator*. p. 181 - 191. 2009.
- ASSIS, E.S. de. Estudo integrado de Ilhas de Calor em áreas urbanas e sua contribuição ao planejamento: O caso de Belo Horizonte, MG. *Fórum Patrimônio*. p. 69 - 83. 2011.
- BARROS, H.R.; LOMBARDO, M.A. A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo-SP. *Geosp – Espaço e Tempo*. p. 160 - 177. 2016. ISSN 2179-0892.
- BRASIL, IBGE. Censo Demográfico. Disponível em: < www.ibge.gov.br >. Acesso em: 20 de Fevereiro de 2019.
- CHRISTEN, A.; VOGT, R. Energy and radiation balance of a Central European city. *International Journal of Climatology*, Chichester, v.24, p.1.395-1.421, 2004.
- ELAGIB, N.A. Evolution of urban heat island in Khartoum. *International Journal of Climatology*. p. 1377 - 1388. 2011.
- FERREIRA, M.J.; OLIVEIRA, A.P.; SOARES, J. Anthropogenic heat in the city of São Paulo, Brazil. *Theoretical and Applied Climatology*. p. 9 - 19. 2010. ISSN 1434-4483.
- FIALHO, E.S. Ilhas de Calor: reflexões acerca de um conceito. *ACTA Geográfica*. p. 61 - 76. 2012.
- GARTLAND, L. Ilhas de Calor: Como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- GRIMMOND, C.S.B. et al. Local-scale fluxes of carbon dioxide in urban environments: methodological challenges and results from Chicago. *Environmental pollution*. 2002.
- MOHAN, M. et al. Urban Heat Island Assessment for a Tropical Urban Airshed in India. *Atmospheric and Climate Sciences*. p. 127 - 138. 2012.
- McMICHAEL, A.J. et al. International study of temperature, heat and urban mortality: the 'ISOTHERM' project. *International Journal of Epidemiology*. p. 1121 - 1131. 2008.
- OKE, T.R. *Boundary layer climates*. Florence, Kentucky, USA: Routledge, 1987.
- OKE, T.R. The energy balance of central Mexico City during the dry season. *Atmospheric Environment*. p. 3919 - 3930. 1999.
- OLIVEIRA, M. de; ALVES, W.S. A influência da vegetação no clima urbano de cidades pequenas: um estudo sobre as praças públicas de Iporá-GO. *Revista Territorial*. p. 61 - 77. 2013.
- PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. Serviços para o turista. Disponível em: < www2.recife.pe.gov.br >. Acesso em: 16 de fevereiro de 2019.
- SANTOS, T.O. Identificação de Ilhas de Calor em Recife-PE por meio de sensoriamento remoto e dados meteorológicos de superfície. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Recife, PE, 2011.
- SZUCS, Á. Wind comfort in a public urban space: Case study within Dublin Docklands. *Frontiers of Architectural Research*. p. 50 - 66. 2013.
- TAHA, H. Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat. *Energy and Buildings*, n. 25, p. 99-103, 1997.

FONTE FINANCIADORA

- Universidade Católica de Pernambuco;
- Instituto Federal de Pernambuco, Campus Recife.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

260 - MONITORAMENTO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA NO REFEITÓRIO INSTITUCIONAL DO IFBA CAMPUS VITORIA DA CONQUISTA-BA

GRASIELE DE OLIVEIRA CRUZ, LARA DE OLIVEIRA CARVALHO, KAIQUE BRITO MOREIRA, ÂNGELA DE BARROS SOUZA

Contato: GRASIELE DE OLIVEIRA CRUZ - GRAZII.OLLIVEIRA@GMAIL.COM

Palavras-chave: Monitoramento, Pressão Sonora, Refeitório, NBR 10.152/1997, NBR 10.151/2000

INTRODUÇÃO

Em refeitórios industriais e restaurantes em geral, observa-se níveis de ruído bem intenso, no entanto, em muitos lugares não são oferecidos para os funcionários equipamentos de proteção auditiva, e quando disponibilizados seu uso não é realizado corretamente pelos funcionários. Em tais ambientes, são fixados níveis de ruídos ajustadas com o conforto acústico estabelecida pela NBR 10152, constando que em locais classificados como restaurantes a medição de ruídos não pode ultrapassar a faixa de 40 – 50 dB(A).

METODOLOGIA

Para análise sobre os níveis de intensidade sonora do Refeitório Institucional do IFBA, se fez necessário a escolha de quatro pontos estratégicos com maior fluxo de alunos. Posteriormente, utilizou-se o equipamento decibelímetro, marca ICEL, modelo DL-4200, devidamente calibrado. Tal equipamento é utilizado na medição sonora de ambientes abertos ou fechados, devido a sua sensibilidade para captar ruídos na faixa de 30 a 130 decibéis. Após calibração do equipamento e escolha dos pontos, foi realizado a quantificação de 30 medidas no aparelho sendo que, a cada medida foi necessário um intervalo de 10 segundos para o próximo indicador, tal procedimento foi realizado conforme NBR-10.151/2000. Por fim, registrou-se as medidas de cada ponto para posteriormente ser utilizadas no cálculo do nível de ruído equivalente contínuo (Leq), através da equação $Leq = 0,01(L_{10} - L_{90})^2 + 0,50(L_{10} + L_{90})$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção dos dados de cada ponto realizou-se o cálculo do nível de ruído equivalente contínuo (Leq), respectivamente para o ponto um (79,36), ponto dois (80,64), ponto três (78,64) e ponto quatro (77,75). Os pontos, um, dois e três correspondem a maior concentração de alunos, com intenso sons característicos de conversa, risos, gargalhadas e gritos, arraste de objetos e músicas muito altas. No quarto ponto, último a ser analisado, referente a entrada dos alunos ao refeitório apresentou o menor Leq, devido a identificação de apenas um som, passagem dos alunos com poucas incidências de conversa. No entanto, ao analisar o Ruído Equivalente Contínuo (Leq) de todos os pontos, os resultados deram acima do permitido para este tipo de ambiente (classificado como Restaurante), para atender a norma, os níveis de ruído interno teriam que estar entre 40 dB(A) e 50 dB(A), níveis aceitos pela lei. Conforme a norma da ABNT de Níveis de Ruído para Conforto Acústico (NBR 10152), valores acima do permitido já são considerados como desconfortáveis para os seres humanos. Porém, não geram danos à saúde.

CONCLUSÃO

Por fim, entende-se que por meio dos resultados apresentados os níveis de ruído obtido no refeitório são considerados irritante para os indivíduos que estão no local, trazendo riscos de saúde para os mesmos. Para isso, deve ser necessário atentar-se, na fase de projeto, para as concepções acústico-arquitetônicas do ambiente, visto que foi observado que os refeitórios apresentam objetos com materiais que não são capazes de absorverem o ruído produzido, sendo assim, refletidos e aumentando os níveis encontrados. Deste modo, é necessário a adoção de medidas que venham reduzir os ruídos, proporcionando para os indivíduos um ambiente adequado conforme as normas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Avaliação de ruído áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro: 2000. Disponível em: < <http://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/NBR-10151-de-2000.pdf> > Acesso em: 21 de jun. 2019.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Níveis de ruído para conforto acústico, NBR 10152. Rio de Janeiro: 1987. Disponível em: http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2015/02/NBR_10152-1987-Conforto-Ac_stico.pdf >. Acesso em: 22 de jun. 2019.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

350 - A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA PARA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE ATMOSFÉRICA NO POLO UNIVERSITÁRIO DA ESTÁCIO DE SÁ DA CIDADE DE MACAÉ - RJ

RAFAEL BARROS MOTHÉ, MARIANA OLIVEIRA VIEIRA, GABRIELE BARROS MOTHÉ, GEORGIA PEIXOTO BECHARA MOTHÉ

Contato: RAFAEL BARROS MOTHÉ - RAFABMOTHE@GMAIL.COM

Palavras-chave: Monóxido de Carbono, Nível de Ruído, Qualidade do Ar, Saúde, Temperatura, Umidade Relativa do Ar, Velocidade do Vento

INTRODUÇÃO

O meio ambiente é o conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos e sociais que influencia sobremaneira, direta e/ou indiretamente, a qualidade de vida de todos os seres. Entretanto, apesar do aumento da ocorrência de enfermidades advindas da piora da qualidade atmosférica, o seu monitoramento e análise são infrequentes. Por isso, o objetivo foi mensurar a qualidade do ar no Polo Universitário da Estácio de Sá (UNESA) em Macaé-RJ e comparar com os dados coletados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

METODOLOGIA

Para tal, foram avaliados parâmetros de temperatura (°C), velocidade dos ventos (m/s), nível de monóxido de carbono (PPM), umidade relativa (%RH) e nível de ruído (dB) com instrumentos próprios para estas finalidades (psicrômetro PY-5080, termoanemômetro TAD-500, medidor de monóxido de carbono CO-1000, psicrômetro PY-5080 e decibelímetro DEC-460, respectivamente) em dois dias específicos da semana sempre no mesmo horário (18:00 horas – horário de Brasília) em três pontos fixos na UNESA. Tais mensurações foram realizadas com três repetições e intervalo de um minuto entre elas para obtenção da média durante um período de dez semanas, totalizando 20 dias e 900 dados coletados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatado que os dados de monóxido de carbono e nível de ruído foram levemente elevados provavelmente devido ao grande fluxo de automóveis que trafegam na universidade, mas não altos o suficiente para serem prejudiciais a saúde. Os demais parâmetros (temperatura, velocidade dos ventos e umidade relativa) estavam moderadamente inferiores aos dados coletados pelo INMET nos dias analisados supostamente devido a maior predominância de árvores na UNESA em comparação ao restante da cidade. Tal arborização naturalmente regula o microclima local diminuindo a temperatura, elevando a umidade e bloqueando o rápido fluxo do vento, tornando o ambiente mais ameno e contribuindo para o bem-estar das pessoas que circulam no local, tais como alunos e funcionários.

CONCLUSÃO

Apesar da condição atmosférica da UNESA, pelos parâmetros avaliados, ter se demonstrado qualitativamente superior à média geral da cidade de Macaé – RJ, melhorias podem ser realizadas como a separação da entrada de pedestres e automóveis para prevenir problemas respiratórios futuros e plantio de mais árvores, visto que todos esses fatores evidenciaram a importância da vegetação arbórea para a saúde e qualidade de vida das populações, sejam elas humanas ou animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, A. et al. Poluição atmosférica e saúde humana. Revista USP, São Paulo, n.5, p.58-71, set./nov. 2001

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Texto consolidado até a EC n. 91/2016. Portal do Senado Federal: Legislação. Brasília, DF. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf Acesso em: 07 mar. 2019.

CANÇADO, J.E.D. et al. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v.32, n.Supl 1, p.S5-S11, 2006.

CESAR, G.C.A.; NASCIMENTO, C.F.L.; CARVALHO, A.J. Associação entre exposição ao material particulado e internações por doenças respiratórias em crianças. *Revista de Saúde Pública*, v.47, n.6, p.1209-12, 2013.

COELHO, S.Z.S.M. Uma análise estatística com vistas a previsibilidade de internações por doenças respiratórias em função de condições meteorológicas na cidade de São Paulo. 2007. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

CONAMA. Resolução Nº 003/1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. *Diário Oficial da União*. 22 ago 1990;Seção 1:15937-9 [internet]. [citado 2008 mar 10]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. 1º Diagnóstico da rede de monitoramento da qualidade do ar no Brasil. 2014. Disponível em: < http://www.forumclima.pr.gov.br/arquivos/File/Rosana/Diagnostico_Qualidade_do_Ar_Versao_Final_Std.pdf > Acesso em: 15 jun. 2019.

MACEDO, S.S.; MESQUITA, P.R. 1989. *Ética e Estética o Destino do Litoral. Paisagem e Ambiente - Ensaio*, FAUUSP, São Paulo.

MARIO, M.P.J. Poluição atmosférica como condicionante no processo de ocupação do espaço urbano: Análise na cidade de Porto Alegre, RS. 2012. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Industrial) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012

MONTEIRO, C.A. *Teoria e Clima Urbano. Clima Urbano*. São Paulo: Contexto, 2003

RUSO, P.R. A qualidade do ar no município do Rio de Janeiro: análise espaço-temporal de partículas em suspensão na atmosfera. *Revista de Ciências Humanas*, v.10, n.1, p.78-93, jan./jun. 2010.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

376 - ESTIMATIVA DA ALTURA DE ELEVAÇÃO DA PLUMA DE POLUENTE EMITIDO NO LABORATÓRIO DE MOTORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE, FILIPE CASTRO PEREIRA, MILENA SOUZA GOMES, ANA ISABELA LOBATO TELES, GILCIANE DO VALE PAIXÃO, BRUNA CATARINA MENEZES DE SOUSA

Contato: MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE - MARCELLO_SIMADA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Qualidade do Ar, Particulados, Saúde Ambiental

INTRODUÇÃO

Dentre as atividades humanas, o desenvolvimento industrial e urbano, a geração de energia e as queimadas são as maiores causas da introdução de substâncias poluentes a atmosfera. O Laboratório de Motores, do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Pará gera energia elétrica a partir de um grupo gerador que funciona através de um motor a combustão tendo como resíduo desse processo os gases CO, CO₂, e HC. O objetivo é analisar a dispersão dos poluentes gerados nesse processo.

METODOLOGIA

A metodologia do trabalho consistiu em uma visita técnica no laboratório de motores, para verificar que tipo de atividade industrial é feita no local, quais gases são emitidos durante o processo e as características do duto que eles utilizam para emitir o gás na atmosfera. Posteriormente, foram feitos cálculos da altura da pluma a partir das equações de Briggs, fórmula de Holland e Método Davdson Bryant, com o objetivo de constatar a área de abrangência da poluição por diferentes métodos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram definidas as variáveis meteorológicas, como velocidade média do vento a 10 metros (u₁₀) em m/s para cada direção; velocidade do efluente na saída da chaminé, que foi encontrada 9m/s, além de se levantar a temperatura do gás na saída da chaminé, 748 K, e a temperatura ambiente, 298 K, como dados de entrada.

A partir dos dados de entrada foram calculados por três métodos diferentes a elevação da pluma de poluente emitido. A partir dos resultados obtidos tirou-se a média dos valores de altura de pluma, acima de zero, nas várias direções para se obter um gráfico que melhor represente a pluma dispersa.

A partir das análises feitas percebeu-se que há uma grande quantidade de gases sendo emitidos pelo laboratório de motores, sendo que estes podem causar problemas de saúde aos estudantes, funcionários e professores do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental (LAESA), além das pessoas que estão no terminal de ônibus da Universidade, visto que os fundos desse laboratório, exatamente por onde sai a fumaça, é bem próximo do terminal, enquanto a frente dele é direcionado ao LAESA.

CONCLUSÃO

É possível concluir com o estudo que é necessário uma análise da viabilidade de colocar uma forma de tratamento desses efluentes gasosos, como uma tela na saída do duto do grupo gerador ou outra forma eficaz de melhoria da qualidade do ar, com o intuito de diminuir a saída das partículas presentes nos gases, amenizando, assim, a poluição atmosférica e minimizando a possibilidade de problemas de saúde causados pela inalação de ar contaminado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRABO, L.D.M.; MIYAGAWA, L.T. Avaliação da poluição e qualidade do ar, e seus possíveis efeitos sobre a saúde humana na cidade de Belém. 2014.

COSTA, C.D.F.; COUTINHO, E.C. Qualidade do Ar da Avenida Governador José Malcher; Belém Pará. 2010.

MOREIRA, J.K.R.; LIMA, A.C.M.; CARDOSO, B.A.; VINAGRE, M.V.A. Avaliação da Qualidade do Ar Através de Parâmetros Biológicos e Visuais nos Bairros de São Brás, Nazaré e Cidade Velha, Belém (PA). *Educação Ambiental em Ação*, v. 53, p. 1-16, 2015.

QUALIDADE DO AR. Ministério do Meio Ambiente, 2019. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar> >. Acesso em: 20 de jun. de 2019.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

396 - AVALIAÇÃO DA DISPERSÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS NUM TRECHO DA AVENIDA PARALELA EM SALVADOR/BA

ROGÉRIO DA GAMA MARTINS GAMA MARTINS

Contato: ROGÉRIO DA GAMA MARTINS GAMA MARTINS - ROGERIOMARTINS97@GMAIL.COM

Palavras-chave: Poluição, Veículos, Dispersão Atmosférica, AERMOD

INTRODUÇÃO

O fenômeno do aquecimento global decorrente da emissão de gases na atmosfera modificou o Efeito Estufa e tem contribuído para que o calor fique retido na atmosfera, alterando os ciclos naturais da Terra, ocasionando o derretimento das geleiras e os desastres naturais, modificando o clima, a extinção das espécies, dentre outros problemas.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um estudo de campo do tipo quantitativo. Para avaliar o nível de emissão de poluentes atmosféricos, a abordagem metodológica deste estudo utilizou o software AERMOD View (AMS/EPA Regulatory Model), criado e indicado como regulatório pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US EPA).

O AERMOD realizou desde o pré-processamento meteorológico e geográfico até a elaboração dos laudos finais apresentados neste relatório. Para determinar a taxa de emissão do poluente veiculares na área do estudo utilizou-se a seguinte fórmula, obtida no Relatório Anual de Qualidade do ar da CETESB de 2014, onde o fator de emissão foi multiplicado pela velocidade média dos veículos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas de dispersão dos poluentes estudados (CO, NOX, HC e MP) apontam que, de modo geral, os trechos analisados apresentam valores abaixo dos valores máximos estabelecidos pelo CONAMA. Apenas o NOx e o HC, ambos no período de 1 hora, mostraram-se elevados, isso pode estar associado a um evento isolado, como situações climáticas, o que exige maior observação. Os mesmos poluentes no período de 1 ano e a observação de todos os outros poluentes pelos demais períodos encontram-se dentro do nível considerado normal.

As simulações evidenciaram, portanto, que as condições meteorológicas e topográficas da cidade de Salvador são favoráveis à dispersão dos poluentes oriundos da frota de veículos que transita na Avenida Paralela.

CONCLUSÃO

As simulações evidenciaram, portanto, que as condições meteorológicas e topográficas da cidade de Salvador são favoráveis à dispersão dos poluentes oriundos da frota de veículos que transita na Avenida Paralela.

Os mapas de dispersão dos poluentes estudados (CO, NOX, HC e MP) apontam que, de modo geral, os trechos analisados apresentam valores abaixo dos valores máximos estabelecidos pelo CONAMA.

Apenas o NOx e o HC, ambos no período de 1 hora, mostraram-se elevados, isso pode estar associado a um evento isolado, como situações climáticas, o que exige maior observação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.C.N. et al. A influência da vegetação e da ocupação do solo no clima urbano: um exercício analítico sobre a Avenida Paralela. In: Fórum Patrimônio: Mudanças climáticas e o impacto das cidades, v.4, n.1, 2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Frota de Salvador. 2016. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/pesquisa/22/28120> >. Acesso em: 16 mar. 2019.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Padrões de qualidade do ar. 2018. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/padroes-de-qualidade-do-ar.html> >. Acesso em: 17 mar. 2019.

_____. Resolução nº 491/2018. Conselho do Meio ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: 2018.

_____. Redução na emissão de poluentes pela frota brasileira é comemorado pelo Proconve. 2006. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/informma/item/3440-reducao-na-emissao-de-poluentes-pela-frota-brasileira-e-comemorado-pelo-proconve> >. Acesso em: 08 abr. 2019.

_____. Denatran. Frota de veículos. 2019. Disponível em: < <https://www.denatran.gov.br/estatistica/237-frota-veiculos> >. Acesso em: 12 mai. 2019.

CANCELLI, D.M.; DIAS, N.L. BRevê: uma metodologia objetiva de cálculo de emissões para a frota brasileira de veículos. In: Eng Sanit Ambient, Edição Especial, 2014, p: 13-20.

CARDOSO, M. Monóxido de Carbono. 2019. Disponível em: < <https://www.infoescola.com/quimica/monoxido-de-carbono/> >. Acesso em: 28 mar. 2019.

CETESB. Poluentes. 2019. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/> >. Acesso em: 30 mar. 2019.

CHAMMAS, P. Em sua construção, Paralela era para desafogar avenida Octávio Mangabeira, mas hoje é insuficiente. 2014. Disponível em: < [https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/em-sua-construcao-paralela-era-para-desafogar-avenida-octavio-mangabeira-mas-hoje-e-insuficiente/..](https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/em-sua-construcao-paralela-era-para-desafogar-avenida-octavio-mangabeira-mas-hoje-e-insuficiente/) >. Acesso em: 17 abr. 2019.

Oral

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

423 - MONITORAMENTO DE MONÓXIDO DE CARBONO NA AVENIDA RÔMULO MAIORANA NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA

THAYS DA SILVA MONTEIRO, BEATRIZ ALVES CARRERA, RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA, NÁDIA VENÂNCIO DE OLIVEIRA, MURYLO AUGUSTO RIBEIRO MACEDO, JHONATHAN MATHEUS DE JESUS MENDES

Contato: THAYS DA SILVA MONTEIRO - MONTEIROTHAYS18@GMAIL.COM

Palavras-chave: Gás Tóxico, Poluente, Avaliação

INTRODUÇÃO

O monóxido de carbono (CO), é um gás incolor, inodoro, inflamável, sem sabor e não irritante, é extremamente tóxico sendo considerado um asfixiante químico. É produzido pela queima incompleta de matérias carbonáceas orgânicas (CENZI, 2018) Isto posto, o trabalho objetivou avaliar as concentração de CO em quatro pontos da Avenida Rômulo Maiorana, comparando os valores obtidos com os padrões estabelecidos pela legislação para verificar se a mudança estrutural da via influencia no aumento dos níveis do gás.

METODOLOGIA

A área de estudo localiza-se na Avenida Rômulo Maiorana na cidade de Belém (PA), no bairro do Marco, entre as Avenidas Doutor Freitas e José Bonifácio, com coordenadas de latitude 1,45 sul e longitude 48,47 oeste; e latitude 1,43 sul e longitude 48,46 oeste, respectivamente. Foi realizado o monitoramento da concentração de CO e procurou-se relacionar com os parâmetros de dispersão horizontal: velocidade do vento, temperatura do ar e umidade relativa do ar. Foram efetuadas dez medições, durante 12 dias do mês de setembro do ano de 2018, no período diurno entre 7:15h e 8:15h. Para determinação dos parâmetros foram utilizados: o aparelho medidor de CO; o termohigrômetro analógico para a determinação da temperatura do ar; anemômetro digital para obtenção das velocidades do vento; e o uso da tabela psicrométrica para a estimativa da umidade relativa do ar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as concentrações de CO estão abaixo do valor máximo estabelecido pelo CONAMA Nº 491 de 2018 que é de 9 partes por milhão (ppm) em um período de exposição de oito horas, e dentro do nível 1 de qualidade do índice proposto pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), pois o valor médio de concentração de CO é de 1.47 ppm. Portanto, a qualidade do ar nos pontos é classificada como boa. Ao relacionar os níveis de CO com as características da área era esperado que, pelo fato das travessas Angustura e Barão do Triunfo possuírem características que se comportam como uma barreira para dispersão, as concentrações de CO fossem maiores, devido os menores valores médios de velocidade do vento 0,43 m/s; temperatura 28,35 ° c; e umidade 88%. Contudo, foi verificado que mesmo as travessas Perebebuí e Lomas Valentinas favorecendo a dispersão, os valores aferidos ainda foram relativamente mais altos. Contrariamente do que ratificado por Moreira (2010), onde a vegetação menos densa em locais mais amplos pode comportar-se como filtros, atenuando a concentração de poluentes.

CONCLUSÃO

As concentrações de CO estão dentro do padrão estabelecido pela Resolução do CONAMA Nº 491 e a qualidade do ar na via é classificada como boa, pelo índice de qualidade da CETESB. Os fatores da infraestrutura urbana, a presença de vegetação e os parâmetros de dispersão contribuem significativamente para a difusão do poluente ao longo dos pontos. Destarte, é indubitável a manutenção das áreas verdes na avenida, para que os níveis do poluente permaneçam em concentrações que não afetem negativamente o bem-estar daqueles que moram ou praticam atividades no local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB. Qualidade do ar. 2011. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br> >. Acesso em: 29 jun. 2019.

CENZI, J.R. Efeito da intoxicação por monóxido de carbono no comportamento exergético do corpo humano. 2018. 151 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018. Disponível em: < http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/332441/1/Cenzi_JulianaRangel_M.pdf >. Acesso em: 29 jun. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 491, de 21 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Resolução n. 223, p. 155-156. Disponível em:< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=740> >. Acesso em: 29 jun. 2019.

MOREIRA, T.C.L. Interação da vegetação arbórea e poluição atmosférica na cidade de São Paulo. 2010. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Recursos Florestais Com Opção em Conservação de Ecossistemas Florestais, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010. Disponível em: < http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:disserteses:tiana_moreira.pdf >. Acesso em: 29 jun. 2019.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

461 - RELAÇÃO ENTRE VEÍCULOS À DIESEL E A CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO E PTS EM PARANAGUÁ, PR

CARINA GRIGUÇ, VIRNEI SILVA MOREIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO, THAILA ASSUMPCÃO, GABRIELA PEREIRA SANTANA

Contato: CARINA GRIGUÇ - CARIGRIGUC@GMAIL.COM

Palavras-chave: PTS, Tráfego, Qualidade do Ar

INTRODUÇÃO

Veículos movidos a diesel, como caminhões e ônibus, são responsáveis por emitirem cerca da metade dos poluentes encontrados na atmosfera, como benzeno, tolueno e material particulado (BRITO, et al., 2018). Durante os meses da safra o movimento de caminhões é intensificado em cidades portuárias. O objetivo deste estudo é avaliar a relação entre o tráfego de caminhões e emissão de material particulado (MP) e partículas totais em suspensão (PTS) na cidade de Paranaguá, PR.

METODOLOGIA

Para a quantificação dos caminhões foram usados dados cedidos pela Ecovia, empresa responsável pelas rodovias de Paranaguá, referentes aos meses do ano de 2016. Os dados de poluentes foram cedidos pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que possui estação de qualidade do ar próxima ao porto da cidade. Foram escolhidos os dados dos meses de maio a julho devido a maior disponibilidade de dados de MP e PTS, e separando os dias que não registraram precipitação com os que obtiveram, pois ela interage de forma física com os poluentes, funcionando como um diluidor (TORRES, FILLIPE e MARTINS, LUIZ, 2005).

Para a relação foi utilizado média aritmética simples dos dias com e sem precipitação de cada mês, e relacionados com o fluxo de caminhões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados não mostraram relação entre o aumento de tráfego de caminhões e a concentração de MP e PTS, em relação à média de dias que apresentaram ou não precipitação, com o tráfego mensal dos veículos. O tráfego se mostrou variável, tendo meses com diferença de 17880 veículos. A precipitação foi um fator influenciador na concentração de poluentes, na maioria dos meses, a média sem precipitação era o dobro de quando tinha precipitação, sendo PTS o mais influenciado. Um dos fatores que podem ter levado a tal fato, é o método utilizado. Devido possuir dados de tráfego apenas mensais, não foi possível selecionar dias de diferentes estações, com diferentes temperaturas e outros fatores que influenciam diretamente na concentração dos poluentes (JUNENG, et al., 2011). Foi necessário utilizar a média aritmética, método que não transparece a realidade, podendo o resultado ser influenciado por valores nulos (UFPR, 2009).

CONCLUSÃO

O trabalho mostra a necessidade de monitoramento, ao menos diário de tráfego de caminhões para analisar a influência de material particulado e partículas totais em suspensão, tornando – se um método mais preciso. O fluxo de veículos varia de forma considerável, de acordo com a época do ano. A precipitação realmente se mostrou como um fator a ser considerado para a concentração de poluentes, agindo de forma mais relevante para a PTS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, J.; CARBONE, S.; SANTOS, D.A.M.; DOMINUTTI, P.; ALVES, N.O.; et al. Disentangling Vehicular Emission Impact on Urban Air Pollution Using Ethanol as a TRA CER. New York: Scientific Reports, 2018.

DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA UFPR. ESTATÍSTICA II. Brasil: UFPR, 2009.

JUNENG, L. et al. Factor Influencing the Variations of PM10 Aerosol Dust in Klang Valley, Malaysia During the Summer. Atmospheric Environment. v. 45. Elsevier, 2011. p. 4370-4378.

TORRES, F.T.Z.; MARTINS, L.A. Fatores que Influenciam na Concentração do Material Particulado Inalável na Cidade de Juiz de Fora (MG). Brasil: Caminhos de geografia, 2005.

E-poster

Controle da Poluição do Ar: odores, ruídos, radiações e material particulado

465 - ESTUDO DE DISPERSÃO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM UMA REGIÃO DO NORDESTE UTILIZANDO O SOFTWARE AERMOD VIEW

WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS, DORIS REGINA AIRES VELEDA, JOSÉ ANTONIO MARQUES, BARBARA PIRES FERREIRA CORREA DE ARAÚJO, YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO

Contato: WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS - WAGNER.VASCONCELOS@UNICAP.BR

Palavras-chave: Aermom View, Modelagem, Simulação

INTRODUÇÃO

O estudo de dispersão atmosférica tem sido muito solicitado por agências fiscalizadoras para avaliar o impacto de uma indústria em uma determinada região. O objetivo deste trabalho é elaborar estudo de dispersão em uma indústria da região metropolitana de Pernambuco para se determinar os níveis de concentrações de material particulado, NO_x e CO. Este trabalho terá como base a emissão proveniente de uma caldeira com potência térmica nominal de 1,6 MW que utilizam lenha como combustível.

METODOLOGIA

Neste trabalho foi utilizado um software computacional chamado AERMOD View -Graphical Interface for the U.S. EPA - Gaussian Plume Air Dispersion Model, Versão 6.2.0 da LAKES Environmental (U.S. EPA, 2009). O modelo utilizou os dados atmosféricos do ano de 2017 para calcular o impacto de fontes emissoras que utilizam lenha como combustível. As condições de contorno meteorológicas do modelo AERMOD são organizadas através de três arquivos-base de entrada. Os dados foram resultantes da simulação numérica do Modelo MM5 (quinta geração do NCAR/Penn State Mesooscale Model). Foram definidas fontes receptoras na região para ser observada abrangência dos efeitos das fontes emissoras. A modelagem da dispersão atmosférica foi realizada baseada na velocidade dos ventos, temperatura, umidade, características de vegetação e/ou ocupação da superfície e o relevo da região. A partir disso foram definidas as características da pluma de cada fonte emissora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As simulações das emissões de CO foram realizadas nos cenários de concentração máxima média horária (1h) e média de oito horas (8h). O valor máximo encontrado para as concentrações médias horárias simuladas foi de 129,20 µg/m³ e o valor médio para todo o período simulado foi de 3,56 µg/m³. O valor da concentração máxima encontrada para a média de oito horas (8h) de 39,26 µg/m³. O maior valor obtido na simulação foi de 116,23 µg/m³ e a média anual de 3,20 µg/m³ diante desses resultados observa-se que os valores estão abaixo dos níveis de Padrão Primário recomendado pela norma CONAMA 03/90 que é de 150 µg/m³. Nas simulações realizadas, as determinações da concentração dos parâmetros estudados ficaram dentro da faixa de aceitação definida pelas resoluções (CONAMA n° 382/2006; CONAMA n°436/2011; CONAMA n°491/2018). Isso foi possível devido ao estudo das melhores condições de operação da chaminé estudada.

CONCLUSÃO

A modelagem e simulação possibilitou ter uma avaliação de todo o processo de emissão e seu impacto na empresa e em suas circunvizinhanças. Foi possível avaliar o alcance das plumas, verificar melhorias para serem realizadas na chaminé, observar a contribuição individual de cada emissor, além de determinar as áreas de maior impacto. Diante disso, o trabalho demonstrou que é possível elaborar um planejamento ambiental para minimizar impactos futuros de novas instalações e contribuir de forma significativa nas tomadas de decisões operacionais nas instalações já existentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 491 /2018. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 436 /2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anterior a 02 de janeiro de 2007. Diário Oficial da União n° 247, 26 de dezembro de 2011.

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 382 /2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Diário Oficial da União nº 01, 02 de janeiro de 2007.

U.S. EPA, 2009. User's guide for AMS/EPA Regulatory model - AERMOD. U.S. Environmental Protection Agency, Report 454/B-03-001, p. 1-216.

FONTE FINANCIADORA

Iniciativa privada.

ENERGIA, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONTROLE DE PERDAS: GESTÃO, CONTROLE E REDUÇÃO DE CONSUMO; REDUÇÃO DE PERDAS

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

5 - COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DA CERÂMICA VERMELHA

JAMILLE GONÇALVES DE ARAUJO, FÁBIO WILLIAM CORREIA DINIZ, FERNANDA CLÁUDIA BARBOZA DA SILVA LEAL, JOÁS TOMAZ DE AQUINO

Contato: JAMILLE GONÇALVES DE ARAUJO - JAMILLEGARAUJO@GMAIL.COM

Palavras-chave: Indústria de Cerâmica Vermelha, Combustíveis Alternativos, Energia

INTRODUÇÃO

A indústria da cerâmica vermelha contribui substancialmente para o desenvolvimento da infraestrutura de um país. A fim de fazê-lo de modo sustentável, é imprescindível conceber um comparativo dentre as opções de matriz energética disponíveis, a saber: a biomassa, o gás natural, combustíveis fósseis, óleo vegetal e biodiesel. Assim, o presente trabalho objetiva analisar os combustíveis utilizados nessa indústria, apresentando vantagens e desvantagens, além de mostrar a relação custo-benefício da matriz energética aplicada.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida pode ser caracterizada como exploratória, pois como retrata Gil (2008), busca proporcionar uma visão geral do tema escolhido. A metodologia deste trabalho consistiu no levantamento de dados secundários encontrados em teses, dissertações, livros e artigos, buscando-se trabalhos através das palavras-chave: indústria de cerâmica vermelha, combustíveis alternativos e energia. Ainda de acordo com Gil (2008), a pesquisa bibliográfica tem como vantagem a cobertura de uma ampla gama de fenômenos maior do que se poderia pesquisar diretamente. Além da pesquisa bibliográfica realizou-se visita técnica para uma indústria cerâmica localizada no município de Paudalho, em Pernambuco, para checagem das informações obtidas no levantamento bibliográfico e verificar os tipos de combustíveis mais utilizados no processo produtivo, assim como verificar junto aos gestores da empresa as vantagens e desvantagens do seu uso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Schwob (2007), a distribuição do consumo estimado de combustível no setor da cerâmica vermelha nacional apresenta um maior volume de biomassa. Agravantes do uso desse insumo são o corte indiscriminado e a falta da prática de reflorestamento, os quais ensejam a desertificação (NERI, 2003). A biomassa em seu estado natural apresenta características como polidispersão e alto teor de umidade, resultando em ineficácias na aplicação. Destarte, a torrefação surge como alternativa de uso eficiente da biomassa como combustível, sendo definida como um processo de conversão termoquímica com temperaturas entre 250 e 300 0C (FELFLI et al., 2003). Maximizar a produtividade, eficiência energética e qualidade do produto final são alguns dos benefícios do supradito tratamento térmico que mantêm cerca de 90% do material energético e 70% da massa inicial (RODRIGUES, 2009). Os outros combustíveis apresentam percentuais reduzidos, como os combustíveis fósseis, que possuem grande potencial poluidor (SILVA e FREITAS, 2008); e o gás natural que, embora custo elevado, apresenta vantagens como maior eficiência na queima, melhor qualidade do produto final e redução de perdas no processo (SCHWOB, 2007).

CONCLUSÃO

Nesse diapasão, dentre os combustíveis mais sustentáveis para a indústria da cerâmica vermelha, destacam-se: o gás natural, ainda que mais oneroso, revela maior eficácia no processo, melhoramento do produto final e redução na emissão de gases poluentes; a torrefação, porquanto diminui consideravelmente a umidade do material in natura e aumenta a eficiência energética. Nestes termos, em razão da predominância de indústrias cerâmicas de pequeno e médio porte, a torrefação é o meio factível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FELFLI, F.E.F.; LUENGO, C.A.; SOLER, P.B. Torrefação de Biomassa: Características, Aplicações e Perspectivas. In: Encontro de Energia no Meio Rural, 3., 2000, Campinas. Proceedings online... Anais ... Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022000000200003&lng=en&nrm=abn >. Acesso em: 04 Mar. 2019.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008

NERI, J.T. Energia Limpa, Sustentável ou de Subsistência? Cerâmica Industrial, Natal, p. 35-36, jan-fev, 2003.

RODRIGUES, T.O. Efeitos da torrefação no condicionamento da biomassa para fins energéticos. 2009. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SCHWOB, M.R.V. Perspectivas de difusão do gás natural na indústria brasileira de cerâmica vermelha. 2007. 352 f. Dissertação (mestrado) – COOPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, P.R.F.; FREITAS, T.F.S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.3, p.843-851, maio-jun, 2008.

FONTE FINANCIADORA

Os autores agradecem ao programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental (PPEAMB) da Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Sindicato da Indústria de Cerâmica Vermelha para Construção Civil no estado de Pernambuco.

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

59 - USO DE ÁGUA DE AR-CONDICIONADO COMO ÁGUA DESTILADA

LEILA MARIA DE JESUS ALMEIDA, ANDRESSA GONÇALVES MASCARENHAS, AÇUCENA DE ALMEIDA SILVA, GILMARA FERNANDES EÇA

Contato: LEILA MARIA DE JESUS ALMEIDA - LEILAALMEIDAESA@OUTLOOK.COM

Palavras-chave: Aproveitamento de Água, Compostos Inorgânicos, Remoção de Amônia

INTRODUÇÃO

Os sistemas de ar condicionado são utilizados diariamente pela população. O seu mecanismo de funcionamento ocorre através do compressor, que bombeia o ar quente do ambiente para dentro do equipamento e o resfria. O vapor d'água presente no ambiente é condensado na serpentina e drenado para o exterior gerando água. Apesar de ser descartado pela maioria, esse subproduto possui potencial de utilização. O objetivo deste trabalho foi avaliar a concentração de compostos inorgânicos na água do ar condicionado.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), na qual foram coletadas amostras de água de quatro ar-condicionados e duas de água destilada de laboratórios de química. Nas amostras foram avaliados o pH, Condutividade elétrica, Cálcio, Magnésio, Fosfato, Cloreto, Ferro, Nitrogênio amoniacal, Nitrato e Nitrito. As medidas de pH e Condutividade foram obtidas a partir de um pHmetro e condutivímetro de bancada. As análises de Cloreto, Cálcio e Magnésio foram feitas por titulação complexométrica. Os teores de Fosfato, Ferro, Nitrogênio Amoniacal, Nitrato e Nitrito foram verificados por espectrofotometria de UV-VIS. Para as medidas espectrofotométricas, foram feitas curvas analíticas, uma para cada analito. As análises químicas foram feitas em triplicata para avaliar a precisão analítica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH (7,20 - 7,60) e condutividade (14,6 - 41,4 $\mu\text{S cm}^{-1}$) obtidos nas amostras de ar condicionado foram baixos. As concentrações dos analitos nas amostras de água de ar condicionado foram comparadas com as concentrações encontradas na água destilada. Os parâmetros avaliados permitiram identificar se a água proveniente do ar-condicionado pode ser utilizada com a mesma função da água destilada. Grande parte dos analitos (ferro, fosfato, nitrato e magnésio) não foi detectada nas amostras. As concentrações de cloreto foram semelhantes ($44,3 \pm 0,0 \text{ mg L}^{-1}$) na água destilada e de ar-condicionado. As amostras de ar-condicionado exibiram um pouco mais de cálcio ($50,0 \pm 0,0 \text{ mg L}^{-1}$) do que a água destilada ($20,0 \pm 0,0 \text{ mg L}^{-1}$). A concentração mais alta ($11,6 \pm 1,32 \text{ mg L}^{-1}$ e $26,1 \pm 0,66 \text{ mg L}^{-1}$) de Nitrogênio amoniacal foi observada apenas em duas amostras de ar condicionado. Para reduzir essa interferência, efetuou-se o aquecimento a 87°C da amostra de um dos ar-condicionados, e após a adição das soluções reagentes, observou-se a remoção da amônia, detectada pela baixa concentração.

CONCLUSÃO

O uso de ar condicionados em laboratórios de pesquisa é muito comum. E os laboratórios de pesquisa costumam usar água destilada de boa qualidade, o que demanda um gasto considerável com sistemas de filtração. No entanto, as análises feitas neste trabalho mostraram que é possível utilizar a água de ar-condicionado em análises químicas para os parâmetros avaliados, substituindo assim a água destilada. Isso é bastante relevante do ponto de vista econômico e ambiental. O uso de água de sistemas de ar-condicionado como substituição à água destilada não é muito conhecida e merece atenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARQUES, T.A. Tratamento de água gerada em ar condicionado em filtros cerâmicos do tipo gravidade para uso em laboratório. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) - Universidade Federal de Goiás, GOI NIA-GO, 2017.

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

86 - QUANTIFICAÇÃO DE DESPERDÍCIO NO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA - UFRB

JESSICA DE ARAGÃO SANTOS, JAILTON DE SOUZA BARRETO SANTOS, ROBERTA MOURA OLIVEIRA, EUGENIO RODRIGUES BISPO DOS SANTOS

Contato: JESSICA DE ARAGÃO SANTOS - JESSICAARAGAO02@GMAIL.COM

Palavras-chave: Alimentação, Meio Ambiente, Redução de Consumo

INTRODUÇÃO

O restaurante universitário tem o objetivo de oferecer uma alimentação adequada aos estudantes contribuindo para o bom desempenho (ZIMMERMANN; MESQUITA, 2011).

A importância acerca da abordagem do desperdício de alimentos por parte dos usuários do restaurante universitário (RU) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no campus de Cruz das Almas.

Afirmar-se que os restos de alimentos representam um desperdício de recursos econômicos e humanos, aumentando o gerenciamento dos resíduos sólidos dificultando a promoção de um ambiente equilibrado.

METODOLOGIA

Estima-se que, cerca de 200 estudantes são beneficiados pelo serviço no qual são fornecidas, gratuitamente, três refeições diárias para cada um deles.

Para a obtenção de dados acerca do desperdício de alimentos, foram aferidas as massas do que foi servido e seria descartado. Também foram aplicados questionários a 98 estudantes durante o horário de almoço, a fim de, estimar quantos deles afirmam deixar resto de comida, quais os motivos que levam a tal fato, e o que eles pensam acerca do tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os dados obtidos pelo questionário, 99% dos estudantes afirmam que o debate acerca do tema é importante, sendo que 27,8% afirmam que deixam restos de alimentos. Além disso, o levantamento gravimétrico determinou que de segunda a sexta-feira são jogados fora, no mínimo, 50 kg do alimento oferecido.

Os motivos apontados para o desperdício estariam ligados ao fato de que são servidos alimentos que os estudantes não gostam (30,9%), os alimentos não são preparados adequadamente (24,5%) e são servidos com pouco tempero (21,3%). De modo mais preciso, alguns entrevistados ressaltaram a "falta" de sal e o excesso de tomate e vinagre na salada.

Foi apontado por 13,8% dos entrevistados, afirmando que deixam sobras de alimentos porque a quantidade servida é maior do que o necessário, porém 94,8% afirmaram que comeriam apenas o necessário para que não fossem deixados restos de alimentos. Enquanto 60,2% dos entrevistados afirmam que o cardápio não influencia na decisão de se alimentar no RU pois é a única opção de alimentação destes.

CONCLUSÃO

Foi proposto estabelecer um cardápio mais adequado aos gostos seria um fator importante na redução do desperdício. Outra possibilidade é a criação de um cardápio online onde seriam divulgados os alimentos a serem servidos. Arelado a estas ações poderiam haver nas mesas e no local em que o alimento é servido, cartazes que abordam a importância de evitar o desperdício de alimentos.

Deste modo, as propostas e soluções foram apresentadas a nutricionista responsável do restaurante universitário de acordo com a visão obtida pela aplicação dos questionários visando minimizar o desperdício.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ZIMMERMANN, A.M.; MESQUITA, M.O. Campanha resto zero em restaurante universitário. Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 115-125, 2011.

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

145 - APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP NA ESCOLHA DE UMA CIDADE PERNAMBUCANA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CENTRAL HELIOTÉRMICA

YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO, DIOGO VIGNOLI DIU, ISABELA ALVES DA SILVA, WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS

Contato: YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO - YAGOFF@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: AHP, Heliotérmica, Tomada de Decisão, Matlab, Sertão, Pernambuco, Energia Renovável

INTRODUÇÃO

A tecnologia heliotérmica, ou, energia solar concentrada (*concentrated solar power*), destaca-se dentre as renováveis, em contraposição às tecnologias solar fotovoltaica e eólica. Isso porque as tecnologias heliotérmicas apresentam a possibilidade de conter sistemas de armazenamento de energia térmica, além das suas possibilidades de hibridização com outros combustíveis (PENAFIEL, 2011; COUTO, 2016). Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma ferramenta de apoio a tomada de decisão para contribuir na escolha de locais para a instalação de uma central heliotérmica.

METODOLOGIA

Inicialmente foi definido o método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) para realizar a tomada de decisão, após isso foram definidas as alternativas do local de instalação para dez cenários (três cidades por cenário) diferentes entre onze cidades do sertão pernambucano e a cidade de Goiana levando-se em consideração os critérios de escolha (irradiação solar, recursos hídricos, linhas de transmissão e infraestrutura da cidade) semelhante a Viera (2012). Foi desenvolvido um algoritmo no software matlab, onde foram atribuídos valores em porcentagem para cada critério com o auxílio do atlas eólico solar de Pernambuco e informações sobre a infraestrutura e os recursos hídricos de cada local, atribuindo para cada critério notas de 0% a 100%, em seguida feita a avaliação dos critérios, as simulações para os cenários e por último a tomada de decisão baseado nos valores do vetor decisão de cada cidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as simulações com as doze cidades (Floresta, Salgueiro, Araripina, Petrolina, Arcoverde, Serra Talhada, São José do Belmonte, Parnamirim, Afogados da Ingazeira, Cabrobó, Ouricuri, Goiana) os melhores resultados foram primeiro Petrolina que teve o maior vetor decisão em 4 dos 10 cenários, em seguida Floresta e São José do Belmonte que obtiveram maior vetor decisão em 2 cenários cada uma. As cidades de Cabrobó e Goiana obtiveram maior vetor decisão em 1 cenário cada uma. Destaca-se que em Petrolina existia um projeto para a implementação de uma central heliotérmica, o que explica sua melhor resposta para as variações de cenários. No caso de São José do Belmonte o resultado também é esperado visto que está em construção do megacomplexo solar na região. A cidade de Floresta por estar próximo a região do futuro megacomplexo justifica seus resultados. Nos outros dois cenários (Cabrobó e Goiana) as cidades podem ser alternativas para futuros investimentos heliotérmicos baseado em seus resultados. A razão de coerência das simulações foi acima de 90% para todos os cenários.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir inicialmente que o método AHP apresenta boa resposta para tomada de decisão com multicritérios vista sua razão de coerência estar acima de 90% para todos os cenários. A partir dessa razão pode-se sugerir como cidades mais indicadas para construção de uma central heliotérmica: Petrolina, São José do Belmonte, Floresta, Cabrobó e Goiana. É necessário destacar que com mais informações poderia ser feita uma análise com mais critérios, para se obter resultados mais embasados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUTO, L.C.C.B. Mensuração de Impactos Socioeconômicos de Projetos Energéticos Renováveis no Brasil: um estudo de caso para a energia heliotérmica. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

PENAFIEL, R.A.S. Cenários de Geração de Eletricidade a partir de Geradores Heliotérmicos no Brasil: A Influência do Armazenamento de Calor e da Hibridização. 2011. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético), COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2011. 202p.

VIEIRA, L.R. et al. Estudo de localização de uma central heliotérmica de 1 MW na região do semiárido brasileiro. Revista Brasileira de Energia Solar, v. 3, n. 2, 2012.

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

200 - APLICAÇÃO DE AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO EM GARANHUNS/PE

PEDRO HENRIQUE CAMPELLO SANTOS, JOSÉ EDUARDO OLIVEIRA ARAÚJO, GLEYDSON SOARES DE LIMA, NAYARA VITÓRIA ALMEIDA LIRA DA SILVA, JOSENILTON DA SILVA, GERÔNIMO BARBOSA ALEXANDRE

Contato: PEDRO HENRIQUE CAMPELLO SANTOS - PEDRO.SANTOS@GARANHUNS.IFPE.EDU.BR

Palavras-chave: Aquecedor Solar, Viabilidade Técnica, Viabilidade Financeira, Garanhuns

INTRODUÇÃO

No Brasil, grande parte do aquecimento de água é feito utilizando energia elétrica, em desacordo com países desenvolvidos que utilizam gás ou energia solar. Garanhuns/PE apresenta temperaturas amenas durante todo o ano além de noites frias e inverno rigoroso. Essas características fazem com que haja grande demanda por aquecimento de água. O objetivo deste trabalho foi avaliar o funcionamento de um ASBC (Aquecedor Solar de Baixo Custo) neste município bem como realizar análise da sua viabilidade econômica.

METODOLOGIA

No decorrer dos estudos foram realizados cálculos do balanço energético no ASBC, utilizando equações embasadas nos princípios da termodinâmica e sensores, tais como: piranômetro, anemômetro e termopar para aferição de variáveis climáticas e a elaboração de um banco de dados local. Para a análise técnica/econômica foram usados métodos confiáveis de avaliação financeira, dentre eles o VPL (Valor Presente Líquido), que leva em consideração a TMA (Taxa Mínima de Atratividade). O trabalho foi desenvolvido nas instalações do IFPE - Campus Garanhuns.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que em alguns meses a temperatura da região se mostra mais favorável ao aquecimento, especificamente nos meses de maio, outubro e novembro, onde a temperatura média mensal se mostra mais alta, porém em aproximadamente 7 meses por ano, o céu de Garanhuns encontra-se encoberto ou parcialmente encoberto por nuvens, reduzindo a intensidade da radiação solar em aproximadamente 60% do ano. Contudo, a análise técnica do ASBC mostrou que a temperatura máxima atingida no aquecedor foi de 53,8°C. Durante o período noturno se manteve em média 31,6°C. Ou seja, a temperatura obtida é ideal para banho. Também foram considerados fatores como a durabilidade dos componentes do aquecedor solar de baixo custo, seu peso, e o tempo de construção do mesmo. Os resultados obtidos através das avaliações com os métodos de análise econômica, em um primeiro momento, mostraram que o VPL do investimento foi de 3617,63. O TIR (Taxa Interna de Retorno) avaliado foi de 148%, e a análise Payback mostrou que o tempo para se obter lucro com o aquecedor solar é menor que sua vida útil.

CONCLUSÃO

Estas análises indicam que a instalação do ASBC é viável para a localidade de Garanhuns/PE. A aplicação dos métodos de avaliação de projetos mostraram que: O VPL é positivo, caracterizando um investimento como economicamente viável; a TIR é maior que a taxa mínima de atratividade (10,80%), confirmando sua rentabilidade; A avaliação técnica mostra que o ASBC tem vida útil de 25 anos, enquanto o tempo necessário para se obter lucro é de cerca de 8 meses, o que reafirma o investimento como viável de acordo com o método Payback.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA A.G. Viabilidade Técnico-Econômica de Projetos Fotovoltaicos (Geração Solar): revisão da literatura. Programa de Pós-graduação. UFCG. Campina Grande, Paraíba: jul. 2015.

COIMBRA, N.; AZAMBUJA, C.; DALMAS, T.; COELHO, L. Eficiência Térmica de Coletor Solar de Baixo Custo. Relatório de trabalho de conclusão. UFRGS. Porto Alegre. Rio Grande do Sul: jun. 2008.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO. TARIFAS ENERGÉTICAS. Disponível em: < www.celpe.com.br/ > Acesso em: 15 maio. 2017.

COSTA, R.N.A. Viabilidades Térmica, Econômica e de Materiais de um Sistema Solar de Aquecimento de Água a Baixo Custo para Fins Residenciais. Programa de pós-graduação. UFRN. Natal. Rio Grande do Norte: 2007.

HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. Contém matemática financeira básica. 7ª edição. 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Estações Automáticas. Disponível em: < www.inmet.gov.br > Acesso em: 1 maio. 2017.

JURADO, D.A.J. Modelagem dinâmica de um sistema solar termo-sifão usando coletores atmosféricos de plástico. Dissertação de Mestrado. Uberlândia. FEMEC-UFU. Minas Gerais: 2004, 102p.

MENDES, A.C.F. Comparação de Desempenho entre um Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC) e seu Similar Convencional. UFU/MG. Santa Mônica. Uberlândia. Minas Gerais: 2010.

PALZ, W. Energia solar e fontes alternativas. São Paulo: Hemus Editora. 1981. 357p.

RAU, HANS Energia Solar – Aplicacionesprácticas. Barcelona: MarcomboBoixareu Editores. 1980.215p.

RODRIGUES, D.; MATAJS, R.R. Um Banho de Sol para o Brasil: O que os Aquecedores Solares podem fazer pelo Meio Ambiente e a Sociedade. Vitae Civilis. Instituto para o Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz, ISBN 85-99722-01-8. São Lourenço da Serra, SP: 2005.

SIQUEIRA, D.A. Estudo de desempenho do aquecedor solar de baixo custo. Dissertação de Mestrado. Uberlândia. Minas Gerais: FEQUI-UFU. 2009. 143p.

SOCIEDADE DO SOL. ASBC AQUECEDOR DE ÁGUAS. Disponível em: < www.sociedadedosol.org.br/ > Acesso em: 22 abr. 2017.

THOMAZ, N. Sistemas Alternativos de Aquecimento Solar para Água do Banho no Estado do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação. UAB. Santa Maria. Rio Grande do Sul: 2014.

FONTE FINANCIADORA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

229 - BIODIGESTOR SERTANEJO: UM ESTUDO SOBRE A APLICABILIDADE DO BIODIGESTOR NO AGRESTE MERIDIONAL DE PERNAMBUCO

WANDERLEY NUNES SIQUEIRA DA SILVA, EUSTÁQUIO BATISTA ÂNGELO FILHO, PEDRO HENRIQUE CAMPELLO SANTOS

Contato: PEDRO HENRIQUE CAMPELLO SANTOS - PEDRO.SANTOS@GARANHUNS.IFPE.EDU.BR

Palavras-chave: Biodigestor, Pequenos Produtores, Energia Renovável, Biofertilizante

INTRODUÇÃO

O pequeno produtor rural no Nordeste precisa de estratégias para manter sua área produtiva e economizar recursos financeiros para que consiga viver de forma digna. Cerca de 140 famílias no Agreste de Pernambuco foram beneficiadas com a chegada do Biodigestor Sertanejo, usado na produção de biogás e biofertilizante através do esterco animal, ou seja, através de um rejeito produz energia renovável que pode ser usada em substituição ao GLP (não renovável) e adubo orgânico para a lavoura.

METODOLOGIA

Com o objetivo de analisar a aceitação das famílias com relação a operação e manutenção dos biodigestores, foram realizadas 12 visitas técnicas com aplicação de questionários na cidade de Bom Conselho-PE, nas propriedades das famílias contempladas pelo projeto: "Biodigestor: Uma Tecnologia Social no Programa Nacional de Habitação Rural", apoiado pela Caixa Econômica e Governo Federal. Foram analisadas questões sociais, ambientais e econômicas das famílias após a instalação do biodigestor, além de observar o estado de conservação, funcionamento e as razões pelas quais os biodigestores estavam desativados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da aplicação dos questionários foi possível observar uma realidade controversa, onde ao mesmo tempo que as famílias reconhecem as vantagens do uso do biodigestor no seu dia a dia, estão com os mesmos inoperantes. Isso se deve ao baixo nível de chuva na região nos últimos anos, o que levou grande parte das famílias a venderem seus animais, impossibilitando a produção de esterco. Porém algumas famílias se queixam da necessidade de ter que coletar os dejetos quase que diariamente, abandonando assim o uso do equipamento. Apenas 42% das famílias visitadas estão utilizando os biodigestores de forma adequada e estão aproveitando os benefícios pois não precisam mais gastar com a compra do GLP e nem queimar lenha e/ou carvão que além do custo geram poluição atmosférica, desmatamento e problemas de saúde; 50% estão com os biodigestores montados mas devido à dificuldade para obtenção de esterco produzem o biogás de forma esporádica alternando com o uso da lenha, carvão e/ou GLP; 8% não usam o biodigestor e dependem exclusivamente da lenha, carvão e/ou GLP.

CONCLUSÃO

É possível concluir que apesar do biodigestor possuir vantagens financeiras, ambientais e sociais, algumas questões devem ser consideradas em novas implantações, como: o clima, a temporada de chuvas, a criação de animais pela família e o interesse destas em fazer o abastecimento contínuo do biodigestor. É preciso buscar estratégias para manter o abastecimento de água mesmo em períodos de estiagem, como: irrigação por gotejamento, reuso da água e cisternas para chuva. Outro fator importante é a capacitação da famílias através da Educação Ambiental de forma que todos compreendam a importância de evitar o uso de lenha, carvão e/ou GLP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIASI, C.A.F.; MARIANI, L.F.; PICINATTO, A.G.; ZANK, J.C.C. Energias renováveis na área rural da região sul do Brasil. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 2018. 202p.

DEGANUTTI, R.; PALHACI, M.C.J.P.; ROSSI, M. et. al.; Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e Batelada. Bauru-SP, 2008.

SOARES, R.C.; DA SILVA, S.R.C.M. *Evolução Histórica do Uso de Biogás como Combustível*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFT: Cuiabá, 2010.

TIETZ, C.M.; ZENATTI, D.C.; FEIDEN, A. et al. *Influência da Temperatura na Produção de Biogás a Partir de Dejetos da Bovinocultura de Leite*. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v. 3, p. 80 – 96, 2014. <https://doi.org/10.5380/rber.v3i2.37553>

FONTE FINANCIADORA

Fundo socioambiental da Caixa Econômica.

Oral

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

378 - AVALIAÇÃO ENERGÉTICA DE BIOMASSA LIGNOCELULÓSICA EM UMA FÁBRICA DE PAPEL NO MUNICÍPIO DE BELÉM - PA

IMMANUELE RODRIGUES OLIVEIRA, MATHEUS COELHO PRAZERES, MARCELO JOSÉ RAIOL SOUZA

Contato: IMMANUELE RODRIGUES OLIVEIRA - MANUROLIVEIRA1@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biomassa, Bioenergia, Madeira

INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca com uma matriz energética 42,9% renovável (EPE, 2018). A biomassa como uma destas energias primárias é usada em diversos segmentos industriais, entre eles, a produção de papel. Nesta indústria o uso da biomassa lignocelulósica ocorre, geralmente, no interior de caldeiras produtoras de vapor. Isso posto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma avaliação energética da biomassa usada, baseada na quantidade e umidade, em uma empresa produtora de papel na cidade de Belém- Pa.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na cidade de Belém-Pará, em uma indústria de fabricação de papel. Para análise da umidade e quantidade da biomassa que chega na empresa é selecionado um “bag”, de forma aleatória, com objetivo de medir umidade (% na base úmida) no laboratório e massa em Kg na balança industrial. A quantidade de energia estimada que pode ser liberada pela queima direta da biomassa nas caldeiras foi avaliada utilizando a definição de poder calorífico e um modelo matemático simplificado que relaciona o poder calorífico inferior da biomassa e sua umidade (BRAND et al., 2003; RENDEIRO et al., 2008). Ou seja:

$$P_c = Q/m$$

$$P_c = [4590 - 51,9.U]*4,18$$

Onde: P_c é o poder calorífico inferior da biomassa em KJ/Kg, Q a quantidade de energia em KJ, m a massa da biomassa em Kg, U a umidade em %.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos levantamentos realizados foram encontrados uma quantidade média mensal para a biomassa 1 de 16475 Kg e umidade de 16,55 %; e para a biomassa 2 uma quantidade de 24474 Kg e umidade de 18,3 %. O cálculo do poder calorífico para a biomassa 1 resultou 15606,6 KJ/Kg e para biomassa 2 15216,1 KJ/Kg. Estes valores determinaram uma quantidade estimada de energia térmica produzida pelas caldeiras de 257119674,1 KJ para a biomassa 1 e 372400334,1 KJ para a biomassa 2.

Uma quantidade maior de umidade na biomassa 2 determinou um poder calorífico menor em relação a biomassa 1, entretanto a maior quantidade da biomassa 2 produziu uma liberação maior de energia térmica. Se a umidade da biomassa 2 for igual a biomassa 1, então teríamos uma liberação de energia de 381957323,4 KJ, ou seja, um adicional energético de 9556989,3 KJ. Portanto o uso de biomassa menos úmida produz uma quantidade de energia maior e, conseqüentemente, um rendimento maior do sistema energético.

CONCLUSÃO

O uso de formulações simples para quantificar energia térmica produzida em caldeiras de biomassa lignocelulósica se apresentou adequado para propósitos de implantação de controle de qualidade de biomassa em indústrias de papel.

Biomassa lignocelulósica mais seca produz mais energia, entretanto, se o teor de umidade aumentar é necessário compensar o processo de liberação de energia com aumento da quantidade de biomassa.

A análise dos resultados mostra que, a umidade do combustível é fator fundamental no bom desempenho do sistema, e por isso devem ser bem controladas em indústrias que utilizam biomassa lignocelulósica para geração de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAND, M.A.; SIMIONI, F.J.; ROTTA, D.N.H. Qualificação e quantificação de resíduos madeiráveis na região serrana de Santa Catarina. 8º Congresso Florestal Brasileiro, São Paulo-Brasil, 2003.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço energético nacional 2018: ano base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2018.

RENDEIRO, G.; NOGUEIRA, M.F.M.; BRASIL, A.C.M.; CRUZ, D.O. de A.; GUERRA, D.R. da S. MACEDO, E.N.; ICHIHARA, J.A. Combustão e Gasificação de Biomassa Sólida. In: BARRETO, E. J. F. (Org.). Tecnologias de Energias Renováveis. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008.

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

420 - BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR: ESTUDO DO POTENCIAL ENERGÉTICO E REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CO₂ EM CAMPOS DOS GOYTACAZES

LETÍCIA OLIVEIRA DE AZEVEDO SANTANA, THAMIRA DE ALMEIDA GOMES, LUYSA RANGEL QUINTANILHA

Contato: LETÍCIA OLIVEIRA DE AZEVEDO SANTANA - AZEVEDOSLET@GMAIL.COM

Palavras-chave: Biomassa, Cana-de-açúcar, Energia Elétrica, Cogeração, CO₂

INTRODUÇÃO

A matriz energética brasileira é baseada na produção hidrelétrica, em segundo lugar o gás natural. Considerando-se que existe uma tendência mundial na busca de fontes alternativas de energia, a biomassa proveniente da cana-de-açúcar ganha espaço no cenário nacional pelo seu potencial sucroenergético. O município de Campos dos Goytacazes, no interior do estado do Rio de Janeiro, conforme o contexto histórico-econômico, possui alta produção de cana-de-açúcar, podendo ser convertida em energia, beneficiando tanto o ambiente quanto a economia.

METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em três etapas, sendo a primeira a caracterização da área de estudo, o município de Campos dos Goytacazes. Utilizou-se o software Qgis com shapefiles de área de cultivo e divisão municipal do IBGE/SEA/INEA 1:25000, 2018. Na segunda etapa, foram utilizados dados fornecidos pelo Sidra/IBGE a respeito da área plantada (hec), área colhida (%) e rendimento médio (kg/hect) para calcular a colheita na safra. Considerando que a quantidade de bagaço de cana equivale a 30% do total, foi possível calcular o quanto de toneladas de bagaço entram no Ciclo Rankine. Dessa forma, definiu-se a geração de energia elétrica em GWh. Na terceira etapa, baseado em um período de creditação, chegou-se a relação de 21,39 kg de CO₂ reduzidos para cada tonelada de cana e assim, estimou-se qual seria a redução de emissão para tal safra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da metodologia utilizada apontaram para redução de emissão de CO₂ em 25109,3 toneladas e para uma geração de energia total de 113,37 GWh, sendo 32,68 GWh usada internamente na usina e 80,69 GWh excedente para a rede. De acordo com o anuário estatístico 2018 da EPE, a média de consumo mensal no estado do Rio de Janeiro é de 163,745 kWh por unidade consumidora residencial. Assim, espera-se atender 70392,6 unidades consumidoras residenciais no período de safra. Para mais, é válido ressaltar que as termelétricas com a maior influência no Brasil são alimentadas à gás natural, e inclusive, próximo à região de estudo, encontra-se em construção uma termelétrica que segue esse perfil, em um complexo portuário de grande porte. Dito isso, considera-se ainda, segundo Soares e Rossell, que a cana-de-açúcar gera créditos de carbono e então, nesse contexto, compara-se que as emissões de CO₂ na termelétrica à biomassa de cana-de-açúcar é de 0,221 tCO₂/MWh enquanto que em média, de acordo com Rodrigues, nas termelétricas à gás natural, esse valor é de 0,395 tCO₂/MWh.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a região possui grande potencial de geração de energia elétrica através da cana-de-açúcar. Ademais, observou-se que as usinas sucroenergéticas se beneficiam de diversas maneiras tratando-se da diminuição dos custos e otimização dos processos, sendo economicamente viável. Considerando o montante de bagaço utilizado para geração de energia, percebe-se que evitar-se-ia mais de 350000 toneladas de resíduos despejados no ambiente. Ainda, as emissões de CO₂, gás contribuinte do efeito estufa, são reduzidas quando comparadas a outras fontes. Verifica-se que o uso dessa fonte acompanha a tendência mundial em mudar a matriz energética para fontes alternativas renováveis visando o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional. Brasília: [s. n.], 2018.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: [s. n.], 2016.

IBGE. A Geografia da cana-de-açúcar. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101436>. Acesso em: 1 abr. 2019.

RODRIGUES, J. de M. Análise das Emissões de CO₂, CO e NOx: Estudo de caso em usinas termoelétricas a gás natural e carvão mineral. 2011. Trabalho de Conclusão do Curso (Mestrado Profissional) - PRODETEC, Curitiba, 2011. Disponível em: <http://www.lactec.org.br/en/menu-capacitacao/dissertacao-juliane-de-melo-rodrigues/>. Acesso em: 6 maio 2019.

SIDRA - SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA, 2018. Produção Agrícola Municipal - Tabela 5457, 2018.

SOARES, P.A.; ROSSELL, C.E.V. O Setor Sucroalcooleiro e o domínio tecnológico. São Paulo: [s. n.], 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000119&pid=S1415-5273201100030001000007&lng=pt. Acesso em: 13 maio 2019.

UNFCCC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, 2006. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Documento de Concepção de Projeto (MDL - DCP).

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

485 - ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

WILLAM JONAS LIMA

Contato: WILLAM JONAS LIMA - WILLAM.JHONAS@GMAIL.COM

Palavras-chave: Energia, Eficiência Energética, Sustentabilidade, LED, Energia Eólica, Energia Fotovoltaica

INTRODUÇÃO

A Eficiência energética é uma iniciativa que busca diminuir e melhorar o consumo das fontes de energia. Uma edificação é mais eficiente energeticamente quando possibilita as mesmas condições de conforto ambiental que uma edificação padrão, com um baixo consumo de energia. Para atingir a eficiência energética é fundamental estratégias que vão de cunho educacional à projetual, possibilitando um resultado satisfatório na diminuição do uso de energia derivados da utilização de recursos naturais.

METODOLOGIA

A metodologia usada foi fundamentada na catalogação e leituras de livros, artigos, dissertações, teses, normas técnicas, sistemas de certificações e internet, com relação a eficiência energética. Com a catalogação foi alcançado informações importantes em uma triagem de edificações que atingiram o eficiência energética, podendo assim fazer uma avaliação dos sistemas empregados e dos referentes ensaios projetuais. A busca por engenheiros elétricos, engenheiros civis e eletricitistas foi de suma importância para o entendimento das normas aplicadas e técnicas em uso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o estudo mostra maneiras que influenciam no alcance da eficiência energética, como utilização de fontes renováveis como a energia eólica que de acordo com dados da Agência ANEEL, o Brasil em 2017, atingiu 10,8 GW de energia eólica em operação, representando 7,1% da matriz elétrica brasileira, e a energia fotovoltaica que é gerada por meio da conversão direta da luz solar, que pode ser produzida mesmo em dias chuvosos e nublados. As lâmpadas de LED são alternativas para redução do consumo de energia elétrica sem diminuição da qualidade da iluminação. Com uma alta durabilidade e resistência, alguns modelos podem chegar a 50.000 horas de vida útil, modelos fluorescentes e incandescentes tem uma media de 1000 a 7000 horas. Outra opção sustentável é o uso de janelas e vidros que garante uma economia significativa, com a redução do uso do ar condicionado, aquecedores e iluminação, além de ser ótimo em filtrar a radiação UV e excelente no isolamento acústico.

CONCLUSÃO

A eficiência energético, é um potencial de melhoria relevante para a sociedade, o qual se poderá refletir numa economia elevada e também em uma contribuição importante para um futuro mais sustentável. Nesta continuidade, a implementação da NBR ISO 50001 segundo o Sistemas de Gestão de Energia (SGEn), tem como objetivo de destaque a instrução de finalidade do desempenho energético, definição mais ampla que eficiência energética que engloba também a utilização e o consumo de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.F.; CAGNON, J.A. Desenvolvimento e Avaliação de Desempenho de um Sistema de Posicionamento Automático para Painéis Fotovoltaicos, 2010.

ARAÚJO, C.; ALMEIDA, M.; BRAGANÇA, L.; BARBOSA, J.A. Cost-benefit analysis method for building solutions. Applied Energy 173, p. 124–33. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Construção sustentável: Da teoria a prática. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/noticias/3033-construcao-sustentavel-da-teoria-a-pratica>. Acesso em 01.Jun.2019.

PONTES, J.P. Análise multicritério de soluções construtivas para reabilitação de edifícios. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho: Guimarães, 2018.

RIBEIRO, S.C.; PRADO, P.P.L. do; GONÇALVES, J.B. Projeto e Desenvolvimento de um Rastreador Solar para Painéis Fotovoltaicos, 2012.

SANTOS, J.; SÁ, M.; PEREIRA, C. (2003) Futureng. Disponível em: <http://futureng.pt/reabilitacao>. Acesso em: 03 Jul. 2019.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. EnergyPlus™ Version 8.7 Documentation - Engineering Reference. Disponível em: https://energyplus.net/sites/all/modules/custom/nrel_custom/pdfs/pdfs_v8.7.0/Engineering Reference.pdf. Acesso em: 03 Jul. 2019

E-poster

Energia, Eficiência Energética e Controle de Perdas: gestão, controle e redução de consumo; Redução de perdas

554 - DIMENSIONAMENTO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA UMA RESIDÊNCIA NA ILHA SUPERAGUI-PR

WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO, THIAGO MENDES DIAS, JULIANA ALMANSA MALAGOLI, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI, MATHEUS FERREIRA DA SILVA, NICOLE DE OLIVEIRA PEREIRA

Contato: WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO - WESRIBEIRI@GMAIL.COM

Palavras-chave: Energia Solar, Dimensionamento, Energia Elétrica

INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil usa a energia solar em residências, agronegócios, indústrias e comércios. Sabe-se que o sistema fotovoltaico é capaz de gerar energia elétrica através da radiação solar. Dessa forma, o presente trabalho tem como foco estimar a quantidade de painéis necessários para atender uma residência localizada na Ilha Superagui-PR. O uso de fontes renováveis possui vantagens como o incentivo do desenvolvimento sustentável em comunidades tradicionais. Por isso, a energia solar se torna uma possibilidade aos moradores em áreas remotas.

METODOLOGIA

No presente trabalho, analisa a otimização de energia de uma residência na Ilha de Superagui, onde a economia local é de pesca e turismo. Para melhor entendimento da metodologia proposta, alguns pontos devem ser destacados:

- Pesquisar na literatura o sistema fotovoltaico;
- Calcular a potência de pico;
- Dimensionar a quantidade de painéis;
- Analisar os custos da implementação do sistema.

No dimensionamento, estimou-se o consumo de 127,77Kwh/mês de energia elétrica para uma casa com 4 pessoas. Além disso, utilizou-se o método CRESESB:

- A potência de pico do painel é calculada através do consumo de energia, hora solar de pico e taxa de desempenho;
- A quantidade de painéis solares é determinada através das potências de pico e placa solar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia adotada, encontrou-se o valor da hora de sol permanente que é 4,05 horas de acordo com CRESESB. Além disso, a taxa de desempenho usada foi de 0,76. Por fim, a energia consumida por dia é de 4.259,00 Wh e a potência da placa solar de 320W.

Para o dimensionamento da quantidade de painéis, como Hsp fornecido pelo CRESESB, é calculou-se a potência de pico que é de 1.245,32 Wp. Assim, calculou-se a quantidade de painéis necessários na residência que é de 4 painéis.

Após a realização dos cálculos, o resultado se aproximou em 4 painéis para atender uma residência, considerando o Hsp mais próximo. Além disso, usando o painel solar da 'Canadian Solar', no 'site' Minha Casa Solar o custo de uma placa é em torno de R\$ 975,00. Então, para os 4 painéis o custo total é de R\$ 3.900,00.

Para as próximas pesquisas do estudo de caso será possível verificar o total do investimento para passar de energia elétrica para energia solar de uma residência Ilha Superagui-PR incluindo com detalhes os valores do projeto.

CONCLUSÃO

Até o presente momento, é possível afirmar que a energia solar é uma boa alternativa nesta comunidade, para o projeto de sistema fotovoltaico é preciso um estudo mais aprofundado dos acumuladores de carga, pois quando se trata de sistema 'off grid' o custo fica mais elevado. Além disso, a manutenção das baterias também tem um custo elevado, pois as baterias têm uma vida útil menor e os painéis tem validade de 25 anos. No entanto, para locais isolados sem acesso à energia elétrica esse sistema pode ser uma solução, a próxima etapa dos estudos é projetar um sistema fotovoltaico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRESESB – CEPEL, “Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos”.Disponível em :<
http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Manual_de_Engenharia_FV_2014.pdf >. Acesso em 01/04/19

CRESESB, Centro de Referência para Energia Solar e Eólica. Disponível em :<
<http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=sundata&> >. Acesso em 04/04/19

INMETRO, Tabela de eficiência energética - sistema de energia fotovoltaica - Módulos. 2017. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/tabela_fotovoltaico_modulo.pdf. > acesso em: 07/04/2019.

SANEAMENTO RURAL

E-poster

Saneamento Rural

21 - SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA-PA

MARILIA FIGUEIREDO RABELO, JÉSSICA CORRÊA GONÇALVES

Contato: MARILIA FIGUEIREDO RABELO - MARILIARABELO3@GMAIL.COM

Palavras-chave: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Saneamento

INTRODUÇÃO

No ano de 2007, foi promulgada a Lei Nacional de Saneamento Básico, no 11.445 (BRASIL, 2007), que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base em alguns princípios fundamentais, destacando-se a universalização do acesso aos serviços. A lei aborda as especificidades de cada um dos serviços de saneamento, tal como definidos em lei: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

METODOLOGIA

O artigo trabalhado seguiu os conceitos de estudo exploratório, através de pesquisa bibliográfica, que de acordo com Gil (2008), foi feito por meio de material já elaborado, formado de livros e artigos científicos. Neste aspecto, os preceitos de Gil (2008) foram utilizados da seguinte forma:

Estão descritas a seguir as principais fontes que forneceram as informações adequadas à solução do problema estudado:

- a. Artigos científicos relacionados ao tema proposto foram acessados na base de dados principalmente do site Tata Brasil, Scielo. Para nortear a pesquisa e fundamentar as análises teóricas
- b. Utilizou-se de figuras disponíveis na base de dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), informações dos anos 2009 e 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Ananindeua (PA) no ano de 2017 obteve 28,81% do índice de atendimento total de água. Observa-se que Ananindeua não atingiu os serviços universalizados em atendimento de água. De acordo com o Instituto Trata Brasil (2016), as condições de saneamento básico e esgoto nos 100 municípios mais populosos do país, Ananindeua ocupa a última posição do ranking, ofertando apenas 26,89% do serviço de abastecimento de água tratada, ficando atrás de Santarém, que oferece 45,34%, e não chega nem a 1% a coleta de esgoto das residências. Com relação a Novas ligações de água sobre ligações faltantes, o município de Ananindeua obteve melhora inferior a 1% no indicador em seu número de ligações e recebeu conceito zero ou próximo a zero.

Já, com relação as novas ligações de esgoto sobre ligações faltantes, o município de Ananindeua destacou-se, pois o SNIS não apresenta dados de ligações de esgoto para esse município desde 2008. De fato, o próprio SNIS chama atenção para o fato da COSANPA, operadora local, não prover serviços de esgotamento sanitário para esse município.

CONCLUSÃO

O presente artigo mostrou que o município de Ananindeua possui o pior sistema de saneamento no Brasil. Pois, Ananindeua não atingiu os serviços universalizados em atendimento de água, esgoto e resíduos sólidos, conforme mostra a pesquisa. Percebemos que o município precisa desenvolver uma política pública ou plano estruturado para gestão dos sistemas de saneamento básico, para que a população tenha a universalização do serviço público de saneamento básico, com serviços e produtos de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil (2007). Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de

1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978 e dá outras providências. Diário Oficial da União, 8 jan. 2007 [retificado no DOU de 11 jan. 2007]

BRASIL. Ministério das Cidades; Berenice de Souza Cordeiro (Coord.) (2009) Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades.

GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 2008. 6ª edição. São Paulo: Atlas.

IBGE, 2019. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/ananindeua/panorama> >. Acesso: 07/04/2019

TRATA BRASIL 2009 < <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/Ranking-do-Saneamento-2009.pdf> >. Acesso: 07/04/2019

TRATA BRASIL 2010 < <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/Ranking-do-Saneamento-2010.pdf> >. Acesso: 07/04/2019

E-poster

Saneamento Rural

40 - SANEAMENTO RURAL: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE CASTANHAL, MOJÚÍ DOS CAMPOS-PA

ANA PAULA FERREIRA DE SOUSA, ELEN CONCEIÇÃO LEAL DE ANDRADE, NATÁLIA TAINÁ PEREIRA DE SOUSA, TAIANA BATISTA DE OLIVEIRA, DIANA DA MOTA NAZARÉ

Contato: ELEN CONCEIÇÃO LEAL DE ANDRADE - ELENCLA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Educação Ambiental, Reciclagem, Reaproveitamento

INTRODUÇÃO

A incineração como forma de destino final de lixo é uma prática muito antiga, e os métodos empregados, apesar de rudimentares, consistiam em sua grande maioria em empilhar os resíduos e atear fogo diretamente” (LIMA, 2004, p. 117). Nas comunidades rurais essa prática é comum, devido á falta de saneamento, bem como ausência de coleta de resíduos. “Portanto, devem ser tomadas medidas que transformam estes resíduos em recursos reutilizáveis” (RIBEIRO e MORELLI, 2009, p.3).

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na Comunidade Castanhal, situada em Mojuí dos Campos-Pará, onde a coleta de lixo é inexistente. Por meio de pesquisas bibliográficas referentes aos temas “educação ambiental e resíduos sólidos”, foram obtidos os conhecimentos necessários. Foi realizada uma pesquisa de campo na Comunidade, por meio entrevistas auxiliadas por questionários, com perguntas estruturadas. Recorreu-se à uma amostragem não probabilística da população, com a amostra de 11 residências. A primeira pergunta refere-se à coleta seletiva, a segunda sobre reciclagem e reaproveitamento, a terceira sobre o que é feito com o resíduo gerado, a quarta sobre a preocupação dos moradores em relação à problemática ambiental, a quinta sobre o hábito dos moradores e a sexta sobre o volume de resíduos gerados semanalmente. Utilizou-se um saco de lixo de 7l como parâmetro para mensurar o volume de resíduos gerados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que tange a coleta seletiva, 27% dos entrevistados sabe do que se trata o assunto, 46% não e 27% talvez. Já no que diz respeito a reciclagem e reaproveitamento, 44% dos entrevistados conhece o significado, 44% não e 12% talvez. Referente ao destino final dos resíduos, 91% dos entrevistados queimam seu lixo e somente 9% separa para reciclagem e/ou reaproveitamento. 81% dos entrevistados preocupam-se com as questões ambientais, 8% não e 11% talvez. 62% dos entrevistados costumam reciclar e/ou reutilizar parte dos resíduos gerados, 26% não e 12% talvez. Em relação ao volume de resíduos sólidos produzido semanalmente, 9% dos entrevistados não tem noção do volume gerado, 28% produzem 1 saco de lixo, 9% dois sacos, 27% 3 sacos e 27% produzem 4 ou mais sacos de lixo.

CONCLUSÃO

De acordo com a pesquisa 91% dos entrevistados queimam seu lixo e somente 9% separa para reciclagem e/ou reaproveitamento, 81% dos entrevistados preocupam-se com as questões ambientais, porém 27% dos entrevistados gera uma quantidade de resíduos excessiva por semana. Portanto, sugere-se que a educação ambiental seja implantada na comunidade, bem como orientações à população no que tange ao acondicionamento do lixo, aos impactos ambientais gerados pela queima dos resíduos sólidos e aos benefícios econômicos advindos da reciclagem e reaproveitamento. Com isso, os impactos ambientais serão minimizados, refletindo em melhoras socioeconômicas e ambientais aos moradores da comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARSANO, P.; BARBOSA, R. Gestão Ambiental. 1.ed; São Paulo: Érica, 2014.

COSTA, S. Lixo Mínimo: Uma proposta ecológica para hotelaria. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2007.

LIMA, L.M.Q. Lixo: Tratamento e biorremediação. 3.ed.

PHILIPPI-JR, A.; PELICIONI, M. Educação Ambiental e Sustentabilidade. 1. ed; São Paulo: Manole, 2005.

RIBEIRO, D.; MORELLI, M. Resíduos Sólidos: Problema ou Oportunidade?. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

Oral

Saneamento Rural

111 - ESTUDO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E ACESSIBILIDADE AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO BRASIL

ÁLEF LUAN DE SOUZA PEREIRA, TATYANE SOUZA NUNES RODRIGUES

Contato: ÁLEF LUAN DE SOUZA PEREIRA - ALEFLUAN_SOUZA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave: Comunidades Remanescentes de Quilombos, Saneamento Rural, Saúde Quilombola, Políticas Públicas, Fundação Nacional de Saúde

INTRODUÇÃO

As Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQ's) fazem parte de um dos estratos mais socialmente vulnerabilizados, fator fortemente ligado ao histórico de escravidão e marginalização da população afrodescendente no Brasil. Essa vulnerabilidade tem raízes no negligenciamento político na promoção de direitos básicos, como saneamento básico, a essas populações. Seguindo tal contexto, este estudo objetivou apresentar e analisar o quadro de acesso das CRQ's às infraestruturas de saneamento, relacionando-o às políticas públicas concernentes e aos quadros de saúde quilombola e mortalidade infantil.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado através da análise de dados qualitativos e quantitativos fornecidos por agências e instituições públicas atuantes na área, bem como por pesquisa bibliográfica, realizada principalmente a partir de portais e sítios eletrônicos voltados ao conhecimento científico, como 'Google Acadêmico' e 'SciELO'. Foram solicitadas informações junto a órgãos como a Fundação Cultural Palmares, a Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade racial e, no tocante à execução direta das políticas de saneamento, a Fundação Nacional da Saúde (Funasa). A partir de então, foi realizada análise integrada dos dados para o efetivo atendimento aos objetivos propostos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram, além de um panorama de precário acesso aos serviços de saneamento básico por parte dessas populações, uma maior concentração de CRQ's na região nordeste do Brasil, fato que ajuda a explicar a ocorrência de mais obras de saneamento nessa região. O órgão responsável pela implantação dessas obras, a Funasa, apontou um investimento de R\$ 180 milhões do ano de 2004 a 2015, beneficiando cerca de 536 comunidades, no âmbito do Programa Nacional de Saneamento Rural. Esses investimentos receberam considerável aporte financeiro nos anos de 2007 a 2009, sendo que a partir do ano de 2012 houve significativa redução nos recursos investidos. Quando analisada a mortalidade infantil em CRQ's, esta representava uma taxa 42% maior que a nacional, podendo aumentar ainda mais quando considerados aspectos raciais e geográficos.

CONCLUSÃO

Por fim, concluiu-se que a população quilombola, que tinha mais de 70% de sua população vivendo em estado de extrema pobreza, contava com precária cobertura de serviços de saneamento básico, o que impactou diretamente no quadro de saúde e mortalidade infantil quilombola. Dos investimentos em infraestruturas de saneamento, a região do Brasil que mais possui CRQ's (nordeste) é também a que mais possuía obras, mas nenhuma delas concluída à época. Recomendou-se, então, maior transparência e agilidade na divulgação dos dados de investimento, para que a sociedade esteja inteirada da responsabilidade do Estado frente a essa parcela da população brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília, Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm >. Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) ; Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (Ed.). Situação social da população negra por estado. Brasília: 2014. 120 p.

Disponível em: < <http://www.seppir.gov.br/central-deconteudos/publicacoes/pub-pesquisas/situacao-social-da-populacao-negra-por-estado-seppire-ipea> >. Acesso em: 02 mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm >. Acesso em: 21 mar. 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Coleta de Dados do SNIS – Águas Pluviais. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2017. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/coleta-de-dados-snis-aguas-pluviais> >. Acesso em: 17 maio 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2015. 154 p. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2013> >. Acesso em: 17 maio 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2018a. 188 p. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016> >. Acesso em: 17 maio 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2014a. 220 p. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2013> >. Acesso em: 17 maio 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2018b. 220 p. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016> >. Acesso em: 17 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Cultura. Fundação Cultural Palmares. Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs): Comunidades Certificadas. Brasília, 2018c. Disponível em: < <http://www.palmares.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs> >. Acesso em: 05 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Cadernos de Estudos Desenvolvimento Social em Debate: N. 20 (2014). Brasília, DF; Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação, 2014b. 214 p. Disponível em: < http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/brasil_sem_miseria/cadernos_de_estudos20.pdf >. Acesso em: 23 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial – SEPPIR. Guia de Políticas Públicas para Comunidades Quilombolas: Programa Brasil Quilombola. Brasília, 2013. 62 p. Disponível em: < <http://www.seppir.gov.br/portalanterior/arquivos-pdf/guia-pbq> >. Acesso em: 14 mar. 2018.

BRASIL. Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental – ReCESA. Transversal: Saneamento básico integrado às comunidades rurais: e populações Tradicionais: Guia do profissional em treinamento: nível 2 / Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: Ministério das Cidades, 2009. 88 p. Disponível em: < http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/saneamento_basico_integrado_as_comunidades_rurais_e_populacoes_tradicionais.pdf >. Acesso em: 14 mar 2018.

BRASIL. Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial – SEPPIR. Programa Brasil Quilombola: Diagnóstico de Ações Realizadas. 2012. 34 p. Disponível em: < <http://www.seppir.gov.br/portalanterior/publicacoes/diagnostico-do-programa-brasilquilombola-marco-de-2012-1> >. Acesso em: 14 mar. 2018.

FREITAS, D.A. et al. Saúde e comunidades quilombolas: uma revisão da literatura. Revista Cefac, São Paulo, v. 13, n. 5, p.937-943, 20 maio 2011. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151618462011000500019 >. Acesso em: 21 maio 2018.

- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - Funasa. Informações acerca de Saneamento Básico e Comunidades Quilombolas. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <alefluan_souza@hotmail.com >. em: 28 mar. 2018.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE – Funasa. Ministério da Saúde. Ações de Saneamento Rural - Funasa. Brasília: Assessoria de Comunicação. 2017a. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/acoes-de-saneamento-rural-funasa> >. Acesso em: 15 maio 2018.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE – Funasa. Ministério da Saúde. Melhorias Sanitárias Domiciliares. Brasília: Assessoria de Comunicação. 2017b. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/melhorias-sanitarias-domiciliares> >. Acesso em: 18 maio 2018.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE – Funasa. Ministério da Saúde. Sistema de Abastecimento de Água. Brasília: Assessoria de Comunicação. 2017c. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/web/guest/sistema-de-abastecimento-de-agua> >. Acesso em: 18 maio 2018.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE – Funasa. Ministério da Saúde. Panorama do Saneamento Rural no Brasil. Brasília: Assessoria de Comunicação. 2017d. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil> >. Acesso em: 15 maio 2018.
- GUERRERO, A.F.H. et al. Mortalidade infantil em remanescentes de quilombos do Município de Santarém - Pará, Brasil. Saúde e Sociedade, [s.l.], v. 16, n. 2, p.103-110, ago. 2007. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902007000200010 >. Acesso em: 21 maio 2018.
- GUERRERO, A.F.H. Situação nutricional de populações remanescentes de Quilombos do Município de Santarém, Pará Brasil. 2010. 150 f. Tese (Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/12827> >. Acesso em: 21 maio 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Territórios Quilombolas. Relatório 2012. 24 p. 2012. Disponível em: <<http://www.seppir.gov.br/portal-antigo/publicacoes/relatorio-sobre-osterritorios-quilombolas-incra-2012/view> >. Acesso em: 14 mar. 2018.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. Projeto do Milênio das Nações Unidas: investindo no desenvolvimento: um plano prático para atingir os objetivos de desenvolvimento do milênio. Nova Iorque: Communications Development; Washington, DC: Grundy & Northedge, 2005. Acesso em: 23 maio 2018. Disponível em: <<http://www.portalodm.com.br/dnfile/4ymomea6w7x67saqzpbpe/pdf/publicacoes/1/investindo-no-desenvolvimento-um-plano-pratico-para-atingir-os-objetivos-de-desenvolvimento-domilenio.pdf> >.
- RANGEL, D.L.O. et al. Perfil parasitológico de moradores de uma comunidade quilombola. Acta Paulista de Enfermagem, [s.l.], v. 27, n. 6, p.513-519, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ape/v27n6/1982-0194-ape-027-006-0513.pdf> >. Acesso em: 21 maio 2018.
- SANTOS, S.B. Famílias Negras, Desigualdades, Saúde e Saneamento Básico no Brasil. Tempus Actas de Saúde Coletiva, Brasília, v. 7, n. 2, p.41-53, 25 set. 2013. Disponível em: <<http://tempus.unb.br/index.php/tempus/article/view/1342/1144> >. Acesso em: 21 mar. 2018.
- SANTOS, T.R.; SILVA, P.H.C. e; GERMANI, G.I. As Metamorfoses da Questão Quilombola na Bahia. In: Congresso Internacional da Alas, 28, 2011, Recife – PE. Anais do XXVIII Congresso Internacional da Alas, UFPE, Recife-PE, 2011. Disponível em: <https://geografar.ufba.br/sites/geografar.ufba.br/files/geografar_santossilvagermani_metamorfosequestaoquilombolabahia.pdf >. Acesso em: 10 maio 2018.
- SILVA, S.R. da. A trajetória do negro no Brasil e a territorialização quilombola. Revista NERA (UNESP), v. 14, p. 73-89, 2012. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1801/1728> >. Acesso em: 10 maio 2018.
- VICENTE J.P. Os remanescentes de quilombos do Vale do Ribeira no Sudoeste de São Paulo: piora na situação socioeconômica e de saúde? (Carta ao Editor). Pediatría 2003; 26(1): 63-65.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-water (GLAAS). Report: investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities. 90 p. 2014. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/139735/9789241508087_eng.pdf;jsessionid=3A44B1E8359EE83CD38F5094EE091A0D?sequence=1 >. Acesso em: 27 mar. 2018.

E-poster

Saneamento Rural

233 - COMPARATIVO DOS CUSTOS DE SISTEMAS ISOLADOS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIO PARA O DISTRITO FEDERAL

LIANE DE MOURA FERNANDES COSTA, JOÃO GEOVANE FERNANDES COSTA, IRAN DOURADO DIAS

Contato: LIANE DE MOURA FERNANDES COSTA - LIANEUFT@GMAIL.COM

Palavras-chave: Esgotamento Sanitário, Orçamento, Reúso de Água

INTRODUÇÃO

Sistemas descentralizados ou isolados de esgotamento sanitário tem benefícios na demanda por menos recursos financeiros na implementação, na contribuição com a sustentabilidade local e no reúso de água e nutrientes (TONETTI et al., 2018).

O objetivo deste trabalho foi comparar os custos para implementação dos sistemas isolados de tratamento de esgoto no Distrito Federal. Os sistemas avaliados foram: Fossa Sumidouro; Jardim Filtrante; Sistema Fossa/Filtro Anaeróbico com Sumidouro e as Bacias de Evapotranspiração construídas em Ferrocimento, Concreto Armado e Alvenaria.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, foram realizadas pesquisas teóricas, levantamento de custos de materiais e serviços no Distrito Federal para construção de sistemas isolados de tratamento de esgoto. A partir de pesquisas teóricas fez-se o levantamento dos tipos de sistemas isolados de tratamento de esgoto, de suas vantagens e seu dimensionamento.

O dimensionamento foi realizado considerando uma média de 6 (seis) pessoas e forneceu os quantitativos de materiais e procedimentos construtivos. Com esses dados, por meio de pesquisa de mercado e do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), foi possível estimar os custos para construção no Distrito Federal.

A referência para os cálculos dos custos foi o Relatório de Insumos e Composição SINAPI de Janeiro de 2019 para o Distrito Federal, sendo que esses dados estão disponíveis no sítio eletrônico da Caixa Econômica Federal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas isolados de tratamento de esgoto avaliados foram: a Fossa Sumidouro especificada pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB); o Jardim Filtrante; o Sistema Fossa/Filtro Anaeróbico com Sumidouro especificado pela Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal (SEAGRI DF) e as Bacias de Evapotranspiração (BET) construídas em Ferrocimento, Concreto Armado e Alvenaria.

Os detalhamentos de custos são importantes para previsão orçamentária e planejamento em organismos que promovem saneamento, principalmente saneamento rural em que os extensionistas rurais convencem os produtores rurais a implementarem técnicas.

Os custos totais para sistemas isolados de tratamento de esgoto, considerando sistemas construídos para 6 pessoas foram:

- Bacia de Evapotranspiração em Ferrocimento: R\$ 4119,68
- Bacia de Evapotranspiração em Concreto Armado: R\$ 5176,57
- Bacia de Evapotranspiração em Alvenaria: R\$ 5091,89
- Jardim Filtrante: R\$ 6270,53
- Fossa/Filtro anaeróbico com sumidouro: R\$ 4932,41
- Fossa Séptica: R\$ 1810,93

CONCLUSÃO

Os custos para implantação de sistemas isolados de tratamento de esgoto no Distrito Federal variam de R\$ 1810,93 a R\$ 6270,53.

Devendo-se avaliar as características dos sistemas de tratamento, bem como os interesses previstos, como reúso de água, qualidade de tratamento, tipo de efluente a ser tratado, recursos financeiros disponíveis, custos com manutenção, remoção de patógenos e outros para definição do sistema isolado mais adequado a realidade de quem pretende executar.

A compreensão dos custos de materiais e mão de obra de sistemas isolados de tratamento de esgoto são importantes principalmente para o planejamento e tomada de decisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKOFTEC. Fossa e Biofiltro em Polietileno. Disponível em:<
http://www.bakof.com.br/site/index.php/produtos/visualizar_produto/fossa-e-filtro-em-polietileno/2 >. Acesso em: 05 jul. 2018.

CAESB. Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Orientações para a instalação domiciliar do sistema de fossa e sumidouro. Brasília, DF. Disponível em:<
<https://www.caesb.df.gov.br/material-educativo.html> >. Acesso em: 09 jul. 2018.

EMBRAPA. Jardim Filtrante – Saneamento Básico Rural. Plantando Água. 2014.

FUNASA. Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. –Brasília: Funasa, 4. ed., 2015. 642 p. ISBN 978-85-7346-049-0

RAMOS, M.F. Tecnologia social como facilitadora para tratamento de esgoto em área rural. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2017.

SEAGRI/DF. Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal. Manual Técnico. Manual de Instalação de Sistema Fossa/Filtro anaeróbio com sumidouro. Brasília, DF, 2017.

SINAPI. Relatório de Insumos e Composições - JAN/2019. Disponível em:<
http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_644 >. Acesso em: 13 mar. 19.

TONETTI, A.L.; BRASIL, A.L.; MADRID, F.J.P.L.; FIGUEIREDO, I.C.S.; SCHNEIDER, J.; CRUZ, L.M.O.; DUARTE, N.C.; FERNANDES, P.M.; COASACA, R.L.; GARCIA, R.S.; MAGALHÃES, T.M. Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. Campinas, SP: Biblioteca/Unicamp, 2018. ISBN 978-85-85783-94-5

Oral

Saneamento Rural

351 - SANEAMENTO BÁSICO RURAL: UM ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE CASA FORTE EM POMBAL-PB

MARIA CLARA DE SOUSA VIEIRA, NAIARA ANGELO GOMES, LUCAS GOMES DE MEDEIROS

Contato: MARIA CLARA DE SOUSA VIEIRA - MARIACLARA130994@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento Básico, Zona Rural, Déficit

INTRODUÇÃO

No Brasil, o saneamento é direito de todos assegurado pela lei nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (BRASIL, 2007). Todavia, este serviço encontra-se em situação de precariedade no país, principalmente nas zonas rurais. Assim, em virtude da necessidade da adequação desses serviços na área rural e sua importância para a qualidade de vida da população, o presente trabalho visa analisar as condições de saneamento básico na comunidade Casa Forte, município de Pombal - PB.

METODOLOGIA

A área estudada localiza-se no interior do município de Pombal - PB, situado na região semiárida do Nordeste brasileiro, Mesorregião do sertão paraibano, a uma altitude de 184 metros, localizado a partir das coordenadas geográficas 6° 46' 8" Sul e 37° 47' 45" Oeste.

Para o diagnóstico da situação dos serviços de saneamento na comunidade Casa Forte-PB, foi realizado um levantamento bibliográfico, seguido de visitas in loco e a aplicação de questionário a 100% das famílias residentes na supracitada comunidade, o qual foi composto por oito questões fechadas e estruturado de acordo com os componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

A caracterização do saneamento na área, deu-se com base na classificação adotada pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013), que classifica os serviços de saneamento em: adequados ou com déficit (atendimento precário/sem atendimento).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao serviço de abastecimento de água na comunidade Casa Forte-PB, este foi classificado como precário, visto que a área não está ligada a rede geral de abastecimento e os moradores utilizam soluções individuais de abastecimento, tendo como fonte principal de água o Rio Piancó e a água de chuva armazenada em cisternas.

No tocante ao esgotamento sanitário, constatou-se que a área estudada não tem acesso a esse serviço, uma vez que a maioria dos moradores dispõe o esgoto gerado nas residências em fossas rudimentares (água negra) e a céu aberto (água cinza). Dessa forma, ocorre o contato direto entre o efluente e o solo, podendo ocasionar a sua contaminação, bem como a disseminação de doenças.

Além da coleta e tratamento dos efluentes líquidos, o manejo adequado dos resíduos sólidos constitui outra importante componente do saneamento. Todavia, foi averiguado que a comunidade Casa Forte-PB não tem acesso a esse serviço, pois a grande maioria dos moradores realizam a queima a céu aberto dos resíduos gerados em suas residências.

CONCLUSÃO

Portanto, concluiu-se que a comunidade Casa Forte-PB é carente de um saneamento básico adequado, assim como a grande maioria das zonas rurais do município e do país. Seus moradores não têm acesso a práticas sanitárias eficientes e são obrigados a adotar soluções individuais de saneamento, que não atendem as suas reais necessidades.

Ademais, constatou-se que o esgotamento sanitário é o componente que apresentou maior déficit, dado que a disposição final dos efluentes (águas negras e cinzas) é feita diretamente no solo, sendo inadequado tanto do ponto vista ambiental, como sanitário, tornando os habitantes da comunidade vulneráveis a diversas doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei Federal Nº 11.445 - Estabelece Diretrizes básicas para o Saneamento, 05 de Janeiro, 2007.

PLANSAB. Plano Nacional de Saneamento Básico. Ministério das Cidades: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2013. p.172

Oral

Saneamento Rural

432 - PROPOSTA DE SISTEMA ALTERNATIVO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO - ESTUDO DE CASO ESCOLA ESTADUAL DO POVOADO DE SÃO MIGUEL

VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA, AMANARA POTYKYTA DE SOUSA DIAS VIEIRA, FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI

Contato: VINICIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA - VINI.ROGEL@GMAIL.COM

Palavras-chave: Tratamento Alternativo de Esgoto, Casca de Ostra e Siri, Resíduos Sólidos

INTRODUÇÃO

Instituições de educação localizadas em comunidades isoladas no litoral paranaense, como a comunidade pesqueira Vila de São Miguel, possuem somente seu acesso marítimo. Esse “isolamento” inviabiliza o acesso da população a serviços de saneamento. Uma solução para isso são sistemas tratamento de esgoto. Neste trabalho, propõe-se o dimensionamento de um sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio, utilizando-se de cascas de ostra e siri, para tratamento do esgoto gerado na escola, dando um destino adequado para os resíduos e esgoto.

METODOLOGIA

A instituição Povoado São Miguel tem banheiro e cozinha, que atendem 54 pessoas. Essas instalações produzem esgoto sanitário que deve ser adequadamente tratado.

Para isso, propõe-se neste trabalho uma fossa séptica (FS) com filtro anaeróbio (FA). A fossa séptica é um sistema onde ocorre a separação da parte sólida da líquida. O volume útil da FS, será projetado de acordo com os valores tabelados da NBR 7229/92, adequando-se as variáveis da equação para a instituição de ensino.

O FA é utilizado para a estabilização biológica em condições anaeróbicas (Chernicharo, 1997). Assim, para a FA o volume útil será projetado de acordo com a NBR 13969/97.

O material filtrante para FA, será alterado de pedra brita (tradicionalmente utilizado), para cascas de siri e ostra, devido a geração desse resíduo no local, desde que o material de enchimento respeite a norma 13969/97.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sistema proposto a Fossa Séptica dimensionada para uma escola com aproximadamente 54 pessoas possui um volume total de 5,18m³, com uma profundidade útil de 1,65m e diâmetro de 2,0m.

Porém nestas unidades não ocorre uma redução considerável da carga orgânica, abundante em esgotos sanitários. Por isso a necessidade de um tratamento complementar.

O Filtro Anaeróbio, projetado como unidade complementar de tratamento, corresponde a um volume útil de 3,94m³, para altura total interna do filtro de cerca de 1,5m e diâmetro de 1,0m.

As conchas de ostras e siri, conta principalmente com estruturas de calcita (CaCO₃) possuindo assim, uma certa resistência a deformações, as conchas em água apresentou um pH próximo a 9,0 (alcalino) assim, tenderia a elevar o pH do esgoto doméstico.

CONCLUSÃO

Comunidades isoladas sofrem atualmente com a falta de infraestruturas básicas, como o saneamento, devido a distância e a baixa densidade demográfica, acabam inviabilizando a implantação de soluções coletivas convencionais.

O projeto alternativo propõe um sistema de tratamento de efluentes, possuindo uma fossa séptica e um filtro anaeróbio, alterando de pedra brita para utilização da casca de siri e ostra, contribuindo no solucionamento da problemática de tratamento de efluentes e destinação de resíduos sólidos.

A visão mais sustentável a partir do conhecimento de alternativas simplificadas de tratamento de esgoto, para protagonizar a melhoria das condições de saneamento em suas localidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHERNICHARO, C.A. de L. Princípios do tratamento Biológico de águas Residuárias: Reatores Anaeróbios. Belo Horizonte: UFMG, 1997

FONTE FINANCIADORA

UFPR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.

PRAE - PRÓ REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS

E-poster

Saneamento Rural

494 - SANEAMENTO AMBIENTAL NOS BAIROS NOSSA SENHORA DE LOURDES E VÁRZEA DA MATRIZ EM ARACATI/CE

GABRIELA MARIA SILVA MAIA, GUILHERME ANTÔNIO VERI ASTOLFO, INGRID LOURRANY BARRETO FREITAS

Contato: GABRIELA MARIA SILVA MAIA - GABSRONC@GMAIL.COM

Palavras-chave: Saneamento Básico, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Aracati/CE

INTRODUÇÃO

De um modo geral, pode-se considerar que os serviços de saneamento básico correspondem a um significativo processo de prevenção de doenças e promoção de saúde, constituindo-se basicamente dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos.

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo diagnosticar as condições de saneamento básico dos bairros Nossa Senhora de Lourdes e Várzea da Matriz do município de Aracati/CE.

METODOLOGIA

Para tanto, utilizou-se como procedimento metodológico a realização de uma revisão bibliográfica e a coleta de dados em campo, junto à população, através de entrevistas e registros fotográficos de instalações, áreas e condições relacionadas ao saneamento dos bairros, bem como levantamento de dados junto ao IBGE e à Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), a fim de entender as principais etapas deste processo. De posse das informações coletadas, foi feita a tabulação dos dados e a construção dos gráficos, que possibilitaram a visualização ampla dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que um dos aspectos ambientais considerados mais relevantes pela população é o esgotamento sanitário, elencado pela maioria como o problema a ser solucionado com mais urgência devido às suas problemáticas e danos à saúde. Quanto à distribuição de água, em ambos os bairros, para a maioria das residências a distribuição é feita pela CAGECE, e os moradores consideram de um modo geral a qualidade do abastecimento bom. Apesar disso, a população menciona a existência de um considerável desperdício de água nos bairros em questão. Com relação aos resíduos sólidos, na maioria dos casos a forma de disposição é realizada adequadamente: são dispostos na calçada para serem coletados pela prefeitura municipal da cidade. No entanto, não há em nenhum dos bairros a coleta seletiva, que reduziria a quantidade de resíduos sólidos enviados para o aterro sanitário. Desses resíduos, poderiam ser reciclados produtos que já foram utilizados, reintroduzindo esses produtos novamente na cadeia produtiva.

CONCLUSÃO

Dentre as questões relacionadas aos problemas socioambientais observados em campo, os que se destacam como principais são o esgotamento sanitário, o desperdício de água, a ausência de coleta seletiva e a saúde. Portanto, com base nos resultados obtidos, foi proposta a implantação de políticas públicas que visem à qualidade de vida e do meio ambiente, além de programas de educação ambiental nas escolas de ambos os bairros, para uma melhor conscientização da população local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Fundação nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. edição. Brasília, DF: FUNASA, 2006. 408 p.

COELHO, M.S.L.S. Percepção da população contemplada com o projeto de esgotamento sanitário em uma bacia de contribuição, na cidade de Mossoró/RN. Mossoró/RN: UFERSA. Curso de Engenharia Civil, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, 2013 (Monografia de graduação).

HELLER, L. Concepção de instalações para o abastecimento de água. In: HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006b. cap. 2.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro. Qualidade de vida, produtividade, educação e valorização ambiental. 2014.

MANO, E.; PACHECO, É.; BONELLI, C. Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem. Ed Edgard blucher: Rio de Janeiro, 2005.

RIBEIRO, J.W.; ROOKE, J.M.S. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Juiz de Fora/. Curso de Especialização em Análise Ambiental, UFJF, 2010 (Monografia de Especialização).

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2010. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2012. 448 p.

_____. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2011. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2013. 432 p.

_____. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2012. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2014. 164 p.

_____. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2013. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2014. 181 p.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3ª edição. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

ÍNDICE DE AUTOR POR TRABALHO

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
AÇUCENA BISPO DE ALMEIDA SILVA	59	AMANDA PAIVA FARIAS	204
ADA AZEVEDO BARBOSA	505, 527	AMANDA QUEIROZ MITOSO DINIZ	220, 405
ADA RUTH BERTOTI	653	AMAURY GOUVEIA PESSOA NETO	98, 552, 576
ADEILDO CABRAL DA SILVA	208	ANA ALICE XAVIER ALMEIDA	561, 563
ADENILSON CAMPOS DINIZ	220, 405	ANA BEATRIZ MONTEIRO	383
ADJANE DAMASCENO DE OLIVEIRA	546	ANA CARLA DE OLIVEIRA BRILHANTE	637
ADRIANA DA SILVA BALTAR MAIA LINS	261	ANA CAROLINA MADEIRA SOARES	313
ADRIANA DAMASCENO MELO	651	ANA CAROLINA PETERLE	191
ADRIANA DERVANOSKI	148, 192	ANA CAROLINA SANTOS FREIRE	623
ADRIANA DOS SANTOS	64	BONFIM	
ADRIANA FERREIRA DE SOUZA	219, 249, 341, 345, 566	ANA CAROLINE FERNANDES BORGES	430
ADRIANA GUIMARÃES COSTA	142, 175	ANA CRISTINA RODRIGUES PEREIRA	135
ADRIANA P. FRANCIESKI	148	ANA ISABELA LOBATO TELES	150, 376
ADRIANA SACRAMENTO BEIJAMIM	77	ANA KARINE SANTOS DANTAS	529
ADRIANA THAYS ARAÚJO ALVES	439, 452	ANA KAROLINY ANTUNES RIBEIRO	555
ADRIANE DIAS DA SILVA LISBOA	182	ANA LEIDE FARIAS DE MELO	326
ADRIANE FRANCO DA SILVA	519, 521	ANA LUA TELLES LIMA	129, 131
ADRIANO CABRAL BORBA JÚNIOR	329	ANA LUCIA BARROS DE ANDRADE	518, 570
ADRIANO CONCEIÇÃO SILVA	75	ANA LUIZA DE SOUSA CASTRO	542
ADRIANO SILVA DE SOUZA	642	ANA LUIZA XAVIER CUNHA	592, 611
ADRIANUS CORNELIUS VAN HAANDEL	408	ANA PAULA CASSIANO ALVES DA SILVA	354
ADRIELLY CARVALHO CRUZ DE ARAUJO	653	ANA PAULA DE MELO E SILVA VAZ	176
AFONSO HENRIQUE ALBUQUERQUE DA SILVA	507	ANA PAULA FERREIRA DE SOUSA	31, 40, 478
ÁGATA CRISTINE SOUSA MACEDO	208	ANA PAULA LIMA PACHECO	409
AGATHA MARQUES FARIAS	519, 521	ANA PAULA QUEIROZ DOS SANTOS	479, 596
AGNES DA SILVA ARAUJO	203, 206	ANAMÁLIA FERREIRA DA SILVA	314
AIDA ARAUJO FERREIRA	90, 121, 311, 316, 348, 352	ANANDA GAMA SILVA	438
AIGARA MIRANDA ALVES	575	ANAXSANDRA DA COSTA LIMA	9
AILTON BISPO DE MELO	540	DUARTE	
AIRTON DANILO DE SOUSA OLIVEIRA	536	ANDERSON FRANCISCO DE SOUSA ALMEIDA	220
AIURY DE SANTANA DE AMORIM CRUZ	110, 152	ANDERSON JOSÉ DA SILVA	329
ALAMO HENRIQUE DE CARVALHO ARAÚJO	391	ANDERSON NUNES DA SILVA	364
ALAN CARLOS BRITO DE OLIVEIRA	53, 54	ANDIARA AMORIM DOS SANTOS	116, 575, 587
ALAN D'OLIVEIRA CORREA	95, 217, 389, 417, 614	ANDRÉ LUIS CORREA DE BARROS	181
ALAN IURY BARBOSA DA SILVA BRITO	257	ANDRÉ LUIS DANTAS RAMOS	45
ALANA BANQUES GARCIA	137, 380, 398, 489	ANDRÉ LUIS DE OLIVEIRA ALMEIDA SANTOS	307
ALANA RAFAELA BATISTA LEITE	234, 369	ANDRÉ LUIZ DA SILVA SANTIAGO	466
ALBANIZA MARIA DA SILVA LOPES	204	ANDRÉ LUIZ VENTURA DE MEDEIROS	296
ALDA VIANA DUARTE	536	ANDRÉ SANTOS VIEIRA	610
ALDEBARÃ FAUSTO FERREIRA	74, 309	ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA CHAVES	256, 262, 282, 347, 424, 506
ÁLEF LUAN DE SOUZA PEREIRA	111	ANDRÉA KARLA CÂMARA LOPES	71
ALEFFY GIL PEREIRA DA SILVA	158	ANDRÉA MARINA ROSÁRIO	9, 273, 291
ALESSANDRA CRISTINA SILVA VALENTIM	251, 453	EICHENBERGER	
ALESSANDRA DE OLIVEIRA ALVES CORREIA	115	ANDREI GOLDBACH	14
ALESSANDRA HONJO IDE	314	ANDREI GONÇALVES NEGRÃO	29
ALEX IURY VIDAL LANDIM	450	ANDREIA DE ARAÚJO FREITAS BARROSO	87
ALEXANDER FERREIRA MARTINS	232	ANDRESSA BARBOSA DE BRITO	269, 107
ALEXANDRA AMADOR DE ABREU	263, 270	ANDRESSA GONÇALVES MASCARENHAS	59
ALEXANDRA BRAVO	130	ÂNGELA DE BARROS SOUZA	82, 260
ALEXANDRA FATIMA SARAIVA SOARES	656, 657	ANGELA DE CASTRO KOHEM	409
ALEXANDRE AUGUSTO PAREDES SELVA FILHO	73	ANGELA RODRIGUES PEREIRA	51, 58, 103, 104, 105, 587
ALEXANDRE BERNARDINO LOPES	230, 428	ANGELITA CHAPARINI FABIANO	482
ALEXANDRE CÉSAR DA SILVA ALVES	364	ANÍBAL DA FONSECA SANTIAGO	246, 331
ALEXANDRE DE AQUINO CIRNE	341, 345	ANNA ALICE TENÓRIO LINS BONFIM	542
ALEXANDRE RICARDO PEREIRA SCHULER	397	ANNA CAROLINE RODRIGUES PINHO	457
ALEXANDRE SARON	24, 195	ANNA CLAUDIA MELO REIS	167
ALICE BEATRIZ PATEKOSKI SANTOS NETO	79, 80	ANNIELLE CRISTINE PEIXOTO	261
ALINE CLEMENTE DE ANDRADE	464	CARVALHO DOS SANTOS	
ALINE DE MATOS SOARES	267, 271, 293	ANNY KAROLINA SBROGIO	101, 336
ALINE FURTADO LOUZADA	62, 63, 66, 99, 141, 163, 202, 297	ANTONIA GRACIELY LEMOS SOUSA	572, 607
ALINE LIMA DE OLIVEIRA	439, 452	ANTÔNIA SAMYLLA OLIVEIRA ALMEIDA	175
ALINE RIBEIRO PINHO	340	ANTÔNIO CARLOS DUARTE COELHO	394
ALINE RODRIGUES DA SILVA	375, 633	ANTÔNIO CELSO DANTAS ANTONINO	439, 452
ALISSON RODRIGUES DE OLIVEIRA DIAS	325, 327	ANTÔNIO DEMÓSTENES DE SOBRAL	394
ALLANA KARLA COSTA ALVES	525, 528, 533	ANTÔNIO EDUARDO BEZERRA CABRAL	325, 327
ALLANA KARLA PIMENTEL	390	ANTÔNIO PASQUALETTO	522
ALLANA MARTINS VASCONCELOS	370	ANTÔNIO TRIGO RELVAS	549
ALYSSON ALDRIN BARRETO BEZERRA	443, 447	AQUILA SILVA LEVINDO	360
ALYSSON SILVA GOMES	438	ARIANE EVANGELISTA MATOS	177
AMANARA POTYKYTA DE SOUSA DIAS VIEIRA	432, 440, 446	ARLEN AUGUSTO GOMES SOUZA	511, 557, 608
AMANDA BARBOSA DA SILVA CARTAXO	646	ARMANDO DIAS DUARTE	467, 468
AMANDA BEZERRA DE SOUSA	379	ARTHUR DE OLIVEIRA PEROTES CUNHA	43
AMANDA DE CARVALHO SANTOS MENEZES	76	ARTHUR GUTEMBERG ANDION FARIAS MOURA	29, 232
AMANDA FARIAS	177	ARTHUR PETICOR MEI	391, 419, 433
AMANDA MARIA DA SILVA SANTOS	567	ARTUR PAIVA COUTINHO	439, 452
		ASHER KIPERSTOK	177
		AURÉLIA EMANUELA DE FREITAS GONÇALVES LANDIM	450
		BARBARA ALBUQUERQUE BRANCO MORAES	593

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
BÁRBARA GONÇALVES REIS	210	CESAR APARECIDO DA SILVA	95, 100, 101, 109, 112, 114,
BARBARA PIRES FERREIRA CORREA DE ARAÚJO	465		136, 137, 151, 197, 217,
BEATRIZ ALVES CARRERA	262, 355, 362, 372, 423, 560		266, 336, 380, 389, 398,
BEATRIZ BRAGA DA SILVA LIMA	262	CHEYENNE OLIVEIRA DE JESUS	417, 446, 614
BEATRIZ DA SILVA MARTINS	153	CHRISTIANNE TORRES DE PAIVA	16
BEATRIZ MACHADO GOMES	431	CHRISTIANO LUNA ARRAES	353
BEATRIZ MONTEIRO FERREIRA	311	CIBELE ALICE DE COSTA	17
BEATRIZ PEREIRA FERNANDES	49	CÍCERO DE DEUS ROSA FILHO	14
BEATRIZ SILVA SANTOS	429, 448, 558	CÍCERO FELLIPE DINIZ DE SANTANA	419
BEATRIZ SOUZA COSTA	656, 657	CÍCERO JOELSON VIEIRA SILVA	89
BENJAMIN BOUDLER	195	CÍCERO VICENTE FERREIRA JUNIOR	216, 227, 228, 568
BERVYLLY LIANNE DE FARIA SANTOS	204	CINTHIA CARINA PEREIRA SILVA	105
BETÂNIA MACHADO NARESSI	524, 530	CINTHYA SANTOS DA SILVA	506
BIANCA ANACLETO ARAUJO DE SOUSA	263, 270	CINTHYA SANTOS DA SILVA	536
BIANCA BRAZ MATOS	469, 475	CINTHYA SANTOS DA SILVA	263, 270, 450, 493, 532
BIANCA MENDES	512	CLAUDIA FERNANDA TENÓRIO	430
BRENDA KAROLINE TIBURCIO COELHO	379	CLAUDIO EMANUEL SILVA OLIVEIRA	436, 441
BRENDO ARAÚJO DE SENA	401	CLÁUDIO LUIS DE ARAÚJO NETO	188
BRENNO VILAS VERDE CALDAS	76, 77	CLAUDIO RIBEIRO PEDROSO	113
BRENO FRANCISCO PEREIRA	270	CLAYNE KATIANE COSTA	549
BRENO OLIVEIRA DE ARAÚJO	242	CLEBER GOMES ALBUQUERQUE	513
BRUNA ANDRADE PIMENTEL	615, 624, 638	CLEMILSON NOGUEIRA PAIVA	155
BRUNA CATARINA MENEZES DE SOUSA	376	CLINT ALMEIDA DA VEIGA	264, 497
BRUNA DA SILVA GONÇALVES	652	CLISTENES PAMPLONA CATETE	620
BRUNA DE ARAUJO ALMEIDA	339, 418, 537	CLODOMIR BARROS PEREIRA JUNIOR	544, 548
BRUNA FERREIRA COSTA	77	CLÓVIS DE SOUZA FERREIRA	246, 331
BRUNA FREITAS AZEVEDO	17	CONCEIÇÃO DE MARIA ALBUQUERQUE ALVES	632
BRUNA LUIZA MARIGHETO	278	CRISLANE RIBEIRO DE SANTANA	9
BRUNA OLIVEIRA SILVA	205	CRISÓSTOMO HERMES TRAJANO	133, 158, 194
BRUNA SANTOS DE OLIVEIRA	518, 570	DAFI IRENICE DE ABREU	510
BRUNA VIEIRA CABRAL	524, 530	DAIANA ROCHA DO ESPIRITO SANTO	181
BRUNO AUGUSTO CABRAL ROQUE	173	DANIEL DE MORAIS SOBRAL	503, 515, 526, 580
BRUNO DE ALMEIDA DA SILVA	511, 557, 608	DANIEL GASPAS LOPES	100
BRUNO DE MEDEIROS SOUZA	510	DANIEL SILVA CARVALHO	539
BRUNO DIEGO DE MORAIS	529	DANIEL TOMÁS DORES THEMLITZ E ABT	195
BRUNO LIMA DE OLIVEIRA	186, 187	DANIEL VALENCIA-CÁRDENAS	179
BRUNO MACIEL NASCIMENTO	503, 526	DANIEL VIANA ANDRADE SILVA	356
BRUNO RAFAEL PEREIRA NUNES	133, 158	DANIEL VIEIRA MINEGATTI DE OLIVEIRA	11
BRUNO SANCHEZ CARRIJO	269	DANIELA DE FREITAS LIMA	287
BRUNO SANTANA COSTA	391	DANIELA DE LOS ANGELES DALMAO PEREYRA	132
CAIK RIBEIRO FARIAS	62, 63, 66	DANIELA LIMA MACHADO DA SILVA	401
CAIO BARBOSA CANTANHEDE	347	DANIELE APARECIDA MONTEIRO	403
CAIO CORREIA RÉGIS DA SILVA	533	ISMAEL	
CAIO DE AZEVEDO LIMA	363	DANIELE DE ALMEIDA CARREIRO	594, 595, 599, 603
CAIO DE TEVES INÁCIO	475	DANIELE GOMES SOUSA	163, 497
CAIO LAÉRCIO DE SÁ PEREIRA	403	DANIELE VITAL VICH	129, 131
DIÓGENES		DANIELLE ELIS GARCIA FURUYA	199
CAIO MÁRIO FRANCISCO CAVALCANTI	299, 303	DANILO BRITO COSTA	401
CAIO YAN PORFÍRIO DE BRITO	141, 297	DANILO FARIA REIS EVANGELISTA	574
CAMILA ACIOLI MAINHO	41	DANRLEY BOSCO SANTOS SILVA	533
CAMILA DA COSTA CORRÊA	285	DANRLEY KENNEDY BAZILIO DA SILVA	207, 317, 321
CAMILA DALLA ROSA	414, 146, 147	DANUBIA CAPORUSSO BARGOS	138, 139, 140, 499
CAMILA LEAL VIEIRA	60, 453	DANUBIA DOS SANTOS SILVA	66, 202
CAMILA NANTES NOGUEIRA	371	DARCY RIBEIRO DE CASTRO	58
CAMILA SOUZA PARIS	380, 398	DARIO CARLOS SILVA	654, 655
CAMILA SOUZA PRIMO	167	DÁRIO OLIVEIRA NETO	532
CAMILA VALERIA COSTA BRAGA	650	DARIO SOUZA BRITO	382
CAREM MERSENBURG GONÇALVES	100, 136	DAVI EDSON SALES E SOUZA	203, 206
CARINA GRIGUÇ	236, 253, 461	DAVI PRADO BASTOS	382
CARLA BASTOS VIDAL	91, 93, 250, 457, 458, 462	DAVID SILVA ALEXANDRE	240, 498
CARLA CAROLINE ALVES CARVALHO	287	DAVID VILAS BOAS DE CAMPOS	469, 475
CARLA DO AMOR DIVINO	330	DAYANA MONTERO RODRÍGUEZ	219, 249, 341, 345, 357, 515, 535, 566
EVANGELISTA		DAYLIN RUBIO RIBEAX	219
CARLA LYZANDRA LINHARES	642, 650	DAYSE MARIA SÁ DA SILVA	368
CARLA PEREIRA DE CARVALHO	156	DÉBORA APARECIDA NUNES DE OLIVEIRA	182
CARLOS ALBERTO ALVES DA SILVA	580	DEBORA DANNA SOARES DA SILVA	157, 208
CARLOS ALBERTO ALVES LEITE FILHO	399	DÉBORA DE OLIVEIRA SANTOS	449
CARLOS ALBERTO DA ROCHA JUNIOR	640	DEIVID SOUSA FIGUEIROA	654, 655
CARLOS GABRIEL LOPES DO NASCIMENTO	49	DENILSON TEIXEIRA	600
CARLOS HENRIQUE DOS SANTOS DE JESUS	75	DENNER BULHÕES DE OLIVEIRA	382, 484, 545
CARLOS LIMA ALVES	523	DENNER RIBEIRO MACHADO	649
CARLYLE TORRES BEZERRA DE MENEZES	280, 281	DEUZUITA SANTOS FREITAS	367
CARMEM JÚLIA FIRMINO ARARUNA	443, 447	DEVSON PAULO PALMA GOMES	623
CARMEM LÚCIA MOREIRA GADELHA	591, 606	DEYSE ALMEIDA DOS REIS	246, 331
CAROL SALES XIMENES	205	DEYSE DAYANE DE OLIVEIRA CARNEIRO	316
CAROLINA ALVES MARQUES	165	DEYVSON PEREIRA AZEVEDO	521
CAROLINE FREITAS AZEVEDO	17	DIANA COLARES DA NÓBREGA	91, 93, 250, 457, 458, 462
CAROLINE MALAGUTI LIBERALINO	610	DIANA DA MOTA NAZARÉ	31, 40
CATARINA PORTUGAL MATOS	634	DIANE DOS SANTOS RIBEIRO	569
CATARINA SIMONE ANDRADE DO CANTO	597, 602, 616, 618, 630	DIANE MOURA MARANHÃO	345
CATHERINE NOVACOVSKI	406	PEREGRINO MARTINS	
CECI FELINTO VIEIRA DE FRANÇA	275	DIEGO ANDRADE LEMOS	524, 530
CELIA DE FÁTIMA MACHADO	181	DIEGO GUEDES DE LIMA LEMOS	503, 526, 580
CELY MARTINS ALRENCAR	313	DIEGO ROBERTO SOUSA LIMA	134
CESAR ANTUNES ROCHA NUNES	103	DIMYTRIUS MENDES ROCHA	479, 596

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
DIOGO HENRIQUE FERNANDES DA PAZ	90, 121	FABIO VICTOR ALVES DE QUEIROZ	528, 635, 645
DIOGO MILANI	417	FÁBIO WILLIAM CORREIA DINIZ	5
DIOGO VIGNOLI DIU	145, 221, 222, 223, 410	FABIOLA CAROLINA GOMES DE ALMEIDA	166
DIRENE CAVALCANTI E SILVA	237	FABRÍCIA VIEIRA	525
DORALICE CHAGAS TAVARES	626	FABRÍCIO VENTURA BARSÍ	64
DORIS REGINA AIRES VELEDA	465	FABRIZIO LABELO DE SIQUEIRA	424
DOUGLAS ALEXANDRE LIMA	325, 327	FELIPE ALVES AMANCIO	325, 327
DRIANO REZENDE	482	FELIPE CARDIM ARAUJO	386, 392
DULCEANA RIBEIRO LACERDA	275	FELIPE DA COSTA DA SILVA	256, 262, 282, 347, 424, 506
EDIANO DUARTE DE LIMA	584, 585, 597, 621	FELIPE NIERO COSTA	541
EDILENE PEREIRA ANDRADE	170	FELIPE SIMÕES DA CRUZ	430
EDINÁLIA BLEILLA BATISTA	495, 514	FELLIPE JOSÉ REIS BRANDÃO	529, 577, 625
EDMILSON MARTINS DE VASCONCELOS JR	53, 54	FERNANDA CLÁUDIA BARBOZA DA SILVA LEAL	5
EDNAIRA PORTO DE SOUZA	61	FERNANDA CRISTINA CERQUEIRA DE JESUS	438
EDNALDO DA SILVA ARAUJO	469	FERNANDA PEREIRA DOS SANTOS	295, 296
EDUARDA KAROLINA MIRANDA DO CARMO	136	FERNANDA SOBREIRA SILVA	454
EDUARDA MIRANDA PEREIRA	252, 384, 387	FERNANDA VIANA DA SILVA	208
EDUARDO ANTONIO MAIA LINS	255, 257, 261	FERNANDO AUGUSTO SILVEIRA ARMANI	137, 230, 234, 235, 236, 237, 252, 253, 258, 318, 319, 343, 369, 384, 387, 389, 406, 428, 432, 461, 489, 554
EDUARDO FERNANDES MARTINELLO	161, 162, 520	FERNANDO CÉSAR MANOSSO	79, 80
EDUARDO HENRIQUE BORGES COHIM SILVA	273	FERNANDO GONÇALVES SOIDO	74
EDUARDO JORGE NUNES CAVALCANTI	329	FERNANDO HENRIQUE GALINDO MOUSINHO	38, 185, 196
EDUARDO MENDONÇA PINHEIRO	71	FERNANDO ISAIAS DE BARROS	604
EDUARDO TADEU BACALHAU	234	FERNANDO JOSÉ ARAÚJO DA SILVA	342
EIDI NISHIWAKI NISHIWAKI	570	FERNANDO SERGIO OLIVEIRA FARIAS	642
ELBA MAGDA DE SOUZA VIEIRA	204	FILIPE CASTRO PEREIRA	78, 84, 85, 102, 376
ELDA KAROLINE VIDERES FERRAZ	591, 606, 613	FILIPE ELIAKINE PATRICIO DOS SANTOS	118
ELDER LUIZ PÓRTO DE LIMA	591, 606, 613	FLÁVIA BAIÁ TRINDADE VANZELER	305
ELEN CONCEIÇÃO LEAL DE ANDRADE	31, 40	FLÁVIA FERNANDA RODRIGUES	80
ELIELTON ALVES ALBUQUERQUE	383, 390, 391, 433	FLÁVIA FERNANDA SANTOS GOMES	32, 542
ELISÂNGELA MARIA SILVA	188, 226, 248, 547	FLÁVIA GARRETT AZEVEDO	118, 125
ELIVANIA VASCONCELOS MORAES DOS SANTOS	225	FLÁVIA GONÇALVES DOMINGUES FERREIRA	118, 125
ELIZA MIRANDA TOLEDO	139	FLÁVIA MARIANA MACENO DE OLIVEIRA	489
ELIZABETH AMARAL PASTICH GONÇALVES	126	FLÁVIA SILVA VIEIRA	601, 604, 609
ELIZENE SARMENTO RODRIGUES	381	FLÁVIO JOSÉ CORDEIRO DE ANDRADE FILHO	467, 468
ELIZON DIAS NUNES	522	FLÁVIO PORFÍRIO ALVES	543
ELLEN MIRELY DE ALMEIDA SOUSA	633	FRANCIANA VALENTE GAIA	163
ÉLLIDA CILENE DE OLIVEIRA DANTAS	265, 268	FRANCIANNE VIEIRA MOURÃO	557
ELOÍZIO HENRIQUE DE MEDEIROS DANTAS	543	FRANCINE CALDART	414
ELOYZA GOMES DE FRANÇA SILVA	493	FRANCISCA NARA DA CONCEIÇÃO MOREIRA	557, 608
ELSON BARBOSA DA SILVA JUNIOR	652	FRANCISCO AMILCAR MOREIRA JÚNIOR	156
ELSON MENDONÇA FELICI	115	FRANCISCO AURIBERTO FERREIRA MARQUES JUNIOR	188, 226, 582
ELVES DE ALMEIDA SOUZA	212, 213, 241, 242, 272, 344, 545	FRANCISCO CARLOS LIRA PESSOA	264
ELVIS ALVES DE OLIVEIRA	627	FRANCISCO JONATHAN DE SOUSA CUNHA NASCIMENTO	87
EMANUELLE BEZERRA DOS SANTOS	133, 158, 194	FRANCISCO MARCONI RIBEIRO FILHO	107
EMANUELLE REGINA ARAÚJO GOMES	153, 395	FRANKLIN GOMES CORREIA	493
EMILIA MENDES DA SILVA SANTOS	168, 169, 189	GABRIEL ALVES AMORIM	141, 297
ÊMILIN DE JESUS CASAGRANDE DE SOUZA	381	GABRIEL ALVES SANTOS	157
EMÍLIO GRACILIANO FERREIRA MERCURI	128	GABRIEL ANDRÉ TOCHETTO	192
EMILLY DE OLIVEIRA GOMES	313	GABRIEL MARINHO E SILVA	26
EMILLY SUZARTE CRUZ	382	GABRIELA BOAROLI GALLI	162
EMMANUELLE MARIA GONCALVES LORENA	592	GABRIELA BRAGA SÁ	594, 599, 595, 603
ERIC BEM SANTOS	3, 6, 422	GABRIELA MACÊDO ARETAKIS DE ALMEIDA	533
ERIC GABRIEL FERNANDEZ	38, 185, 196	GABRIELA MARIA SILVA MAIA	494
ALBUQUERQUE DA SILVA		GABRIELA PEREIRA SANTANA	235, 236, 237, 258, 266, 461
ERICA DO SOCORRO DA SILVA CASANOVA	511, 557, 608	GABRIELA PINHEIRO PRADO VIANA	255
ERICA LEONOR ROMAO	165	GABRIELA TELES PRAIA	497
ERICKA CARDOSO DE GOIS FERREIRA	626	GABRIELE BARROS MOTHÉ	350, 644
ERIDON CELSO PEREIRA	613	GABRIELE CAROLINE DIAS MOREIRA	343
ERIKA FRANCO PANTOJA	153	GABRIELLE AROUCA MORENO	286, 290
ERIKA JOANA NABIÇA BORGES	349, 355	GABRIELY DIAS DANTAS	641
ERIVELTON CÉSAR STROPARO	69, 470	GALBA MARIA DE CAMPOS-TAKAKI	219, 249, 341, 345, 357, 515, 535, 566
ESDER RIBEIRO BRAGA NUNES	118	GEAN CARLOS PEREIRA DE LUCENA	224, 323, 328
ETIENE ELAYNE MEIRELES DA ROCHA	305, 395	GEAN DELISE LEAL PASQUALI VARGAS	146, 147, 148, 192
EUCLAIR JOSÉ MOREIRA VELOSO	114	GEIZA THAMIRYS CORREIA GOMES	132
EUGENIO BATISTA LEITE	8	GENILDO SOUZA DAS VIRGENS	453
EUGENIO RODRIGUES BISPO DOS SANTOS	86	GEORGIA PEIXOTO BECHARA MOTHÉ	350
EUSTÁQUIO BATISTA ÂNGELO FILHO	229	GEOVANE DE MELLO AZEVEDO	110, 152
EVELLYN LAYANE DA SILVA GOMES	296	GEOVANY FERREIRA BARROZO	270
ÉVELYN TAIZE BARRILLI	267	GERÔNIMO BARBOSA ALEXANDRE	200
EVELYNE MORGANA FERREIRA COSTA	646	GERSON FLAVIANO MIRANDA	134
EVERLIN DAILA DA CONCEIÇÃO BISPO	61	GESSICA DE PAULA ALVES MARINHO	611
EVINNY ALVES DA SILVA	153	GILBERTO SANTOS DE AGUIAR	644
EWERTHON EDUARDO OLIVEIRA TENÓRIO	341, 345		
EZEQUIEL VIEIRA DOS SANTOS	176		
ÉZIO PEREIRA DA COSTA JUNIOR	80		
FABIANO FERNANDES BARGOS	499		
FÁBIO DA SILVA DO NASCIMENTO	15		
FÁBIO ORSSATTO	191		
FÁBIO SERGIO LIMA BRITO	456, 615, 624, 638		

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
GILCIANE DO VALE PAIXÃO	78, 84, 85, 102, 376	ISRAEL NUNES HENRIQUE	618
GILIAM DE MATOS ARAÚJO	506	ITALO JOSÉ BATISTA DURVAL	171
GILMAR GONÇALVES DE BRITO	311, 352	ITAMAR ANTÔNIO DE OLIVEIRA JUNIOR	360
GILMARA FERNANDES EÇA	59, 75	IVAN XAVIER LINS	386, 392, 580
GILSON LIMA DA SILVA	473	IVETE TEXEIRA DA SILVA	232
GILSON SILVA CARVALHO	478	IVISON AMARO DA SILVA	171, 189
GIOVANA ALMEIDA SANTOS	51	IZABELLE AGUIAR PEREIRA	422
GIOVANA CAETANO DA SILVA	343	IZONETE CRISTINA GUILOSKI	112
GIOVANNA COSTA CARVALHO	121	JABES MELQUIADES DE ARAÚJO	287
GISELE ADELITA MATIAS	207, 317, 321	JACILENE MARIA DA SILVA	433
GISELLE DE FREITAS SIQUEIRA TERRA	257	JAICIELE PEREIRA LIMA	256
GIULIANA BUZELLI SANTANA	91, 93, 250, 457, 458, 462	JAILSON ALMEIDA DA SILVA	473
GLAUCE LENE RUFINO CHAVES	591, 606, 613	JAILTON DE SOUZA BARRETO SANTOS	86
GLÁUCIA TAVARES	656	JAIME JOAQUIM PEREIRA DA SILVA CABRAL	172
GLAUCIANE DANUSA COELHO	361, 363	JAINÉ SCHNEIDER	35, 36, 67
GLEYDSON SOARES DE LIMA	200	JAMILLE GONÇALVES DE ARAUJO	5, 65
GRASIELE DE OLIVEIRA CRUZ	18, 83, 260, 393	JAMILLE RABECHE MELO DA SILVA	256
GRAZIANNY ANDRADE LEITE	207, 317, 321	JANA RIBEIRO SANTANA	104
GREISON SANTOS PEREIRA	632	JANAS D'ARC DOS SANTOS BARROS SIQUEIRA	644
GUILHERME ANTÔNIO VERI ASTOLFO	470, 494	JANDUY GUERRA ARAÚJO	361, 363, 408
GUILHERME DAMASCENO NASCIMENTO	559	JANIELLE MATOS	436, 441, 583
GUILHERME HENRIQUE FERREIRA DE OLIVEIRA	311	JANSEN ANTUNES CORREA DE SOUZA	503, 526
GUILHERME MELARAGNO	610	JAQUELINE CARLA ROQUE VICENTE	591, 606, 613
GUSTAVO ARAUJO BISPO	290	JAQUELINE DOS SANTOS MARINHO	580
GUSTAVO COSTA DANTAS	562	JARBAS RODRIGUES CHAVES	225
GUSTAVO LIRA	604	JEAN FILIPE LINS DO NASCIMENTO SANTOS	383, 390
GUSTAVO LUNA FILHO	118	JEAN HENRIQUE MENEZES NASCIMENTO	528, 533, 635
GUSTAVO SEVERINO HELENO DA SILVA	436, 441, 605, 622	JEFFERSON BOTELHO RODRIGUES	157, 208
HÁBILA ADRIELE DE SOUZA SANTOS	142, 175	JEFFERSON CARLOS DE OLIVEIRA RIBEIRO COSTA	468
HALISON FELIPE PIMENTA ALMEIDA	620, 642, 650	JEFFERSON HENRIQUE MORAIS CASTILHO	551, 600
HELENA CRISTINA DA SILVA DE ASSIS	112	JEISIANE ISABELLA DA SILVA ALEXANDRE	577, 625
HELENA YUMIKO UENO	278	JENIFFER DE NADAE	56
HELIANILDES SILVA FERREIRA	479, 596	JENNIFER PAULA DE MELO	380, 398, 489
HELÍSIA PESSOA LINHARES	313	JENYFFER MEDEIROS CAMPOS GUERRA	168
HELLEM CRISTINA TEIXEIRA RODRIGUES	620, 642	JEOVANA DE CASTRO COUTO	215
HELOISA HEIDTMAN DA SILVA COELHO	203, 206, 285	JEOVANA JISLA DAS NEVES SANTOS	108, 547
HERALDO ANTUNES SILVA FILHO	225	JÉSSICA ARAÚJO LEITE MARTILDES	248, 547
HERNANDE PEREIRA DA SILVA	3, 6	JÉSSICA CORRÊA GONÇALVES	21
HILDA CARAMANTÍN SORIANO	569	JESSICA DE ARAGÃO SANTOS	39, 86, 215, 251, 290
HOSINEIDE DE OLIVEIRA ROLIM	87, 326	JESSICA SABRINA CASTRO COUTO	212, 213, 215, 241, 242, 272, 290, 344, 545
HOWARD WILLIAM PEARSON	630, 641, 646	JÉSSICA VALÉRIA FLORÊNCIO BARRETO	55
HUBERT MATHIAS PETER ROESER	331	JÉSSICA VANESSA MEIRA DE VASCONCELOS	53, 54
HUGO ICHIKAWA CAMPOS	205	JHENIFER ALINE BASTOS	191
HUGO JOSÉ RIBEIRO	26	JHENNIF DE JESUS COSTA	620
HYLA BANTIM DE ARAUJO TORRES	286, 382	JHONATA DOS SANTOS ROCHA	60
IANA PRISCILA SILVA SANTOS	359	JHONATHAN MATHEUS DE JESUS MENDES	423
IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO	188	JHUANNYTO PEREIRA SILVA	655
IANCA LUCENA DE MEDEIROS	601, 609	JOABE GOMES DE MELO	41
IARA BEZERRA DA SILVA	324, 377	JOABSON ALMEIDA RIBEIRO	141
IARA RODRIGUES GOMES	134	JOANA ELIZA SANTANA	74, 309
ICARO MATHEUS FRANÇA MENDES	562	JOANA SUELÂNIA SILVA LIMA	605
IGOR ALVES MARTINS	91, 93, 250	JOÃO ANTÔNIO LIMA PACHECO	409
IGOR APARECIDO SANTANA DAS CHAGAS	181, 331, 246	JOÃO ARTHUR SILVA DE ARAÚJO	637
IGOR BERNARDINO BORGES	56	JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA	237
ILDEANA MACHADO DE CARVALHO	466	JOÃO FELIPE ALVES DE SOUSA	279
ILZA CLAUDIA SILVA DE OLIVEIRA	234	JOÃO GEOVANE FERNANDES COSTA	233
ILZA ILZA MARIA DO NASCIMENTO	194	JOÃO GOMES	109, 112
ILZA MARIA DO NASCIMENTO BRASILEIRO	133	JOÃO HENRIQUE ALINO	191
IMMANUELE RODRIGUES OLIVEIRA	349, 378	JOÃO PEDRO BARRETO SOUZA RIOS	294
INAÚ TEIXEIRA SANTANA GONÇALVES	516, 517	JOÃO VÍCTOR CARVALHO DE ANDRADE	320
INAURA CAROLINA CARNEIRO DA ROCHA	525	JOÃO VÍTOR FRAGOSO DE MEDEIROS	532
INGRID LARISSA DA SILVA SANTANA	505, 527	JOÁS TOMAZ DE AQUINO	5
INGRID LOURRANY BARRETO FREITAS	494	JOELSON PEREIRA GONCALVES	504
INGRID MIRELLE DE ARAÚJO MELO	364	JOHAN FABER GOMES DA COSTA	279
INGRID ROGÉRIO DA SILVA	255	JOHN LENON BENEDITO DA SILVA	320
IONÁ MARIA BELTRÃO RAMEH BARBOSA	90, 167, 257, 311, 316, 348, 352, 422	JOICE MACHADO MARTINS	650
IRACEMA DE AZEVEDO MONTE PAIVA	363	JOICE MACIEL DOS SANTOS	225
IRAN DOURADO DIAS	233	JOMANE CASAGRANDE CASAGRANDE	8
ÍRINAN BARBOSA DE FRANÇA	249	JONATAS ALBERT DA CRUZ SANTOS	251
IRIS BUOSI MARTINEZ	151	JORDAN CARNEIRO MARTINS DE SOUZA	108
IRIS REBECA DANTAS LEITE	254	JORGE LUIS MATTIAS	245
ISA LAUREN XIMENES DE SOUSA	327	JORGE VINÍCIUS FERNANDES LIMA CAVALCANTI	368, 394, 397, 400, 409
ISABELA ALVES DA SILVA	145, 221, 222, 223, 410	JORIM SOUSA DAS VIRGENS FILHO	190
ISABELA MAREGA RIGOLIN	269, 320	JOSÉ ALEXANDRE SANTOS DO NASCIMENTO	256
ISABELA NATÁLIA DA SILVA FERREIRA	357, 566	JOSÉ ANTONIO MARQUES	221, 465
ISABELA REGINA ALVARES DA SILVA LIRA	166, 168, 169, 189	JOSÉ CLEIDIMÁRIO ARAÚJO LEITE	594, 599, 595, 603
ISABELLA MARIA TENÓRIO SOARES SANTOS	143		
ISABELLA MORAES VIEIRA	138		
ISADORA LIMA BELTRÃO VIEIRA DE MELO	622		
ISADORA SOUSA OLIVEIRA	366, 367, 574		
ISLA ADRIANA BARBOSA BENTO	51		

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
JOSÉ DANIEL JALES SILVA	287	LAIZE DE LUCENA PEREIRA	339
JOSÉ DOMINGOS SANTOS DA SILVA	454	LANARA MARIA DE JESUS	33
JOSÉ EDUARDO OLIVEIRA ARAÚJO	200	LARA DE OLIVEIRA CARVALHO	18, 33, 83, 260, 393
JOSÉ EDVALDO DE OLIVEIRA FILHO	38, 185, 196	LARA HELLEN RAMOS LINS DE LIMA	167
JOSÉ EVERALDO DA SILVA	583	LARISSA CARRÉRA BAGINSKI	128
JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCÁ	556, 577, 625	LARISSA DAMÁSIO PATRÍCIO	177
JOSÉ FLORO DE ARRUDA NETO	467, 468	LARISSA DIAS REBOUÇAS	82, 83
JOSÉ HENRIQUE REIS DE CARVALHO	89, 92	LARISSA DINIZ CAVALCANTE	340
TABOSA		LARISSA GRASIELLY VIEIRA CANTÃO	418, 537
JOSÉ JEFFERSON BARROS PIRES	194	LARISSA RIBEIRO MARTINS	567
JOSÉ LEANDRO DA SILVA DUARTE	314	LAURA FERNANDES DA CONCEIÇÃO	198
JOSÉ LUCAS DE SOUZA AUREU	188, 402, 413, 427	LAURA MACHADO RONCHI	281
JOSÉ LUIS SAID COMETTI	62, 63, 66, 172	LAURA PEREIRA DO NASCIMENTO	246, 331, 650
JOSÉ LUIZ SILVÉRIO DA SILVA	113, 211	LAURYNE DESIRÉE ALVES DA SILVEIRA	480
JOSÉ MARIO VICENSI GRZYBOWSKI	119, 414	LAYSA LARISSA BATISTA DA SILVA	305
JOSÉ MARTINS DE FRANÇA NETO	439, 452	LEANA CAROLINA FERREIRA	25
JOSÉ MESSIAS RIBEIRO JÚNIOR	275	LEANDRO MONTEIRO DOS SANTOS	542
JOSÉ RAFAEL DA SILVA FERREIRA	443, 447	LEILA LIMA DA SILVA	326, 426
JOSÉ RANIERY RODRIGUES CIRNE	571, 578, 581, 589, 602, 621	LEILA MARIA DE JESUS ALMEIDA	59
JOSE ROBERTO SANTO CARVALHO	549	LENO SARTORI	245, 247, 267, 271, 293
JOSÉ RODRIGO SOUSA SILVA	158	LEO CESAR QUEIROZ CAVALCANTE	610
JOSÉ TAVARES DE SOUSA	571, 578, 616, 618, 630, 619	MELO	
JOSÉ VITOR SILVA ARAGÃO	467, 473	LEONARDO BANDEIRA DOS SANTOS	503, 526
JOSELIA SILVA BARRETO	375	LEONARDO DE SOUZA DIAS	450
JOSELMA DE BRITO MENDES SILVA	15	LEONARDO MOREIRA SANTOS	330
JOSENAIDE PEREIRA DO NASCIMENTO	335, 337, 339	LEONARDO SANDRINI NETO	336, 480
JOSENILTON DA SILVA	200	LEONIDAS LUIZ VOLCATO DESCOVI FILHO	113
JOSIANE BAMPÍ	148	LEÔNIDAS PINHO DA SILVA	482
JOSIANE DE ALMEIDA AGUIAR	506	LEONIE ASFORA SARUBBO	73, 166, 168, 169, 171, 173, 189
JOSIVAN LEITE ALVES	56	LEONOR ALVES DE OLIVEIRA DA SILVA	577
JUANNE NOGUEIRA NASCIMENTO	571, 578, 581, 584, 585, 589, 597, 602, 621	LETÍCIA FERNANDA DOS SANTOS CAVALHEIRO	49
JUCIELY LEITE COSTA CORTEZ	518, 570	LETÍCIA OLIVEIRA DE AZEVEDO	420
JÚLIA GABRIELA ROCHA MESSIAS	653	SANTANA	
JÚLIA MEDINA COELHO GALDINO	179	LETÍCIA RIBEIRO BROETTO	197
JULIANA ALMANSA MALAGOLI	343, 554	LEYZIANE NAIANNE PINHEIRO DA SILVA	625
JULIANA BEATRIZ SOUSA LEITE	600	LIANE DE MOURA FERNANDES COSTA	233
JULIANA BONETE	67	LIBÂNIA DA SILVA RIBEIRO	248
JULIANA CRISTINA FERREIRA DE LIMA	57	LIDIANE DE VILHENA AMANAJÁS	15
JULIANA DE FÁTIMA DA SILVA	498	MIRANDA	
JULIANA KELLEN ROCHA ALMEIDA	403	LIDIANE MENDES KRUSCHEWSKY	55, 212, 213, 241, 242, 272, 545
JULIANA MORAIS DOS SANTOS	155	LORDELO	545
JULIANA MOURA LUNA	166, 168, 169, 171, 189	LIDIANE MENEZES DE SOUSA	250
JULIANA ROSA SILVA	140	LIGIA BELIEIRO MALVEZZI	204, 472, 582
JULIANE MACEDO MAGERSKI	190	LILIANE COELHO DE CARVALHO	482, 507
JULIENE TOMÉ OLIVEIRA	91, 93, 250	LISIANE LINHARES SANTOS	375, 633
JÚLIO CÉSAR PINHEIRO SANTOS	404, 411, 425	LORENA MONTEIRO SOARES	29
JÚLIO CÉSAR VASCONCELOS DOS SANTOS	166, 168, 169	LOURDINHA FLORÊNCIO	561, 563, 567, 593
JULYANE SILVA MENDES POLYCARPO	38, 185, 196	LOURIVALDO MOTA LIMA	310, 338, 388
JÚNIOR HIROYUKI ISHIHARA	305, 519, 521	LUAN ALVES FURTADO	536
JURACI FARIA COUTO JUNIOR	215	LUAN TOMAZ	316
JUSSARA FERNANDES LEMES	371, 504	LUANA CANTO FERNANDES	255
JUSSILAINE FERNANDES LEMES	371	LUANA DE SOUSA SILVA	251
JUVANILDE SOUSA DE ESPERITO	19, 20, 23, 135	LUANA MATTOS DE OLIVEIRA CRUZ	541
SANTO CORDEIRO		LUANA NASCIMENTO SILVA	75
KAELLEN HELENI SANTOS OLIVEIRA	653	LUANA SANTANA DOS SANTOS	57
KAIO FERNANDES BOTELHO E SILVA	393	LUANDA MARIA SOUSA DA SILVA	443, 447
KAIQUE BRITO MOREIRA	18, 33, 260	LUANNA PATRÍCIA ESPÍNDOLA LOPES	364
KALLYNE GREICE ALCANTARA	255	LUCAS ALVES ARAUJO	348, 352
FEITOSA ALVES		LUCAS ARAUJO DE FREITAS	136, 151, 230, 318, 319
KAMILA KÁTIANE SOTERO SILVA	361	LUCAS EDUARDO DE MOURA NASCIMENTO	194
KÁREN GERCYANE OLIVEIRA BEZERRA	171	LUCAS GOMES DE MEDEIROS	351, 490
KARINA DA COSTA SOUSA LIMA	240	LUCAS MEILI	314
KARINA RIBEIRO SALOMON	542	LUCAS NUNES FRANCO	206, 285, 497
KARINA SANTOS GOMES	82	LUCAS OLIVEIRA DA SILVA	620
KARLA KAROLINE LEITE DO ROSÁRIO	615	LUCAS RABELO ALVES	76
KARLLA JEANNES SOUSA RODRIGUES	99	LUCAS SOARES FONSECA	524, 530
KAROLINE DA COSTA BARROS	78, 85	LUCCAS GOIS DE ALMEIDA	340
KAROLINE DE SOUZA CARDOSO	69	LUCIANA DA SILVA SALES	118
KATHARINE TAVEIRA DE BRITO	510	LUCIANA OLIVEIRA SOUSA	653
MEDEIROS		LUCIANA PAULA DE SOUZA	203, 285, 523
KAUANE ANDRESSA FLACH	267, 271, 293	LUCIANO CINTRÃO BARROS	449
KELLY GERONAZZO MARTINS	69	LUCIANO RODRIGUES CARDOSO	4
KELY DAYANE SILVA DO Ó	616, 618, 619, 630, 646	LUCIENE RODRIGUES ADORNO	247
KELY VIVIANE DE SOUZA	35, 36, 69	LUCILA ARAÚJO FERNANDES	120, 486
KELYANNE NORONHA PINHEIRO	462	LUCIMARA BRAGAGNOLO	119, 192, 414
KETELLY MARLEY CAMPOS	157	LUCIMARA RIBAS FREDERICO	636
CANTANHEDE		LUCIO FLÁVIO SOARES E SILVA	438
KEYLA PRISCILLA DA SILVA	433	LUCIVALDO DE JESUS TEXEIRA	525
KIARA PIONTES KOSKE	652	LUCY ANNE CARDOSO LOBÃO	362, 434
KLAUS PIAIA KIFFER	394, 397, 400	GUTIERREZ	
KLEBBER TEODOMIRO MARTINS	26, 551	LUCYANA SANTOS DE MENDONÇA	124
FORMIGA		MELO	
KLYCIANE KELLEN SOARES SILVA	431	LUÍS ANTÔNIO OLIVEIRA NUNES	108, 218
KYANNE BRITO MORAES	89, 92, 94	LUÍS FERNANDO DE MORAIS SILVA	656, 657
LAIS DE FARIAS NASCIMENTO	286	LUIS HENRIQUE BISPO	76
LAÍS GOMES PEDROSA	166	LUÍSA RODRIGUES LIMA SILVA	49
LAÍS MOREIRA MIGUEL	365, 380		
LAÍSE ALVES CANDIDO	156		

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
LUIZ ALBERTO CÉSAR TEIXEIRA	400	MARIANNA COSTA	179
LUIZ AUGUSTO CARVALHO DA FONSECA	439, 452	MARILEIDE MORAES ALVES	368
LUIZ EDUARDO ARAUJO SILVA	366, 574, 367	MARILIA AGUIAR RODRIGUES	18, 82, 83, 393
LUIZ FERNANDO AGUIAR JUNIOR	107	MARILIA FIGUEIREDO RABELO	19, 21, 22, 23, 135
LUIZ FERNANDO DE OLIVEIRA COELHO	490	MARILIA MARTINS MOREIRA	313
LUIZ GUALBERTO DE ANDRADE SOBRINHO	254, 279	MARILIA PATRICIO ALVES	571, 578, 581, 584, 585, 589
LUIZ GUSTAVO DA SILVA PRAGANA NEREU	635	MARILIA RODRIGUES DA SILVA	370
LUIZ HENRIQUE PEREIRA DA COSTA	400	MARINA GOMES DA SILVA	505, 527
LUIZ JOSE RODRIGUES DOS SANTOS	605, 622	MARINA PEREIRA RIBEIRO	407, 445, 648
LUIZ RICARDO ADRIANO FERREIRA	252, 336, 384, 387, 428	MÁRIO DIEGO ROCHA VALENTE	282, 424
LUÍZA DANTAS DE SOUZA LIMA TEIXEIRA	224	MARIO KATO	561, 563, 567, 593
LUÍZA FEITOSA CORDEIRO SOUZA	605	MARIO RICARDO GUADAGNIN	512, 520
LUÍZA VIRGINIA DUARTE	551, 600	MARITANA MELA PRODUCIMO	109
LUKAS FABIANO ARTUSO	320	MARLEUDA THAIS RODRIGUES GOMES	87
LUYARA MARI MUNIZ COSTA	409	MARLLUS GUSTAVO FERREIRA	132
LUYSA RANGEL QUINTANILHA	420	PASSOS DAS NEVES	
LUZIA KELI DA SILVA COUZA	279	MARTA LIMA LACERDA	519
MAÍRA CORREIA DE MENEZES	132	MATEUS DE ALENCAR COSTA	170
MAÍRA FEITOSA MENEZES MACÊDO	45	MATEUS DE SOUSA NOGUEIRA	142, 175
MAIRE EUGÊNIE MALZAC	186, 187	MATEUS HIGO DAVES ALVES	220
MANOEL MESSIAS COUTINHO MEIRA	18, 33, 82, 393	MATEUS RENAN TORRES	622, 654
MARCEL VITOR PIRES	278	MATEUS SOUZA MORAIS	362, 372
MARCELA GOMES MACHADO	55, 61, 290, 382, 484	MATHEUS ANDRIONI RICOBELLO	294
MARCELA MARIA DOS SANTOS SALVADOR	125	MATHEUS COELHO PRAZERES	378
MARCELA PRADO SILVA PARIZI	294, 430	MATHEUS DE OLIVEIRA PESSOA	556
MARCELI GOMES DE SOUZA	203, 418, 537	MATHEUS DELLA TONIA MARCHESI	191
MARCELLO ÁDAMIS ANDRADE	57, 78, 84, 85, 102, 376, 456	MATHEUS FERREIRA DA SILVA	554
MARCELLY FIGUEIREDO ALVES	219, 249, 535, 580	MATHEUS KOPP PRANDINI	95, 114, 217, 389, 446, 614
MARCELO BELTRAO DA SILVA SOVANO	107	MATHEUS MENDOÇA	561, 563
MARCELO JOSÉ RAIOL SOUZA	378	MATHEUS ROCHA PEREGRINO	596
MÁRCIA ANDRÉA VIEIRA SAMPAIO	155	MATHEUS WILLIAM RODRIGUES	287
MÁRCIA MIRELLY ANDRÉ DA SILVA	279, 323, 328	DUARTE BATISTA DO CARMO	
MARCIA TIEMI YAMASAKI TERAZAKI	278	MAURÍCIO ALVES DA MOTTA SOBRINHO	74, 125, 309, 395, 556
MÁRCIO CAMARGO DE MELO	108, 188, 218, 226, 401, 547, 582	MAURICIO PERAZZOLI	14
MARCO AURÉLIO MOREIRA COSTA	546	MAURICIO SANTOS SILVA	152
MARCOS A. SALES	561, 563	MAURILIO CARVALHO JUNIOR	95, 389, 440, 446, 614
MARCOS ANTÔNIO BARBOSA DE LIMA	357	MAX MILER MENEZES NASCIMENTO	203, 206, 305
MARCOS BARRADAS GONCALVES	202, 335, 337, 339, 418, 523	MAXSUEL DA COSTA LEAL	133
MARCOS BARROS DE ANDRADE	570	MAXWELL ONAJART ABIDIEL SOUZA JÚNIOR	562
MARCOS PAULO ALVES DE OLIVEIRA	64	MAYARA ALVES RAMOS	56
MARCOS VINICIUS OLIVEIRA DE FIGUEIREDO	217, 234, 369	MAYARA GOMES DANTAS	356
MARCUS METRI CORRÊA	38, 185, 196	MAYARA PEREIRA CAROLINO	265, 268
MARCUS VINICIUS MATOS RIBEIRO	251	MAYK BEZERRA DE ALBUQUERQUE MELO	133
MARIA CAROLINA DA SILVA	611	MAYKO DE SOUSA MENEZES	523
MARIA CAROLINE VITORIANO BARROS	186, 187	MAYRA ANGELINA QUARESMA FREIRE	122, 127, 209, 299, 303, 309
MARIA CÉLIA CAVALCANTE DE PAULA E SILVA	616, 619, 630, 641, 646	MEDSON JANER DA SILVA	51
MARIA CLARA DE SOUSA VIEIRA	334, 351	MÉLITTEM BRITO AZEVEDO	18, 83, 393
MARIA CLÉA BRITO DE FIGUEIRÉDO	170	MERÇON CLAUDIO VALGAS JUNIOR	42
MARIA DAS DORES PEREIRA GOMES	515	MEUSE NOGUEIRA DE OLIVEIRA JUNIOR	311, 348, 352
MARIA DE FÁTIMA ARAÚJO ALVES	592	MICHELE PEREIRA DA SILVA	280
MARIA DE NAZARÉ MARTINS MACIEL	43	MICHELINE DAMIÃO DIAS MOREIRA	379
MARIA DILMA SOUZA TEIXEIRA	51, 58, 103, 104, 105, 575, 587	MICILENE BASTOS DA SILVA	99
MARIA DO SOCORRO GONÇALVES	177	MILENA SOUZA GOMES	150, 376
MARIA EDUARDA DE MELO E MELO	422	MILLENA DAYSE BARBOSA DA SILVA	568
MARIA EDUARDA FERNANDES MOTA	409	MIRA RAYA PAULA DE LIMA	627
MARIA GABRIELLA DA SILVA ARAÚJO	70	MITHIA MONIK DA COSTA	29
MARIA ISABEL FERREIRA DOS SANTOS	216, 227, 228	MOACYR CUNHA FILHO	592
MARIA JULIA BATISTA DA SILVA	275	MOHAND BENACHOUR	368, 386, 392
MARIA LUISA PALITOT REMÍGIO ALVES	591, 606, 613	MORGANA VAZ DA SILVA	365
MARIA RAIANA ALMEIDA	324, 377	MURYLO AUGUSTO RIBEIRO MACEDO	347, 423, 434, 560
MARIA REJANE SIVIERO	130	NADEDSON DE OLIVEIRA SAMPAIO	215
MARIA ROSEANE DA SILVA	504	NÁDIA VENÂNCIO DE OLIVEIRA	423, 434
MARIA TEREZA DUARTE DUTRA	316	NADSON PITANGA DE JESUS SANTOS	116, 575, 587
MARIA VIRGÍNIA DA CONCEICAO ALBUQUERQUE	581, 584, 585, 589, 597, 602, 619, 621, 641	NAIANA DE SOUZA LIMA VIEIRA	286, 290, 359
MARIA VITÓRIA DA SILVA SANTOS	129, 131	NAIANA DIAS SANTOS	479
MARIA VITÓRIA SANTOS MATOS	167	NAIANA SANTOS DA CRUZ SANTANA NEVES	505, 527
MARIANA ALVES FIGUEIREDO	475	NAIARA ANGELO GOMES	226, 248, 334, 351, 377, 547
MARIANA DE BARROS DLU MOU	32	NARA LAYS GOMES TAVARES DE SOUZA	496, 500, 501
MARIANA FERREIRA MARTINS CARDOSO	583, 622	NATÁLIA TAINÁ PEREIRA DE SOUSA	31, 40
MARIANA JAQUEIRA GOMES NOGUEIRA	39	NATÁLIA TEREZINHA OLIVEIRA	507
MARIANA MOREAU DE ALMEIDA SOARES VIEIRA	210	NATALY GUILHERME CAPETA	197
MARIANA NEVES GARCIA	482	NATHÁLIA ALBUQUERQUE VIEIRA	397
MARIANA OLIVEIRA VIEIRA	350	NATHALIA CUNHA ALMEIDA PINHEIRO	491, 492
MARIANA SANTANA DA SILVA	207, 317, 321	NATHÁLIA NUNES SZEPAINSSKI	176
MARIANA VELOSO NOLLYS BRAGA	304, 312, 315	NATHÁLIA SÁ ALENCAR DO AMARAL MARQUES	341
MARIANE MACHADO PEREIRA	344	NAYANNE MARIA GONÇALVES LEITE	216, 227, 228
MARIANE SANTOS CARDOSO	106, 110, 124, 152	NAYARA JESUS FIGUEIREDO	199
		NAYARA VITÓRIA ALMEIDA LIRA DA SILVA	200
		NÉLIA HENRIQUES CALLADO	32, 129, 131
		NELISSA GARCIA BALARIM	199, 205
		NELMA GUSMÃO DE OLIVEIRA	634

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
NICKOLLY BUKKYO VIEIRA SERAFIM	394, 397, 400	RAPHAEL DE ABREU FERREIRA	349
NICOLE DE OLIVEIRA PEREIRA	137, 554	RAPHAEL HENRIQUE DOS SANTOS	257
NICOLLI ALBUQUERQUE DE CARVALHO	542	BATISTA	
NILMARA SANTOS DA SILVA	453	RAPHAEL RODRIGUES DA SILVA	295, 296
NILTON VINICIUS BORGES	232	SERPA	
NISÂNGELA SEVERINO LOPES COSTA	157, 208	RAQUEL DINIZ RUFINO	169, 171, 189
OLGA RAMOS GANDOLFI	429, 558	RAQUEL REGO RODRIGUES DE DEUS	210
OTANAILDO AMARAL DA SILVA	375, 633	RAUL OLIVEIRA REIS LÍVIO DE ABREU	453
SOBRINHO		RAYANE INGRIDE FREIRE MARQUES DA SILVA	125
OTHAVIO HENRIQUE QUEIROZ DE SOUSA	176	RAYANE KELLE MONTE DOS SANTOS	125
OTIDENE ROSSITER SÁ DA ROCHA	505, 527	RAYLSON CASSIANO ALVES DA SILVA	353, 354
OTTASSANO DE SOUZA PANETTO	644	RAYNNER MENEZES LOPES	206, 285, 497
PABLO PATRICK LOPES MOREIRA	339, 418	REBECA DA ROCHA GRANGEIRO	56
PALOMA ALMEIDA SANTOS	479	RENATA ANDREIA DOS SANTOS	357, 535, 566
PALOMA STEFANI CAVALCANTE DOS SANTOS	572	RENATA CARLOS FREIRE	342
PAOLA RESSUREIÇÃO MOREIRA	210	RENATA CRISTINA FERREIRA BONOMO	429, 558
PATRICIA AZEVEDO	469	RENATA SANTANA DA SILVA	442
PATRICIA CARNEIRO LOBO FARIA	472	RENATO APOLÔNIO FERREIRA	583
PATRICIA DOS SANTOS NASCIMENTO	291	RHAYSSA DE BRITO SILVA	549
PATRICIA KARLA ANDRADE	495, 514	RIANE CRISTINA OLIVEIRA DE SOUZA	511, 557, 608
PATRICIA NUNES DOS SANTOS	535	RICARDO ANTONIO FERREIRA DA SILVA	401
PATRICIA ROCHA MACIEL FERNANDES	180	RICARDO DE AMORIM FALCÃO	137, 235, 236, 253, 258, 266
PAULA ALMEIDA BARRETO	75	RICARDO GONÇALVES DE CASTRO	419
PAULA CRISTINE BLANCO	230	RICARDO MATIAS RODRIGUES JÚNIOR	121
PAULA CRUZ DE ALBUQUERQUE	276, 277	RITA DE CÁSSIA FREIRE SOARES DA SILVA	73, 173
PAULA FERNANDA PINHEIRO RIBEIRO PAIVA	43	RIVA SCHUMACKER BRUST	644
PAULA FRANCIELY GRUTKA BUENO WAGNER	116, 587	ROBERTA ALESSANDRA BRUSCHI	241, 242, 545
PAULA TRAMONTIM PAVEI	162	GONÇALVES GLOAGUEN	
PAULO ANANIAS PINHEIRO	491, 492	ROBERTA MOURA OLIVEIRA	86
PAULO FERNANDO ARAUJO FEITOSA LEITE	129, 131, 132	ROBERTO VALMIR DA SILVA	119
PAULO ROMERO GUIMARÃES	344	ROBSON JOSÉ DE CÁSSIA FRANCO AFONSO	181
SERRANO DE ANDRADE		ROBSON JOSÉ SILVA	207, 317, 321, 329
PAULO SÉRGIO DA SILVA PINHEIRO	467, 468, 473	ROBSON SOUZA VASCONCELOS	386, 392
PEDRO HENRIQUE CAMPELLO SANTOS	200, 229, 364	RODOLFO ALVES DE SOUZA NETO	471
PEDRO HENRIQUE CARVALHO DE AZEVEDO	528	RODRIGO ARAÚJO	92, 94
PEDRO HENRIQUE SOBANIA GOMES	22	RODRIGO GALLOTTI LIMA	152
PEDRO LUAN FERREIRA DA SILVA	493	RODRIGO GIMENES DA SILVA	101, 336, 428
PEDRO MOREIRA DE SOUSA JÚNIOR	220	RODRIGO NUERNBERG	136
PEDRO YURI SANTOS DA SILVA	559	RODRIGO PAULO DIAS DA SILVA	611
PÉRICLES BISPO DOS REIS	77	ROGÉRIO DA GAMA MARTINS	396
PHYLIPPE GOMES DE LIMA SANTOS	426	ROLISON FELIPE FERREIRA LIMA	549
PIETRA MARIA ALCÂNTARA PEREIRA	612	ROMÁRIO MONTEIRO HORAS	604
PLINIO CARIELO	269	ROMERO CORREIA FREIRE	74, 122, 209, 299, 309
POLLYANNA PEDROSA GONÇALVES	491, 492	ROMILDO MORANT DE HOLANDA	592, 611
POLYANNA KELLY BONIFÁCIO LOBO	134	RONALDO FAUSTINO DA SILVA	126
POSSIDÔNIO JOAQUIM OLIVEIRA FILHO	105	ROSANGELA CRISTINE HENAUETH	386, 392
PRISCILA ARARUNA ALVES	443, 447	ROSÂNGELA GOMES TAVARES	495, 514
PRISCILA DE ACÁCIA SILVA DOS SANTOS	438	ROSILÉA GARCIA FRANÇA	271, 293
PRISCILA DOS SANTOS SOUSA	75, 76, 77	ROSINETE BATISTA DOS SANTOS RIBEIRO	601, 604, 609
PRISCILA MARQUES NASCIMENTO	134	RUBEM DE TASSIO DE FARIAS RAMOS	391, 419, 433
PRISCILA PAREDES NASCIMENTO	316	RUTE MÁRCIA CALHEIROS DE MELO BEZERRA	32
PRISCILLA CAVALCANTI DE BRITO GOMES	645	RUTH JEMIMA DE OLIVEIRA LESSA	282, 362, 372, 423, 434, 560
QUEREN CABRAL ABREU	469	SABRINA GAIA CRUZ	99
QUETULEM DE OLIVEIRA ALVES	519, 521	SAMANDA COSTA DO NASCIMENTO	204, 226, 547, 582
RACHEL BARROS PIRES	126	SAMARA DOS SANTOS FERNANDES	635, 645
RAFAEL BARROS MOTHÉ	350, 644	SAMARA GONÇAVES FERNANDES DA COSTA	120, 486
RAFAEL DE ALENCAR NEVES	541	SAMERA PEREIRA LOPES	475
RAFAEL DE SOUZA MENDONÇA	219, 249, 357, 566	SÂMIA DE MORAIS LIMA	510
RAFAEL FELIPE CARDOSO SOUSA	491	SAMIRA BECKER VOLPATO	281
RAFAEL HENRIQUE GARCEZ	205	SAMUEL CONCEIÇÃO DE MATOS	213
RAFAEL RABELO FERREIRA	43	SANDRA MORGANA DE FREITAS	441
RAFAEL ROBERTO DA SILVA	216, 227, 228	PIMENTEL	
RAFAEL SANTOS DA SILVA	16	SANDRO ANTONIO JOSE DE MESQUITA	560
RAFAELA BARBOSA SANTOS	571, 578, 581, 584, 585, 589, 597, 602, 621	SANTULLA LEIDE BERNADES	368
RAFAELA DE MAMAN	146	VASCONCELOS CARVALHO	
RAFAELA DOS SANTOS NASCIMENTO	526	SARA ALVES DE CARVALHO ARAUJO GUIMARÃES	601, 604, 609
RAFAELA FERREIRA DE CARVALHO	505	SARA JAMILLE MARQUES DE SOUZA	532, 536
RAFAELA SANTANA DA SILVA	90, 121, 442	SARA PRISCILA TELES	151
RAFAELLA DE MOURA MEDEIROS	577, 625	SARA YASMIN SERRA FERREIRA	232
RAFAELLA LOUZEIRO BRAGA	615, 624, 638	SARAH OLIVEIRA LUCAS	325, 327
RAFAELLA RICARTE MARINHO	394	SARA IANE E. BENDER	147
RAIANE CONTENTE DE SOUZA	163, 643	SAULO ARAUJO DA SILVA	220
RAIMUNDA DA SILVA E SILVA	264	SÁVIA GAVAZZA DOS SANTOS PESSÔA	623
RAIMUNDO NONATO TEIXEIRA DA SILVA	368	SÁVIO HENRIQUE DE BARROS HOLANDA	529, 577, 625
RAINY ALVES DE SOUSA	194	SELMA MITIKO SATO MURAKAMI	278
RAÍSSA PRISCILLA COSTA MORAES	337	SEVERINO SOARES AGRA FILHO	307
RAIZA BANDEIRA DOS SANTOS	213	SHEILA MIRANDA CORREIA	212, 241, 272
RALINI FERREIRA DE MÉLO	38, 185, 196	SHEILA MUNIZ DA SILVA	482
RAMÓN VINICIUS SANTOS DE AQUINO	527	SHELDON ALEXANDRE MORAES DA SILVA	443, 447
RANGEL CAVALCANTE SANTOS	141, 297		

AUTOR	ID TRABALHO	AUTOR	ID TRABALHO
SILMARA ROSSANA BIANCHI	469, 475	VALDEMIR ALEXANDRE DOS SANTOS	144, 386, 392, 503, 515
SILVANA DE QUEIROZ SILVA	181	VALDÊNIA PORTO MEDEIROS	94
SILVIA CARLA DA SILVA ANDRÉ	67	VALDERI DUARTE LEITE	616, 618, 619, 630, 641, 646
SÍLVIA MARIA GALVÃO DE ARAÚJO	224, 279, 334	VALDÉRIO SANTANA DA FONSÊCA	353
SILVIO ROMERO DE MELO FERREIRA	529	VALDINEY ABREU COSTA	141, 297
SIMONE FRANCISCO DA SILVA	53, 54	VALÉRIA MONTEIRO CARRERA	282, 347
SIMONE KARINE SILVA DA PAIXÃO	126	MORAES	285
SOFIA SUELY FERREIRA BRANDÃO	126	VALÉRIA RODRIGUES GONÇALVES	495, 514
RODRIGUES		VALMIR CRISTIANO MARQUES	397, 400
SOLIANE DE SOUSA SILVA	478	VALMIR FÉLIX DE LIMA	310, 338, 388
SORAIA DO AMARAL SIQUEIRA	497	VALNELI SILVA MELO	438
SÓSTENES MATEUS SANTOS XAVIER	574	VALTER LÚIS PEREIRA CARNEIRO	264, 523
STOICHKOV ARTUNES SENNA DA SILVA SOUSA	607	VANESSA CONCEIÇÃO DOS SANTOS	525, 533
SUELEN RAMOS CHAGAS	101, 336, 428	VANESSA GUIRRA ALMEIDA	191
SYMONE FIGUEIREDO DO NASCIMENTO	464	VANESSA NAYARA PALOSCHI	524
SYMONE MARIA PANCRACIO FALCÃO	592, 611	VANESSA SOUZA REIS MELO	70
TAIANA BATISTA DE OLIVEIRA	40	VANIA NEU	90, 121, 257, 348
TAILAN SANTOS DE SOUZA	273	VÂNIA SOARES DE CARVALHO	248
TAINÁ CRISIA DE SOUZA FONSECA	535	VERUSCHKA ESCARIÃO DESSOLES MONTEIRO	544
TAINÁ CRISTINI DA SILVA	148	VÍCTOR MARTINS GUEDES	70
TAINARA MARQUES BEZERRA OLIVEIRA	212, 241, 242, 272, 344	VICTOR RENAN BARBOSA DA SILVA	305
TALITA MARINHO	561, 563	VINGREN DE FARIAS FERREIRA	135
TALITA SÁTIRO QUEIROZ	518, 570	VINÍCIUS BONETTO	101
TAMIRES ZARPELON	35, 36, 67	VINÍCIUS CASAGRANDE LEAL	294
TARCISO CABRAL DA SILVA	186, 187	VINÍCIUS ROGEL PAULINO DE OLIVEIRA	95, 389, 417, 432, 480
TARLEI APARECIDO SANTOS	513	VIRNEI SILVA MOREIRA	198, 235, 236, 237, 252, 253, 258, 318, 319, 461
TÁSSIA DOS ANJOS TENÓRIO DE MELO	263, 493	VIVIAN DE SOUZA TAZIMA	278
TÁSSIO JORDAN RODRIGUES DANTAS DA SILVA	594, 599, 595, 603	VIVIAN MINARY UESUGI	620
TATIANA KUCIAK	147	VIVIANE DA SILVA BARROS	170
TATIANE BONAMETTI VEIGA	67	VIVIANE GOMES DE ALENCAR	297
TATIANE SOUZA RODRIGUES PEREIRA	26	WAGNER EUSTÁQUIO DE VASCONCELOS	145, 221, 222, 223, 410, 465, 466
TATYANE SOUZA NUNES RODRIGUES	111	WALDIR NAGEL SCHIRMER	69
TAYLSE MARIELLY DA CONCEIÇÃO THADEU FORMIGA ROSENDO	172, 296	WALLISON PINHEIRO BENEDITO	182
THAILA ASSUMPÇÃO	265	WAMON SALOMÃO DANTAS TORRES	263
THAILANY DE ALMEIDA MAGALHÃES	100, 235, 236, 253, 461	WANDERLEY NUNES SIQUEIRA DA SILVA	229
THAINÁ MIRANDA DOS SANTOS	516, 517	WANDERLI ROGERIO MOREIRA LEITE	593
THAIS BEZERRA PATÚ CRUZ	424	WANESSA SILVA ROCHA	522
THAIS DE SOUZA LOPES	515	WELLERSON FILLIPE SILVA SANTOS	495, 514
THAIS GLEICE MARTINS BRAGA	640	WELLINGTON FAVARO NASCIMENTO	195
THAISA MAYANE TABOSA DA SILVA	43, 44	WELLINGTON MARX ONAJART ABÍLIO DE SOUZA	562
THALIS RENAN COELHO DE AGUIAR	89, 92, 94	WELLINGTON NUNES DE OLIVEIRA	26
THALISSON DOURADO DE OLIVEIRA	473	WELLINGTON SILVA DOS SANTOS	76
THALISSA CANTANHEDE LINDOSO	4	WENDELL JOSÉ SOARES DOS SANTOS	92
THALITA DO SOCORRO DE SOUZA	491, 492	WENDRYA GABRIELA ALVES SILVA	163, 643
ALBUQUERQUE DEGENHART	507	WERISCHELY DE PAIVA REZENDE	555
THALITA PEREIRA SCHNEIDER	25	WESLEY BELO ALEIXO BARBOSA	154
THAMIRA DE ALMEIDA GOMES	420	WESLEY NOGUEIRA RIBEIRO	235, 237, 253, 461, 554
THAMIRIS SANTOS ARAÚJO	458	WILLIANE ROBERTA DA SILVA DUARTE	207, 317, 321, 329
THAMMIRYS FERREIRA SOARES	163, 651	WILLAM JONAS LIMA	483, 485, 540
THAYNA GUIMARAES SILVA	180	WILLIAM DE PAIVA	401
THAYNARA SOUZA NUNES	640	WILLIAM PAULO RIBEIRO DOS SANTOS	30
THAYS CORDEIRO DOS SANTOS	89, 92, 94	WILMA DE OLIVEIRA MELO	89, 94
THAYS CRISTINA DE LIMA	232	WILTON SILVA LOPES	581, 584, 585, 589, 597, 602, 619, 621, 641
THAYS DA SILVA MONTEIRO	262, 355, 362, 372, 423, 560	WLADNEY ALCÂNTARA OLIVEIRA	374
THAYSE DINIZ PEDROSA	467, 468, 473	WYLLDRIEN MAGNO ALMEIDA DE FARIAS	605, 622
THAYSE FERRAZ DE MELO	590	YAGO FRAGA FERREIRA BRANDÃO	144, 145, 221, 222, 223, 410, 465
THEREZA CRISTINA FRAGA PIMENTEL	106, 110, 124, 152	YAGO VINÍCIUS FREITAS DA SILVA	153
THEREZA MAGALHÃES SIMÕES DE OLIVEIRA	83	YAN ROCHA COELHO	251
THIAGO ALVES DOS SANTOS	153, 395	YANKHA MYLLENA DA SILVA VAN TIENEN	35, 36, 67, 69
THIAGO AUGUSTO MENDES	26	YARGO LÚCIO GENTIL	490
THIAGO BOENO PATRICIO LUIZ	113, 211	YASMIN AYUMI GUSHIKEN	348, 352
THIAGO COLARES MIRANDA	282	YASMIN CERQUEIRA DOS SANTOS OLIVEIRA	291
THIAGO JESUS SANTANA	212, 213, 272, 344, 545	YLMA FERNANDES ALVES	433
THIAGO MENDES DIAS	446, 554	YOVANKA PÉREZ GINORIS	179
THOMAS ANDERSON BEZERRA FERNANDES	328	YSLA EMANUELLY SILVA FACCIOLI	173
THOMÁS CORREIA LINS	41, 42	YURI BARROS LIMA DE MORAES	65
THOMAS RUFFO GOMES DA SILVA	364	YURI CLÁUDIO CORDEIRO DE LIMA	366, 370
THOMAS SCHRÖDER	211		
THOMÁZ AUGUSTO PINHO	502		
TIELE COSTA SANTOS	519, 521		
TIMÓTEO SILVA FERREIRA	616, 618		
TRICIA SANTOS PALHETA	642		
TUILLY DE FÁTIMA MACEDO FURTADO GUERRA	108, 218, 226, 248, 408, 582		