

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 4

Alan Mario Zuffo
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 4 / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia Sanitária e Ambiental; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-252-4

DOI 10.22533/at.ed.524191104

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária.
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 628

Elaborado por Maurício Amormino Júnior I CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu IV volume, apresenta, em seus 19 capítulos, os conhecimentos tecnológicos da engenharia sanitária e ambiental.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. Com o crescimento populacional e a demanda por alimentos tem contribuído para o aumento da poluição, por meio de problemas como assoreamento, drenagem, erosão e, a contaminação das águas pelos defensivos agrícolas. Tais fatos, podem ser minimizados por meio de estudos e tecnologias que visem acompanhar as alterações do meio ambiente pela ação antrópica. Portanto, para garantir a sustentabilidade do planeta é imprescindível o cuidado com o meio ambiente.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade. A sustentabilidade do planeta é possível devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a Engenharia Sanitária e Ambiental, assim, garantir perspectivas de solução de problemas de poluição dos solos, rios, entre outros e, assim garantir para as atuais e futuras gerações a sustentabilidade.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O BANHEIRO SECO COMO MEDIDA MITIGADORA PARA O CONTROLE DE DOENÇAS ASSOCIADAS À FALTA DE SANEAMENTO EM CACHOEIRA DO ARARI, SALVATERRA E SOURE, NA ILHA DO MARAJÓ-PA	
Fernando Felipe Soares Almeida Aline Martinho Trindade Ferreira Evelyn Wagemacher Cunha Gabriel Almeida Silva Larissa Delfino Santana Rocha Loreno da Costa Francez	
DOI 10.22533/at.ed.5241911041	
CAPÍTULO 2	19
PESQUISA DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE ÁGUA DE CULTIVOS E PEIXES PROVENIENTES DE 10 PESQUE-PAGUES LOCALIZADOS NO RECÔNCAVO BAIANO	
Adriana Santos Silva Danuza das Virgens Lima Daniela Simões Velame Crisnanda da Silva e Silva Ludmilla Santana Soares e Barros	
DOI 10.22533/at.ed.5241911042	
CAPÍTULO 3	28
PESQUISA PARTICIPATIVA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BAIRRO SÁ VIANA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL	
Letícia Fernanda Brito Moraes Juliana de Faria Lima Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5241911043	
CAPÍTULO 4	37
PROPOSTA DE ALTERNATIVA PARA TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS ORIUNDAS DO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO SETOR BÁSICO DA UFPA/BELÉM	
Adenilson Campos Diniz André Luiz da Silva Salgado Coelho Hélio da Silva Almeida Amanda Queiroz Mitozo Yuri Bahia de Vasconcelos Neyson Martins Mendonça	
DOI 10.22533/at.ed.5241911044	
CAPÍTULO 5	51
PROPOSTA PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NAS ETAPAS DE CORTE E PLAINAGEM DO SETOR MOVELEIRO QUE UTILIZA MDF NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA	
Elysson Filipe de Sousa Silva Raíza Pereira Bandeira Antônio Pereira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.5241911045	

CAPÍTULO 6	77
QUANTIFICAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ÁGUA POTÁVEL NO PROCESSO DE DESTILAÇÃO E ALTERNATIVAS DE REUSO	
Mariane Santana Silva Jaira Michele Santana Silva Micaelle Almeida Santos Joseane Oliveira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5241911046	
CAPÍTULO 7	84
QUANTUM DOTS FROM RENEWABLE PRECURSORS INCORPORATED AT ZINC OXIDE BY SONOCHEMICAL METHOD FOR PHOTOCATALYTIC PROPERTIES	
Mayara Feliciano Gomes Yara Feliciano Gomes André Luis Lopes Moriyama Eduardo Lins de Barros Neto Carlson Pereira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5241911047	
CAPÍTULO 8	100
REGIONALIZAÇÃO DE CURVA DE PERMANÊNCIA DE VAZÃO PARA A SUB- BACIA DO RIO MADEIRA	
Letícia dos Santos Costa	
DOI 10.22533/at.ed.5241911048	
CAPÍTULO 9	114
REÚSO DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTOS DE LAVAGEM DE VEÍCULOS	
Antonio de Freitas Coelho Ailton Braz da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5241911049	
CAPÍTULO 10	126
SANEAMENTO: INTERFERÊNCIA NA SAÚDE PÚBLICA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	
Francisco Das Chagas Sa Cabedo Junior; Keven Barbosa da Silva Cunha; Anderson Luiz da Silva Aguiar Francisco Daniel Nunes Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.52419110410	
CAPÍTULO 11	135
TiO ₂ SUPORTADO EM VIDRO COMO FOTOCATALISADOR PARA DEGRADAÇÃO DE LARANJADO DE METILA	
Siara Silvestri Fernanda C. Drumm Patrícia Grassi Jivago S. de Oliveira Edson L. Foletto	
DOI 10.22533/at.ed.52419110411	

CAPÍTULO 12	145
USO DA ÁGUA DOS APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO CAMPUS PARALELA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO JORGE AMADO – UNIJORGE	
Alex dos Santos Queiroz Laís Lage dos Santos José Arthur Matos Carneiro	
DOI 10.22533/at.ed.52419110412	
CAPÍTULO 13	151
USO DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA NA REMOÇÃO DO CORANTE VIOLETA	
Jordana Georjin Paola Rosiane Teixeira Hernandes Letícia de Fátima Cabral de Miranda Daniel Allasia Guilherme Luiz Dotto	
DOI 10.22533/at.ed.52419110413	
CAPÍTULO 14	158
UTILIZAÇÃO DA ÁGUA DA MÁQUINA DE LAVAR ROUPA PARA IRRIGAÇÃO DE GRAMA	
Lucas Oliveira de Souza Sandra Zago Falone	
DOI 10.22533/at.ed.52419110414	
CAPÍTULO 15	169
UTILIZAÇÃO DE POLÍMEROS CATIONICOS ORGÂNICOS NO TRATAMENTO DA ÁGUA: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL TANÍFERO DE PLANTAS DO SEMIÁRIDO BAIANO	
Thailany de Almeida Magalhães Aura Lacerda Crepaldi Yuji Nascimento Watanabe Floricea Magalhães Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.52419110415	
CAPÍTULO 16	179
UTILIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS PRESENTES EM CINCO PONTOS DO RIO BUCANHA LOCALIZADO NA CIDADE DE TRACUATEUA, NORDESTE PARAENSE	
Renata Conceição Silveira Sousa Sávio Costa de Carvalho Mauro André Damasceno de Melo Cristovam Guerreiro Diniz	
DOI 10.22533/at.ed.52419110416	
CAPÍTULO 17	186
UTILIZAÇÃO DO CAROÇO DE AÇAÍ COMO LEITO FILTRANTE NO TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIA	
Letícia dos Santos Costa Rui Guilherme Cavaleiro de Macedo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.52419110417	
CAPÍTULO 18	199
VARIABILIDADE DA INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PARÁ	
Jakeline Oliveira Evangelista Samira Alves Silva	

Phaloma Aparecida
Tathiane Santos da Silva
Glauber Epifânio Loureiro

DOI 10.22533/at.ed.52419110418

CAPÍTULO 19 209

WETLAND CONSTRUÍDO DE FLUXO SUBSUPERFICIAL NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS
LÍQUIDOS DE BOVINOCULTURA DE LEITE

Kiane Cristina Leal Visconcin

Henrique Moreira Dutra

Liniker Rafael Rodrigues

Edu Max da Silva

DOI 10.22533/at.ed.52419110419

SOBRE O ORGANIZADOR..... 214

UTILIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS PRESENTES EM CINCO PONTOS DO RIO BUCANHA LOCALIZADO NA CIDADE DE TRACUATEUA, NORDESTE PARAENSE

Renata Conceição Silveira Sousa

Instituto Federal do Pará

Laboratório de Biologia Molecular e Neuroecologia
Bragança – Pará.

Sávio Costa de Carvalho

Instituto Federal do Pará, Campus Bragança,
Graduando no curso de Tecnologia em Gestão
Ambiental.
Bragança – Pará.

Mauro André Damasceno de Melo

Professor no Instituto Federal do Pará, Campus
Bragança.

Cristovam Guerreiro Diniz

Professor no Instituto Federal do Pará, Campus
Bragança.

RESUMO: A água é de fundamental importância para a manutenção de todos os organismos vivos, entretanto, esse recurso vem sofrendo grandes perturbações no decorrer dos últimos anos. Várias ferramentas foram criadas afim de atingir esse propósito. O município de Tracuateua está localizado no nordeste paraense. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar cinco pontos distintos ao longo do rio Bucanha, através da utilização de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats como ferramenta de análise ambiental, proposto por Callisto et al. (2002). Todos os pontos estão localizados

adjacentes ao centro urbano da cidade. Para avaliar os níveis de preservação ecológica dos pontos coletados foi aplicado tal protocolo o qual avalia não apenas o ambiente aquático, mas também, a utilização e a ocupação do solo na região de entorno dos trechos do rio, e um protocolo utilizado por Hannaford et al. (1997) no qual avalia-se o estado do ambiente e a conservação das condições naturais. Os resultados obtidos a partir da aplicação do protocolo sugerem que os pontos 1, 2 e 3 possuem pouca ou nenhuma alteração, e os pontos 4 e 5 classificam-se como alterados e isso se deve por conta da eliminação de partes da mata ciliar e a utilização do corpo d'água para lavagem em geral. Os resultados mostram que as condições identificadas para os pontos 4 e 5 são passíveis de serem revertidas.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto, Avaliação, Antrópico.

ABSTRACT: Water is of fundamental importance for the maintenance of all living organisms, however, this resource has been suffering great disturbances in the last years. Several tools were created to achieve this purpose. The municipality of Tracuateua is located in the northeast of Pará. The objective of this study was to characterize five distinct points along the Bucanha River, through the use of a rapid assessment protocol of habitat

diversity as an environmental analysis tool, proposed by Callisto et al. (2002). All points are located adjacent to the urban center of the city. In order to evaluate the levels of ecological preservation of the points collected, a protocol was applied which assesses not only the aquatic environment, but also, the use and occupation of the soil in the region surrounding the stretches of the river, and a protocol used by Hannaford et al. (1997) in which the state of the environment and the conservation of natural conditions are evaluated. The results obtained from the application of the protocol suggest that points 1, 2 and 3 have little or no change, and points 4 and 5 are classified as altered and this is due to the elimination of parts of the riparian forest and use of the water body for washing in general. The results show that the conditions identified for points 4 and 5 can be reversed.

KEYWORDS: Impact, Evaluation, Anthropic.

1 | INTRODUÇÃO

A água é de fundamental importância para a manutenção de todos os organismos vivos, entretanto, esse recurso vem sofrendo grandes perturbações no decorrer dos últimos anos, em grande parte causada por ações antrópicas (Moraes e Jordão, 2002). Os ecossistemas lóticos não se distanciam desta realidade, sendo poluídos constantemente e de diferentes maneiras, tendo sua qualidade hídrica e biodiversidade comprometida (Callisto *et al.*, 2001). Efluentes industriais e domésticos lançados nesses ambientes, sem nenhuma forma de tratamento adequado, são os impactos que atuam com maior periodicidade e de forma mais expressiva, bem como mineração, desmatamento da mata ciliar, construções de represas e barragens mudando o curso natural do corpo d'água, exploração desordenada dos recursos pesqueiros, introdução de espécies exóticas, dentre outros (Goulart e Callisto, 2003).

Estudar esses impactos é um meio de contornar esses transtornos, para isso, várias ferramentas foram criadas afim de atingir esse propósito, uma vez que é de suma relevância a preservação e a conservação desses ecossistemas. Um desses métodos é o protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats, o qual consiste em avaliar as características da água e do sedimento, perfil de ocupação das margens, assoreamento e erosão, dimensão da mata ciliar, cobertura vegetal bem como a largura dos rápidos e remansos e seu estado de conservação. (Callisto et al., 2002).

O município de Tracuateua está localizado no nordeste paraense e possui uma área territorial de aproximadamente 934,272 km² com uma população estimada em 27.455 habitantes (IBGE 2010; 2015). A maioria das cidades amazônicas tem uma relação estreita com rios, córregos e riachos (Santos e Júnior, 2012) e Tracuateua não foge a este contexto. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar cinco pontos distintos ao longo do rio Bucanha, que atravessa o município de Tracuateua – Pará, através da utilização de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats como ferramenta de análise ambiental, proposto por Callisto

et al. (2002).

As amostragens foram realizadas em 5 (cinco) pontos ao longo do rio da Bucanha, que corta a cidade de Tracuateua, no nordeste do estado do Pará. Sendo os pontos P1 (S01°05'15.1"/W046°54'24.5") e P2 (S01°05'04.3"/W046°54'36.2") localizados a montante do centro da cidade de Tracuateua, e os pontos P3 (S01°04'43.8"/W046°54'39.3") P4 (S01°04'29.2"/W046°54'37.2") e P5 (S01°04'14.6"/W046°54'31.7") localizados adjacentes ao centro urbano da cidade. A coleta de dados ocorreu em novembro de 2016 em pleno o período de estiagem.



Figura 1. Pontos de coleta das amostras.

Para avaliar os níveis de preservação das características ecológicas dos pontos coletados foi aplicado um protocolo proposto por Callisto et al. (2002), o qual avalia não apenas o ambiente aquático, mas também, a utilização e a ocupação do solo na região de entorno dos trechos do rio.

A abordagem metodológica organizou-se inicialmente em 10 quesitos que avaliaram as características dos trechos e os impactos ambientais derivados das ações antrópicas, onde a pontuação variou de 0 a 4. Os 12 quesitos seguintes foram adaptados do protocolo utilizado por Hannaford et al. (1997) no qual avalia-se o estado do ambiente e a conservação das condições naturais, com a pontuação variando de 0 a 5.

As análises de cada ambiente são feitas de modo visual, observando as condições de cada habitat, as pontuações totais podem variar de 0 (alto grau de degradação) a 150 (condições prístinas ou sem degradação).

A pontuação final aponta a preservação das condições ecológicas do riacho no trecho em foco. Callisto et al. (2002), define três níveis de preservação: 0 a 40 pontos (indicam trechos impactados), 41 a 60 pontos (trechos alterados) e superior a 61 pontos (trechos naturais).

Os resultados obtidos a partir da aplicação do protocolo sugerem que os pontos 1, 2 e 3 possuem pouca ou nenhuma alteração, enquanto que os últimos dois pontos demonstraram a existência de uma degradação ambiental moderada (Figura 1). Os pontos 4 e 5 se diferenciam classificando-se como alterados por não excederem o

valor 60.

O ponto 4 fica localizado próximo ao centro da cidade de Tracuateua e é um espaço privado onde funciona como área de lazer e para fins comerciais, estando o ambiente em processo de degradação pois já se nota a falta de boa parte da vegetação ripária, resultado da urbanização nos arredores daquele trecho. E por conta dessas aceleradas ações possui a menor pontuação no protocolo de avaliação. O ponto 5 é uma área aberta utilizada não só para o lazer, mas também para outras finalidades como, lavar roupas, banhar animais e etc.

Há também ausência de parte da mata ciliar e presença da ocupação humana. Tal degradação nos dois últimos pontos está diretamente associada a expansão urbana existente nas adjacências destes locais de coleta. Nestes últimos dois pontos é possível se observar a eliminação de partes da mata ciliar e a utilização do corpo d'água para lavagem de roupa e animais.

Abordagem semelhante fora realizada em pontos da sub-bacia do ribeirão Mestre d'Armas – DF, onde foi possível identificar pontos classificados como alterados em virtude principalmente de modificações como: barramento de rio, canalização de rio, desflorestamento (solo exposto), erosão e assoreamento (Padovesi-Fonseca et al. 2010).

Mesmo apresentando pontos naturais e de mata ciliar preservada, é possível se identificar pontos de vulnerabilidade das condições ambientais do rio Bucanha, principalmente em virtude da proximidade do mesmo com a área urbana da cidade de Tracuateua. No entanto, os resultados mostram que as condições identificadas para os pontos 4 e 5 são passíveis de serem revertidas.

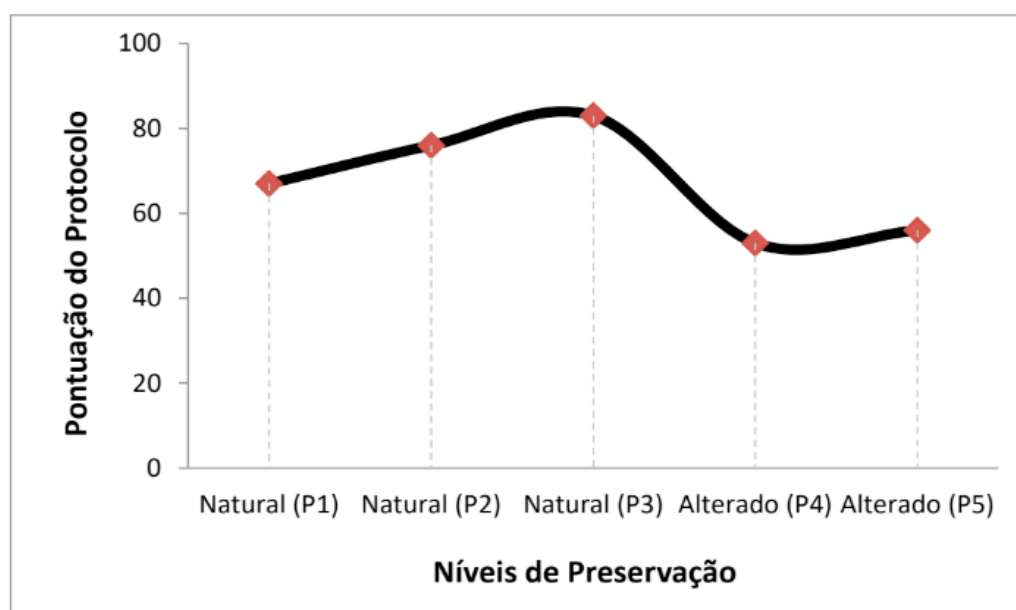


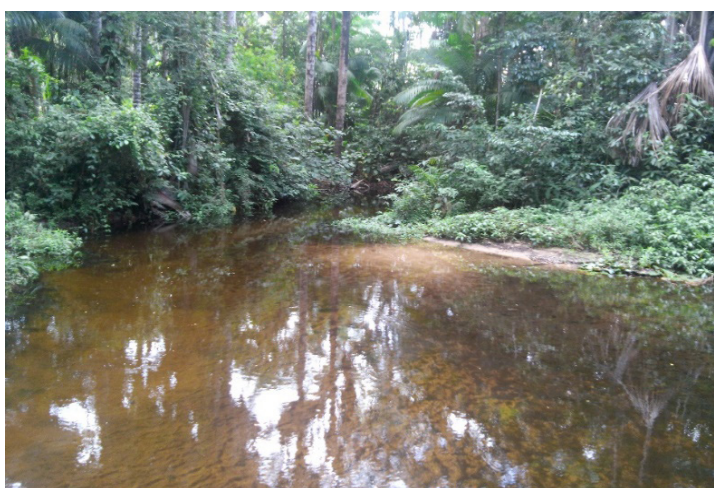
Figura 2. Resultados da aplicação do protocolo de avaliação rápida de diversidade de Hábitats (Callisto et al. 2002) no rio Bucanha, nordeste paraense.

O protocolo de Callisto mostrou-se eficaz como ferramenta para determinar o

grau de alteração nos 5 pontos do trecho do rio Bucanha, evidenciando que apesar da expansão urbana desordenada, os três primeiros pontos ainda apresentam condições naturais com índices superiores a 60, requerendo monitoramento apenas os pontos 4 e 5 por estarem associados a eventos mais evidentes de impactos ambientais ocasionados por ações antrópicas, sendo estes últimos os locais com maior grau de retirada da mata ciliar e lançamentos de efluentes.



Ponto 1 (P1)



Ponto 3 (P3)



Ponto 4 (P4)



Ponto 5 (P5)

REFERÊNCIAS

CALLISTO, M. et al. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6, n. 1, p. 71-82, 2001.

GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, p. 153-164, 2003.

HANNAFORD, M. J.; BARBOUR, M. T.; RESH, V. H. Training reduces observer variability in visual-based assessment of stream habitat. *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 16(4): 853-860. 1997.

IBGE | Cidades | Pará | Tracuateua Disponível em: <cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150803>

MORAES, D. S. D. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.

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. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science: v. 5, n. 1, 2010

SANTOS, M. R. D. S.; JÚNIOR, C. N. S. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, PARÁ. 2012.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-252-4

