



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

Atena
Editora
Ano 2020



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P124 Padrões ambientais emergentes e sustentabilidade dos sistemas 2 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-547-1

DOI 10.22533/at.ed.471200511

1. Educação ambiental. 2. Padrões ambientais. 3. Emergentes. 4. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

É com satisfação que apresento o livro *“Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas 2”* e seus 29 capítulos multidisciplinares. As pesquisas disponibilizadas integram o grupo seletivo de artigos científicos que propõem ideias, métodos, inovações e tecnologias para a sustentabilidade dos sistemas.

A partir disso, tem-se o estudo bibliométrico de periódicos brasileiros a respeito das pesquisas publicadas em revistas de Qualis A2 e B1 no quesito desenvolvimento sustentável. Sobre este assunto, também há a verificação da pesquisa científica relacionada aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

A educação ambiental é a base para conscientização da população quanto ao trato com o meio ambiente, como é o caso da importância da reciclagem ensinada para crianças em creche de Minas Gerais. A comunicação socioambiental exerce grande influência na redução de impactos ambientais, especialmente entre comunidades diretamente atingidas. Voltando-se para uma abordagem teórica moderna tem-se a identificação dos conceitos de camponês, agricultor de subsistência e familiar.

O licenciamento ambiental é debatido entre os setores socioambientais do conhecimento, assim como os gestores de Barra do Garças analisam o Plano Diretor Municipal e a sua efetividade quanto a sustentabilidade urbana. Também é exposta a ferramenta de gestão Matriz de Atividades X Responsabilidade do Rio de Janeiro. No Maranhão foi inserido o instrumento de pagamento por serviços ambientais e os resultados são inspiradores para a comunidade local.

As pesquisas inseridas em indústrias são incentivadoras na mudança gerencial ambiental, como o caso de uma indústria de polímeros. O empreendimento de rochas ornamentais foi alvo de entrevistas com foco na cadeia produtiva, impactos sociais e na natureza. É exibido o Guia de Licenciamento das tartarugas marinhas para negócios costeiros e marinhos. A avaliação de impacto na piscicultura evidencia os aspectos positivos e negativos da atividade na Região da Bacia do Rio São Francisco.

Em consonância, tem-se a averiguação dos impactos meteorológicos ocorridos no Rio de Janeiro com base na Escala de Impactos para eventos meteorológicos. Os níveis de impactos ambientais existentes em atividades agrárias são avaliados em uma fazenda agrícola amazonense. A agricultura é excelente meio para aproveitamento do resíduo lodo de curtume, para isto é divulgado o resultado da toxicidade e ação como biofertilizante. Outro experimento é mostrado ao utilizar componentes arbóreos como composição de forragens.

A biomassa residual é tema da pesquisa que verifica os principais bioadsorventes de metais e orgânicos. Da mesma forma, é excelente fonte de energia ecológica. A escassez de chuvas é preocupação crescente, principalmente para o setor energético de suporte hídrico. A computação exerce apoio ao formular redes neurais artificiais para prever

resíduos sólidos e assim auxiliar em políticas públicas urbanas.

A interação social e ambiental foi bem desenvolvida em um lar de idosos ao trabalhar a destinação correta de resíduos têxteis. Aterros de resíduos sólidos urbanos têm a caracterização física e estrutural analisadas sob a ótica da legislação ambiental, assim como o monitoramento ambiental da área em localidade de Goiás. A qualidade da água é examinada em rio maranhense, além da aplicação do índice de proteção à vida aquática. Por outro lado, a maneira como é realizada a pesca artesanal em Oiapoque é objeto de estudo envolvendo povos tradicionais.

Na questão hídrica e arbórea é apontada a pesquisa que trata da economia de água em jardins públicos de Fortaleza após técnica ambiental inovadora. Com ênfase é discorrido acerca da relevância da vegetação na climatização natural para o bem-estar em sociedade. Por último, é relatada a magnitude da epidemia de dengue em Paranaguá e as medidas de controle imprescindíveis utilizadas contra o vetor.

De posse do vasto conhecimento oferecido neste livro, espera-se proporcionar ótimas reflexões acerca das concepções publicadas.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A PESQUISA BRASILEIRA SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PERIÓDICOS QUALIS A2 E B1 NA ÁREA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Juvancir da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4712005111

CAPÍTULO 2..... 18

OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Eleandra Maria Prigol Meneghini

Matheus da Silveira Bento

Andre Munzlinger

Alexandre de Avila Lerípio

DOI 10.22533/at.ed.4712005112

CAPÍTULO 3..... 32

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM EM UMA POPULAÇÃO CARENTE DE ARAGUARI – MG

Karollyne Francisco Prado

Bárbara Oliveira Rodrigues do Nascimento

Marcus Japiassu Mendonça Rocha

Bárbara Moura Medeiros

Débora Alves Sícarí

Gabriela Pereira Batista

DOI 10.22533/at.ed.4712005113

CAPÍTULO 4..... 36

OS SIGNIFICADOS DE CAMPONÊS, AGRICULTOR FAMILIAR E DE SUBSISTÊNCIA E A APLICAÇÃO DO INSTITUTO EXIGIDO PELO INCISO XXVI DO ART. 5 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Miron Biazus Leal

Clério Plein

DOI 10.22533/at.ed.4712005114

CAPÍTULO 5..... 54

A COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E A RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES ATINGIDAS

Cristiane Holanda Moraes Paschoin

DOI 10.22533/at.ed.4712005115

CAPÍTULO 6..... 61

LINEAMENTOS PARA UMA REORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS AMBIENTAIS A PARTIR DE APORTES DO PENSAMENTO COMPLEXO

Augusto Henrique Lio Horta

DOI 10.22533/at.ed.4712005116

CAPÍTULO 7..... 76

ENTRE O DESENVOLVIMENTO E A SUSTENTABILIDADE: A EFETIVIDADE DO PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS

Rosana Gomes da Rosa
Raquel Nabarrete Garcia
Franciele Silva Maciel
Gisele Rebouças Monteiro
João Victor Medeiros
Silvana Barros de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4712005117

CAPÍTULO 8..... 86

MATRIZ DE ATIVIDADES X RESPONSABILIDADES COMO FERRAMENTA DE GESTÃO - PLANO VERÃO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Emilene Faria Mesquita
Marcelo Abranches Abelheira
Pedro Reis Martins
Orlando Sodré Gomes
Alexander de Araújo Lima
Kátia Regina Alves Nunes
Leandro Vianna Chagas
Ana Lucia Nogueira Camacho
Luiza Dudenhoeffler Braga
Elizabeth Cunha Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.4712005118

CAPÍTULO 9..... 98

INSTRUMENTO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “FLORESTA PROTETORA DE MANANCIAS”

Werly Barbosa Soeiro
Karlene Fernandes de Almeida
Gabriel Silva Dias
Adriely Sá Menezes do Nascimento
Claudio Marcos Carneiro Cutrim
Stephen Santos Caldas
Adriano Nascimento Aranha
Kamila de Jesus Silva Sousa
Leandro Silva Costa
Rayanne Soeiro da Silva
Vitória Karla de Oliveira Silva

DOI 10.22533/at.ed.4712005119

CAPÍTULO 10..... 110

ESTUDO DA APLICAÇÃO DO PROGRAMA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA DE INJEÇÃO DE POLÍMEROS

Henrique Lisboa da Cruz
Ismael Norberto Strieder
Carlos Alberto Mendes Moraes

DOI 10.22533/at.ed.47120051110

CAPÍTULO 11	125
IMPACTOS SOCIAIS AO MEIO AMBIENTE: EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS	
Kelly Christiny da Costa	
Angela Maria Caulyt Santos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.47120051111	
CAPÍTULO 12	142
DIRETRIZES PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS NAS TARTARUGAS MARINHAS	
Roberto Sforza	
Ana Cláudia Jorge Marcondes	
Gabriella Tiradentes Pizetta	
Paulo Hunold Lara	
Erik Allan Pinheiro dos Santos	
João Carlos Alciati Thomé	
DOI 10.22533/at.ed.47120051112	
CAPÍTULO 13	154
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PISCICULTURAS NO RIO SÃO FRANCISCO	
Érika Alves Tavares Marques	
Gérsica Moraes Nogueira da Silva	
Ariane Silva Cardoso	
Maristela Casé Costa Cunha	
Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho	
Nailza Oliveira Arruda	
Maria do Carmo Martins Sobral	
DOI 10.22533/at.ed.47120051113	
CAPÍTULO 14	164
ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: APLICAÇÃO PRÁTICA EM 3 VERÕES SEGUIDOS (2017 A 2020)	
Marcelo Abranches Abelheira	
Pedro Reis Martins	
Kátia Regina Alves Nunes	
Orlando Sodré Gomes	
Alexander de Araújo Lima	
Leandro Vianna Chagas	
Luiza Dudenhoeffer Braga	
Lívia Lomar Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.47120051114	
CAPÍTULO 15	180
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA NO AMAZONAS	
Joanne Régis Costa	
Adriana Moraes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.47120051115	

CAPÍTULO 16.....	191
APROVEITAMENTO DO LODO DE CURTUME NA AGRICULTURA: AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA TOXICIDADE E AÇÃO BIOFERTILIZANTE EM PLANTAS	
Gislayne de Araujo Bitencourt	
Larissa Maria Vaso	
Natália da Silva Guidorissi	
Pedro Henrique Lande Brandão	
Roanita Iara Rockenbach	
Jaine Pereira Flores	
Valdemir Antônio Laura	
DOI 10.22533/at.ed.47120051116	
CAPÍTULO 17.....	203
SISTEMA SILVIPASTORIL COM CLONES DE EUCALIPTO E A QUALIDADE DA <i>UROCHLOA BRIZANTHA</i> (HOCHST. EX A. RICH.) STAPF CV. XARAÉS	
Natália Andressa Salles	
Sílvia Correa Santos	
Viviane Correa Santos	
Cleberton Correia Santos	
Elaine Reis Pinheiro Lourente	
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi	
Gilmar Gabriel de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.47120051117	
CAPÍTULO 18.....	217
BIOMASSAS E SEU USO COMO BIOADSORVENTES: UMA REVISÃO	
Graziela Taís Schmitt	
Emanuele Caroline Araujo dos Santos	
Regina Célia Espinosa Modolo	
Carlos Alberto Mendes de Moraes	
Marcelo Oliveira Caetano	
DOI 10.22533/at.ed.47120051118	
CAPÍTULO 19.....	227
O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO ATRAVÉS DO PROCESSO DE GASEIFICAÇÃO MODULAR	
Genilson Jacinto Pacheco	
Ana Ghislane Henriques Pereira Van Elk	
Tácio Mauro Pereira de Campos	
Daniel Luiz de Mattos Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.47120051119	
CAPÍTULO 20.....	242
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA RESIDENCIAL ANTIGA COM A SUBSTITUIÇÃO DOS CONDUTORES	
Janaria Candeias de Oliveira Carminati	
Diego Moura Alves	

Rafael Carminati
Tainara Candeias Oliveira
DOI 10.22533/at.ed.47120051120

CAPÍTULO 21.....253

USO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS NA PREDIÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Cristiano Costa de Souza
Alan Vinicius Hehn
Atilio Efrain Bica Grondona
Luis Alcides Schiavo Miranda

DOI 10.22533/at.ed.47120051121

CAPÍTULO 22.....266

AGREGANDO VALOR A RESÍDUOS TÊXTEIS POR MEIO DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA E OCIOSA

Taynara Thaís Flohr
Gabrielle Cristine Kratz
Grazyella Cristina Oliveira de Aguiar
Brenda Teresa Porto de Matos
Catia Rosana Lange de Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.47120051122

CAPÍTULO 23.....280

VERIFICAÇÃO DO ESTADO FÍSICO E ESTRUTURAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO

Marcel Sousa Marques
Adriana Antunes Lopes
Camila Ribeiro Rodrigues
Katianne Lopes de Paiva
Marcelo Mendes Pedroza
Danielma Silva Maia
Enicléia Nunes de Sousa Barros
Daniel Rodrigues Campos

DOI 10.22533/at.ed.47120051123

CAPÍTULO 24.....292

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO

Marcel Sousa Marques
Adriana Antunes Lopes
Camila Ribeiro Rodrigues
Katianne Lopes de Paiva
Marcelo Mendes Pedroza
Danielma Silva Maia
Enicléia Nunes de Sousa Barros
Daniel Rodrigues Campos

DOI 10.22533/at.ed.47120051124

CAPÍTULO 25.....	305
ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA E APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA DO RIO BURITICUPU, OESTE MARANHENSE	
Edmilson Arruda dos Santos	
Frauzino Correia Lima Neto	
Henrique Ferreira da Silva Neto	
Wennek Gomes da Silva Evanelista	
DOI 10.22533/at.ed.47120051125	
CAPÍTULO 26.....	315
A PESCA ARTESANAL EM OIAPOQUE (AMAPÁ): BASES PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS PESQUEIROS	
Lorena Antunes Jimenez	
Érica Antunes Jimenez	
Jamile da Silva Garcia	
Roberta Sá Leitão Barboza	
Luis Maurício Abdon da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.47120051126	
CAPÍTULO 27.....	329
XERISCAPING EM JARDINS PÚBLICOS DE FORTALEZA	
João Luís Cândido Marques	
Daniel Sant'Ana	
DOI 10.22533/at.ed.47120051127	
CAPÍTULO 28.....	342
O COMPORTAMENTO DAS VARIVÁVEIS CLIMÁTICAS NOS ESPAÇOS EXTERNOS DE SÃO CRISTÓVÃO, RIO DE JANEIRO	
Lays de Freitas Veríssimo	
Virgínia Maria Nogueira de Vasconcellos	
DOI 10.22533/at.ed.47120051128	
CAPÍTULO 29.....	354
A EPIDEMIA DE DENGUE EM PARANAGUÁ, PR	
Cassiana Baptista Metri	
Fabrícia de Souza Predes	
Josiane Aparecida Gomes Figueiredo	
Elizabeth do Nascimento Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.47120051129	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	369
ÍNDICE REMISSIVO.....	370

ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA E APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA DO RIO BURITICUPU, OESTE MARANHENSE

Data de aceite: 01/10/2020

Edmilson Arruda dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Buriticupu, Departamento de Ensino. Buriticupu – Maranhão.
<http://lattes.cnpq.br/4944211256112574>

Frauzino Correia Lima Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Buriticupu, Buriticupu – Maranhão.
<http://lattes.cnpq.br/2274704113024355>

Henrique Ferreira da Silva Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Buriticupu, Buriticupu – Maranhão.
<http://lattes.cnpq.br/3573932848494418>

Wennek Gomes da Silva Everaldo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Buriticupu, Buriticupu – Maranhão.
<http://lattes.cnpq.br/8817052937230881>

RESUMO: O aumento de níveis dos nutrientes em um ecossistema aquático está diretamente ligado ao nível de poluição. Altos índices de nutrientes são várias vezes interpretadas como determinantes de meio poluído, oferecendo um estado de eutrofização. Alguns desses nutrientes que ocorrem em águas naturais são compostos de nitrogênio, apresentam-se como

amônia e nas suas formas mais oxidantes e abreviadas nitrito e nitrato. De posse aos dados dos índices de nitrogênio amoniacal e nitrito durante o estudo, pode-se fazer uma estimativa do impacto ambiental e através desses índices possibilitam uma avaliação concreta da qualidade de um corpo hídrico de água doce. O nitrogênio é importante para a vida dos organismos, pois faz parte das proteínas e do material genético. Este trabalho aplicou um índice de qualidade relacionado à proteção da vida aquática no Rio Buriticupu, oeste maranhense. No Rio Buriticupu, o uso indiscriminado da água e a grande quantidade de resíduos in natura lançados pela população do povoado localizado em suas margens e adjacências têm causado sérios danos ambientais, em especial, o processo de eutrofização e com aplicação do índice de qualidade da água baseado na proteção e vida aquática, nas concentrações de nitrogênio amoniacal e oxigênio dissolvido o que indicaram monitoramento constante monitoramento, pois, há indicativo de água ruim neste ambiente.

PALAVRAS - CHAVE: Rio Buriticupu, Qualidade da água. Índice de Proteção. Vida aquática.

WATER QUALITY STUDY AND APPLICATION OF THE AQUATIC LIFE PROTECTION INDEX ON THE BURITICUPU RIVER, WEST MARANHENSE

ABSTRACT: The increase in nutrient levels in an aquatic ecosystem is directly linked to the level of pollution. High levels of nutrients are often interpreted as determinants of a polluted environment, offering a state of eutrophication.

Some of these nutrients that occur in natural waters are composed of nitrogen, appear as ammonia and in their most oxidizing and abbreviated forms nitrite and nitrate. With the data of the ammoniacal nitrogen and nitrite indexes during the study, an estimate of the environmental impact can be made and through these indexes they allow a concrete assessment of the quality of a freshwater body. Nitrogen is important for the life of organisms, as it is part of proteins and genetic material. This work applied a quality index related to the protection of aquatic life in the Buriticupu River, west of Maranhão. In the Buriticupu River, the indiscriminate use of water and the large amount of fresh waste released by the population of the village located on its banks and adjacent areas have caused serious environmental damage, in particular, the eutrophication process and with the application of the water quality index. based on protection and aquatic life, on the concentrations of ammoniacal nitrogen and dissolved oxygen which indicated constant monitoring because there is an indication of bad water in this environment. **KEYWORDS:** Buriticupu River, Water quality. Protection Index.

1 | INTRODUÇÃO

O estudo da qualidade hídrica de um determinado meio está relacionado com a quantificação de alguns parâmetros físicos, químicos e biológicos que possam caracterizar a área do ponto de vista ambiental, social e econômico, pois, em muitas regiões há escassez de água em grandes proporções, além de possíveis contaminação, fomentando a veiculação de doenças e até mesmo a morte de animais e pessoas que estão passíveis por dependência.

A qualidade da água descreve basicamente as características físicas, químicas e biológicas, considerando a adequação do recurso hídrico para um determinado fim (PERETTO et al. 2002).

Águas naturais podem ter a qualidade alterada por fontes externas de poluição ou contaminação. Entretanto, a contaminação pode ser proveniente de fatores naturais ao ambiente, especialmente no sistema subterrâneo, onde a dissolução de minerais pode introduzir determinados elementos na água em concentrações elevadas tornando-a imprópria para diversos tipos de uso.

Elementos como o nitrogênio em seus diversos compostos na água que ocorrem nas formas de amônia (NH_3) e seu ácido conjugado o íon amônio (NH_4^+), são as formas mais reduzidas do nitrogênio, enquanto que as formas nitrato (NO_3^-) e nitrito (NO_2^-) são as mais oxidadas. Esses nutrientes são responsáveis pela alimentação de organismos que potencialmente podem promover a eutrofização de um meio aquático. (SCHNEIDER et. al. 2011).

Em uma decomposição anaeróbica da matéria orgânica nitrogenada é caracterizada pelas altas concentrações de amônia, enquanto sob condições aeróbicas predomina a produção de nitrato (ESTEVES, 1998; SILVA ; JARDIM, 2006). As águas em geral, tratando-se das que recebem esgotos, podem conter quantidades variáveis de compostos mais

complexos, ou menos oxidadas, tais como: compostos orgânicos quaternários de amônia e nitritos.

Sabe-se hoje que para a análise de qualidade da água pode ser baseada na comparação de suas características físico-químicas com padrões estabelecidos para os diversos tipos de usos previstos, tais como consumo humano e irrigação. Ao analisar parâmetros de qualidade da água, eles poderão apontar as operações que envolvem o uso e o manejo do solo como as que mais exercem influência na qualidade da água de um micro bacia (SANTANA et. al. 2011).

É de extrema importância a análise de qualidade da água para seu uso, uma vez que concentrações anômalas de determinado elemento podem causar prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente. Porém, essa qualidade tem sido comprometida pelo lançamento de efluentes e resíduos, o que exige investimento em estações de tratamento e uma fiscalização maior pelos órgãos públicos e sociedade organizada, afim, de garantir uma melhor qualidade da água, desde a saída das estações, dos efluentes industriais, bem como instrumentos que possam avaliar de maneira mais precisa e concisa os mananciais de uma bacia hidrográfica.

Considera-se que o monitoramento da qualidade da água seja um dos principais instrumentos que possa servir de base para uma política de planejamento e gestão de uma bacia hidrográfica, contribuído com o setor público diretamente para que possa haver um controle ambiental (Guedes et. al., 2012).

Segundo, Silva et. al., (2010), fontes difusas, marcadas pelo uso intensivo de fertilizantes e a pecuária intensiva são causas do declínio da qualidade da água em bacias hidrográficas.

Para a avaliação da qualidade da água, foi elaborado em 1970 pelo National Sanitation Foundation (NSF), dos Estados Unidos, a partir de uma pesquisa de opinião realizada junto a especialistas em qualidade de águas o índice da qualidade da água, IQA. No Brasil, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo (CETESB) utiliza uma versão do IQA adaptada da versão. Existem outros índices como o ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), são medidas as variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica. Outro índice utilizado pela CETESB é o IAP (Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público), que é o produto entre i IQA e o ISTO, a fim de se ter uma melhor avaliação da qualidade da água.

Porém, todos esses índices estão somente relacionados com a potabilidade e a proteção à vida aquática. O enquadramento de um corpo hídrico numa classe, leva em consideração suas variedades e é determinado pela resolução Conama, 357 de 2005, onde, em seu artigo 34, rege que o efluente não poderá causar efeito tóxico aos organismos aquáticos, o que gerou uma preocupação como utilizar parâmetros na forma de índice que classifique águas superficiais.

O objetivo de um Índice de Qualidade das Águas (IQA) é comunicar a qualidade de um determinado corpo hídrico aos atores institucionais de uma bacia hidrográfica, sejam eles a população, as prefeituras, os órgãos de controle ambiental, os comitês das bacias hidrográficas, as organizações não governamentais, entre outros (SILVA; JARDIM, 2006 p. 689).

Métodos de avaliação da qualidade da água têm sido mais precisos, como o desenvolvimento de índices da qualidade da água (CETESB, 2002; SILVA, 2006; CASTRO-JÚNIOR, 2007; WEI, 2009). Tanto para o consumo humano, quanto para proteção da vida aquática (SILVA et. al., 2010).

A vida aquática é um grande indicador das condições de um sistema hídrico, pois, para medir a degradação de um habitat, baseia-se principalmente na proteção dos seres vivos existentes no local. Indicadores de eutrofização e acidificação podem ser utilizados na elaboração de um índice que possa determinar concentrações mínimas ou máximas para a proteção da vida aquática (MORIN et. al., 2010).

Silva e Jardim (2006), desenvolveram um índice de proteção à vida aquática (IQA_{PVA}), baseado somente nas variáveis amônia e oxigênio dissolvido. O índice que utiliza a amônia e o oxigênio dissolvido, sendo a amônia aqui considerada total da amônia ionizada e não ionizada, é a soma de NH_3 e NH_4^+ , segundo os autores, um índice com poucas variáveis ambientais, minimiza o efeito eclipse, ou seja, quando se usa uma gama de variáveis para gerar somente um dado, pode ocorrer no erro da atenuação ou não de alguma variável, principalmente em parâmetros limítrofes e ou, parâmetros com valores muito alterados, a aplicação do operador mínimo é o destaque deste índice, que pondera a amônia e oxigênio dissolvido.

2 | METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

Está localizada nos limites dos municípios de Buriticupu e Bom Jesus das Selvas, sendo que a estação de coleta está apenas 4 km da sede do centro da cidade de Buriticupu e 51km da cidade de Bom Jesus das Selvas. O município de Buriticupu, possui uma área de 2.545,440 km² com população estimada em 2016 de 71.227 habitantes e densidade demografia de 25,63 hab/km² IBGE (2017), situa-se na Mesorregião Oeste Maranhense de acordo com a regionalização do Brasil realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, é um município que possui um índice de desenvolvimento humano (IDH) baixo.

Localizado na região intermediária de Imperatriz e na região imediata de Açailândia, na margem direita do Rio Buriticupu, limitando-se ao norte com Bom Jardim e Alto Alegre do Pindaré, ao Leste com Santa Luzia e Arame, ao sul com Amarante do Maranhão e a oeste com Bom Jesus das Selvas (IBGE, 2017).

O rio Buriticupu, que dá nome à cidade, nasce na Serra do Tiracambu, no município

de Amarante do Maranhão, entre as áreas indígenas Governador e Araribóia e tem sua foz no rio Pindaré, no limite dos municípios de Buriticupu e Bom Jardim, com uma extensão aproximada de 275km é o terceiro maior rio da bacia do Pindaré. Banha as zonas rurais de Amarante do Maranhão, Bom Jesus das Selvas, Buriticupu e Bom Jardim. Os afluentes da margem esquerda são Rio grota da água amarela, Rio Bonito, Rio Água limpa da margem direita Rio Serozal, Igarapé do Inhuma.

A temperatura mínima na maior parte do ano fica entre 20 e 24 graus e a máxima geralmente entre 32 e 39 graus. Apresenta duas estações bem definidas e distintas, a estação seca, que vai de junho a novembro, e a estação chuvosa, de dezembro a maio. A média pluviométrica é de 2.225 mm (INPE, 2017).

Foi estabelecido dois pontos de coleta em região próxima à cidade de Buriticupu. As coletas no período chuvoso e de estiagem, as amostras foram coletadas em frasco de polietileno, na superfície, no máximo 20cm de profundidade. Para esse estudo, foram realizadas duas coletas, sendo que de imediato serão aciduladas e encaminhada ao laboratório de Química do IFMA/Buriticupu para preparo de amostras e análises química.



Fotos 1 e 2: Rio Buriticupu

Fonte: fotografia do próprio autor

Na determinação da amônia mediu-se a totalidade de nitrogênio, no qual a reação ocorre em duas etapas. Na primeira, o nitrogênio amoniacal reage com o hipoclorito de sódio, em meio alcalino para formar monocloramina. Na segunda etapa a monocloramina reage com o fenol, na presença do excesso de hipoclorito e também do nitroprussiato de sódio, formando o azul de indofenol (APHA,1995).

Foram também determinadas as variáveis físico-químicas *in situ* de oxigênio dissolvido, pH e temperatura através de uma sonda multiparamétrica para pudesse ser comparadas com o amônio. Após, foi aplicado o I_{PVA} – Índice de Proteção À vida Aquática com dados ponderados com oxigênio dissolvido e pH. (SILVA; JARDIN, 2006).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis aqui mostradas nas tabela 1 e tabela 2, respectivamente aos pontos situados na Vila São José e Buritizinho foram temperatura, pH e oxigênio dissolvido, que comporam o cálculo para amônia e o índice de proteção apresentaram valores médios.

Coleta	Temperatura ° C	pH	Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)
1ª coleta (seca)	26,53 ±0,12	6,48 ±0,09	4,80 ±0,16
2ª coleta (chuvoso)	26,91 ±0,19	6,21 ±0,11	5,99 ±0,20

Tabela 1: Variáveis físico-químicas Vila São José

Valores exigidos pela Resolução Conama 357/2005 valores para águas de classe 1 e 2: $6 \leq \text{pH} \leq 9$; O.D $\geq 6,0$.

Fonte: Dados da pesquisa Rio Buriticupu

Coleta	Temperatura ° C	pH	Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)
1ª coleta (seca)	27,27 ±0,22	6,88 ±0,17	5,92 ±0,12
2ª coleta (chuvoso)	26,97 ±0,18	6,10 ±0,15	7,12 ±0,08

Tabela 2: Variáveis físico-químicas Buritizinho

Valores exigidos pela Resolução Conama 357/2005 valores para águas de

classe 1 e 2: $6 \leq \text{pH} \leq 9$; O.D $\geq 6,0$.

Fonte: Dados da pesquisa Rio Buriticupu

Para os valores médios de amônia para a primeira campanha, realizada em 25.02.2016 (período chuvoso) variaram entre: Buritizinho 0,395 mg/L a 0,409, mg/L, São José variou entre 0,412 mg/L a 0,465 mg/L. Na segunda campanha, realizada em 26.07.2016 (período seco) variaram entre: Buritizinho 0,588 mg/L a 0,604 mg/L. São José variou entre 0,969 mg/L a 0,987 mg/L. Conforme a resolução Conama 357/2005, para os padrões máximos de amônia não devem ultrapassar 3,7 mg/L para um $\text{pH} \leq 7,5$.

Correio, (2016) em estudo da análise temporal de um arroio, obteve valores

de oxigênio dissolvido médio de 5,1 mg/L, vale lembrar que o Rio Buriticupu é um rio pequeno e com uma espessura de lâmina d'água no período de seca chegando à 25 cm de profundidade e em alguns pontos, no período chuvoso, em torno de 1,90m.

3.2 Índice de Proteção à Vida Aquática

Parâmetro	Vila São José	Vila São José	Buritizinho	Buritizinho
	1ª coleta	2ª coleta	1ª coleta	2ª coleta
Amonia	0,442	0,975	0,397	0,585
Amônia _n	40	20	50	30
O.D	4,80	5,99	5,92	7,12
O.D _n	60	70	70	80
Op. Mín.	40	20	50	30
Qualidade	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM

Tabela 03: Valores de NH₄⁺ (mg.L⁻¹) e O.D (mg.L⁻¹) padronizados e qualidade da água via IQA_{PVA}

Fonte: Dados da pesquisa Rio Buriticupu

Conforme a aplicação do operador mínimo usado pela CETESB, apresenta os pontos estudados se enquadrando como qualidade regular no período chuvoso e ruim no período de seca.

IQA	QUALIDADE
79 < IQA > 100	Ótima
51 < IQA ≤ 79	Boa
36 < IQA ≤ 51	Regular
19 < IQA ≤ 36	Ruim
IQA ≤ 19	Péssima

Tabela 03: Valores do índice de Qualidade de Água – IQA

Fonte: CETESB, 2006.

As variações de O. D. em relação à amônia, talvez está relacionada a espessura da lâmina d'água, devido alterações em sua vazões no período de estiagem (seca) e chuvoso, mesmo que a segunda determinação ocorreu no início do período de seca. Dados apresentados de vazão mínima para o mês de julho de 0,53 m³/s no Rio Buriticupu e máxima em fevereiro de 18,7 m³/s (ANA,2016).

4 | CONCLUSÃO

O Rio Buriticupu nas proximidades da cidade de Buriticupu, nos bairros Buritizinho e São José, município de Bom Jesus das Selvas, além de receber o esgoto dos bares e residências ribeirinhas ainda sofrem influências negativas já que alguns moradores utilizam as águas do rio para lavar seus automóveis, caminhões, carros e motos. O que possivelmente influencia nas formas de vida dos seres aquáticos e na qualidade desta água.

O rio Buriticupu em várias amostras apresentou uma concentração baixa de oxigênio dissolvido comparada com os valores encontrados na Nascente Faveiro e no Rio Pindaré, assim valores adquiridos *in situ* demonstram que o rio apresenta uma boa oxigenação, entretanto 25% das coletas tiveram seus valores inferiores ao limite estabelecido pelo CONAMA (2005) oxigênio dissolvido não inferior a 5 mg/L. Os valores encontrados para nitrogênio amoniacal são todos inferiores aos estabelecidos pelo CONAMA.

A partir das análises dos dados das concentrações de nitrogênio em sua forma de nitrogênio amoniacal e de variáveis físico-químicas do rio Buriticupu nos pontos de coleta, Buriticupu, povoado Buritizinho e Bom Jesus das Selvas, Vila São José, pode-se concluir que os níveis de nitrogênio amoniacal estão dentro do estabelecido pela CONAMA já que os valores são inferiores a 3,7 mg/L com pH menor ou igual a 7,5. Os resultados preliminares obtidos até o momento nos permite inquirir que há necessidade de monitoramento desse rio, pois, é sabido que as populações ribeirinhas acabam utilizando essa água para diversos fins, até mesmo no consumo humano.

REFERÊNCIAS

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Banco de Dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br> Acessado em 14 de dez. 2019.

ANDRADE, M. C. **A questão do Território no Brasil**. Ediouro, São Paulo, 1997.

ANTUNES, P. B. **Direito ambiental** / Paulo Antônio de Bessa – ed. – São Paulo: Atlas, 2012.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Washington, APHA, 1995. (American Water Works Association and Water Pollution Control Federation, 19. ed).

BUENO L.F, GALBIATTI J.A, BORGES M.J. **Monitoramento de Variáveis de Qualidade da Água do Horto Ouro Verde – Conchal – SP (2005)**. Engenharia Agrícola 25:742-748.

CHRISTIN, M.S. et al. **Effects of agricultural pesticides on the immune system of *Xenopus laevis* e *Rana pipiens***. Aquatic Toxicology 67, 33-43, 2004.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Proposta de Índices de Qualidade de Água para o Estado de São Paulo**. CETESB,2002 (Coletânea de Textos).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água.** Curitiba, EMBRAPA FLORESTAS, 2011.

CORREIO, L. N. C, et. al. **Análise temporal da qualidade da água de um arroio no sul do Rio Grande do Sul.** Revista Thema. Pelotas, RS. v. 14, n. 2; 2016. p. 109-119.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** 2ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FEITOSA, A. C; TROVÃO, J. R. **Atlas escolar do maranhão:** Espaço Geo-Histórico e cultural. Editora Grafset, 2006.

FRANÇA, S. **Efeitos da disponibilidade de Nitrogênio e água na fotossíntese, crescimento e produção do milho, em diferentes sistemas de cultura.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

GENEROSO, T. N et. al. **Influência do local de amostragem nos valores de variáveis de qualidade de Água em uma seção transversal do Rio Catolé - Ba.** Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.6, n.11; 2010. p.1.

GUEDES, H. A. S. et al. Aplicação da análise estatística multivariada no estudo da qualidade da água do Rio Pomba, MG. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, p. 558-563, 2012.

MAIA, C. E.; CANTARUTTI, R. B. **Acumulação de nitrogênio e carbono no solo pela adubação orgânica e mineral contínua na cultura do milho.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 39-44, 2004.

MOTA, S. **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos.** 2ª Edição. Rio de Janeiro. ABES, 1997.

NOUGUEIRA, Fábio Fernandes; COSTA, Isabella Almeida; PEREIRA, Undel Alves. **Análise de parâmetros físico - químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub - bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis, Goiás .** 2015. 56 p. Monografia (bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária)- UFG, Goiás, 2015.

RAMBO, L.; SILVA, P. R. F. da; ARGENTA, G.; BAYER, C. **Testes de nitrato no solo como indicadores complementares.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1279-1287, 2004.

RATHORE, S. S.; CHANDRAVANSHI, P.; CHANDRAVANSHI, A.; JAISWAL K. Eutrophication: Impacts of Excess Nutrient Inputs on Aquatic Ecosystem. **IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS).** Volume 9, Issue 10 Ver. I (October), PP 89-96. 2016

SANTANA, S. H. C et. al. **Estudo de parâmetros de qualidade de água e análise de imagens do Landsat 5 referente ao oeste da região do Submédio São Francisco.** In XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais. Curitiba, 2011. P.1487.

SANTOS, Edmilson Arruda. **Perfil de Concentração das espécies de fósforo e do nitrogênio nas águas das bacias do rio Bacanga e Anil, São Luís – MA e sua relação com a qualidade da água./** Dissertação (Mestrado) – 2012. 100 f. Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2011.

SCHNEIDER, R. M. et. al. **Estudo da influência do uso e ocupação de solo na qualidade da água de dois córregos da Bacia hidrográfica do rio Pirapó.** Acta Scientiarum Technology Maringá, v. 33, n. 3, p. 295-303, 2011.

SILVA, Gilmar Silvério; JARDIM, Wilson Figueredo. **Um Novo Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática Aplicado ao Rio Atibaia, Região de Campinas/Paulínia – SP.** Revista Química. Nova, Vol. 29, No. 4, 2006.

TUCCI, C E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana. Instituto de Pesquisas Hidráulicas.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. v. 7, n.1, Jan/Mar, 2002, 5-27.

TUNDISI J.G. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez.** Editora Rima, 2003.

WATANABE M.D.B. & ORTEGA E. **Ecosystem services and biogeochemical cycles on a global scale: valuation of water, carbon and nitrogen processes.** Environmental science & policy 14 (2011) p.594 – 604.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análises Bromatológicas 202, 206

Arco de Maguerez 32, 34

Arranjo Produtivo Local 129, 153, 155, 162

Assentamento Da Reforma Agrária 179

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais 280, 289, 293, 302

Aterro Sanitário 279, 281, 282, 285, 288, 291, 292, 293, 294, 299, 302

Atividade Pesqueira 326, 327

Atividades Antropogênicas 341, 342

Avanços Agrários 37

B

Biocarvões e Cinzas 216

Biofertilizante 9, 190, 196, 199

C

Caatinga 12, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 338, 339, 340

Centro Nacional de Tecnologias Limpas 110, 111, 112

Conhecimento Biológico Do Vetor 353

D

Decomposição Térmica 226, 232

Defesa Civil Municipal 86, 87, 88, 89, 90, 92, 95, 97, 163, 165, 167, 169, 174

E

Ecossistema Aquático 304

Empreendimentos Costeiros E Marinhos 141

Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos 96, 163, 173, 177

Espaços Livres Públicos E Privados 341, 347

Estatuto da Terra 38, 39, 40, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Estiagens 242

Estresse Salino 190, 198, 201

Evolução no Conhecimento 1

G

Grandes Aterros Industriais 124, 138

Guia de Licenciamento 141, 145, 149

I

Impactos Socioambientais 54, 179, 182, 189

Insuficiência Energética 241

Inteligência Artificial 252, 253, 254, 255, 260, 262

Irrigação de Jardins 328, 330

L

Lar de Idosos 10, 265, 268

Licenciamento Ambiental 9, 54, 55, 57, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 120, 141, 142, 145, 146, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 160

Literatura Acadêmica 19

M

Metais Pesados 286, 287, 291, 294

Modelo Computacional 252, 254

Monitoramento Ambiental 10, 291, 294, 295, 302

O

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio 3, 18, 19

Organização Das Ações Integradas 86

P

Periódicos Brasileiros 9, 1, 3

Política Urbana 76, 80

Práticas de Manejo 159, 160, 179

Programa Maranhão Verde 98, 100, 101

Q

Qualidade da Gramínea 202, 213

R

Recursos Não Renováveis 265

Redução da Poluição 32

Risco de Desastres 88, 94, 163, 165, 174, 177

S

Semana de Arte Moderna 124, 127

Sistema Comunicacional Pseudodiálogo 61

Sistemas Elétricos 241

T

Tratamento de efluentes 216, 223

U

Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Estadual do Bacanga 98, 101, 102

Usina Gaseificadora Modular 226, 228, 231, 232, 233, 236, 237

Uso Indiscriminado da Água 304

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2020

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020