

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 5

AMIGO DO MEIO AMBIENTE



PENSE VERDE

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 5

AMIGO DO MEIO AMBIENTE



PENSE VERDE

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Lorena Prestes

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof^a Dr^a 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
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. 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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. Lilian 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. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E57	<p>Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 5 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-157-2 DOI 10.22533/at.ed.572200107</p> <p>1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária. 3. Sustentabilidade. I. Silva, Helenton Carlos da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 628</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 5”* aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora e apresenta, em seus 25 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da sustentabilidade aplicada às novas tecnologias na engenharia sanitária e ambiental.

No campo do saneamento básico pouco esforço tem sido feito para refletir sobre a produção do conhecimento e os paradigmas tecnológicos vigentes, embora a realidade tenha, por si, só exigido inflexões urgentes, principalmente, no que diz respeito ao uso intensivo de matéria e energia e ao caráter social de suas ações.

Um dos grandes problemas da atualidade refere-se à quantidade de resíduos sólidos descartado de forma inadequada no meio ambiente. E com o objetivo de promover a gestão dos resíduos sólidos foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010, considerada um marco regulatório, que permite o avanço no enfrentamento dos problemas relacionados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Desta forma a conservação da vida na Terra depende intimamente da relação do homem com o meio ambiente, especialmente, quanto à preservação dos recursos hídricos. A água, dentre seus usos múltiplos, serve ao homem como fonte energética. Atualmente, em um contexto de conscientização ambiental, a opção por essa matriz de energia vem se destacando tanto no Brasil como no mundo.

O uso desordenado dos recursos hídricos pela população vem afetando na disponibilidade da água, a qual é indispensável para a manutenção da vida. Diante disso, buscam-se alternativas de abastecimento visando à preservação da mesma.

A utilização de recursos hídricos representa um desafio para a sociedade mundial e as águas residuárias de origem doméstica ou com características similares, podem ser reutilizadas para fins que exigem qualidade de água não potável.

Com o aumento da população e avanços científicos e tecnológicos, a cada dia a produção de resíduos cresce mais e os impactos ao meio ambiente, na mesma proporção. Com isso, os problemas relacionados à gestão destes resíduos necessitam da adoção de técnicas e tecnologias desde sua segregação à disposição final, visando à destinação adequada e a implantação de programas voltados tanto para uma redução na produção de resíduos, como também na disposição final destes.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos à sustentabilidade e suas tecnologias que contribuem ao desenvolvimento da Engenharia Sanitária e Ambiental. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista a preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CONSOLIDAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS COMO UMA FERRAMENTA DE CONTROLE E MITIGAÇÃO DOS EFEITOS CAUSADOS PELA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO BRASIL E NO MUNDO	
Jordana dos Anjos Xavier Valter Antonio Becegato Daniely Neckel Rosini Flávio José Simioni	
DOI 10.22533/at.ed.5722001071	
CAPÍTULO 2	15
APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL PARA FINS NÃO POTÁVEIS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO NO RS	
Vitória de Lima Brombilla Bruno Segalla Pizzolatti Siara Silvestri Julia Cristina Diel Willian Fernando de Borba	
DOI 10.22533/at.ed.5722001072	
CAPÍTULO 3	24
AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE AGENTES QUÍMICOS OU DANOS AMBIENTAIS E SEUS EFEITOS A <i>LEPTODACTYLUS LATRANS</i> (LINNAEUS, 1758)	
Raquel Aparecida Mendes Lima Adriana Malvasio Melissa Barbosa Fonseca Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.5722001073	
CAPÍTULO 4	37
AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE VIABILIDADE AGRONÔMICA E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UM SISTEMA DE AQUAPONIA NA FAZENDA SÃO JOÃO - SÃO CARLOS - SP	
Gustavo Ribeiro Artur Almeida Malheiros Maria Olímpia de Oliveira Rezende Luiz Antonio Daniel Tadeu Fabrício Malheiros Jose F. Alfaro Maria Diva Landgraf	
DOI 10.22533/at.ed.5722001074	
CAPÍTULO 5	53
CONCENTRAÇÃO DE METAIS PESADOS NOS SEDIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PONTE GRANDE NO MUNICÍPIO DE LAGES/SC	
Lais Lavnitck Valter Antonio Becegato Pamela Bicalli Vilela Camila Angélica Baum Eduardo Costa Duminelli Fabiane Toniazso Alexandre Tadeu Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.5722001075	

CAPÍTULO 6	71
CONFLITOS AMBIENTAIS E O TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA	
Laura Maria Bertoti Valter Antonio Becegato Vitor Rodolfo Becegato Alexandre Tadeu Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.5722001076	
CAPÍTULO 7	81
ESTUDO OBSERVACIONAL DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE FEIRA DE SANTANA, BA	
Isabela Machado Sampaio Costa Soares	
DOI 10.22533/at.ed.5722001077	
CAPÍTULO 8	90
GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONCEITOS E PERSPECTIVAS NA LITERATURA CIENTÍFICA	
Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi	
DOI 10.22533/at.ed.5722001078	
CAPÍTULO 9	103
GESTÃO INTEGRADA E SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUA IMPORTÂNCIA NO CONTROLE DO <i>Aedes Aegypti</i> E DE ARBOVIROSES NO BRASIL	
Luiz Roberto Santos Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.5722001079	
CAPÍTULO 10	112
IMPACTO EM RUPTURA DE BARRAGENS DECORRENTES DE ALTERAÇÕES AMBIENTAIS: ESTUDO DE CASO DA BARRAGEM HEDBERG	
Paola Bernardelli de Gaspar José Rodolfo Scarati Martins	
DOI 10.22533/at.ed.57220010710	
CAPÍTULO 11	132
INOVAÇÃO EM BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS SYSTEM - BIPV: ESTUDO DE CASO DA PATENTE DA TESLA PARA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS INTEGRADOS AO TELHADO	
Affonso Celso Caiazzo da Silva Maria Beatriz da Costa Mattos Maria Clarisse Perisse Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.57220010711	
CAPÍTULO 12	143
MORFOMETRIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DO LAGE, CARATINGA – MG	
José Geraldo da Silva Aline Gomes Ferreira Kleber Ramon Rodrigues Erick Wendelly Fialho Cordeiro	
DOI 10.22533/at.ed.57220010712	

CAPÍTULO 13 154

O DESAFIO DA COMUNIDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO-SC SOBRE O USO DOS AGROTÓXICOS

Daniely Neckel Rosini
Valter Antonio Becegato
Alexandre Tadeu Paulino
Débora Cristina Correia Cardoso
Jordana dos Anjos Xavier

DOI 10.22533/at.ed.57220010713

CAPÍTULO 14 172

PANORAMA HIDROELÉTRICO E O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE AMBIENTAL

Laura Maria Bertoti
Valter Antonio Becegato
Vitor Rodolfo Becegato
Alexandre Tadeu Paulino

DOI 10.22533/at.ed.57220010714

CAPÍTULO 15 188

PARADIGMAS TECNOLÓGICOS DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Patrícia Campos Borja
Luiz Roberto Santos Moraes

DOI 10.22533/at.ed.57220010715

CAPÍTULO 16 201

POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA IMPLANTAÇÃO DE USINA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR NO RIO GRANDE DO NORTE

Alana Rayza Vidal Jerônimo do Nascimento
Lucymara Domingos Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.57220010716

CAPÍTULO 17 211

ELECTROCOAGULATION PROCESS TO THE INDUSTRIAL EFFLUENT TREATMENT

Evellin Balbinot-Alfaro
Alexandre da Trindade Alfaro
Isabela Silveira
Débora Craveiros Vieira

DOI 10.22533/at.ed.57220010717

CAPÍTULO 18 224

PROPOSTA DE AÇÕES PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO PASSÉ – BAHIA

João dos Santos Santana Júnior
Lorena Gomes dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.57220010718

CAPÍTULO 19 233

QUALIDADE AMBIENTAL DOS SOLOS EM ÁREAS AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO-SC

Daniely Neckel Rosini
Valter Antonio Becegato
Alexandre Tadeu Paulino
Vitor Rodolfo Becegato
Jordana dos Anjos Xavier
Débora Cristina Correia Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.57220010719

CAPÍTULO 20 252

QUALIDADE DA ÁGUA EM RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO DURANTE SECA PROLONGADA: UMA DISCUSSÃO PARA AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Daniele Jovem da Silva Azevêdo
José Fernandes Bezerra Neto
Magnólia de Araújo Campos Pfenning
Evaldo de Lira Azevêdo
Wilma Izabelly Ananias Gomes
Joseline Molozzi

DOI 10.22533/at.ed.57220010720

CAPÍTULO 21 264

QUALIDADE DA ÁGUA ESCOADA POR MÓDULOS DE TELHADOS VERDES COM DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE VEGETAÇÃO

Thaís Camila Vacari
Zoraidy Marques de Lima
Eduardo Beraldo de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.57220010721

CAPÍTULO 22 277

REUSO DE EFLUENTE SANITÁRIO TRATADO NA MANUTENÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO

Analine Silva de Souza Gomes
Breno Barbosa Polez
Renata Araújo Guimarães
Lucas do Socorro Ribeiro Paixão
Mariana Marquesini

DOI 10.22533/at.ed.57220010722

CAPÍTULO 23 286

SOCIAL-ENVIRONMENTAL UNDERSTANDING OF THE INHABITANTS OF REVITALIZED GARBAGE DUMPS, FORTALEZA-CE, BRAZIL

Pedro Victor Moreira Cunha
Márcia Thelma Rios Donato Marino
Matheus Cordeiro Façanha
Vanessa Oliveira Liberato
Clara D'ávila Di Ciero
Ana Beatriz Sales Teixeira
Ana Patrícia de Oliveira Lima
Glenda Mirella Ferreira da Costa

DOI 10.22533/at.ed.57220010723

CAPÍTULO 24 298

TECNOLOGIA ALTERNATIVA PARA TRATAMENTO DE ÁGUA: O MÉTODO POR DESINFECÇÃO SOLAR (SODIS)

Eduardo Amim Mota Lopes
Fátima Maria Monteiro Fernandes
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega

DOI 10.22533/at.ed.57220010724

CAPÍTULO 25 305

TECNOLOGIA AMBIENTAL PARA RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

Anna Carolina Perez Suzano e Silva
Bruno de Albuquerque Amâncio
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega

DOI 10.22533/at.ed.57220010725

SOBRE O ORGANIZADOR..... 311

ÍNDICE REMISSIVO 312

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE AGENTES QUÍMICOS OU DANOS AMBIENTAIS E SEUS EFEITOS A *LEPTODACTYLUS LATRANS* (LINNAEUS, 1758)

Data de aceite: 17/06/2020

Raquel Aparecida Mendes Lima

Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO.

Adriana Malvasio

Professora do Programa de Mestrado em Ciências do Ambiente. Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Melissa Barbosa Fonseca Moraes

Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO.

RESUMO: O Município de Lagoa da Confusão – TO conhecido pelos projetos agrícolas, onde rio Urubu é um dos rios mais degradados da região. Levando em consideração o impacto ocasionado por esses projetos naquela região é que se objetivou analisar os tecidos vivos (fígado, epitélio e sistema reprodutor), a fim de verificar a existência de alterações em *L. latrans* capturados ao longo do Rio Urubu, Lagoa da Confusão e Cristalândia – TO. Para tanto se utilizou a análise histológica dos tecidos citados, os quais apresentaram alterações significativas em animais dos

três pontos de estudo. No fígado houve alterações em sua composição, por exemplo, hiperemia intensa com perda do arcabouço vascular. Na pele, abundância de melanina próxima à lâmina basal. E o sistema reprodutor, tanto feminino quanto masculino, não apresentaram alterações. A existência dessas alterações remete a presença de produtos químicos presentes que podem causar o estresse histológico.

PALAVRAS-CHAVE: Anfíbios, histopatologia, irrigação, tecidos.

EVALUATION OF THE IMPACT OF CHEMICAL AGENTS ON ENVIRONMENTAL DAMAGE AND ITS EFFECTS ON *LEPTODACTYLUS LATRANS* (LINNAEUS, 1758)

ABSTRACT: The Municipality of Lagoa da Confusão - TO known for its agricultural projects, where the Urubu River is one of the most degraded rivers in the region. Taking into account the impact caused by these projects in that region, the objective was to analyze the living tissues (liver, epithelium and reproductive system), in order to verify the existence of alterations in *L. latrans* captured along the Urubu River, Lagoa da Confusão and Cristalândia - TO. For this purpose, histological analysis of the aforementioned tissues was used, which

showed significant changes in animals from the three study points. In the liver there were changes in its composition, for example, intense hyperemia with loss of the vascular framework. In the skin, an abundance of melanin close to the basal lamina. And the reproductive system, both female and male, showed no changes. The existence of these changes refers to the presence of chemicals present that can cause histological stress.

KEYWORDS: Amphibians, histopathology, irrigation, tissues.

1 | INTRODUÇÃO

Diversas ações negligentes, às vezes, propiciam o aumento de impactos ambientais. A poluição ambiental tem aumentado significativamente, principalmente em ecossistemas aquáticos, que pode provocar perda de biodiversidade, implicando na diminuição ou desaparecimento de populações. Diante disso, o ambiente tem sido monitorados, ação fundamental na busca de conhecimento da realidade local, além de ser uma das maiores preocupações humanas, já que o consumo direto e indireto de águas contaminadas pode causar sérios danos aos organismos aquáticos.

Os anfíbios foram os primeiros vertebrados a colonizar a terra e seu ciclo de vida está intimamente ligado à água. O nome anfíbio refere-se justamente a vida dupla (anfi = ambos e bio = vida), indicando a transição do meio aquático para o terrestre. Os adultos providos de pulmões habitam a terra, mas sempre dependentes da água para sobreviver e perpetuar a espécie Auricchio & Salomão (2002).

Os anfíbios atuais são incluídos na Subclasse Lissamphibia (anfíbios de pele lisa), composta por três ordens: Urodela ou Caudata (Salamandra e tritões), anfíbios com dois a quatro membros e cauda longa; Apoda ou Gymnophiona (cobras-cegas ou cecílias), anfíbios sem membros, com formato vermiforme e um grande número de anéis corporais, e Anura (sapos, rãs e pererecas), anfíbios sem cauda e com pernas traseiras mais longas, normalmente modificadas para locomoção por saltos Pough et al. (2003).

Algumas causas do desaparecimento de espécies podem estar relacionadas às alterações do habitat produzidas pelo desmatamento, queimadas, chuva ácida, aumento da radiação ultravioleta, presença de alguns animais como gado, uso de substâncias químicas ácidas ou tóxicas entre outras (Pough *et al.*, 2003).

Em ambientes com a presença de poluentes, o fígado pode desenvolver alterações histológicas nos hepatócitos, sendo possível relacionar a efeitos de contaminantes (Fanta *et al.*, 2003), dessa forma se torna um órgão importante para investigação de poluentes químicos em organismos aquáticos, pelo seu poder de acumular substâncias deixando as células hepáticas expostas a agentes químicos presentes no ambiente ou em outros órgãos (Heath, 1987).

O Estado do Tocantins, mais especificamente a região de Lagoa da Confusão, conhecida pela grande quantidade de projetos agrícolas que movimenta a economia da região, também possui uma rica biodiversidade, sendo as populações da fauna uma das mais exuberantes, porém pouco estudadas, principalmente no que tange aos aspectos histológicos.

Já que o monitoramento dos efeitos ocasionados por poluentes em anfíbios é de grande importância, quando se pretende avaliar o estresse advindo com a poluição, nesta pesquisa procurou-se identificar alterações em *L. latrans* correlacionado a ambientes onde era comum o uso de agrotóxicos, por sua vez comparando a áreas referências (possivelmente livre de contaminação).

Nesse sentido, foram realizados estudos histológicos de tecidos biológicos como: fígado, pele e sistema reprodutor de *L. latrans*, no rio Urubu, Lagoa da Confusão e Cristalândia, na tentativa de identificar alterações histopatológicas, associadas a locais de projetos higróagrícolas, tendo o *L. latrans* utilizado como bioindicador de contaminação.

A área de estudo compreendeu zonas agrícolas, situadas ao longo do Rio Urubu, município de lagoa da Confusão, Tocantins. Entretanto, compreendeu ainda a nascente do rio que nasce no município de Fátima do Tocantins (Fig.1 – delimitação da área de estudo) e os locais de bombeamento de irrigação estão presentes a partir dos trechos que compreende o município de Lagoa da Confusão – TO.

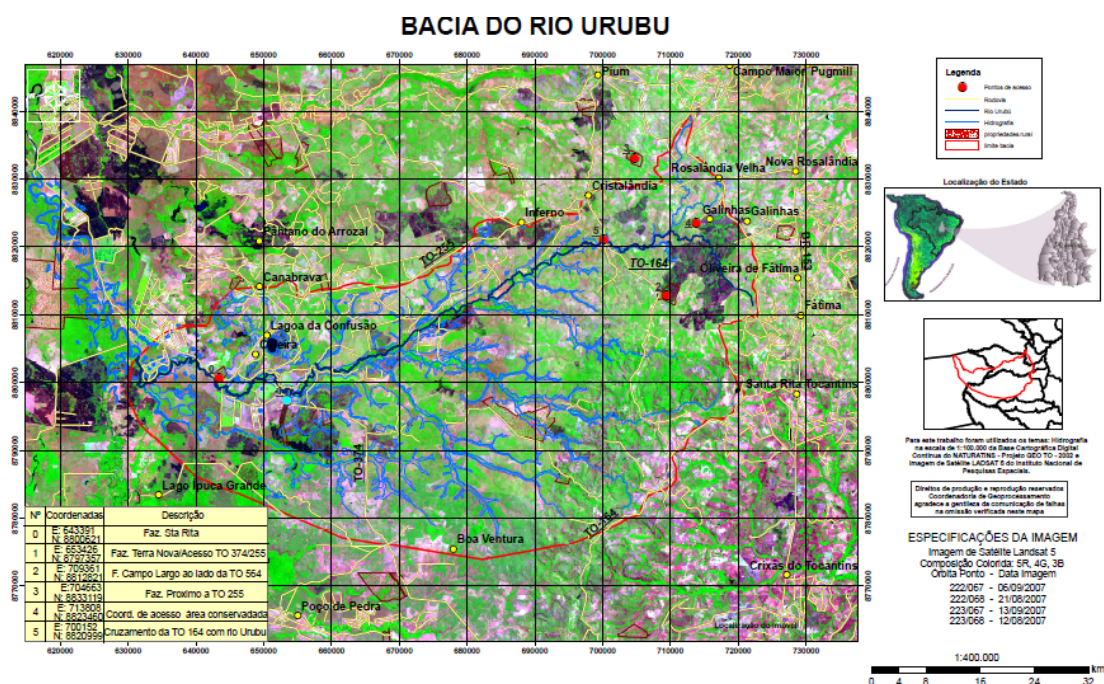


Figura 1: Delimitação da área de estudo.

2 | METODOLOGIA

Todas as amostras foram coletadas seguindo os protocolos de Auricchio & Salomão (2002), mediante autorização fornecida pelo IBAMA, sob número 16736.

A espécie utilizada como bioindicador de contaminação foi a *L. latrans*, trata-se de uma rã, da Ordem Anura, que demonstra predileção pela vida aquática, fácil obtenção, encontrada, geralmente à beira dos charcos, cacimbas e outras coleções de água como canais de irrigação.

Foram realizadas dezoito amostragens, correspondendo a seis por ponto de estudo, noventa horas de capturas, nos horários de 18h30min as 23h00min, geralmente uma hora

por observador, com grupos compostos de três a seis observadores, perfazendo um total de cinco horas de captura por ponto.

O trabalho de captura era iniciado ao anoitecer, quando algumas espécies já estavam vocalizando. Durante o dia foram realizadas visitas de reconhecimento da área, localizadas às margens do rio Urubu, para capturas ao anoitecer. As coletas foram realizadas levando em consideração a sazonalidade, acontecendo durante o ano de 2009, nos meses de março, abril, maio, julho setembro e outubro.

O animal era acondicionado em sacos plásticos com zíper até a chegada ao ponto de apoio da equipe, localizados nas Fazendas: Lago Verde e Praia Alta, ambas no município de Lagoa da Confusão – TO, posteriormente retirados dos sacos, separados por ponto de captura, colocados em recipientes plásticos, com água do próprio local de onde havia sido capturado. Na manhã do dia seguinte eram realizados os procedimentos de conservação das amostras ou marcação dos animais que deveriam ser devolvidos ao ambiente de origem.

Os anfíbios capturados e eutanasiados com formol injetado na cavidade corpórea, seguindo a metodologia de Auricchio & Salomão (2002). Posteriormente os exemplares foram higienizados com água proveniente do próprio Rio Urubu. Logo após eram acondicionados em frascos específicos em relação ao ponto de captura e cada exemplar etiquetado individualmente.

Nos frascos de vidro com capacidade aproximadamente para 4 litros, se colocava uma solução de formol a 10%, para conservar os animais até o estudo histológico no Laboratório de Ecologia e Zoologia da Universidade Federal do Tocantins, em Palmas – TO.

O método utilizado para a marcação foi o fluorescente colorido (biopolímero) subcutâneo (Bailey, 2004; Davies & Hallyday, 1979; Emlen, 1968; Johnson & Wallace, 2002; Nishikawa & Service, 1988). Todos os *L. latrans* foram devolvidos ao seu local de origem devidamente marcados com cores diferentes, de acordo com o ponto de coleta (para o ponto 1 foi utilizada a cor – rosa, ponto 2 – amarelo limão e no ponto 3 – alaranjado, sempre na pata traseira).

Com relação aos métodos de amostragem para *L. latrans*, optou-se pelo encontro visual, aliado ao transecto Heiyer et al. (2003). O Ponto 1, caracteriza uma área com vegetação nativa, com presença de uma atividade de extração de barro, em Cristalândia – TO; o Ponto 2 e 3, com Projetos hidroagrícola, Lagoa da Confusão – TO.

O preparo dos tecidos biológicos aconteceu em junho a novembro de 2009, no Laboratório de Microbiologia, da Universidade Federal do Tocantins - UFT e no Laboratório de Histopatologia da Universidade Federal de Goiás – UFG, onde foram realizadas as disseções e preparo das lâminas histológicas. Para a preparação histológica utilizou-se uma sequência de etapas baseada em Volnei & Siqueira (2000). Foram utilizados 100 (cem) animais e preparadas 202 (duzentos e duas) lâminas histológicas, de acordo com a técnica preconizada por Volnei & Siqueira (2000).

No Laboratório de Histopatologia (UFG/GO) foi realizada a confecção dos blocos de parafina, com a inclusão das peças e a fixação dos tecidos em lâminas, corados pelo método de hematoxilina e eosina (HE). Os cortes histológicos possuíam 7 (sete) micrômetros. Algumas peças devido à existência de estrutura óssea da *L. latrans* foi necessário proceder

ao desgaste e descalcificação, de acordo com Valnei & Siqueira (2000).

A identificação dos órgãos se baseou nas características macroestruturais: fígado, pele e sistema reprodutor. A análise histológica foi realizada no microscópio óptico binocular, da marca Olympus, com lentes de aumentos de 4, 10, 40 e 100X. Os registros fotográficos foram obtidos por meio de máquina fotográfica digital SONY modelo W70, com resolução de 7.0 megapixels, acoplada à ocular do microscópio.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Observação de *L. latrans* ao longo do rio Urubu, Lagoa da Confusão e Cristalândia – TO, 2009

O clima da região se caracteriza por apresentar duas estações bem definidas: uma seca (inverno) e outra chuvosa (verão). Os meses mais secos, são de agosto a abril e os mais úmidos de janeiro a outubro (Brasil, 1994), (Tocantins, 1997). Portanto, como forma de perceber o comportamento da espécie em questão considerando a sazonalidade foram realizadas capturas em períodos de seca e chuva. As capturas dos animais aconteceram ao longo das visitas que foram realizadas, nos meses de março, abril, Maio, julho, setembro e outubro de 2009, nos três pontos de estudo.

3.2 Caracterização dos pontos de estudo

Para esta pesquisa foram escolhidos dois pontos de estudo, comparando-se com uma área referência, sem influência de atividade agrícola e presença de vegetação nativa.

- Ponto 1: local referência – presença de vegetação nativa e atividade (extração de barro), situado em Cristalândia-TO;
- Ponto 2: área de estudo, desenvolvimento de atividade agrícola;
- Ponto 3: área de estudo, desenvolvimento de atividade agrícola.

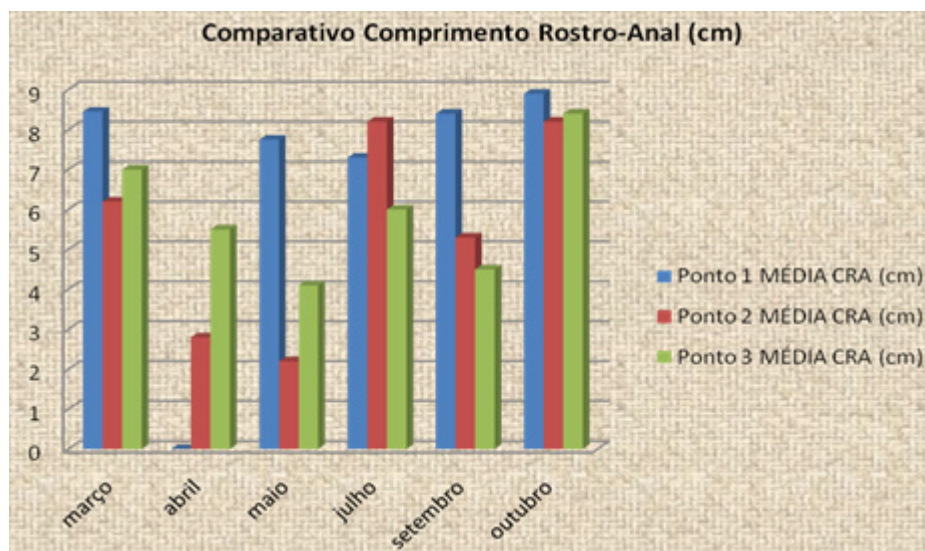


Figura 2: Tamanho dos *L. Ocellatus* capturados na área de estudo - Tocantins, 2009.

Após análise dos dados morfométricos de animais capturados durante os meses de abril, maio e julho e com base na sazonalidade, pode-se perceber que o comprimento dos animais capturados, os animais capturados durante o período de seca, apresentou comprimento rostro-anal menor com relação aos meses de setembro, outubro e março (período chuvoso), (Fig. 2).

O comparativo entre animais dos três pontos de estudo resultou em: CRA = Ponto 1 > Ponto 2 > Ponto 3. Para o ponto 1, os animais eram maiores em relação aos demais pontos. O ponto 2 foi o segundo lugar a encontrar animais com maior comprimento, restando o ponto 3, com indivíduos menores.

O local era caracterizado pela presença de vegetação nativa, na cabeceira do rio Urubu e estado de conservação maior que os outros dois pontos analisados (2 e 3), com um diferencial que em época chuvosa não era desenvolvida a atividade extrativista, logo não existia presença de máquinas no local, deixando a região propícia a regeneração florestal, que de fato foi notado, a vegetação estava mais fechada, tornando difícil o acesso.

Foi mais comum encontrar animais em locais com maior grau de antropização, ou seja, nos pontos (2 e 3), com presença de atividade agrícola, próximos aos canais de irrigação, e não menos esperado, em locais com presença de água. No ponto 1, foi o local em que menos ocorreu capturas, a quantidade de indivíduos localizados foi menor em todos os meses de visitas.

Como já esperado no período chuvoso dificultou a captura, devido à mudança de clima, pois com a presença de ventos ou chuva os animais se refugiam, não sendo encontrados com facilidade. De qualquer maneira, houve maior registro de animais capturados em área com presença de plantio agrícola (ponto 2 e 3), ou seja, até 40 animais por noite de busca.

O efeito de agrotóxicos em cada indivíduo da população pode afetar em termos de abundância e estabilidade de comunidades colocando em risco a biodiversidade Mazon et al. (2000). Em relação à análise feita, foi possível notar que, em termos de presença dos animais, foi mais comum encontrá-los em áreas com a presença de projeto agrícola, ao contrário do que foi percebido com relação aos tamanhos ou idades (jovens e adultos). Os animais localizados em área de projeto agrícola possuíam tamanhos menores e em maior quantidade.

A variação sazonal, também pode influenciar a distribuição de espécies de anfíbios anuros. Seu período de reprodução é altamente afetado pela distribuição das chuvas, principalmente porque a disponibilidade de sítios aquáticos para a reprodução é maior durante a estação chuvosa (Aichinger, 1987).

Deve-se também levar em consideração o fator “tempo” utilizado para que este estudo, pois em se estudando os impactos causados no decorrer de ano foram possíveis notar algumas alterações na distribuição desses animais, quando, na verdade sabe-se que esse quadro pode ser totalmente diferente daqui alguns anos de continuidade do uso de agrotóxicos, agravado pelo uso daqueles que não são regulamentados por lei.

3.3 Estudo histológico

Foram analisados 95 indivíduos. No geral, os resultados obtidos a partir da análise histológica a partir de corte hepático, pele e sistema reprodutor em fêmea/macho de *L. latrans* mostrou que houve alterações nas amostras de tecido hepático e pele de 100% dos animais analisados (Fig.3).

Total de lâminas existentes	Quantidade de animais analisados	Quantidade de fígados analisados	Quantidade de peles analisadas	Quantidade de S. Reprodutor masculino analisado	Quantidade de S. Reprodutor feminino analisado
100%	47%	16,34%	15%	12%	3%
202	95	33	31	24	7
Quantidade de tecidos alterados	Fígados alterados	Peles alteradas		S. Reprodutor masculino alterado	S. Reprodutor feminino alterado
100%	53,23%	46,77%		0	0
62	33	29		0	0

Figura 3: quantitativo de *L. Latrans* analisados e com alterações histopatológicas.

A estrutura que normalmente foi encontrada em fígado, de *L. latrans* na região de estudo, segue o padrão dentro da normalidade para a espécie. Após análise histológica percebeu-se que aproximadamente 53% (33 animais) dos animais possuíam alterações hepáticas, 47% (29 animais) alterações em nível de pele e sistema reprodutor tanto feminino quanto masculino não apresentaram alterações (Fig. 3).

Em torno de 15% dos animais analisados apresentou aspecto histológico normal, entretanto, apenas para o sistema reprodutor que não foram identificadas alterações.

Quatro animais *L. latrans* capturados, nos três pontos, que possuem as mesmas características histológicas do fígado, identificado também lóbulos hepáticos clássicos e tríade porta hepática, além de hepatócitos poliédricos organizados em ácinos, espaço de Disse identificável, preenchidos por sinusóides, passando através dos hepatócitos, presença de artérias e veias em vários calibres, células sanguíneas nucleadas, cápsula fibrosa formada por 3 a 4 camadas de fibras colágenas entremeadas por células fusiformes e Hepatócitos não vacuolizados. Presença de granulações formando os corpúsculos extracelulares, marcante pelo fato de estarem densamente corados de tamanhos maiores e mais condensados.

Os animais dos pontos 1, 2 e 3, capturados durante o mês de março e que media 8,4 cm, considerado jovem. Os demais animais (sete) eram dos pontos 2 e 3 com tamanhos variados (5,0 – 8,4 cm), capturados nos meses de maio, julho e setembro de 2009.

Em corte histológico hepático foi possível evidenciar a presença de compartimentalização dos lóbulos hepáticos, presença de tríade porta hepática; com evidência de alterações como: presença de granulações formando os corpúsculos extracelulares densamente corados; compartimentalização; vacuolização citoplasmática relativa dos hepatócitos. Entretanto, em corte histológico do fígado de animais do Ponto 1, área referência, capturados nos meses de março e outubro, apresentando medidas variando de (8,3 - 9,5 cm). Quanto às características histológicas do fígado desses animais diferem de outros animais estudados anteriores que

apresentaram tríade porta hepática, ou seja, estrutura formada por veia, ducto e artéria.

Um dos animais dentre os analisados que apresentou estrutura do sistema representando o ponto 2, capturado no aterro utilizado para irrigação do projeto agrícola de arroz irrigado por inundação, mês de março e media 9,5 cm. Histologicamente, o corte hepático apresentou compartimentalização dos lóbulos hepáticos, hiperemia intensa e com perda do arcabouço vascular; presença de granulações formando os corpúsculos extracelulares densamente corados com tamanhos relativamente médios a grandes. Alterações consideradas críticas o que leva a crer que o tempo e as doses de toxinas a que o animal foi exposto eram altas (Junqueira e Carneiro, 2008).

A hiperemia trata-se da perda do arcabouço vascular, ou seja, derramamento de sangue que acontece no espaço de Tisse.

O fígado de nove animais dos pontos 2 e 3, área com presença de projeto agrícola, que apresentaram tamanhos variados, podendo encontrar as mesmas características tanto em animais jovens quanto em adultos (5,1 – 9,4 cm), nos meses de abril, maio, julho e outubro. Alterações significativas foram identificadas nesses animais, como: compartimentalização dos lóbulos hepáticos, relativa hiperemia com perda do arcabouço vascular e infiltrado leucocitário; presença de granulações formando os corpúsculos extracelulares densamente corados com tamanhos relativamente médios a grandes. As alterações são ainda mais significativas que as encontradas em animais do ponto 1.

3.4 Pele

A taxa de evaporação do anuro é da mesma ordem de grandeza que a evaporação numa superfície de água livre e a pele dos anfíbios não parecem representar uma barreira significativa à evaporação Pough et al. (2003).

Oito animais capturados nos três pontos de estudo, durante os meses de março, abril, maio, julho e outubro de 2009, classificados como sendo indivíduos jovens e adultos (5,1 – 9,5 cm), de acordo com as medidas apresentadas.

O corte histológico da pele desses animais apresentou uma estrutura com a seguinte formação: uma camada de células do estrato córneo, duas camadas de células no estrato intermediário com núcleo plano, estrato basal (normal), grandes glândulas próximo a lâmina basal, melanina no entorno das glândulas.

Houve alterações histopatológicas na pele desses animais tais como: a presença de melanina no entorno das glândulas, o que significa que esses animais passaram por alguma situação de estresse ou agressão em seu ambiente, que desencadeou uma reação de defesa que eles possuem - a produção de melanina.

Os dois animais capturados em dois pontos diferentes, um em área de projeto agrícola, e outro em área de vegetação nativa, entretanto com a presença de extração de barro, sendo um jovem e o outro adulto (3,2 e 9,1 cm), referente aos meses de março e setembro. A formação da estrutura da pele apresentada por eles foi a seguinte: uma camada queratinizada, três camadas do estrato intermediário com núcleos achatados, estrato basal com núcleos ovóides heterocromáticos (normal), ausência da vacuolização (normal); ausência de melanina

próxima à lâmina basal. Nesse caso não houve evidência de alterações histológicas.

Cinco animais que possuíam este padrão histológico de pele foram capturados nos meses de março, abril, maio e outubro de 2009, nos pontos 1, 2 e 3, sendo que alguns eram indivíduos jovens (3,5 – 8,6 cm). As características histológicas apresentadas foram: uma camada queratinizada; células do estrato intermediário com núcleos ovóides; células do estrato basal com núcleos esféricos grandes e heterocromáticos; vacuolização citoplasmática média; glândulas sub-epitelial; acúmulo de melanina próximo a lâmina basal.

As alterações histopatológicas encontradas nesses animais foram: células do estrato basal com núcleos esféricos grandes e heterocromáticos; vacuolização citoplasmática média; acúmulo de melanina próximo à lâmina basal, que pode ser uma possível reação desencadeada frente ao estresse ambiental vivido.

Doze animais apresentaram o padrão histológico, foram animais somente dos pontos 2 e 3, onde possuíam área de projeto agrícola, capturados nos meses de maio, abril, julho e outubro de 2009. Histologicamente os animais acima apresentaram: ausência de camada queratinizada, camada basal com núcleos grandes ou volumosos eucromáticos, vacuolização citoplasmática grande, com grandes glândulas sub-epiteliais, abundância de melanina próximo à lâmina basal.

De forma geral as alterações histopatológicas encontradas nas lâminas de pele analisadas foram: abundância de melanina próximo à lâmina basal; ausência de camada queratinizada; camada basal com núcleos grandes ou volumosos eucromáticos.

3.5 Sistema Reprodutor

O sistema reprodutor de duas fêmeas encontradas no Ponto 2, área de plantio agrícola, nos meses de maio e julho, foram classificadas com sendo uma jovem e outra adulta (3,4 e 8,0 cm). Três animais analisados dos pontos 1 e 3, área de vegetação nativa e projeto agrícola, respectivamente, eram fêmeas adultas (7,9 – 8,4 cm), capturadas nos meses de março, julho e outubro de 2009.

Em corte histológico do sistema reprodutor feminino foi possível identificar a presença de Tuba uterina com epitélio cilíndrico simples com estereocílios, células caliciformes, ovócitos com núcleo descentralizado e heterocromático, citoplasma cromóforo, todos com aspecto normal.

3.6 Testículo

A organização básica do testículo é comum a todos os anfíbios. Tem funções espermatogênica e androgênica, possuindo dois compartimentos principais: interticial e o tubular. O compartimento tubular contém células somáticas (Células de Sertoli) e as células germinativas que irão formar os espermatozóides, após passarem por um processo bastante complexo e altamente organizado, a espermatogênese (Billard, 1990); Koulisch et al. (2002).

As células de sertoli delimitam física e funcionalmente um clone de células germinativas no mesmo estágio de desenvolvimento que tem origem a partir de uma única espermatogônia primária, formando, assim, os espermatozóides ou cisto espermatogênico. Os animais

capturados nos pontos 2 e 3, nos meses de abril, março e outubro, nos pontos com presença de plantio agrícola, eram machos adultos.

Os três animais representados eram machos jovens e adultos (6,1 – 8,4 cm), capturados nos pontos 1 e 3, nos meses de março, julho e outubro de 2009. Apresentavam testículo imaturo; túnica albugínea espessa, túbulos seminíferos separados por grande quantidade de fibras colágenas e vasos sanguíneos de diversos calibres; Revestimento interno formado por células cubóides basófilas e ausência de espermatogênese.

O fato dos anfíbios serem animais ectotérmicos (cuja temperatura geralmente está um pouco acima da temperatura ambiente) provavelmente faz com que a duração dos eventos espermatogênicos varie de acordo com temperatura, sendo mais rápidos em temperaturas mais elevadas (França et al., 2002).

4 | CONCLUSÕES

A população de anfíbios serve para equilibrar o ecossistema como controladores de insetos e outros invertebrados, além de ser cardápio na cadeia alimentar para répteis, aves e mamíferos. Sem os anfíbios, as lavouras estão sujeitas a infestações de pragas e o homem não sobreviveria a tantas transmissões de doenças pelos insetos.

Dentre os tecidos, o fígado e a pele, de *L. latrans* que foram analisados apresentaram alterações histopatológicas, sendo mais críticas no fígado dos animais, para os três pontos analisados.

As alterações provocadas são diretamente relacionadas à toxicidade, ao tempo de exposição, a rapidez de penetração através dos envoltórios celulares. A probabilidade de que efeitos ecológicos adversos possam ocorrer como resultado da exposição dos ecossistemas naturais a um ou mais agentes estressores podem causar riscos severos as demais comunidades biológicas e até mesmo à saúde humana.

Portanto, em relação ao fígado, os tecidos dos animais que foram analisados referentes aos três pontos estudados apresentaram alterações em sua composição: presença de granulações formando os corpúsculos extracelulares densamente corados e pouco dispersos, assim como mais condensados e de tamanhos variados; compartimentalização dos lóbulos hepáticos; vacuolização intensa dos hepatócitos; hiperemia relativa e intensa com perda do arcabouço vascular e infiltrado leucocitário.

O processo de entrevistas mostra que é de fundamental importância demonstrar a necessidade de existência de práticas de Educação Ambiental com todos os envolvidos nesses projetos, que certamente levará algum tempo para que se envolvam a fundo por gerações e gerações, até que algo mais positivo prevaleça na vida daquelas pessoas.

REFERÊNCIAS

Aguiar, L. H. DE, F. C. Corrêa. & G. Moraes. 2000. Efeitos do pesticida organofosforado Methyl Parathion (Folidol 600[®]) sobre metabolismo e atividade de Colinesterases do Teleósteo de Água Doce, *Brycon cephalus* (matrinxã) (Gunther, 1869). Universidade Federal de São Carlos. In.: **Ecotoxicologia: perspectivas para o século XXI.**

Aichinger, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Ecologia*. 71: 583-592.

Albinati, A.C.L., T. L. E., **Moreira** & B. C. R. **Albinati**. 2007. Toxicidade aguda do herbicida Roundup® para piauçu (*Leporinus macrocephalus*). *Revista Brasileira de Saúde Prod. Anim.* p.184-192.

Arias, L. R. A., **Viana**, P. A. T., & **Inácio**, F. A. 2002. Utilização de Bioindicadores como ferramentas de monitoramento e avaliação ambiental: o caso de recursos hídricos. Disponível em: < <http://www.ebape.fgv.br/radma/doc/FET/FET-020.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2008.

Auricchio, P & **Salomão**, M. da G. 2002. Procedimento de coleta de amostras de *L. latrans*: Técnicas de coleta e preparação de vertebrados.

Barbosa, H. V. M., **Rabello**, H., **Sampaio**, F. D. F., **Castro**, T. M., **Maioli**, L. U. & **Pereira**, E. A. 2007. Levantamento da anurofauna da reserva legal da Fazenda brunoro agro-avícola em venda nova do Imigrante, Estado do Espírito Santo. Anais. VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu – MG.

Billard, R. Spermatogenesis in teleost fish. In: LAMMING G.E. (ed). *Reproduction in the male*. Churchill Livingstone, 1990.

Braunbeck, T. Cytological alterations in fish hepatocytes following *in vivo* and *in vitro* sublethal exposure to xenobiotics – structural biomarkers of environmental contamination. In: BRAUNBECK, T.; HINTON, D.E.; STREIT, B. **Fish ecotoxicology**. Berlin: Birkhäuser, 1998. p. 61-140.

Burkett, W. D & **Thompson**, C. B. Wildlife association with human-altered water sources in semiarid vegetation communities. *Conserv. Biol.* 8. 1994. p. 682-690.

Carpene, M& **Vasak**, M. Hepatic Metallothionin from Goldfish (*Carassius auratus*). 1989. *Comp. Biochem. Physiol.*, 92B. 463-468.

Constantino, S. L. 2007. Avaliação do estresse oxidativo em *Geophagus brasiliensis*, expostos a agrotóxicos em cultura de arroz irrigado, no município de Araranguá, SC. Universidade do Extremo sul Catarinense. Santa Catarina.

Costa, M. L. & **Gjorup**, B. G. Problemas ambientais causados pela agricultura nocerrado. In: AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, 1994, Viçosa. **Anais...Viçosa: Núcleo de Estudos e Pesquisa em Meio Ambiente – NEPEMA/UFV**, 2004. p. 101-112.

Dixo, O. B. M. Efeito da fragmentação da floresta sobre a comunidade de sapos e lagartos de serrapilheira no sul da Bahia. 2001. Dissertação de Mestrado, USP. 77p.

Fanta, E., **Rios**, S. F., **Romão**, S., **Vianna**, C. C. A & **Freiberger**, S. Histopathology of the fish *Corydoras paleatus* contaminated with sublethal levels of organophosphorus in water and contaminated with sublethal levels of organophosphorus in water and food. 2003. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. V54.

Feio, N. R., **Braga**, L. M. U., **Wiederhecker**, H. & **Santos**, S. P. Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce (Minas Gerais). 1998. Universidade Federal de Viçosa, Instituto Estadual de Florestas, MG, 32p.

Filonov, G. A. **Tereshchenko**, I. E., **Monzón**, C. O., **González**, R. M. E. & **Godínez**, D. E. 2000. Variabilidad estacional de los campos de temperatura y salinidad en la zona costera de los estados de Jalisco y Colima, México. **Ciencias Marinas**. 26(2):303-321.

França, L. R., **Rocha**, D. C. M., **Miranda**, J. R. **Debeljuk**, L. Proliferación de células de Sertoli y función testicular. 2002. Boletín Informativo de la Sociedad Argentina de Andrología. V11.

Gascon, C. Population- and community-level analyses of species occurrences of Central Amazonian

rainforest tadpoles. 1991. Ecology 72. p. 1731-1746.

George, L. L. & **Castro**, R. R. L. Histologia comparada. 1998. 2. Ed. Rev. e ampl. São Paulo: Roca.

Geneser, F. **Histologia**. Sobre bases biomoleculares. 1999. 3. ed. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina.

Health, A. G. Water pollution and fish physiology. 1987. Boca Raton: CRC Press.

Heyer, W. R. Ecological interactions of frog larvae at a seasonal tropical location in Thailand. 1973. J. Herpetol. 7: 337-361.

Hinton, D. E., **Baumann**, P. C., **Gardner**, G. R., **Hawkins**, W. E., **Hendricks**, J. D, **Murchelano**, R. A., **Okirino**, M. S. Histopathology biomarkers. Biomarkers biochemical, physiological and histological markers of antropogenic stress. 1992. Flórida: Lewis Publishers. p.155-209.

Jim, J. Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). Dissertação de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Jorge, J. L. T., Manual para el censo de los vertebrados terrestres. 1980. Editora Raices, Madrid, 1986, p. 38.

Junqueira, L. C. U.; **Carneiro**, J. Histologia básica. 2008. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Koulish, S., **Kramer** C. R. **Grier**, H. J. Organization of the male gonad in a protogynous fish, *Thalassoma bifasciatum* (Teleostei: Labridae). 2002. **Journal of Morphology**, v.254.

Krüger, R. A. Análise da toxicidade e da genotoxicidade de agrotóxicos utilizados na agricultura utilizando bioensaios com *Allium cepa*, 2009.

Kumar, K& **Ansari**, B. A. Malathion toxicity: effect on the liver of the fish Brachydanoio rerio (Cyprinidae). 1986. Ecotoxicology and environmental Safety. Orlando, v.12.

Laurèn, D. J. & **Mcdonald**, D. G. Acclimation to copper by rainbow trout, *Salmo gairdneri*: physiology. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 42: 630-648.

Lima, S. L.& **Agostinho**, C. A. A Criação de Rãs. 1989. 2ªed., São Paulo: Globo, 187p.

Le gac, F. & **Loir**, M. Male reproductive system, fish. In: KNOBIL, NEILL, J. D. (ed.). Encyclopedia of reproduction. 1999. San Diego: Academic Press. v.3 p.20-30.

Lombardi, J.V. Fundamentos de toxicologia aquática. Sanidade de Organismos Aquáticos. 2004. Editora Varela, p.263-272.

MAIRESSE, L. A. S.; COSTA, E. C.; FARIAS, J. R.; FIORIN. R. A. **Bioatividade de extratos vegetais sobre alface (*Lactuca sativa* L.1) Bioactivity of plant extracts on lettuce (*Lactuca Sativa* L.)**. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.14, n.2, p. 1-12. 2007.

Marzon. A. F., **Pinheiro**, G. H. D., **Fernandes**, M. N. Contaminação dos ecossistemas aquáticos pelo estudo da toxicidade do cobre em Curimatá, *P. Scrofa* (Teleostei, Prochilodontidae). 2000. Universidade Federal de São Carlos. In.: In.: Ecotoxicologia: perspectivas para o século XXI.

Miller, G. T. Ciência Ambiental. Revisão técnica: Thomson Learning, 1931. Título Original: Environmental science "Tradução da 11ª edição norte-americana". 2007.

- Pough, F. H., Janis, C. M. & Meser, J. B.** A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu, 2003.
- Rabb, G. B.** Declining amphibian population. species, 1990. 33-34.
- Santos, E.** Anfíbios e Répteis, Editora Villa Rica, Volume 3, 4ª Edição, 1994, 263 p.
- Schmidt, N. K.** Fisiologia Animal – Adaptação e Meio Ambiente, Editora Santos, São Paulo, 1999, 600 p.
- Schwaiger, J., Wanke, R., Adam, S., Pawert, M., Honnen, W& Tribskorn, R.** The use histopathological indicators to evaluate contaminant related in fish. Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery, v.6, p. 75-86, 1997.
- Silva Júnior, C. & Sasson, S. Biologia 2,** Editora Saraiva, 8ª Edição, 6ª tiragem São Paulo, 2005, 527 p.
SOARES, R. V. & Batista, A. C., Meteorologia e Climatologia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 2004, 195 p.
- Storer, T. I., Usinger, R. L.** Zoologia Geral. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1979. 757p.
TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. Diagnóstico do uso de agroquímicos nas sub-bacias hidrográficas a montante do Parque Estadual do Cantão e seu entorno. Palmas: SEPLAN, 2002.
- US Environmental Protection Agency (USEPA). Proposed guidelines for ecological risk assessment: Notice. FRL-5605-9. *Federal Register*, 61, 47552-47631.1996.
- Volnei, W. G. & Siqueira, W. C.** Histotecnologia básica. Laboratório da unidade da anatomia patológica e citologia do Hospital de Base do Distrito Federal. Brasília – DF. 2000.
- Weltzien, F. A., Andersson, E., Shalchian-Tabrizi, K. & Norberg, B.** The brain pituitary gonad axis in male teleosts, with special emphasis on flatfish (Pleuronectiformes). *Comparative Biochemistry and Physiology – part A: Molecular & Integrative Physiology*, v.137, n.3 p. 447-477. 2004.
- White, P. A. & Rasmussen, J. B.** The Genotoxic Wastes in Surface Waters. *Mutat Res.*, Madrid, v. 410, p. 223-236, Jan. 1998.
- Zambrone, F. A. D.** SINTOX: **Sistema de Informação Toxicológica.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002, p.2-43. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/cict.oque.estrut.dect/sintox.kitbrasil.html>> Acesso em 2 jan. 2009.
- Zimmerman, B. L. & Rodrigues, M. T.** Frogs, snakes, and lizards of the INPA – WWF Reserves near Manaus, Brazil. In: Gentry, A.H. (ed.), *Four Neotropical Rainforests.* Yale University Press, New Haven. 1990.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agrotóxicos 26, 29, 34, 35, 40, 44, 51, 99, 100, 101, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 233, 235, 244, 246

Água 9, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 58, 60, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 92, 93, 96, 103, 104, 105, 106, 113, 115, 116, 117, 118, 137, 140, 141, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 161, 163, 165, 166, 172, 173, 174, 179, 182, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 225, 234, 236, 238, 241, 242, 245, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310

Aplicações 38, 304, 309, 310

Ar 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 58, 73, 80, 166, 204, 205, 206, 225, 237, 238, 265

Áreas Rurais 55, 64, 160, 168, 195, 233, 300

B

Bacia Hidrográfica 53, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 117, 118, 119, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 181

Barragens 112, 114, 115, 116, 117, 183

C

CONAMA 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 53, 54, 55, 59, 60, 62, 63, 65, 67, 68, 84, 89, 101, 180, 181, 182, 183, 185, 203, 209, 233, 234, 238, 242, 247, 248

Contaminação Ambiental 157, 163, 235

Controle 12, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 37, 40, 68, 79, 82, 83, 91, 92, 93, 95, 96, 99, 103, 104, 107, 108, 110, 111, 114, 115, 130, 152, 154, 155, 156, 158, 161, 162, 165, 169, 171, 172, 180, 182, 184, 185, 188, 195, 199, 226, 231, 235, 238

D

Dano 5, 73, 74, 76, 77, 78, 115, 183

Desenvolvimento 9, 2, 3, 4, 28, 32, 38, 39, 41, 45, 51, 73, 74, 75, 78, 82, 91, 92, 93, 95, 99, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 118, 133, 137, 147, 151, 155, 166, 173, 174, 180, 181, 186, 189, 191, 195, 196, 197, 202, 203, 207, 212, 224, 226, 234, 243, 244, 254, 267, 278, 299, 300, 302

Desinfecção 161, 277, 279, 280, 281, 282, 298, 300, 301

Dessalinização 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 305, 306, 307, 308, 309

E

Economia 2, 3, 16, 18, 20, 22, 25, 38, 75, 157, 173, 179, 190, 207, 226, 235, 277, 279, 282, 283, 284, 299

Educação Ambiental 33, 40, 80, 83, 88, 110, 168, 224, 231

Efluente Tratado 277, 279, 280, 284

Eletrocoagulação 212, 223

Energia 9, 38, 73, 114, 132, 133, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 144, 172, 173, 174, 175, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 190, 191, 193, 195, 204, 205, 208, 223, 282, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 309
Escassez hídrica 201, 202
Esgoto 96, 195, 205, 208, 277, 279, 280, 281, 284, 285
Espaço urbano 287
Estatística 52, 112, 122, 124, 246, 297, 300
Eutrofização 38, 253, 254, 257, 263

F

Filtração 277, 281, 282
Fontes 4, 5, 6, 11, 12, 16, 54, 64, 68, 73, 118, 152, 174, 179, 204, 209, 236, 246, 258, 266, 267, 303

G

Geomorfologia 143
Gramínea 265

H

Herbácea 264, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273
Hidroeletricidade 172, 173, 174, 175, 177, 178, 183
Hidrologia 117, 153, 112, 117, 153
Histopatologia 24, 27

I

Impactos 9, 13, 25, 29, 37, 38, 40, 53, 55, 67, 72, 81, 92, 93, 94, 95, 108, 113, 154, 156, 157, 161, 164, 166, 168, 170, 172, 173, 174, 178, 179, 180, 181, 183, 186, 193, 197, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 225, 227, 228, 230, 231, 233, 234, 235, 247, 264, 287
irrigação 24, 26, 29, 31, 152, 179, 207, 254, 258, 277, 280, 284

L

Lixo Urbano 65, 246, 287

M

Meio Ambiente 1, 9, 3, 4, 5, 6, 40, 65, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 83, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 100, 105, 109, 154, 157, 161, 167, 168, 172, 173, 178, 179, 183, 184, 185, 190, 199, 201, 202, 203, 224, 226, 228, 233, 7, 10, 11, 12, 14, 34, 36, 67, 70, 71, 79, 80, 98, 131, 132, 153, 161, 180, 182, 184, 185, 186, 201, 203, 209, 231, 248, 255, 297, 298, 305, 311
Metais 53, 55, 58, 59, 60, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 166, 171, 205, 233, 234, 235, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 266, 274
Mitigação 3, 93, 172, 181, 201, 203
Modelagem 68, 112, 124, 129, 126, 129, 153
Morfometria 143, 150, 153
Mudanças Climáticas 23, 112, 114, 124, 131, 260

N

Nutrientes 37, 38, 40, 48, 49, 51, 55, 152, 195, 196, 204, 205, 234, 240, 241, 242, 254, 257, 258, 264, 266, 267, 270, 273, 274

P

Pluvial 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 65, 106, 195, 198, 266, 267

Poluição 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 25, 26, 72, 73, 80, 91, 93, 107, 109, 121, 166, 173, 180, 184, 185, 195, 196, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 225, 226, 227, 234, 235, 245, 264, 266, 274

Potabilidade 299, 300

Produção Agrícola 179, 233, 247

Produtores Rurais 154, 158, 159

R

Reservatório 17, 18, 20, 21, 73, 115, 119, 129, 130, 179, 183, 253, 257, 258, 259, 260, 267, 280, 282, 283

Residuais 205

Resíduos hospitalares 81, 83, 86

S

Solo 38, 39, 47, 54, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 116, 117, 118, 120, 121, 124, 129, 130, 144, 146, 152, 153, 166, 204, 207, 225, 230, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 265, 266, 267, 268, 273, 274, 55, 61, 62, 66, 68, 70, 113, 144, 196, 233, 234, 235, 236, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249

Sustentável 38, 40, 52, 78, 91, 92, 95, 99, 101, 106, 110, 111, 113, 173, 174, 180, 186, 198, 200, 203, 226, 278, 297, 300, 301

T

Tratamento 16, 19, 22, 37, 63, 83, 106, 107, 108, 109, 134, 145, 161, 193, 196, 197, 198, 202, 205, 207, 208, 212, 223, 227, 228, 229, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 284, 298, 299, 300, 301, 303, 308

 **Atena**
Publisher

2 0 2 0