

Ecologia e Conservação



*Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)*

Atena
Editora
Ano 2021

Ecologia e Conservação



Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

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

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

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
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele 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
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 – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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. 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^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª 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 Alfnas

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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

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. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
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^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
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

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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª 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
Prof^ª 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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
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
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
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 Albornoz – 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
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Livia 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª 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
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª 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: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E19 Ecologia e conservação / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-804-5
DOI 10.22533/at.ed.045210902

1. Ecología. 2. Meio ambiente. 3. Preservação. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.
CDD 577

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

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A preservação de ecossistemas é uma das principais ações das ciências multidisciplinares aliadas à Ecologia. Sobre isto trata o livro “*Ecologia e Conservação*”. A obra aborda em 16 capítulos temas e técnicas de pesquisa aplicadas à fauna e flora, bem como questionamentos sociais acerca de políticas sociais, educação ambiental e afins.

O(a) leitor(a) encontrará estudos que apontam como a agroecologia auxilia na melhoria da qualidade de vida e redução de desigualdades regionais vivenciadas por agricultores familiares. Também neste sentido, o cultivo de hortas agroecológicas escolares promove a consciência ambiental em crianças que são assistidas pelo Projeto da ONG Engenheiros Sem Fronteiras em Minas Gerais/MG.

A visitação turística é uma atividade econômica que contribui para o desenvolvimento local, contudo há estudos que analisam os impactos sofridos nas zonas aquáticas e como reduzi-las.

Por sua vez, pesquisas são apresentadas a respeito da destinação e transformação de resíduos orgânicos em material reutilizável em compostagens de áreas agrícolas urbanas. Altares religiosos contendo peças de gesso abandonadas são objeto de teste de hipótese quanto às alterações fitossociológicas e florísticas ocasionadas no local.

Os estudos de casos são apresentados com intuito de analisar hábitos alimentares de carnívoros neotropicais atropelados em Rodovias do Espírito Santo/ES. São divulgadas descrições da morfologia ovariana de um quelônio, como também os procedimentos emergenciais empregados em espécies de Tamanduás, vítimas de queimaduras.

Análises mostram como converter biomassa fotossintética para mudas de plantas. As espécies de “Palmeiras” do Rio Grande do Sul são reclassificadas, catalogadas e apresentadas tendo em vista mudanças ocorridas na literatura científica do período de 2009 a 2019.

Por fim, compreender como a espécie do fruto “Cubiu” se comportou nos últimos anos, de acordo com as alterações ambientais, foi tema da pesquisa que utiliza modelagem de nicho ecológico. O mesmo método foi direcionado para a praga global de cereais “Pulgão de grãos” para entender sua distribuição geográfica.

Aprecie os resultados acadêmicos.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AGROECOLOGIA E DESIGUALDADES REGIONAIS NO RIO GRANDE DO SUL

Iran Carlos Lovis Trentin

DOI 10.22533/at.ed.0452109021

CAPÍTULO 2..... 16

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA COM A HORTA ECOLÓGICA ELABORADA PELA ONG ENGENHEIROS SEM FRONTEIRAS, NÚCLEO DE DIVINÓPOLIS/MG

Ana Lúcia Maria Miranda

Edmundo Costa Calixto

Josiane Gonçalves de Brito

Gabriel Melo e Silva

Laender Martins Silva

Daiany Silva Faria

Thalys Wilson Franco Faria

Taciany Corrêa Nunes

Reisla de Oliveira Santos

Hebert Medeiros Gontijo

Leonardo Faria Ferreira

Lais Santos Cecílio

DOI 10.22533/at.ed.0452109022

CAPÍTULO 3..... 23

IMPACTOS DO TURISMO SOBRE ICTIOFAUNA RECIFAL NOS PARRACHOS DE MARACAJÁ, ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DOS RECIFES DE CORAIS (APARC)

Fernanda Áurea França

Thaís Accioly de Souza

Rodrigo Coluchi

DOI 10.22533/at.ed.0452109023

CAPÍTULO 4..... 36

OCORRÊNCIA DE CIANOBACTÉRIAS EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS DESTINADOS A LAZER EM GUARAPARI (ES)

Luiz Carlos Ferrarini

Fabiola Chrystian Oliveira Martins

DOI 10.22533/at.ed.0452109024

CAPÍTULO 5..... 48

OCORRÊNCIA DE CIANOBACTÉRIAS EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS DESTINADOS À PESCA EM GUARAPARI (ES)

Milena Marques Thomes

Fabiola Chrystian Oliveira Martins

DOI 10.22533/at.ed.0452109025

CAPÍTULO 6..... 63

COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS VEGETAIS EM ÁREA URBANA: UM EXPERIMENTO NO CAMPUS DA PUC-RIO

Maria Cecília Vertulli Carneiro

Luiz Felipe Guanaes Rego

DOI 10.22533/at.ed.0452109026

CAPÍTULO 7..... 73

A FERRAMENTA CULTURAL “SANTA CRUZ” ADERENTE À CONSERVAÇÃO

Ewerton da Silva Fernandes

Julierme de Siqueira Farias

Paulo Sérgio de Sena

DOI 10.22533/at.ed.0452109027

CAPÍTULO 8..... 84

DIETA DE MÃO-PELADA, *Procyon cancrivorus* (CARNIVORA, PROCYONIDAE): UM ESTUDO DE CASO EM ÁREA COSTEIRA DO ESPÍRITO SANTO, SUDESTE DO BRASIL

Ana Carolina Srbek-Araujo

Giovanna Colnago Cecanecchia

Hilton Entringer Júnior

Daniela Neris Nossa

Thalita Chagas Corrêa

Franciane Almeida da Silva

João Luiz Rossi Junior

DOI 10.22533/at.ed.0452109028

CAPÍTULO 9..... 95

DIETA DE CACHORRO-DO-MATO, *Cerdocyon thous* (CARNIVORA, CANIDAE): UM ESTUDO DE CASO EM ÁREA COSTEIRA DO ESPÍRITO SANTO, SUDESTE DO BRASIL

Ana Carolina Srbek-Araujo

Giovanna Colnago Cecanecchia

Daniela Neris Nossa

Ana Paula Jejesky de Oliveira

Maria Cristina Valdetaro Rangel

Maria Helena Oliveira Faria

Franciane Almeida da Silva

João Luiz Rossi Junior

DOI 10.22533/at.ed.0452109029

CAPÍTULO 10..... 106

MORFOLOGIA OVARIANA E DOS OVIDUTOS DE *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1839, TESTUDINES) CRIADAS NO CERRADO BRASILEIRO

Adriana Gradela

Isabelle Caroline Pires

Maria Helena Tavares de Matos

Marcelo Domingues de Faria

Liliane Milanelo

DOI 10.22533/at.ed.04521090210

CAPÍTULO 11..... 124

EMERGENCY MEASURES ADOPTED FOR THE IN-SITU CONSERVATION OF COLLARED ANTEATERS (*Tamandua tetradactyla*) AND GIANT ANTEATER (*Myrmecophaga tridactyla*), APPLIED BY THE CENTER FOR THE REHABILITATION OF SILVEREST ANIMALS, IN THE STATE OF MATO GROSSO DO SUL – BRAZIL

Lucas Cazati
Fabiana Barreto Novaes e Silva
Aline Bittencourt de Oliveira Duarte
Allyson Favero
Fernanda Cristina Jacoby
Gilberto Gonçalves Facco

DOI 10.22533/at.ed.04521090211

CAPÍTULO 12..... 127

MACROSCOPIC FINDINGS OF INJURIES BY FIRE IN GIANT ANTEATER (*myrmecophaga tridactyla*)

Lucas Cazati
Fabiana Barreto Novaes e Silva
Fernanda Cristina Jacoby
Mariana dos Santos Ramos
Thyara de Deco Souza e Araujo
Gilberto Gonçalves Facco

DOI 10.22533/at.ed.04521090212

CAPÍTULO 13..... 130

EFFICIENCY OF THE CONVERSION OF PHOTOSYNTHETIC BIOMASS IN *Cordia americana* SEEDLINGS

Jonathan William Trautenmuller
Juliane Borella

DOI 10.22533/at.ed.04521090213

CAPÍTULO 14..... 139

CONSIDERAÇÕES SOBRE A FLORA DE ARECACEAE PARA O RIO GRANDE DO SUL

Bruna Lucia Laidorf
Maurício Ricardo de Melo Cogo
Lurdes Zanchetta da Rosa
Antônio Batista Pereira

DOI 10.22533/at.ed.04521090214

CAPÍTULO 15..... 155

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E MODELAGEM DE NICHOS ECOLÓGICOS DO *Solanum sessiliflorum* DUNAL NA AMÉRICA LATINA

Suelen Caroline dos Santos da Luz
Vidica Bianchi
Juliana Maria Fachinetto

DOI 10.22533/at.ed.04521090215

CAPÍTULO 16.....	168
MODELAGEM DE DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIE <i>Sitobion avenae</i> (FABRICIUS) PARA O CONTINENTE EUROPEU: SUA REGIÃO DE ORIGEM	
Douglas de Jesus	
Vidica Bianchi	
Juliana Fachinetto	
DOI 10.22533/at.ed.04521090216	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	178
ÍNDICE REMISSIVO.....	179

OCORRÊNCIA DE CIANOBACTÉRIAS EM ECOSISTEMAS AQUÁTICOS DESTINADOS À PESCA EM GUARAPARI (ES)

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Milena Marques Thomes

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Espírito Santo
Campus Guarapari
Guarapari- Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/6178954464658142>

Fabiola Chrystian Oliveira Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Espírito Santo
Campus Guarapari
Guarapari- Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/7647478769827536>

RESUMO: As cianobactérias são encontradas naturalmente em ecossistemas aquáticos, porém, o processo de eutrofização pode causar a perda da qualidade da água, sendo a floração destes organismos uma das principais consequências. O objetivo dessa pesquisa foi registrar a ocorrência de cianobactérias na Lagoa de Itapebussu, destinada à pesca no município de Guarapari (ES). A amostragem foi realizada no período quente e chuvoso (29 de nov/2019). A pesquisa foi desenvolvida em 5 etapas: seleção dos ecossistemas aquáticos e do período de amostragem; descrição da importância desta lagoa para Guarapari (ES); coleta das amostras de água; registro dos táxons de cianobactérias e discussão com base nos aspectos morfológicos e importância

sanitária. Os dados das variáveis meteorológicas referentes ao município de Guarapari foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia. Foram definidos dois pontos amostrais, conforme a acessibilidade dos usuários à pesca, sendo um ponto na região limnética e outro circundado por macrófitas aquáticas. As amostragens foram realizadas na subsuperfície com rede de plâncton (20 μ m), fixadas com solução Transeau, analisadas qualitativamente e fotografadas em microscópio óptico Leica LZ4. Foram registradas 6 espécies de cianobactérias. *Radiocystis fernandoi* em ambos pontos, *Anabaenopsis cunningtonii*, exclusiva do ponto 1, *Pantalinema rosanae*, *Merismopedia punctata*, *Limnothrix sp.* e *Spirulina subsalsa* exclusivas do ponto 2. Sendo três táxons potencialmente produtores de cianotoxinas: *Radiocystis fernandoi*, *Anabaenopsis cunningtonii*, e *Limnothrix sp.* A biodiversidade de cianobactérias foi reduzida e, em relação à produção de geosmina e 2-MIB, nenhum dos táxons registrados é citado na literatura com produtores dessas substâncias. É necessário monitorar este ecossistema, visto que foram registradas espécies potencialmente produtoras de toxinas. Este estudo representou o primeiro levantamento da biodiversidade de cianobactérias na referida lagoa, sendo assim, um registro que subsidia a elaboração de planos de monitoramento, educação ambiental, e além de estudos mais aprofundados sobre a dinâmica das cianobactérias.

PALAVRAS-CHAVE: Cianobactérias. Saúde pública. Monitoramento.

CYANOBACTERIA OCCURRENCE IN AQUATIC ECOSYSTEMS DESTINED FOR FISHING IN GUARAPARI (ES)

ABSTRACT: Cyanobacteria are naturally found in aquatic ecosystems, although the process of eutrophication can cause the loss of water quality, and the flowering of these organisms is one of the main consequences. The main goal of this research was to record the occurrence of cyanobacteria in the Itapebussu Lake, destined for fishing in the region of Guarapari (ES). The sampling was carried out during the hot and rainy season (29 of November/2019). The research was developed in 5 stages: selection of the aquatic ecosystems and the sampling period; description of the importance of this lake for Guarapari (ES); collection of water samples; registration of cyanobacteria taxons, then a discussion based on morphological aspects and sanitary importance. The data on the meteorological variables for the region of Guarapari were obtained from the National Institute of Meteorology. Two sampling points were defined, according to the accessibility to the fishing community, with one point in the limnetic region and another surrounded by aquatic macrophytes. Samplings were performed in the subsurface with a plankton net (20 μ m), fixed with Transeau solution, qualitatively analyzed and photographed in Leica LZ4 optical microscope. Six species of cyanobacteria were recorded. *Radiocystis fernandoi* in both points, *Anabaenopsis cunningtonii*, exclusive to point 1, *Pantalinema rosanae*, *Merismopedia punctata*, *Limnothrix sp.* and *Spirulina subsalsa* exclusive to point 2. Nevertheless, three taxons showed potential in producing cyanotoxins: *Radiocystis fernandoi*, *Anabaenopsis cunningtonii*, and *Limnothrix sp.* The cyanobacteria biodiversity was found reduced, and regarding the production of geosmin and 2-MIB, none of the registered taxons are cited in the literature as producers of these substances. Therefore, It is necessary to monitor this ecosystem, since potentially toxin-producing species have been registered. This study represented the first survey of the cyanobacterial biodiversity in the aforementioned lake, thus being a record that subsidizes the elaboration of monitoring plans, environmental education, and further studies on the cyanobacteria dynamics.

KEYWORDS: Cyanobacteria. Public health. Monitoring.

1 | INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Toda atividade antrópica gera consequências para o meio ambiente que, na maioria dos casos, são negativas para a natureza. Entretanto, tem-se buscado, cada vez mais, a conciliação entre as atividades humanas e o ecossistema, a fim de mitigar esses impactos danosos. Uma das formas de lazer e de uso do tempo livre que mais tem se desenvolvido nas últimas décadas é o turismo. Com raras exceções, o turismo praticado no meio natural tem se apropriado e provocado a modificação de ecossistemas naturais. Um dos principais atrativos para turistas que buscam diversão e descanso são as reservas de água, sejam elas naturais ou artificiais como praias, lagoas, rios, barragens, balneários, cachoeiras, entre outros (FERREIRA et al., 2012). Porém, o aumento das atividades urbanas e industriais, assim como a descarga de seus efluentes, acarreta o acúmulo de nutrientes ricos em fósforo e nitrogênio nos corpos d'água. Ao fenômeno causado pelo excesso desses compostos nutrientes, dá-se o nome de eutrofização. Ambientes como rios,

lagos e mananciais com grande aporte de nutrientes são propícios ao desenvolvimento de microrganismos, como as cianobactérias, favorecendo, muitas vezes, a formação de florações (CHAVES et al., 2009), o que pode comprometer as atividades turísticas baseadas no uso dos recursos hídricos. Segundo Mantovani, Moser e Favero (2011), a ocorrência de florações de cianobactérias produtoras de toxinas em ambientes aquáticos tem sido registrada em várias localidades do mundo, tendo como consequência principal a morte de peixes, crustáceos, aves e outros animais selvagens e domésticos, além de comprometer o uso destinado ao lazer. No Espírito Santo, alguns estudos se destacam em ecossistemas lacustres como os de Bassani (2006); Fernandes et al. (2009); Martins (2018), na lagoa Juparanã (Linhares, ES). Já no município de Guarapari destacam-se as contribuições de D'Ângela e Fernandes (2009) e o recente trabalho de Martins, Paganini e Paganini (2018) que avaliaram qualitativamente a comunidade de cianobactérias e dinoflagelados em três lagoas costeiras de Guarapari (ES) que nem sequer possuíam nomes e registros no órgão ambiental municipal. Desta forma, percebe-se a necessidade de continuidade dos estudos com cianobactérias na região, o que justifica a abordagem desta pesquisa.

2 | OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Registrar a ocorrência de cianobactérias em ecossistemas aquáticos destinados à pesca no município de Guarapari (ES).

2.2 Objetivos específicos

- Selecionar o ecossistema aquático destinado à pesca com base em critérios de uso do mesmo;
- Descrever a importância deste ecossistema para o município de Guarapari (ES);
- Coletar amostras de água para análise qualitativa da comunidade de cianobactérias do ecossistema selecionado;
- Registrar os táxons de cianobactérias que ocorrem no ecossistema aquático selecionado e discutir sua presença com base nos aspectos morfológicos e importância sanitária.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida na Lagoa de Itapebussu (20°39'30.3"S 40°30'23.8"W), localizada no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. A escolha da lagoa se deu

após a avaliação de mapas georreferenciados que mostram a distribuição e localização do ecossistema, e por sua importância como ambiente aquático da zona urbana em que se observa a prática da pesca por lazer. É uma lagoa natural, utilizada por moradores da região e por turistas para pesca esportiva e artesanal, além de possuir uma área comunitária para o convívio social (Figura 1). Entretanto, as alterações das condições ambientais, geradas pela ação antrópica, impactam negativamente nos usos múltiplos da água deste ecossistema. Desse modo, o estresse ambiental, seguido das alterações nas condições físico-químicas, resultam na indução de mortes de peixes e na mudança das características organolépticas da água, além de expor a população humana às cianotoxinas, o que pode acontecer de diferentes maneiras no local de estudo. Sendo assim, o contato com a pele, a ingestão da água, além do consumo de peixes contaminados, uma vez que esse ecossistema é muito utilizado para essas atividades, podem comprometer a saúde humana.



Figura 1: Vista geral da Lagoa de Itapebussu (Guarapari, ES).

3.2 Definição do período amostral

Ambientes aquáticos estão sujeitos a influência de variáveis climáticas. Desse modo, a temperatura causa efeitos diretos e indiretos que devem ser levados em consideração, visto que ocasionam alterações no metabolismo dos organismos aquáticos. Além disso, o aumento do volume do ecossistema, em função da variação pluviométrica, gera uma redução da biomassa fitoplanctônica em decorrência da diluição da concentração de nutrientes. Sendo assim, foi definido um plano de amostragens que determinou uma data para a realização da coleta, escolhida conforme variação climática da região e abrangendo o período quente e chuvoso. A amostragem foi realizada em nov/2019 visando registrar qualitativamente os táxons de cianobactérias e discuti-los com relação a aspectos sanitários como a produção de cianotoxinas, geosmina e 2- MIB (2-metilisborneol).

Os dados de precipitação pluviométrica, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos, relacionados ao município de Guarapari, foram gerados a partir de informações disponibilizados pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), referentes às regiões de Alfredo Chaves e Vila Velha, por serem as mais próximas de Guarapari e pelo fato do município estudado carecer dessas informações. Por meio de uma média

aritmética, foi obtida a estimativa dos dados meteorológicos da região em estudo. A série histórica de dados climáticos compreendeu o período de out./2018 a set./2019, conforme mostra a Tabela 1.

Meses	Temperatura (°C)		Umidade (%)		Vento(m/s)	Chuva (mm)
	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Vel.	
Outubro	23,68	22,90	83,00	75,00	2,25	111,30
Novembro	24,00	23,40	86,00	80,00	2,05	266,60
Dezembro	25,35	24,25	83,75	77,00	2,37	172,50
Janeiro	28,10	25,75	70,50	64,50	3,25	0,30
Fevereiro	26,88	26,05	76,00	71,50	2,95	446,60
Março	26,90	24,55	80,50	74,00	2,05	77,80
Abril	25,78	24,55	85,50	78,00	1,85	197,40
Maio	23,70	22,30	86,50	81,00	1,30	249,50
Junho	22,45	21,40	85,50	78,50	1,95	36,20
Julho	21,05	20,50	83,00	73,00	2,00	48,00
Agosto	20,95	20,15	83,00	78,50	2,20	46,10
Setembro	22,00	21,15	81,00	72,00	1,65	109,00

TABELA 01: ESTIMATIVA DO CLIMA DE GUARAPARI (04 OUTUBRO DE 2018 - 03 DE OUTUBRO DE 2019)

Fonte: INMET (2019)

3.3 Definição dos pontos amostrais

Os dois pontos amostrais selecionados para o estudo (Figura 2) foram definidos conforme acessibilidade dos usuários da pesca ao ecossistema, onde há concentração de pessoas para a realização da pesca artesanal e da pesca esportiva, o que as torna expostas à ação das cianotoxinas, caso se registre uma floração de cianobactérias. O ponto 1 caracteriza uma região aberta, e já o ponto 2 uma região circundada por macrófitas aquáticas.



Figura 2: Localização dos pontos de amostragem 1 e 2.

3.4 Coleta e análise das amostras

As amostragens de água para análise qualitativa foram realizadas na subsuperfície

com rede de plâncton de 20 μ m de abertura de malha. Por conseguinte, as amostras foram acondicionadas em recipiente plástico e fixadas em solução Transeau (constituída por seis partes de água, três de álcool etílico 95% e uma parte de formalina) na proporção 6:3:1, de acordo com Bicudo e Menezes (2017). Em laboratório, foram observadas, em média, 25 lâminas de cada ponto amostral, a fim de obter-se a maior representatividade possível das populações nelas presentes. Os táxons foram analisados em microscópio óptico Leica LZ4 e fotografados pelo dispositivo de câmera fotográfica acoplado ao sistema óptico do microscópio.

3.5 Análise dos resultados

A análise qualitativa das espécies de cianobactérias presentes no ambiente aquático de estudo foi realizada utilizando-se bibliografia científica especializada, o que auxiliou na identificação dos táxons presentes em cada ponto amostral. A partir dos registros qualitativos, foram discutidos os aspectos morfológicos dos táxons registrados, a produção de cianotoxinas e a produção de geosmina e 2-MIB (2-metilisoborneol), sendo estes dois últimos consequências de impactos antrópicos que demandam o monitoramento, visando a conservação da Lagoa Itapebussu, principalmente para fins de pesca.

A discussão com base na produção de cianotoxinas se deve ao fato de que uma possível presença de espécies potencialmente produtoras de toxinas, somadas à ações antrópicas e à variáveis ambientais favoráveis, pode vir a causar as florações, o desequilíbrio ecológico do ecossistema, a exposição humana às cianotoxinas, a intoxicação dos peixes da lagoa e, em decorrência disso, o comprometimento da pesca artesanal como ocorre na Lagoa de Itapebussu, mesmo que de maneira não intensiva.

A discussão relacionada à produção de geosmina e 2-MIB se deve ao fato ocorrido em janeiro de 2020 na região metropolitana do Rio de Janeiro, que é abastecida pela Cedae (Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro), em que milhões de moradores presenciaram características organolépticas como odor e sabor na água distribuída pela empresa de tratamento do rio Guandu. O fato ocorreu, segundo análises desenvolvidas pela UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), pela presença de geosmina e 2-MIB, que são compostos orgânicos, que apesar de não apresentarem riscos à saúde pública, são produzidos por algumas bactérias heterotróficas e cianobactérias, o que pode indicar a presença de florações de cianobactérias na água, tornando-se relevante verificar se na lagoa em estudo há a presença de táxons de cianobactérias produtoras de geosmina e de 2-MIB.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Relevância do estudo

O município de Guarapari apresenta grande diversidade de ecossistemas aquáticos,

sendo distribuídos em ambientes dulcícolas, salobros e marinhos. O estudo desenvolvido na Lagoa de Itapebussu monitorou a presença de cianobactérias, que são encontradas naturalmente em diversos ecossistemas, mas que podem produzir cianotoxinas quando as condições favorecerem, causar a mortandade dos peixes e, conseqüentemente, levar ao uso impróprio da água da lagoa estudada. Dessa forma, a diversidade das características naturais do município de Guarapari faz com que a pesca seja uma atividade com potencial para a região. Logo, se faz relevante analisar os fatores que podem interferir na atividade pesqueira da Lagoa de Itapebussu.

Nesse cenário, é importante destacar que, no Brasil, o pescador artesanal é o profissional devidamente licenciado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, exercendo a pesca para fins comerciais, de forma autônoma ou em regime de economia familiar. Quase a totalidade é de pescadores artesanais, mais de 98% dos 970 mil registrados. Eles se apresentam organizados em 760 associações, 137 sindicatos e 47 cooperativas (MARIOZI et al., 2013). Além disso, segundo os mesmos autores, apesar da pequena produção individual, a pesca é que abastece grande parte do mercado. De acordo com dados de 2015 da Federação das Associações de Pescadores Profissionais, Artesanais e Aquicultores, a região de Guarapari possui aproximadamente 1.400 pescadores em atividade, e 346 embarcações cadastradas no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP).

As características dos pescadores de Guarapari refletem a realidade social da pesca artesanal no Brasil praticada por homens de meia idade, com décadas de atuação na profissão, baixa escolaridade e, portanto, elevado grau de dependência da atividade para seu sustento (ALVES et al., 2018). Dessa forma, nota-se que, para a região, a pesca artesanal é uma forma de subsistência para alguns habitantes e se encontra ativa no desenvolvimento do comércio local.

Assim, possíveis florações de cianobactérias afetariam diretamente na vida dos pescadores locais e no turismo acentuado da região, visto que as florações podem ser tóxicas e causar a intoxicação dos peixes dos ecossistemas aquáticos, incluindo a Lagoa de Itapebussu. A baixa escolaridade dos pescadores, citada por Alves et al. (2018), reflete o pouco conhecimento sobre o que são as cianobactérias, como elas se proliferam e quais danos causam ao ecossistema e, por conseguinte, à saúde humana. Nesse aspecto, o pouco conhecimento sobre as cianobactérias configura no fato ocorrido no Rio de Janeiro, no ano de 2020, em que a principal causa da proliferação de cianobactérias que produzem geosmina e 2-MIB foi o despejo de esgoto doméstico no rio Guandu, uma ação antrópica que também pode vir a ocorrer na região de Guarapari e, principalmente, na Lagoa de Itapebussu, afetando, nesse caso, a dinâmica do ecossistema e a pesca artesanal, se estudos de monitoramento não forem feitos.

Destarte, em um cenário estadual, os estudos sobre a ocorrência de cianobactérias são destacados pelas pesquisas desenvolvidas na Lagoa de Mãe-Bá (Guarapari, ES) por Fernandes, et al. (2009) e também por Martins, Paganini e Paganini (2018); na Lagoa de

Juparanã (Linhares, ES) por Gonçalves (2005) e Martins (2018) e nas Lagoas de Maringá, Juara e Jacuném (Serra) por Keller (2016), sendo esses ecossistemas lacustres costeiros também utilizados para fins de pesca.

No entanto, embora a região de Guarapari tenha presença de atividade pesqueira, o pouco monitoramento dos ecossistemas aquáticos configuram um risco à saúde pública local. Dessa forma, verifica-se a importância de realizar o levantamento de cianobactérias existentes nesse ecossistema aquático, analisar os impactos da ação antrópica e a influência das variáveis ambientais, que afetariam diretamente nos usos múltiplos da água desse ecossistema e, em caso de florações, causaria danos aos organismos aquáticos. Portanto, intensifica-se a importância de se monitorar a comunidade de algas (fitoplanctônicas e perifíticas) e cianobactérias presentes na Lagoa de Itapebussu, a fim de evitar impactos na atividade pesqueira e turística da região.

4.2 Variáveis Ambientais

A coleta para a análise taxonômica de cianobactérias realizou-se em 29 de novembro/2019, em que se registrou temperatura mínima de 20°C, temperatura máxima de 26°C e precipitação de 45mm/dia. Foram registradas chuvas no dia e no horário da amostragem. Observou-se que a chuva provocou instabilidade na coluna d'água, possivelmente contribuindo para migração das cianobactérias em função da mistura da coluna d'água da lagoa. Assim, a mistura provocada pela chuva aumentou a turbidez da água, provavelmente diminuindo a intensidade luminosa nos pontos de amostragem. Nestes casos, parâmetros como a turbidez da água são afetados, influenciando diretamente a penetração de luz na água que, por sua vez, afeta o crescimento fitoplanctônico (FERRAZ, 2012), além do dia estar nublado, inclusive no horário da amostragem. De acordo com Sant'Anna et al. (2006), durante o período chuvoso, a quantidade de partículas em suspensão na água aumenta, em decorrência das chuvas, que levam várias substâncias para os corpos hídricos. Isso contribui para reduzir a quantidade de luz que atravessa a coluna d'água, diminuindo sua transparência e aumentando sua turbidez.

A principal diferença entre os pontos amostrais é que o ponto 1 está inserido em uma região aberta, e já no ponto 2 há a presença de plantas aquáticas, que protegem a subsuperfície da ação dos ventos e apresentam maior proximidade com o sedimento devido à reduzida profundidade da zona litorânea (Figura 4).



Figura 3: Localização do ponto amostral

1



Figura 4: Localização do ponto amostral

2

Além disso, é válido analisar também que o crescente enriquecimento artificial dos ecossistemas aquáticos causado por atividades humanas como poluição hídrica, uso de fertilizantes agrícolas, desenvolvimento industrial e a urbanização, pode vir a acelerar o desenvolvimento das cianobactérias e, além disso, causar possíveis florações. Assim, lagos localizados próximos a rodovias podem receber aporte adicional de fosfato e nitrogênio, devido ao tráfego de veículos, principalmente nos períodos de chuva (ESTEVES 1998), o que pode ser observado no dia da amostragem devido ao escoamento superficial para o interior da lagoa. Vários podem ser os fatores que viriam a favorecer a permanência das possíveis florações de cianobactérias na lagoa estudada, entre eles, citam-se precipitações, temperatura, luminosidade, além do aumento de nutrientes como nitrogênio e fósforo, que desencadeiam uma possível eutrofização nesse ecossistema. Desse modo, faz-se relevante analisar se a Lagoa de Itapebussu, utilizada para a pesca local, possui táxons que, em caso de floração, acarretaria em problemas como a mortalidade dos peixes, como relatado por DUY et al. (2000). De acordo com esses autores, um “bloom” de cianobactérias em um ecossistema aquático no Reino Unido causou grande mortalidade de peixes, e as análises histopatológicas mostraram que a morte ocorreu por severos danos nas brânquias, no trato digestivo e no fígado. Assim, o dano nas brânquias provavelmente ocorreu em decorrência da elevação do pH induzido pela atividade fotossintetizante das cianobactérias, antes do colapso total do “bloom”, e pela crescente concentração de amônia, oriunda da decomposição das cianobactérias.

A longa história evolutiva deste grupo de microrganismos mostra a elevada tolerância e adaptabilidade que apresentam em curto e longo prazo, fazendo destes organismos um verdadeiro sucesso ao longo dos milhares de anos em todos os ecossistemas (Fernandes et al., 2009). Portanto, a ocorrência e a capacidade de se adaptar facilmente, estão relacionadas diretamente à influência dessas condições ambientais.

4.3 Táxons de cianobactérias registrados

Foram registrados 6 táxons de cianobactérias na amostra coletada dos pontos 1 e 2, pertencentes às Ordens Chroococcales, Nostocales e Synechococcales. Os táxons encontrados estão listados na Tabela 2 e as fotografias correspondentes se apresentam na Figura 5.

Espécies	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 1 e 2
<i>Radiocystis fernandoi</i>			X
<i>Anabaenopsis cunningtonii</i>	X		
<i>Pantalinema rosaneae</i>		X	
<i>Merismopedia punctata</i>		X	
<i>Limnothrix sp.</i>		X	
<i>Spirulina subsalsa</i>		X	

TABELA 02: ESPÉCIES DE CIANOBACTÉRIAS REGISTRADAS NOS PONTOS AMOSTRAIS



Figura 5: Táxons registrados na Lagoa de Itapebussu nos pontos 1 e 2 em novembro/2019: 1. *Spirulina subsalsa*. 2. *Anabaenopsis cunningtonii*. 3. *Pantalinema rosaneae*. 4. *Radiocystis fernandoi*. 5. *Merismopedia punctata*. 6. *Limnothrix sp.*

Radiocystis fernandoi foi a única espécie registrada tanto no ponto 1 quanto no ponto 2. Com relação aos aspectos morfológicos, de acordo com Tucci et al. (2019), esta espécie se apresenta em colônias esféricas, irregulares ou arredondadas, com as células dispostas em fileiras radiais. Além disso, segundo estudo desenvolvido por Train et al. (2008), as condições lóticas, como também a ação dos ventos, propicia a ressuspensão dos nutrientes do sedimento e favorecerem o desenvolvimento de cianobactérias da espécie *Radiocystis fernandoi*. Conforme verificado na amostragem, o desenvolvimento

dessa espécie foi favorecido no ponto 1, pela maior ação dos ventos na região aberta, embora essa variável não tenha sido medida no dia da amostragem, e no ponto 2 por apresentar uma reduzida profundidade da zona limnética causando mais proximidade com o sedimento. Além disso, segundo Komárek & Komárková-Legnerová (1993), *Radiocystis fernandoi* é uma espécie planctônica de ocorrência tropical, conforme clima presente em grande parte do território brasileiro.

A espécie *Anabaenopsis cunningtonii* foi registrada apenas no ponto 1, apresentando-se em tricomas solitários, curtos, retos e levemente curvos, aspectos morfológicos estes que são favoráveis ao modo de vida no fitoplâncton de regiões abertas, sujeitas a ação do vento, como é o caso do ponto 1. Além disso, observa-se que de acordo com Komárek (2005) as espécies de *Anabaenopsis* estão distribuídas, principalmente, em países tropicais, e favorecidas pelo período quente (verão), consoante à condição térmica observada na região em que foi registrada, inclusive no dia da amostragem.

Os táxons *Pantalinema rosanae*, *Merismopedia punctata*, *Spirulina subsalsa* e *Limnothrix sp* foram registradas apenas no ponto 2. De acordo com Tucci et al. (2019), em relação aos aspectos morfológicos das espécies registradas, *Pantalinema rosanae* se apresenta em filamentos densamente emaranhados, formando talos e tricomas retos. De acordo com Vaz et al. (2015), a espécie *Pantalinema rosanae* se adapta bem à temperatura ambiental média de 23°C, configurando, assim, uma proximidade com a temperatura registrada no dia da amostragem, que estava entre 20°C e 26 °C.

A espécie *Merismopedia punctata* se apresenta em colônias tabulares, compostas por células dispostas em fileiras. Além disso, segundo Lira et al. (2014) e Junior et al. (2018), a espécie *Merismopedia punctata* é abundante na estação quente e chuvosa, conforme o período em que foi feita a amostragem desta pesquisa. A *Spirulina subsalsa* se dispõe em tricomas solitários, densamente espiralados, retos e longos. Ademais, segundo o estudo de Jacome (2010), espécies de *Spirulina* são favorecidas por uma temperatura entre 24 ° C e 32 °C, faixa etária próxima à presente no dia da amostragem, e estão sendo estudadas para a extração de biocompostos e para a produção de biocombustíveis. Já *Limnothrix sp* está disposta em tricomas solitários, retos e células cilíndricas, e de acordo com Costa et al. (2006), espécies do gênero *Limnothrix* são componentes do plâncton, típicos de ecossistemas de água doce rasos, conforme características do ponto amostral 2.

Diferente do ponto 1, no ponto 2 há presença de macrófitas aquáticas que atuam como substrato para algas perifíticas. Considerando que fazem parte da comunidade perifítica de algas fixas ao substrato (euperifíticas) e algas associadas (pseudoperifíticas), é provável que as espécies registradas no ponto 2 tenham se despreendido do substrato e colonizado a zona limnética, pois, a própria morfologia filamentosa das espécies registradas é um indicativo desta condição.

Com relação à produção de cianotoxinas, o estudo de Vieira et al. (2005), realizado em um reservatório público de abastecimento de água na região amazônica brasileira,

mostrou que a biota de cianobactérias incluía gêneros potencialmente tóxicos, como *Aphanizomenon*, *Microcystis*, *Nostoc*, *Oscillatoria*, *Planktothrix* e *Radiocystis*. Já o estudo de Dawson (1998) cita que os hepatotoxinas são amplamente distribuídas e produzidas por espécies de *Microcystis*, *Anabaena*, *Planktothrix*, *Nostoc* e *Anabaenopsis*. Além disso, o estudo de Bento et al. (2009), realizado no rio Mansinho em Santa Catarina, registrou os gêneros *Oscillatoria*, *Planktolynghya*, *Anabaena*, *Pseudoanabaena*, *Gleiterinema*, *Limnothrix*, *Microcystis* e *Merismopedia*, todos contendo espécies potencialmente tóxicas.

Dessa forma, a Lagoa de Itapebussu apresentou duas espécies e um gênero citados como capazes de produzir toxinas: *Radiocystis fernandoi* (pontos 1 e 2), *Anabaenopsis cunningtonii* (ponto 1), e um táxon do gênero *Limnothrix* (ponto 2), que mesmo não apresentando todas as suas espécies produtoras de toxinas, resulta na necessidade de monitoramento, visando acompanhar o desenvolvimento desta espécie no ecossistema.

Além disso, de acordo com Kenefick et al. (1992), as espécies *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena flos-aquae*, *Anabaena circinalis*, *Lyngbya aestuarii*, *Oscillatoria ssp.*, *Oscillatoria agardhii*, *Planktothrix sp.* são capazes de produzir geosmina, e as espécies *Lyngbya cryptovaginata*, *Oscillatoria ssp* são capazes de produzir 2-MIB. Porém, nesse estudo, nenhuma dessas espécies foi registrada, conforme presenciado no rio Guandu (Rio de Janeiro).

5 | CONCLUSÃO

A partir desse estudo, foi possível registrar a ocorrência de cianobactérias na Lagoa de Itapebussu e, além disso, analisar como possíveis florações afetariam na atividade pesqueira da região, principalmente na lagoa estudada, que é utilizada para a pesca artesanal e esportiva, e na saúde de quem usa esse ecossistema. Verificou-se que as ações antrópicas, juntamente com condições ambientais favoráveis, configurariam fatores propícios para a manutenção de florações de cianobactérias, caso venham a ocorrer neste ecossistema, e o comprometimento da atividade pesqueira local.

Nessa perspectiva, na amostragem realizada em nov/2019, poucas espécies foram registradas e, apesar de terem sido registrados apenas três espécies que são potencialmente produtoras de toxinas, a lagoa estudada se encontra, por enquanto, em provável estado ecológico equilibrado, mesmo que não tenham sido registradas densidades populacionais, porém ações antrópicas podem levar à eutrofização do ecossistema, o que intensifica a importância de monitorar esses ambientes aquáticos de Guarapari.

Em relação à geosmina e ao 2-MIB, a Lagoa de Itapebussu não apresentou gêneros que produzem tais compostos, conforme ocorrido no Rio de Janeiro. Entretanto, muitos estudos ainda precisam ser desenvolvidos visando quantificar as densidades populacionais, ampliar a escala temporal de amostragens, avaliar a distribuição vertical da população e verificar o potencial de toxicidade das espécies registradas.

Com relação às perspectivas a partir deste estudo, sugere-se que sejam realizados trabalhos de divulgação científica acerca do tema (produção de materiais digitais, documentários, materiais informativos, palestras, minicursos, entre outros), em parceria com o NEA (Núcleo de Educação Ambiental) do Ifes (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo) - Campus Guarapari; mobilizações de órgãos gestores ambientais locais e regionais, visando subsidiar a criação de um plano de monitoramento de cianobactérias em ecossistemas lacustres costeiros, em especial os destinados à pesca; acesso à informações sobre a qualidade da água à comunidade pesqueira e à própria comunidade de entorno.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. D.; BULHÕES, E. M. R.; DI BENEDITTO, A. P. M. **Ethnoclimatology of Artisanal fishermen: Interference in coastal fishing in southeastern Brazil**. *Marine Policy*, v.96. p. 69-76, 2018.
- BASSANI, L. de O. 2006. **Variação nictemeral da comunidade fitoplanctônica na lagoa Juparanã (Linhares, ES)**. 127f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- BENTO, Alessandra Pellizzaro et al. I-209-MONITORAMENTO DE CIANOBACTÉRIAS NA ÁGUA BRUTA QUE ABASTECE A POPULAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE FRAIBURGO-SC.
- BICUDO, CARLOS EDUARDO DE MATTOS; MENEZES, Mariângela. **GÊNEROS DE ALGAS DE ÁGUAS CONTINENTAIS: CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÕES**. Livraria RiMa Editora, 2017.
- CHAVES, P. F. et al. **Ocorrência de cianobactérias produtoras de toxinas no rio dos sinos (RS) entre os anos de 2005 e 2008**. *Oecologia Brasiliensis*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 319-328, 2009.
- COSTA, IAS da et al. **Occurrence of toxin-producing cyanobacteria blooms in a Brazilian semiarid reservoir**. *Brazilian Journal of Biology*, v. 66, n. 1B, p. 211-219, 2006.
- DAWSON, RM **A toxicologia das microcistinas**. *Toxicon* , v. 36, n. 7, p. 953-962, 1998.
- DUY, Tai Nguyen et al. **Toxicology and risk assessment of freshwater cyanobacterial (blue-green algal) toxins in water**. In: *Reviews of environmental contamination and toxicology*. Springer, New York, NY, 2000. p. 113-185.
- ESTEVES, F.A. 1998. **Fundamentos de Limnologia** (Segunda edição). Ed. Interciência, Rio de Janeiro. 602p.
- FAPAES-Federação das Associações de Pescadores Profissionais, Artesanais e Aquicultores do Espírito Santo. 2015. Available at <http://pedeag.es.gov.br/assets/uploads/apresentacoes/a37f2-palestras_pesca_serra.pdf>

FERRAZ, Hanna Duarte Almeida. **Associação da ocorrência de cianobactérias às variações de parâmetros de qualidade da água em quatro bacias hidrográficas de Minas Gerais.** 2012.

FERNANDES V.O., CAVATI B., OLIVEIRA L.B. de e SOUZA B.D. 2009. **Ecologia de cianobactérias: fatores promotores e consequências das florações.** *Oecologia Brasiliensis*.13(2): p. 247-258.

FERNANDES V.O., CAVATI B., SOUZA B.D., MACHADO R.G. e COSTA A.G. 2009. **Lagoa Mãe-Bá (Guarapari-Anchieta, ES): um ecossistema com potencial de floração de cianobactérias?.** *Oecologia Brasiliensis*. 13(2): p. 366-385.

FERREIRA, R. C.; LOPES, W. G. R.; ARAÚJO, J. L. L. **A água como suporte para atividades de lazer e turismo: possibilidades e limitações da barragem Piracuruca no Estado do Piauí (Brasil).** *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, v. 25, 2012.

GONÇALVES, MONICA AMORIM. **Algas fitoplanctônicas na lagoa Juparanã (Linhares-ES): variação espacial, temporal e bioindicadores do estado trófico.** 2005

JACOME, Ana Lucia Morocho. **Estudo das condições ambientais no cultivo de *Arthrospira (Spirulina) platensis* em fotobiorreator tubular por processo descontínuo alimentado com uréia como fonte de nitrogênio.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

JUNIOR, Adjuto Rangel et al. **Composição de cianobactéria planctônicas em um reservatório de abastecimento público, Ceará, Brasil.** *DESAFIOS-Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, v. 5, n. 1, p. 100-110, 2018.

KELLER, Regina de Pinho et al. **Avaliação da presença de cianobactérias potencialmente tóxicas e microcistinas nas lagoas hipereutróficas da região da Grande Vitória, ES.** 2016. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental.

KENEFICK.S. L., HRUDEY S. E., PREPAS E. E., MOTKOSKY N., PETERSON H.G., **Odorous substances and cyanobacterial toxins in praire drinking watersources, *Water Science and Technology* 25 (2) (1992) 147-154.**

Komárek, J. & Anagnostidis, K. 2005. Cyanopokaryota 2ª parte: Oscillatoriales. Em: B. Büdel, L. Krienitz, G. Gärtner & M. Schagerl (eds). **Flora de água doce da Europa Central** 19. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, Munique, pp. 1-759.

KOMÁREK, J.; KOMÁRKOVÁ-LEGNEROVÁ, J. **Radiocystis fernandoi, a new planktic cyanopokaryoticspecies from tropical freshwater reservoirs.** *Preslia(Praha)*, v. 65, p. 355-357, 1993.

LIRA, G. A. S. T. et al. **Vertical and temporal variation in phytoplankton assemblages correlated with environmental conditions in the Mundaú reservoir, semi-arid northeastern Brazil.** *Brazilian Journal of Biology*, v. 74, n. 3, p. S093-S102, 2014.

MANTOVANI, D.; MOSER, A. de S.; FAVERO, D. M. **Cianobactérias em reservatórios brasileiros e seus prejuízos à saúde pública.** *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 4, n. 1, 2011.

MARIOZI, Beatriz et al. **A importância da educação ambiental na atividade pesqueira do município de Carmo do Rio Claro (MG).** *Guaxupé: Revista de Iniciação Científica*, 2013.

MARTINS, F.C.O. **Avaliação ambiental integrada como subsídio ao manejo lacustre – Estudo de caso: lagoa Juparanã (ES, Brasil)**. Novas Edições Acadêmicas: Alemanha. 158p. 2018.

MARTINS, F. C. O. M. LOURENCINI, A. P.; LOURENCINI, S. P. **Cyanobacteria in the Guarapari lagoons (ES, Brazil): unknown beings in ecosystems also unknown**. In: The 18th 8 International Conference Harmful Algae, 2018, Nantes (France). The 18th International Conference Harmful Algae - from ecosystems for socio-ecosystems, 2018. p. 338-338

SANT'ANNA, C.L.; GENTIL, R.C.; SILVA, D. **Comunidade fitoplanctônica de pesqueiros da região metropolitana de São Paulo**. In: ESTEVES, K. E.; SANT'ANNA, C. L. **Pesqueiros sob uma visão integrada de meio ambiente, saúde pública e manejo**. São Carlos: Rima, 2006. p. 49-62.

TRAIN, Sueli; RODRIGUES, Luzia Cleide. **Estrutura do fitoplâncton, em curto período de tempo, em um braço do reservatório de Rosana (ribeirão do Corvo, Paraná, Brasil)**. Acta Scientiarum. Biological Sciences, v. 30, n. 1, p. 57-65, 2008.

Tucci, A.; Sant'Anna, C.L.; Azevedo, M.T.P.; Malone, C.F.S.; Werner, V.R.; Rosini, E.F.; Gama, W.A.; Hentschke, G.S.; Osti, J.A.S.; Dias, A.S. Jacinavicius, F.R.; & Santos, K.R.S. 2019. **Atlas de Cianobactérias e Microalgas de Águas Continentais Brasileiras**. Publicação eletrônica, Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Ficologia. www.ibot.sp.gov.br

VAZ, Marcelo Gomes Marçal Vieira et al. **Pantalaninema gen. nov. and Alkalinema gen. nov.: novel pseudanabaenacean genera (Cyanobacteria) isolated from saline-alkaline lakes**. *International Journal of systematic and evolutionary microbiology*, v. 65, n. 1, p. 298-308, 2015.

VIEIRA, José Maria dos S. et al. **Toxic cyanobacteria and microcystin concentrations in a public water supply reservoir in the Brazilian Amazonia region**. *Toxicon*, v. 45, n. 7, p. 901-909, 2005.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentação 5, 16, 18, 21, 22, 24, 32
Alterações fitossociológicas 73
América do Sul 95, 97, 143, 148, 149, 166
Área costeira 84, 86, 95, 97
Aterros sanitários 63, 64, 65
Atividade antrópica 37, 49

B

Biometria corporal 106, 108, 115, 120

C

Carnívoros neotropicais 84, 86
Censos visuais 23
Classificação das espécies 153
Coleções botânicas 139
Commodities 1, 13
Comunidades locais 155, 164
Conteúdo estomacal 84, 85, 87, 89, 92, 95, 96, 98, 101, 102

D

Densidade de plantas 130

E

Eficiência de conversão 130, 137
Escolas 13, 16, 17, 18, 21
Espécies ameaçadas de extinção 85, 91
Espécies de quelônios 106, 108
Espécimes atropelados 84, 95
Expressão cultural-religiosa 73, 74

G

Giant anteaters 124
Global Biodiversity Information Facility 142, 155, 156, 157, 166, 176
Grau de ameaça 139

H

Habitat natural 97, 116, 118, 155

Hábito alimentar 84, 86, 88, 95, 97, 101

Hortas 16, 17, 18, 22, 63

Hospitalidade pública 38

I

Instituto Nacional de Meteorologia 36, 39, 48, 51

L

Lagoa de Itapebussu 48, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 59

Lagoa Sol Nascente 36, 39, 41, 42

M

Mamíferos 91, 92, 93, 94, 97, 98, 102, 104, 105, 108, 117, 118, 124

Manejo da área 23, 32, 34

Maximum Entropy Distribution Modeling (MaxEnt) 168, 169, 171, 173

Medicina tradicional 155

Meio rural 1, 3, 9, 13

Mercado interno 1

Micro-habitats 73, 74

N

Necropsy 128

Nicho ecológico 155, 157, 158, 168, 170, 171, 172, 175, 176

O

Órgãos reprodutores 106, 108

P

Pantanal biomes 124

Peças sacras 73

Peixes recifais 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34

Planos de monitoramento 36, 48

Pobreza 1, 3, 5, 10, 12, 15

Pragas de cereais 168, 170

Práticas sustentáveis 16, 17

Produção de biomassa 130
Produtores agrícolas 63, 70
Programas de erradicação 107, 108, 118
Pulmonary edema 128

R

Resíduos orgânicos 63, 69, 70, 71

S

Severe dehydration 124, 125

T

Toxinas 36, 48, 50, 53, 59, 60

V

Valores sociais 16, 22

Variáveis meteorológicas 36, 43, 48

Visitação turística 23, 31, 32, 35

W

Wild animal rehabilitation center (CRAS) 125, 126, 128

Ecologia e Conservação

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ecologia e Conservação

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 