

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 Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª 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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. 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

CAPÍTULO 3

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

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 15/01/2021

Fernanda Áurea França

Universidade Potiguar
Natal – RN

<http://lattes.cnpq.br/4207550506082103>

Thaís Accioly de Souza

Universidade Potiguar
Natal – RN

<http://lattes.cnpq.br/5464488254414528>

Rodrigo Coluchi

Universidade Potiguar
Natal – RN

<http://lattes.cnpq.br/5701382176451907>

RESUMO: O presente estudo teve por objetivo avaliar a estruturação da ictiofauna em uma área aberta à visitação (AAV) comparando-a com uma área não aberta à visitação (ANV). Os dados foram coletados mensalmente entre 2012 e 2014 através de censos visuais. Apesar de terem sido registradas diferenças entre a área aberta à visitação àquela não aberta à visitação (riqueza e abundância e frequência de ocorrência de algumas espécies), estabelecendo um viés negativo sobre tal atividade sobre a comunidade de peixes recifais, é perceptível a proximidade da composição estrutural nas áreas exploradas. Desta forma, estudos posteriores que investiguem a extensão do impacto da visitação turística sobre o recife tornam-se necessários para o estabelecimento de um manejo da área.

PALAVRAS-CHAVE: Nordeste. Peixes recifais. Atividade turística. Unidade de conservação marinha.

IMPACTS OF TOURISM ON RECIFAL ICTIOFAUNA IN “MARACAJAÚ PARRACHOS” REEF, ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA FOR CORAL REEFS (APARC)

ABSTRACT: The present study aimed to evaluate the structure of the ichthyofauna in an area open to visitation (AAV) comparing it with an area not open to visitation (ANV). Data were collected monthly between 2012 and 2014 through visual censuses. Although differences have been recorded between the area open to visitation and the area not open to visitation (wealth and abundance and frequency of occurrence of some species), establishing a negative bias on such activity on the reef fish community, the proximity of the composition is noticeable. In the areas explored. Thus, further studies that investigate the extent of the impact of tourist visitation on reef become necessary for the establishment of a management of the area.

KEYWORDS: Northeast. Reef fish. Tourist activity. Marine Conservation Unit.

1 | INTRODUÇÃO

Os ecossistemas recifais são ambientes capazes de oferecer uma ampla gama de recursos naturais em áreas relativamente pequenas, possibilitando o estabelecimento de diferentes espécies, se mantendo entre os

ecossistemas de maior diversidade do planeta (SPALDING et al. 2001). Dentre as espécies que abriga, os peixes se destacam como elementos de maior porte e dominantes (SALE, 2002). Estima-se que 25% de todas as espécies de peixes marinhos já descritas podem ser encontradas neste ambiente, destacando não só a importância ecológica destes, mas também a econômica ao fornecer uma fonte de serviços e recursos para o homem (e.g. lazer, fonte de renda e de alimentação) (PAULAY, 1997; GLADSTONE, 2007).

Além de uma riqueza taxonômica, observa-se também uma enorme diversidade de formas, hábitos, comportamentos e relações entre as espécies recifais (SALE, 1991). Com fins de proteção a esta biodiversidade, a criação de Áreas Marinhas Protegidas tem se mostrado uma ferramenta eficiente (MAIDA & FERREIRA, 1997). O recife de Maracajaú, conhecido popularmente como Parrachos de Maracajaú, compõe a Área de Proteção Ambiental Estadual dos Recifes de Corais (APARC), criada em 2001 pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte, com a finalidade de preservar o ambiente e regulamentar as atividades econômicas de pesca e turismo que ocorrem no local (IDEMA, 2012).

A atividade turística possui potencial de geração de emprego e renda, como também de incentivo à preservação e a proteção desses ecossistemas (BUCKLEY, 2012). Por outro lado, pode gerar alterações ecológicas nas comunidades recifais (ORAMS, 2002; PEDRINI et al. 2007; DANOVARO et al. 2008). Quer seja pela perturbação da fauna através do toque, alimentação e/ou quebra de organismos, ressuspensão de sedimentos, tráfego e ancoragem de embarcações ou poluição da água com resíduos diversos, incluindo tinta, óleo de motor e até protetor solar (AUGUSTOWSKI & FRANCINE JR, 2002; LAMB et al. 2014; DOWNS et al. 2015; GIGLIO et al. 2017), os ambientes recifais necessitam de preservação e ordenamento do seu uso. Para tanto, faz-se necessário entender os impactos que as atividades turísticas provocam nessas áreas.

No Brasil, estudos publicados compararam áreas recifais com e sem atividades turísticas e observaram clara diferença quanto à riqueza, diversidade e abundância de espécies, bem como suas categorias tróficas (MEDEIROS et al. 2007; ALBUQUERQUE et al. 2014). Neste sentido, conhecer os impactos sobre a ictiofauna em diferentes ambientes recifais fornece uma base de dados para avaliar a ocorrência ou não de padrões e realização de análises para tomada de decisões voltadas à conservação, bem como ampliar o conhecimento acerca da ictiofauna recifal do Nordeste brasileiro e sua relação com o turismo, o que poderá subsidiar ações voltadas a conservação e a gestão de áreas marinhas exploradas para fins de turísticos. Por isto, o presente estudo teve por objetivo fornecer uma lista das espécies de peixes recifais na área turística dos Parrachos de Maracajaú, componente da Área de proteção ambiental de recifes de corais (APARC) – alvo de constante atividade turística no estado do Rio Grande do Norte –, informações sobre nome comum, categoria trófica e status de conservação das espécies, avaliando as diferenças de ocorrências de espécies em áreas abertas e fechadas às atividades turísticas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido nos Parrachos de Maracajaú, que integra a Área de Proteção Ambiental Estadual dos Recifes de Corais (APARC), uma Unidade de conservação marinha, de uso sustentável, com uma área de aproximadamente 136 mil hectares, localizada no litoral Norte do Rio Grande do Norte (IDEMA, 2012). A APARC está localizada cerca de 60km ao norte da capital do Estado e abrange os municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros.

O recife dista 7km da Praia de Maracajaú, município de Maxaranguape, atinge profundidades que variam entre 1 e 4 metros (FEITOSA et al. 2012) e, segundo Ferreira & Maida (2006), apresenta crescimento coralíneo-algal sobre uma base arenítica, cujo área aproximada é de cerca de 9 quilômetros de comprimento por 2 quilômetros de largura. Apesar das macroalgas serem os componentes mais abundantes da cobertura recifal (MARTINEZ et al. 2012), tem como principal coral construtor a espécie *Siderastrea stellata* (MAIDA & FERREIRA, 1997).

Explorado para fins de turismo desde a década de 90, a área comporta uma cota diária de até 874 visitantes/dia (IDEMA, 2012). A atividade ocorre na Área de Uso Turístico Intensivo e conta com a atuação de empresas privadas e profissionais autônomos, que são moradores locais e ex-pescadores. O traslado dos visitantes ao recife é realizado por meio de catamarãs, lanchas ou pequenas embarcações adaptadas ao passeio turístico. No setor, há a presença de estruturas flutuantes fixas a fim de cria-se estruturas para utilizar como pontos de apoio para receber os visitantes e é permitida a prática de mergulho livre (*snorkeling*) e autônomo.

2.2 Coleta de dados

Para coleta de dados da ictiofauna recifal foi utilizado o método de censo visual com transectos lineares em faixa através do mergulho livre (MUNRO, 2005). Segundo Bohnsack & Bannerot, (1986) e Bortone et al. (1989) o método de censo visual através de transectos é o mais indicado em área recifal, devido a sua facilidade de aplicação, baixo nível de interferência ambiental, exigências mínimas de equipamento e tempo de preparação antes das coletas de dado.

No período de junho de 2012 a junho de 2014, foram realizadas 72 transecções de 20 metros de comprimento por 3 metros de largura (1,5 metros para cada lado), compreendendo uma área de uma área de 4.320m² de amostragem. Destes, 36 foram executados na área aberta à visitação (AAV) e 36 na área não visitada (ANV). Todos tiveram sua posição escolhida de forma aleatorizada.

Os espécimes avistados foram identificados através de consulta à especialistas e literatura especializada e classificados taxonomicamente de acordo com as modificações

propostas por Westneat e Alfaro (2005) e Craig e Hastings (2007) para as Famílias Serranidae e Labridae: algumas espécies antes classificadas como integrantes da Subfamília Ephinephelinae da Família Serranidae passaram a compor a nova Família Epinephelidae, bem como houve a inclusão de todos os representantes da antiga Família Scaridae como Subfamília Scarinae da Família Labridae

A categorização das espécies em grupos tróficos foi efetuada com base na dieta das espécies adultas, sendo eles: Piscívoros (PISCIV), carnívoros (CARNIV), herbívoros (HERBIV), invertívoros (INVERT), planctívoros (PLANKT), onívoros (OMNIVI) e detritívoros (DETRIT) (CARVALHO-FILHO, 1999; CREED, 2007; FROESE; PAULY, 2015). Os dados foram consultados em literatura especializada ou através de dados de dieta obtidos no banco de dados do FishBase (www.fishbase.in). Embora sejam conhecidas plasticidades alimentares e mudanças ontogenéticas em diferentes espécies de peixes, uma abordagem geral torna-se útil para avaliação dos padrões gerais de organização trófica (FLOETER *et al.* 2004; SIMON *et al.* 2013).

O status de conservação de cada espécie foi determinado seguindo as avaliações e categorias pré-determinadas pela IUCN (International Union for Conservation of Nature, www.iucn.org). Salienta-se ainda que devido algumas discordâncias em literatura objetivando estabelecer critérios claros que definam peixes recifais, neste estudo foram consideradas recifais todas as espécies de peixes registradas nos ambientes estudados.

2.3 Análise estatística dos dados

A suficiência amostral e a representatividade dos dados de espécies amostradas foram verificadas por meio de Curvas de Acumulação de Espécies. Através destas, é possível avaliar o quanto o número de espécies observadas se aproxima do número real das espécies supostamente presentes naquele ambiente (CULLEN Jr *et al.* 2006). Para tanto, foi utilizado os estimadores não-paramétricos Chao 1 e Jackknife 2.

A fim de avaliar a diversidade da ictiofauna utilizou-se o índice de diversidade de Shannon. Para verificar se há diferenças significativas entre a diversidade de espécies das áreas AAV e ANV, foi realizado um teste *t*. A comparação de áreas no tocante a abundância de espécies foi verificada através do teste não-paramétrico Kruskal-Wallis. Para ambos, utilizou-se o software PAST versão 2.17 e foi considerado um alfa de 5%.

3 | RESULTADOS

3.1 Ictiofauna

No total, foram registrados 7.064 indivíduos distribuídos em 41 espécies e 18 famílias (Tabela 1). As famílias com maior número de espécies foram, respectivamente, Labridae (8 espécies), Haemulidae (6 espécies), Pomacentridae (4 espécies) e Carangidae com 3 espécies.

Família	Espécie	Nome comum	Grupo trófico	Status de Conservação	Ocorrência	
					AAV	ANV
Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	Cirurgião, Caraúna-preta	HERB	LC	x	x
	<i>Acanthurus coeruleus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Cirurgião, Caraúna-azul	HERB	LC	x	x
Blenniidae	<i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Maria-da-toca	HERB	LC	x	x
	<i>Ophioblennius trinitatis</i> (Miranda Ribeiro, 1919)	Moré-de-pedra	INVE	LC	x	x
Bothidae	<i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Solha	CARN	LC	x	x
Carangidae	<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	Xaréu	CARN	NA	x	x
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Palombeta	INVE	LC	x	x
	<i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	Guarajuba-amarela	PISC	NA	x	x
Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i> (Bloch, 1787)	Borboleta-amarelo	INVE	DD	x	x
	<i>Chaetodon striatus</i> (Linnaeus, 1758)	Borboleta-listrado	INVE	LC	x	x
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i> (Linnaeus, 1758)	Baiacú-espinho	CARN	LC	x	
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Manjuba, araque	CARN	LC	x	x
Gobiidae	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> (Gill, 1863)	Gobi-de-areia	ONIV	LC	x	x
Haemulidae	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Cocoroca	INVE	LC	x	x
	<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	Biquara	INVE	NA	x	x
	<i>Haemulon plumieri</i> (Lacepède, 1801)	Biquara	INVE	NA	x	x
	<i>Haemulon squamipinna</i> (Rocha & Rosa, 1999)	Xira-amarela	ONIV	NA	x	x
	<i>Haemulon aurolineatum</i> (Cuvier, 1830)	Xira-branca	INVE	LC	x	x
	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Mercador	INVE	NA	x	x
Holocentridae	<i>Myripristis jacobus</i> (Cuvier, 1829)	Mariquita	PLANC	LC	x	x
	<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	Mariquita	INVE	LC	x	x

Labridae	<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	Budião-sabão	INVE	LC	x	x
	<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867)	Budião-verde	INVE	LC	x	x
	<i>Thalassoma noronhanum</i> (Boulenger, 1890)	Budião-noronha	ONIV	LC		x
	<i>Scarus trispinosus</i> (Valenciennes, 1840)	Budião-azul	HERB	EN	x	x
	<i>Sparisoma radians</i> (Valenciennes, 1840)	Budião-de-alga	HERB	LC	x	x
	<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	Budião-batata	HERB	DD	x	x
	<i>Sparisoma frondosum</i> (Agassiz, 1831)	Budião-batata	HERB	DD	x	x
	<i>Scarus zelindae</i> (Moura, Figueiredo & Sazima, 2001)	Budião-banana	HERB	DD	x	x
Labrisomidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Peixe-macaco	INVE	LC	x	x
Lutjanidae	<i>Ocyurus chysurus</i> (Bloch, 1791)	Guaiúba	CARN	DD	x	x
	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Ariocó	CARN	NT	x	x
Mullidae	<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	Saramunete, trilha	INVE	NA	x	x
Ophichthidae	<i>Myrichthys ocellatus</i> (Lesueur, 1825)	Mututuca	INVE	LC		x
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Sargentinho	ONIV	LC	x	x
	<i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier, 1830)	Donzelinha	HERB	LC	x	x
	<i>Stegastes variabilis</i> (Castelnau, 1855)	Donzelinha	HERB	LC	x	x
	<i>Microspathodon chrysurus</i> (Cuvier, 1830)	Donzela	HERB	LC	x	x
Sciaenidae	<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Canivete	CARN	LC	x	x
Epinephelidae	<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	Piraúna	CARN	LC	x	x
	<i>Epinephelus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	Garoupa-pintada	PISC	DD	x	x

Tabela 1 – Lista das famílias e espécies, em ordem alfabética, dos peixes recifais registrados, com informações sobre nome popular, grupo trófico, status de conservação e ocorrência nas áreas AAV e ANV. Grupos tróficos: Piscívoros (PISC), carnívoros (CARN), herbívoros (HERB), invertívoros (INVE), planctívoros (PLAN), onívoros (ONIV) e detritívoros (DETR). Status de conservação: Segura ou pouco preocupante (LC), Vulnerável (VU), Quase ameaçada (NT), Em Perigo (EN), Dados insuficientes (DD) e Não avaliados (NA).

Quanto à estruturação trófica do conjunto de espécies de peixes recifais amostradas, observa-se o domínio de invertívoros (36,6%) seguido por herbívoros (26,8), carnívoros (19,5%), onívoros (9,8%), piscívoros (4,9%) e planctívoros (2,4%), não sendo registrados indivíduos com hábito detritívoro. Quando compara-se as espécies registradas nas áreas AAV e ANV, não há diferença nesta estruturação.

Dentre as 41 espécies de peixes registradas, 9 são endêmicas da Província Brasileira: *H. squamipinna*, *H. brasiliensis*, *S. trispinosus*, *S. zelindae*, *S. amplum*, *S. axillare*, *S. frondosum*, *S. fuscus* e *T. noronhanum*. Em relação ao status de conservação, 1 espécie é classificadas como em perigo (EN), 1 encontram-se quase ameaçada (NT), 6 possuem dados insuficientes (DD), 26 espécies são poucos preocupantes (LC) e 7 não possuem avaliação (NA).

3.2 Riqueza e diversidade

As curvas de rarefação calculadas para as áreas AAV e ANV mostraram tendência à estabilização (Gráfico 1), o que denota que houve eficiência no esforço empregado, sendo possível realizar inferências sobre a comunidade de peixes amostrada.

A riqueza foi ligeiramente maior na ANV, onde houve a ocorrência de 40 espécies, do que na AAV, que registrou 39 espécies. Na primeira área não houve o registro da espécie *D. holocanthus*, enquanto na segunda não houve registro de outras duas espécies: *M. ocellatus* e *T. noronhanum*. Ainda assim, o índice de diversidade não diferiu entre as áreas ($t = -1,58$; $G1 = 7010,9$; $p = 0,11$).

3.3 Abundância e frequência de ocorrência

Realizando-se um comparativo entre as dez espécies mais abundantes em cada área (Tabela 2 e 3), não houve diferença significativa entre as áreas para as espécies: *H. aurolineatum* ($H=6,75$; $G1= 3$; $p= 0,08$), *S. radians* ($H= 3,46$; $G1= 3$; $p= 0,32$), *A. chirurgus* ($H= 1,68$; $G1= 3$; $p=0,64$), *S. frondosum* ($H= 7,04$; $G1= 3$; $p= 0,07$), *H. plumieri* ($H= 3,93$; $G1= 3$; $p= 0,26$) e *A. virginicus* ($H= 5,78$; $G1= 3$; $p= 0,12$). Entretanto, para as espécies a seguir, existiu diferença significativa na abundância entre as áreas: *S. fuscus* ($H= 11,81$ $G1= 3$ e $p= 0,00$), *A. saxatilis* ($H= 15,49$; $G1= 3$; $p=0,00$), *S. axillare* ($H= 11,81$; $G1= 3$; $p=0,00$) e *H. steindachneri* ($H= 13,23$; $G1= 3$; $p=0,00$), as quais apresentaram maior abundância na AAV.

As espécies com maior frequência de ocorrência foram *H. aurolineatum*, *S. fuscus* e *S. radians* tanto na AAV quanto na ANV. As demais espécies listadas também foram comuns em ambas as áreas, com exceção de *S. trispinosus*, que apresentou maior frequência na área ANV.

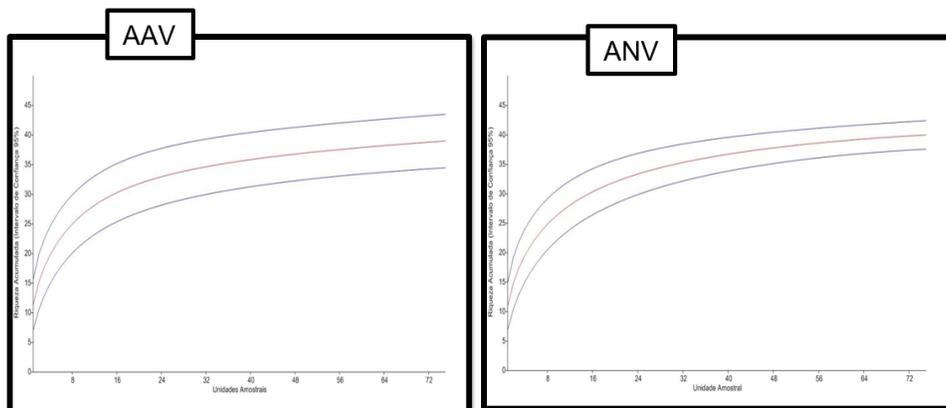


Gráfico 1: Riqueza acumulativa de espécies nas áreas AAV (39 espécies registradas) e ANV (40 espécies registradas).

Espécies	Abundância (N)	Frequência de ocorrência (%)
<i>Haemulon aurolineatum</i>	863	23,31
<i>Stegastes fuscus</i>	845	22,83
<i>Sparisoma radians</i>	462	12,48
<i>Abudefduf saxatilis</i>	313	8,45
<i>Acanthurus chirurgus</i>	256	6,92
<i>Sparisoma frondosum</i>	208	5,62
<i>Haemulon plumieri</i>	147	3,97
<i>Haemulon steindachneri</i>	104	2,81
<i>Sparisoma axillare</i>	93	2,51
<i>Anisotremus virginicus</i>	62	1,67
Outras	349	9,43
Total	3.702	100%

Tabela 2: Abundância e Frequência de ocorrência (%) das dez espécies mais representativas da área AAV.

Espécies	Abundância (N)	Frequência de ocorrência (%)
<i>Haemulon aurolineatum</i>	767	22,81
<i>Stegastes fuscus</i>	720	21,42
<i>Sparisoma radians</i>	443	13,18
<i>Acanthurus chirurgus</i>	298	8,86
<i>Sparisoma frondosum</i>	244	7,26
<i>Sparisoma axillare</i>	124	3,69
<i>Abudefduf saxatilis</i>	114	3,39
<i>Haemulon plumieri</i>	111	3,30
<i>Anisotremus virginicus</i>	95	2,83
<i>Scarus trispinosus</i>	78	2,32
Outras	368	10,95
Total	3.362	100%

Tabela 3: Abundância e Frequência de ocorrência (%) das dez espécies mais representativas da área ANV.

De acordo com a abundância de indivíduos componentes dos grupos tróficos supracitados, entretanto, foi observado tanto na área AAV quanto na ANV o domínio de herbívoros, seguidos por invertívoros, onívoros, carnívoros, piscívoros e plantctívoros.

4 | DISCUSSÃO

Ao considerar estudos publicados anteriormente realizados na área, o número de espécies encontradas (41) é maior do que anteriormente observado (34) (ver FEITOSA et al. 2012). Em termos da ocorrência de espécies por família, Labridae, Haemulidae e Pomacentridae foram as mais ricas, sendo este padrão relatado para outros recifes do nordeste brasileiro (FERREIRA et al. 1995; FLOETER et al. 2001), bem como para a área de estudo em questão (FEITOSA et al. 2012). Este último estudo corrobora também com os dados relativos à estruturação trófica da comunidade amostrada no presente estudo.

A distribuição dos grupos tróficos de peixes no ambiente é comumente relacionada à disponibilidade de alimentos (FERREIRA et al. 2004; FLOETER et al. 2007; FRANCINI-FILHO; MOURA, 2008; PINHEIRO et al. 2011). Mesmo não tendo sido objeto deste estudo tal análise, através das características do ambiente descritas na área de estudo, é possível inferir que tal relação também ocorre nos Parrachos de Maracajaú, explicando a maior abundância de herbívoros em consonância com a disponibilidade de macroalgas, seguido por invertívoros, grupo composto por peixes adaptados a explorar diferentes tipos de habitats, exibindo grande diversidade ecomorfológica, sendo um grupo propenso a ser amplamente distribuído em diferentes condições ambientais (HARMELIN-VIVIEN, 2002).

Apesar de ser esperada uma menor riqueza em áreas abertas à visitação turística, a riqueza e a diversidade de espécies não foram significativamente distintas entre as áreas, corroborando com estudos anteriores (FEITOSA et al. 2012), bem como em outros recifes brasileiros (MEDEIROS et al. 2007). Desta forma, os autores entendem que criar um gradiente de áreas controles a serem monitoradas, que sejam distantes entre si e também da área de visitação, pode ser uma forma viável para entender a extensão do impacto da visitação turística sobre o ambiente recifal como um todo.

Quanto a abundância, esta foi maior na área abertas à visitação do que naquela não aberta, corroborando com estudos que mostram aglutinações de peixes próximas às áreas turísticas (ORAMS, 2002; MILAZZO et al. 2005). A área turística destacou-se principalmente devido às espécies *S. fuscus*, *A. saxatilis*, *S. axillare* e *H. steindachneri*. A abundância destas três primeiras espécies são relatadas em diferentes estudos em áreas impactadas pelo turismo (AMARAL et al. 2005; MEDEIROS et al. 2007; ILARRI et al. 2008; FEITOSA et al. 2012), como também a espécie *H. aurolineatum*. Entretanto, esta última por ter sido abundante em ambas as áreas, pode sugerir que a prática do turismo esteja intensificando a presença deste hemúlideo na área de estudo.

Segundo Sazima et al. (2003), espécies como o *A. saxatilis* responde rapidamente

quando a comida é oferecida, provavelmente passando de áreas adjacentes para onde turistas ou barcos estão presentes. Este tipo de alimentação oportunista tem sido relatado para várias espécies de peixes recifais, principalmente aquelas de hábitos alimentares generalistas, indicando benefícios para espécies com algum nível de plasticidade alimentar (ILARRI et al. 2008; CHAVES et al. 2010 FEITOSA et al. 2012,), como é o caso dos hemulídeos *H. aurolineatum* e *H. steindachneri*. Desta forma, entende-se que o aumento de disponibilidade alimentar pode ser responsável por aumentar a abundância de determinadas espécies (HARMELIN-VIVIEN, 1992; ORAMS, 2002; MILAZZO et al. 2005). Isto corrobora com os dados de frequência de ocorrência calculados no presente estudo.

Ainda em relação à frequência de ocorrências as espécies, observa-se maior frequência de *S. trispinosus* na área não aberta à visitação. Esta é uma espécie endêmica do Brasil, herbívora, de grande porte e explorada pela pesca artesanal, podendo apresentar comportamento hostil. Devido suas capturas, é classificada como “em perigo” pela IUCN, a qual utiliza ainda o critério A2d que inclui redução populacional projetada, inferida ou suspeitada de 50% em três gerações ou dez anos e cuja causa de redução (pesca e degradação de habitat) não haja cessado baseado em níveis reais de exploração (PADOVANI-FERREIRA et al. 2012). A partir disto, pode-se inferir que os Parrachos de Maracajaú é um importante local para a conservação de espécies, cumprindo seu papel como Unidade de Conservação.

5 | CONCLUSÕES

Apesar de ter sido registradas diferenças entre a área aberta à visitação àquela não aberta à visitação, estabelecendo um viés negativo sobre tal atividade sobre a comunidade de peixes recifal, é perceptível a proximidade da composição estrutural nas áreas exploradas. Desta forma, estudos posteriores que investiguem a extensão do impacto da visitação turística sobre os Parrachos de Maracajaú tornam-se necessários para o estabelecimento de um manejo da área como um todo, possibilitando a criação de indicadores ecológicos locais para avaliação do recife. Variações sazonais e impactos sobre outros grupos biológicos também podem gerar bases mais robustas para identificação dos impactos antrópicos sobre o ambiente.

Sabendo que o turismo é uma atividade que agrega emprego e renda na localidade, esta encontra-se em contínuo desenvolvimento, tornando-se necessárias alternativas que promovam a utilização sustentável do ambiente.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Tiago *et al.* In situ effects of human disturbances on coral reef-fish assemblage structure: temporary and persisting changes are reflected as a result of intensive tourism. **Mar. Freshw. Res.**, v. 66, n. 1, p. 23-32. 2014.

AMARAL, R. F. *et al.* **Diagnóstico ambiental da área de uso turístico intensivo (AUTI) no Parracho de Maracajaú.** Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente, Relatório interno, Rio Grande do Norte, 2005. 128p.

AUGUSTOWSKI, M.; FRANCINE JR., R., O mergulho recreacional como ferramenta para o turismo sustentável em unidades de conservação marinhas. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO*, III., 2002, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza: Rede ProUC, p. 443-52, 2002.

BOHNSACK, J. A.; BANNEROT, S. P. A stationary visual census technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. **NOAA Technical Report NMFS**, v. 41, p.1-15. 1986.

BORTONE, S. A.; KIMMEL, J. J.; BUNDRICK, C. M. A comparison of three methods for visually assessing reef fish communities: time and area compensated. **Northeast Gulf Science**, v. 10, p. 85-96, 1989.

BUCKLEY, R. Sustainable tourism: Research and reality. **Ann. Tour. Res.**, v. 39, p. 528-546, 2012,

CHAVES, L. C. T. *et al.* Shallow reef fish communities of South Bahia coast, Brazil. **Braz. J. Oceanogr.**, São Paulo, v. 58, n. 4, p. 33-46, 2010.

CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 2. ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2006. 652 p.

DANOVARO, ROBERTO *et al.* Sunscreens Cause Coral Bleaching by Promoting Viral Infections. **Environ. Health Perspect.**, v. 116, n. 4, p. 441-447, 2008.

DOWNS, C. A. *et al.* Toxicopathological Effects of the Sunscreen UV Filter, Oxybenzone (Benzophenone-3), on Coral Planulae and Cultured Primary Cells and Its Environmental Contamination in Hawaii and the U.S. Virgin Islands. **Archives of Environmental Contamination & Toxicology**, v. 70, n. 2, p. 265-288, 2015.

FEITOSA, Caroline Vieira *et al.* Recreational fish feeding inside Brazilian MPAs: impacts on reef fish structure. **J. Mar. Biol. Assoc. U.K.**, p. 1-9, 2012.

FEITOSA, Caroline Vieira *et al.* Ictiofauna recifal dos Parrachos de Maracajaú (RN): Inventário e estrutura da comunidade. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 35. n. 1-2, p 39-50, 2002.

FEITOSA, Caroline Vieira *et al.* Recreational fish feeding inside Brazilian MPAs: impacts on reef fish community structure. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 92, p. 1525-1533, 2012.

FERREIRA C.E.L.; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; FERREIRA, B.P.; JOYEUX, J.C. Trophic structure patterns of assemblages along the Brazilian coast. **Global Ecology and Biogeography**, v. 10, p. 423-433, 2004.

FERREIRA, B. P.; MAIDA, M. **Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil: Situação Atual e Perspectivas**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2006. 250 p.

FERREIRA, B.P.; MAIDA, M.; SOUZA, A. E. T. Levantamento inicial das comunidades de peixes recifais da região de Tamandaré - PE. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, v. 3, n. 1, p. 211-230, 1995.

FERREIRA, C.E.L.; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; JOYEUX, J.C.; FERREIRA, B.P. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. **J Biogeogr.**, v. 31, p. 1093-1106, 2004.

FLOETER, S. R.; GUIMARÃES, R. Z. P.; ROCHA, L. A.; FERREIRA, C. E. L.; RANGEL, C. A.; GASPARINI, J. L. Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. **Global Ecology and Biogeography**, v. 10, p. 423-431, 2001.

FLOETER, S. R.; KROHLING, W.; GASPARINI, J. L.; FERREIRA, C. E. L.; ZALMON, I. R. Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover. **Environmental Biology of Fishes**, v. 78, p. 147-160, 2007.

FLOETER, S.R. *et al.* Dynamics of fish assemblages on coral reefs subjected to different management regimes in the Abrolhos bank, eastern Brazil. **Aquatic Conserv.**, v. 18, p. 1166-1179, 2008.

GIGLIO, V. J. *et al.* Anchoring damages to benthic organisms in a subtropical scuba dive hotspot. **J Coast Conserv.**, v. 21, p. 311-316, 2017.

GLADSTONE, W. Requirements for marine protected areas to conserve the biodiversity of rocky reef fishes. **Aquat. Conserv.**, v. 17, p. 71-87, 2007.

HARMELIN-VIVIEN, M. L. Energetics and fish diversity on coral reefs. Energetics and fish diversity on coral reefs. 2002. In: Sale, P.F. (editor). **Coral Reef Fishes: Dynamics and Diversity in a Complex Ecosystem**. Academic Press, San Diego, California. p. 265-274. 2002.

HARMELIN-VIVIEN, M.L. Impact des activités humaines sur les peuplements ichtyologiques des récifs coralliens de Polynésie française. **Cybium**, v. 16, p. 279-289, 1992.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais**. IDEMA, Rio Grande do Norte, 2012.

ILARRI, M. D. I.; SOUZA, A. T.; MEDEIROS, P. R.; GREMPEL, R. G.; ROSA, I. M. L. Effects of tourist visitation and supplementary feeding on fish assemblage composition on a tropical reef in the southwestern Atlantic. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, p. 651-656, 2008.

LAMB, J. B.; TRUE, J. D.; PIROMVARAGORN, S.; WILLIS, B. L. Scuba diving damage and intensity of tourist activities increases coral disease prevalence. **Biol. Conserv.**, v. 178, p. 88-96, 2014.

MAIDA, M.; FERREIRA, B.P. Coral reefs of Brazil: an overview. In: PROCEEDINGS OF THE 8TH INTERNATIONAL CORAL REEF SYMPOSIUM, **Anais...**, p. 263-274, 1997.

MARTINEZ, A. S.; MENDES, L. F.; LEITE, T. S. Spatial distribution of epibenthic molluscs on a sandstone reef in the Northeast of Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 72, p. 287-298, 2012.

MEDEIROS, P. R.; GREMPEL, R. G.; SOUZA, A. T.; ILARRI, M.; SAMPAIO, C. L. S. Effects of recreational activities on the fish assemblage structure in a northeastern Brazilian reef. **Pan-Am. J. Aquat. Sci.**, v. 2, n. 3, p. 288-300, 2007.

- MILAZZO, M.; BADALAMENTI, F.; FERNANDEZ, T. V.; CHEMELLO, R. Effects of fish feeding by snorkellers on the density and size distribution of fishes in a Mediterranean marine protected area. **Mar. Biol.**, v. 146, p. 1213-1222, 2005.
- MUNRO, C. Diving Systems. In: ELEFThERIOU, A.; MCLNTYRE, A. (eds.). **Methods for the study of Marine Benthos**. 3 ed. Oxford, UK, 2005. p. 112-159, 2005.
- ORAMS, M. B. Feeding wildlife as a tourism attraction: a review of issues and impacts. **Tour. Manag.**, v. 23, p. 281-293, 2002.
- PADOVANI-FERREIRA, B.; FLOETER, S.; ROCHA, L. A.; FERREIRA, C. E.; FRANCINI-FILHO, R.; MOURA, R.; GASPAR, A. L.; FEITOSA, C.. *Scarus trispinosus*. In: **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2013.2. 2012.
- PAULAY, G. Diversity and distribution of reef organisms. In: Birkeland, C. (ed.). **Life and death of coral reefs**. New York, 1997. p. 298-353. 1997.
- PEDRINI, A. G. *et al.* Efeitos ambientais da visitação turística em Áreas Protegidas Marinhas: estudo de caso na piscina natural marinha, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, São Paulo, Brasil. **OLAM**, v. 8, n.1, 2007.
- PINHEIRO, H.T.; FERREIRA, C. E.; JOYEUX, J. C.; SANTOS, R. G.; HORTA, P. A. Reef fish structure and distribution in a south-western Atlantic Ocean tropical island. **J. Fish. Biol.**, v. 79, n. 7, p. 1984-2006, 2011.
- SALE, P. F. **The Ecology of Fishes on Coral Reefs**. San Diego, Academic Press, 1991. 754 p.
- SAZIMA, C.; GROSSMAN, A.; BELLINI, C.; SAZIMA, I. The moving gardens: reef fishes grazing, cleaning, and following green turtles in SW Atlantic. **Cybium**, v. 28, 2004.
- SPALDING, M. D; RAVILIOUS, C; GREEN, E. P. **World Atlas of Coral Reefs**. University of California Press, 2001. 424 p.

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 