

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



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 Cremona

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª 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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal 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. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. 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
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. 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
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª 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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª 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
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural
3 / 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 978-65-5706-711-6

DOI 10.22533/at.ed.116210801

1. Meio Ambiente. 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

É com grande estima que apresento o livro “*O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural 3*” e seus 27 capítulos que contemplam debates acadêmicos acerca do desenvolvimento social e econômico e o trato ambiental.

Esta obra possui a interação de áreas afins da ciência que atuam em conjunto para resolver problemáticas sociais envolvendo as dinâmicas naturais das regiões do Brasil e Internacionais.

Os conceitos históricos e econômicos são esclarecidos e divulgados em resultados de pesquisas acadêmicas, possibilitando embasamento científico e ideias para trabalhos futuros. Também encontrará relatórios técnicos e revisões integrativas contendo o estado da arte da literatura científica.

As atividades de extensão possibilitam aos estudantes a visão prática do cotidiano de comunidades rurais, a participação na agroecologia e agricultura em geral como elos entre a teoria e o saber tradicional. A temática do ensino e aprendizagem é bem explorada no contexto da educação ambiental.

As leis, projetos, auditorias e licenciamentos ambientais são objetos de estudos entre pesquisadores que atuam na política de preservação do meio ambiente. Assim como, as energias renováveis ganham destaque pelo baixo custo e sustentabilidade. As pesquisas laboratoriais químicas e biológicas são fortes aliadas na identificação de resíduos encontrados na água e solo, garantindo tratamentos e correções.

Também encontrará estudos envolvendo animais e plantas e as últimas descobertas científicas para preservação da fauna e flora regional.

Aprecie os resultados e confira o esmero dos trabalhos.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

HISTÓRIA, MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E IMPACTOS DAS MONOCULTURAS NO SUL DA BAHIA

Aline Guimarães

Juliana Cristina Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1162108011

CAPÍTULO 2..... 13

OXIMORO DO DESENVOLVIMENTO DITO SUSTENTÁVEL E O PARADOXO DO CAPITAL VERDE

Ednael Macedo Felix

Larissa Félix Macêdo

Charles Macedo Félix

Evilasio Macedo Félix

Jonatan da Costa

José Inácio Lopes Lima

Márcio Henrique Marques da Cunha

Maria Mayara Rufino de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1162108012

CAPÍTULO 3..... 28

WOOOF PORTUGAL: DINÂMICA ANFITRIÃO-VOLUNTÁRIO EM QUINTAS BIOLÓGICAS E A SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

Ana Rafaela de Simões Calheiros

Nuno Manuel dos Santos Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.1162108013

CAPÍTULO 4..... 37

DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL NAS ÁREAS PROTEGIDAS

Nuno Manuel dos Santos Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.1162108014

CAPÍTULO 5..... 50

O ECOCACHING E A INTERPRETAÇÃO DA NATUREZA EM PARQUES ESTADUAIS NO SUL DO BRASIL

Stefania da Silva Gorski

Suzane Bevilacqua Marcuzzo

Carolina Cobra Barbieri

DOI 10.22533/at.ed.1162108015

CAPÍTULO 6..... 62

JOVENS RURAIS: A FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA E A PEDAGOGIA DE ALTERNÂNCIA NA ESCOLA JARAGUÁ, ÁGUA BOA-MT

Ana Heloisa Maia

Flaviana Cavalcanti da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1162108016

CAPÍTULO 7..... 73

COMPLEXOS SUSTENTÁVEIS E SOLIDÁRIOS A PARTIR DE PROJETOS AMBIENTAIS: CONTRIBUINDO PARA O PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Douglas Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.1162108017

CAPÍTULO 8..... 87

LIXO E ANIMAIS PEÇONHENTOS: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE ATIVIDADE DE EXTENSÃO EM ESCOLAS COMO FORMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

Mayara Duarte da Silva

Patrícia Mileane Santos de Almeida

Fábio Marques Aprile

Joacir Stolarz-de-Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1162108018

CAPÍTULO 9..... 130

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM ÁREAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO NOROESTE FLUMINENSE

Thais Cristina Vargas Garrido

Sebastião Duarte Dias

Fabio Luiz Fully Teixeira

Rafael Dutra da Cruz

André Campos Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1162108019

CAPÍTULO 10..... 145

A RELEVÂNCIA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Léo Rosa Campos

Dion Piero Pereira Veras

DOI 10.22533/at.ed.11621080110

CAPÍTULO 11..... 158

CONTRIBUIÇÕES DA EXTRAFISCALIDADE PARA A ECONOMIA E GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS VOLTADAS PARA PECUÁRIA BOVINA

Jéssica Romagnoli Freire Campos

Priscila Lini

DOI 10.22533/at.ed.11621080111

CAPÍTULO 12..... 172

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DO TRT19 ANO BASE 2019

Emanoel Ferdinando da Rocha Júnior

Flávia Caroline Fonseca Amorim

Thiago Camelo Fonseca
Victor Rezende Dorea
Marcus Paulo Veríssimo de Souza
DOI 10.22533/at.ed.11621080112

CAPÍTULO 13..... 183

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “BERÇO DO RIO ITAPECURURU”

Werly Barbosa Soeiro
Anne Caroline Bezerra dos Santos
Elimilton Pereira Brasil
Karlene Fernandes de Almeida
Nathalia Viana Pestana
Jennifer da Cruz Arouche Silva

DOI 10.22533/at.ed.11621080113

CAPÍTULO 14..... 197

AUDITORIA AMBIENTAL EM UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM, EM RIO GRANDE (RS, BRASIL) E DESEMPENHO EM RELAÇÃO AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Roberta de Souza Pohren
Jéssica Carvalho de Oliveira
Dóris Back Perius
Maria Angélica Machado Braga
Lucia Regina Nobre

DOI 10.22533/at.ed.11621080114

CAPÍTULO 15..... 210

IDENTIFICAÇÃO Y EVALUAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO: O CASO DO CAMPUS COLÓN

José Isabel Juan Pérez

DOI 10.22533/at.ed.11621080115

CAPÍTULO 16..... 231

REVISÃO INTEGRATIVA: GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM ESTABELECIMENTOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Victória Maria Scremin Corrêa Lima Ferreira
Stéphanie Fonseca
Maiza Karine Barcia
Tatiane Bonametti Veiga

DOI 10.22533/at.ed.11621080116

CAPÍTULO 17..... 246

ÁREAS POTENCIAIS DE FORNECIMENTO DE SEDIMENTOS POR MEIO DO MODELO DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL À PERDA DE SOLOS NA BACIA DO RIO CASCA/MG

Ewerton Ferreira Cruz
Alecir Antonio Maciel Moreira

José Henrique Izidoro Apezteguia Martinez

DOI 10.22533/at.ed.11621080117

CAPÍTULO 18.....259

ESTUDO ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ÁREAS COSTEIRAS DO NORDESTE PARAENSE

Julita Maria Heinen do Nascimento

Tereza Lopes Farias

Luís André de Sousa Miranda

Mateus Souza da Silva

Antônio Pereira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.11621080118

CAPÍTULO 19.....273

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

Ana Beatriz de Souza Gomes Brandão

Mariana da Silva Melo Nogueira Contreiras Cesar

Fátima Cristina Conceição de Gouvêa

DOI 10.22533/at.ed.11621080119

CAPÍTULO 20.....285

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO DA INDÚSTRIA CALÇADISTA COMO ADSORVENTE DE AZO-CORANTES

Janiny Souza Silva

Matheus de Araújo Moura

Rennan Noronha de Franca

Alexilda Oliveira de Souza

Flávia Mariani Barros

DOI 10.22533/at.ed.11621080120

CAPÍTULO 21.....296

LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA: COMPOSTAGEM E CULTIVO EM MILHO

Gislayne de Araujo Bitencourt

Regina Teresa Rosim Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.11621080121

CAPÍTULO 22.....308

AVALIAÇÃO DO MANEJO QUÍMICO DE HERBICIDA PARA CONTROLE DE SOJA E ALGODÃO RESISTENTES A GLYPHOSATE

Gabriel Amorim Medrado

Marcus Aurélio de Medeiros

Leandra Brito de Oliveira

Danielle Cristina Cruz da Silva

Joyce das Neves Cruz

Klever de Sousa Calixto

Karine dos Santos de Santana

Gabriela Pereira de Carvalho
Bruna Makyssine Alcantara Silva
Denize Sampaio Chagas
Marina Aparecida Costa Lima
Érika Beatriz Nogueira Machado

DOI 10.22533/at.ed.11621080122

CAPÍTULO 23.....318

**ESTRUTURA METALORGÂNICA CONTENDO FERRO (III) E ÁCIDO TEREFTÁLICO
COMO UM ADSORVENTE PARA REMOÇÃO DE PARACETAMOL DA ÁGUA**

Jocacia Murieli de Oliveira Miranda Kister
Alesandro Bail

DOI 10.22533/at.ed.11621080123

CAPÍTULO 24.....331

**ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL: SOLUÇÕES SÓCIO AMBIENTAIS PARA O ACESSO
À ENERGIA SOLAR DE BAIXO CUSTO**

Yuri Lucian Pilissão
Aline Ferrão Custódio Passini
Alexandre Couto Rodrigues
Caroline Emiliano Santos
Willian Fernando de Borba

DOI 10.22533/at.ed.11621080124

CAPÍTULO 25.....337

**ENERGIA E INDÚSTRIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO MOMENTO ATUAL E A
IMPORTÂNCIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NESTE CENÁRIO**

Bruna Coelho da Conceição Pôjo
Vitória Aguiar Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.11621080125

CAPÍTULO 26.....350

**FAUNA ATROPELADA NA BR-343 ÀS MARGENS DA FLORESTA NACIONAL DE
PALMARES – ALTOS/PI**

Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Mayky Carvalho de Oliveira
Jurecir da Silva
Darlane Freitas Moraes da Silva
Rômulo Oliveira Barros
Bruno Alves de Sousa Santos
Gaspar da Silva Alencar
Jossuely Rocha Mendes
Wendell Kennedy Azevedo Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.11621080126

CAPÍTULO 27.....361

**ESTUDO DA ANATOMIA OVARIANA E COMPLEXOS *CUMULUS OOPHORUS*
RECUPERADOS DE CADELAS SEM RAÇA DEFINIDA SUBMETIDAS À**

OVARIOHISTERECTOMIA

Ingrid Caroline da Silva

Fernanda Antunes Martins

Valquiria Nanuncio ChocheI

Maria Aparecida Gonçalvez da Fonseca Martins

Luciana da Silva Leal Karolewski

DOI 10.22533/at.ed.11621080127

SOBRE A ORGANIZADORA.....372

ÍNDICE REMISSIVO.....373

CAPÍTULO 26

FAUNA ATROPELADA NA BR-343 ÀS MARGENS DA FLORESTA NACIONAL DE PALMARES – ALTOS/PI

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 14/11/2020

Marcelo Cardoso da Silva Ventura

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<https://orcid.org/0000-0003-2169-362X>

Mayky Carvalho de Oliveira

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/8050399269839164>

Jurecir da Silva

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/4417692024483903>

Darlane Freitas Moraes da Silva

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/8253357808339020>

Rômulo Oliveira Barros

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/1216810644697421>

Bruno Alves de Sousa Santos

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/0357750395052430>

Gaspar da Silva Alencar

Icmbio/Flona-palmars
Altos - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/8613386234495497>

Jossuely Rocha Mendes

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/0106590041924944>

Wendell Kennedy Azevedo Vasconcelos

Instituto Federal do Piauí - IFPI
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/4093419182415102>

RESUMO: Com o grande desenvolvimento rodoviário do Brasil a construção das estradas teve um aumento exponencial, dificultando a dispersão e locomoção de diversas espécies assim modificando seu modo de vida, alimentação e outros aspectos inerentes à relação que se estabelece entre os animais e o meio. Quando essas estradas são margeadas por Unidades de Conservação essas problemáticas tornam-se mais graves, pois muitas espécies que já estão em declínio numérico têm essas unidades como local de vivência e refúgio. A ausência de dados da BR 343 em relação aos atropelamentos é preponderante para justificar esta pesquisa, baseados em objetivos que visam identificar quais são os animais estão dentro desses números desconhecidos, podendo ainda identificar quais pontos estão tendo uma maior frequência para assim propor medidas que possam reduzir tais números.

PALAVRAS - CHAVE: Biodiversidade, Conservação, Ecologia de estrada, Piauí, Vertebrados.

FAUNA CRIMPED ON BR-343 TO THE MARGINS OF THE NATIONAL FOREST OF PALMARES - ALTOS / PI

ABSTRACT: Brazil's great road development in road construction has increased exponentially, making it difficult for dispersal and locomotion of various species, changing their ways of life, food and other aspects inherent in the relationship between animals and the environment. When these roads are bordered by Conservation Units, these problems become more serious, as many species that are already in numerical decline have these units as a place of living and refuge. The lack of BR 343 data regarding run over is preferable to justify this research, where only the objectives that the visa identifies are which animals are within these unknown numbers, still identifying the points that present the highest frequency for proportional proportion measured. that can reduce such numbers.

KEYWORDS: Biodiversity, Conservation, Road Ecology, PiauÍ, Vertebrates

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, as rodovias são responsáveis pelo fluxo do progresso, transporte de mercadorias de uso permanente, consumo e valores, propiciando o desenvolvimento econômico do país. A principal via de transporte da mercancia brasileira é a malha viária, a qual envolve uma grande diversidade de negócios como estratégia de deslocamento de pessoas, turismo e escoamento de produção (BAGER *et al*, 2012).

No entanto, para a conservação da biodiversidade, as estradas representam uma barreira para dispersão da maioria das espécies e afetam ativamente o meio ambiente no qual estão inseridas (ROSA *et al*, 2012). A preocupação com a perda da biodiversidade por atropelamento no Brasil é recente, pois os primeiros trabalhos datam da década de 1995. (BAGER *et al*, 2012).

O atropelamento de animais é um problema de cunho dinâmico, devido falta de conscientização e entendimento do prejuízo continuado a médio e longo prazo dos motoristas, transeuntes somadas à urbanização e desmatamento, com isso, muitos indivíduos faunísticos utilizam as estradas em seus deslocamentos diários, mantendo-se em constante situação de vulnerabilidade em rota de colisão com veículos motorizados. (MENEQUETTI *et al*, 2007).

Quando os atropelamentos ocorrem em estradas e rodovias localizadas no interior ou no entorno das Unidades de Conservação (UC's) o problema é ainda mais grave, uma vez que, em muitas dessas áreas existem animais ameaçados de extinção (LIMA; OBARA, 2009). E ainda assim, tal problema tem pouca publicidade entre as questões que envolvem a ameaça sofrida pelas espécies da fauna brasileira (MENEQUETTI *et al*, 2007). A grande incidência de animais mortos nas rodovias dá-se por motivos relacionados ao comportamento de busca dos animais por alimentação, reprodução e procura de novos abrigos (MENEQUETTI *et al*, 2007).

Ressalta-se que as taxas de atropelamento são subestimadas. Os animais que não

morrem no momento da colisão deslocam-se para a vegetação adjacente, onde perecem e não entram no registro estatístico. Pequenos vertebrados mortos são levados rapidamente por necrófagos, enquanto carcaças de animais de médio porte desaparecem em poucos dias mediante ação de carniceiros e predadores (FISHER, 1997).

O trabalho tem por objetivo a partir da identificação morfológica a fauna atropelada na área de passagem da BR-343, na porção de enquadramento e proximidades da FLONA/ Palmares no período de 2016 a 2018.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo, compreende o transecto (**figura 1**) da BR 343 que liga as cidades de Teresina-PI e Altos-PI, o transecto tendo a extensão total aproximadamente de 30 km, está inserida em uma zona de transição entre os biomas de Caatinga e Cerrado, e ou Caatinga e Matas dos Cocais, caracterizada como área de tensão ecológica sob forma de enclave ecótono. A FLONA/Palmares (**figura 2**) margeia o transecto estudado possuindo uma área de 170 hectares, localizada no município de Altos.

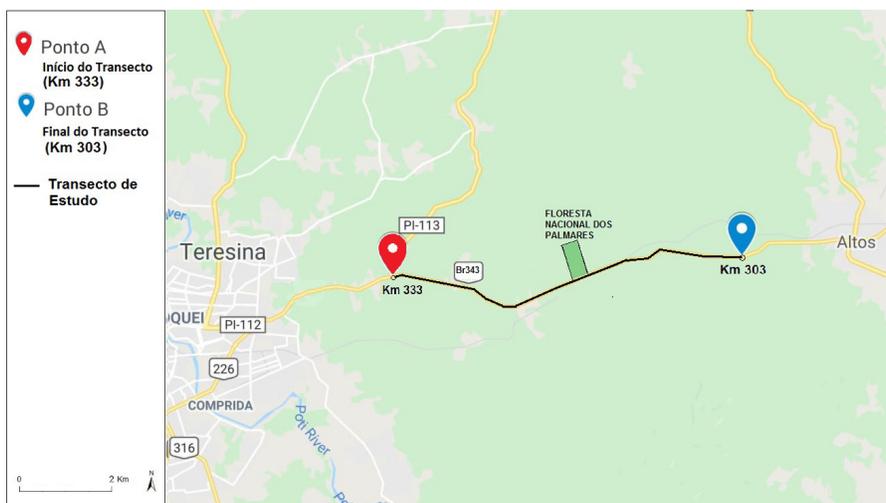


Figura 1: Transecto indicando ponto A (inicial) ponto B (final)



Figura 2: Vista aérea da Flona com suas trilhas

2.1 Procedimentos

Os registros foram realizados *in loco* a partir de fotografias e filmagens na ronda realizada com periodicidade quinzenal ao longo do período de 3 anos (2016, 2017 e 2018), junto ao Gerente da FLONA/PALMARES, responsável direto pela manutenção desta Unidade de Conservação utilizando um veículo automotor para deslocamento e condução dos animais encontrados. Tais registros foram anotados em caderno de campo e a cata dos animais atropelados teve destinação a esta UC, onde foram enterrados.

O georreferenciamento foi realizado no local do registro do atropelamento, com uso de aparelho GPS (Global Positioning System).

A identificação dos animais deu-se por uso do Catálogo Taxonômico da Fauna Brasileira (CTFB), gerenciado pela UFRJ.

2.2 Análise de dados

O processamento de todos os dados obtidos foi disposto em planilhas no programa Microsoft **Excel**®, onde trabalhou-se na montagem de gráficos e demonstrativos estatísticos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao todo houve um total de 2.190 km de deslocamento durante 3 anos, sendo registrados 261 animais atropelados, destes foram identificadas quatro classes, 27 famílias, 28 espécies e 28 animais não identificados (NID), conforme distribuído na **Tabela 1**.

Classe/Família	Espécie	Nome Popular	(N)
Mammalia			
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cachorro doméstico	38
Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa-do-campo	22
Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	21
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-Mirim	10
Didelphidae	<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	6
Equidae	<i>Equus</i>	Jumento nordestino	6
Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui	4
Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Coendou	3
Bradypodidae	<i>Bradypus sp.</i>	Bicho-preguiça	3
Phyllostomidae	<i>Artibeus sp.</i>	Morcego-fruteiro	2
Didelphidae	<i>Didelphis sp.</i>	Saruê	2
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do Mato	1
Bovideos	<i>Bos taurus</i>	Boi	1
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	1
Suidae	<i>Sus scrofa domesticus</i>	Porco doméstico	1
Bovideos	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Cabrito	1
		Mamíferos NID	18
		SUB-TOTAL	140
Aves			
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-cabeça-preta	11
Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Galinha	5
Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cancã-de-fogo	1
Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anum-branco	1
		Pássaros NID	3
		SUB-TOTAL	21
Reptilia			
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	67
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	5
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	5
Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú	4
Dipsadidae	<i>Thamnodynastes pallidus</i>	Corredeira	1
Dipsadidae	<i>Clelia clelia</i>	Muçurana	1
Elapidae	<i>Micrurus sp.</i>	Cobra Coral	1
		Cobra NID	7
		SUB-TOTAL	91
Amphibia			
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo-cururu	9
TOTAL			261

Tabela 1 - Descrição das classes, famílias espécies e número de exemplares (N) dos animais atropelados entre 2016 a 2018.

A classe Mammalia compôs um grupo com 53,63%, a classes Reptilia 25,67%, Aves 8,04% e Amphibia com somente 3,44% da amostragem geral. Dentre as famílias identificadas observa-se uma representação numérica alarmante dos Canidae 16,47% e Boidae com 25,67 % em relação às outras famílias de animais atropelados. Dados de trabalhos relacionados demonstram especificidades, ocorrendo variação na frequência dos dados como Aves com 46,5%, Mammalia 24,1%, Reptilia com 23,2% e Amphibia 6,1% (STEIL; DÜPONT; LOBO, 2016).

Se analisarmos somente a classe Reptilia esse número torna-se mais impactante pois a família Boidae representa 73,62% dos répteis atropelados, assim demonstrando que a jibóia **figura 2**, é o réptil mais prejudicado dentre essa classe e também na análise holística claramente observado no (**gráfico 1**) altos índices de mortandade de jiboias no período estudado. Os répteis, em geral, possuem um tegumento seco, recoberto de escamas, adaptados a vida no ar seco, mas que não retêm o calor, variando a temperatura interna do corpo (ectotérmicos). Este tegumento não é isolante e sua termorregulação é realizada procurando ativamente temperaturas ambientais adequadas, expondo, por exemplo, sua pele ao sol ou em contato com superfícies quentes ou frias o que os faz extremamente dependentes do ambiente (POUGH et al. 2008). Possivelmente, em função disso, as serpentes são frequentemente atraídas pelo calor do asfalto para realizarem a termorregulação e, conseqüentemente, são atropelados (PINOWSKI, 2005).

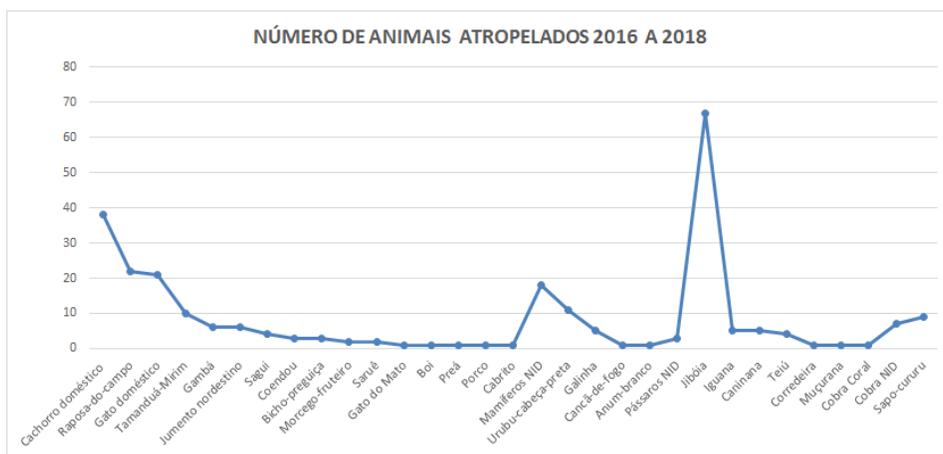
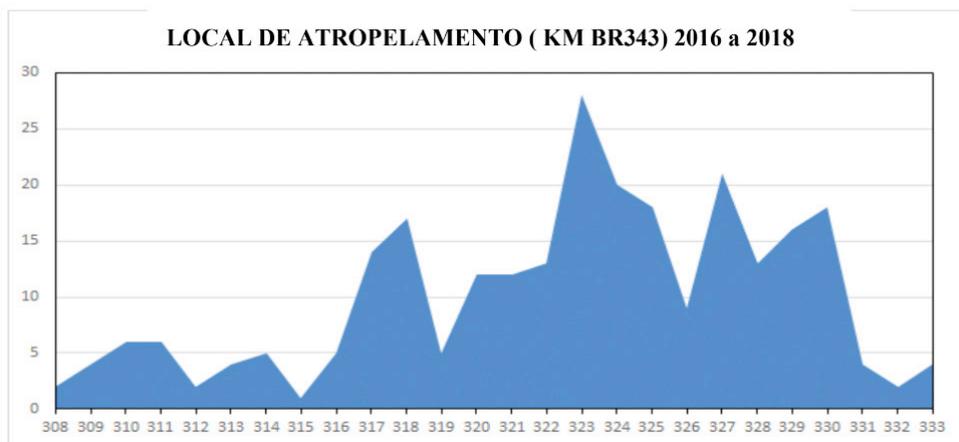


Gráfico 1: Número de animais atropelados entre 2016 e 2018

Os animais que foram coletados no transecto estudado entre o km 303 ao km 333 da BR 343 observou-se uma maior frequência de coleta em pontos específicos da via, chegando ao resultado de que entre os quilômetros 317 e 330 da BR 343 identificou-se a maior incidência de atropelamento levando em consideração todo, observável no **gráfico**

2. Em relação a amostragem geral os dados que demonstram que o transecto estudado números elevados de atropelamentos justificando a ideia prerrogativa de a Unidade de Conservação ser abrigo e refúgio para diversas espécies, podendo-se chegar a ser considerado um corredor ecológico, essa hipótese ganha bons argumentos embasados por tópicos elencados neste estudo.



Legenda: (eixo y: número de animais atropelados / eixo x: quilômetro da BR 343)

Gráfico 2 : Áreas com maior índice de atropelamentos.

Outro aspecto a se ressaltar de suma relevância para a pesquisa é a identificação de qual época do ano estão acontecendo tais atropelamentos, esses números podem trazer uma nova visão acerca das razões que podem vir a elevar os números de atropelamento de fauna na BR 343, no **gráfico 3**, observa-se claramente que no período de julho à agosto concentra-se os maiores índices. Esses números podem ter uma explicação levando em consideração o período de férias escolares, onde a BR 343 é uma via que liga diretamente as Cidades do centro e sul do piauí ao extremo norte onde se encontram o litoral elevando exponencialmente o fluxo de veículos durante esse período, conseqüentemente multiplicando as possibilidades de atropelamento de fauna, comprovado justamente pelo **gráfico 3** alinhando diretamente ao aumento do número de atropelamentos com o alto fluxo de veículos na BR, pondo em risco tanto a integridade dos animais quanto a dos condutores dos veículos automotores.

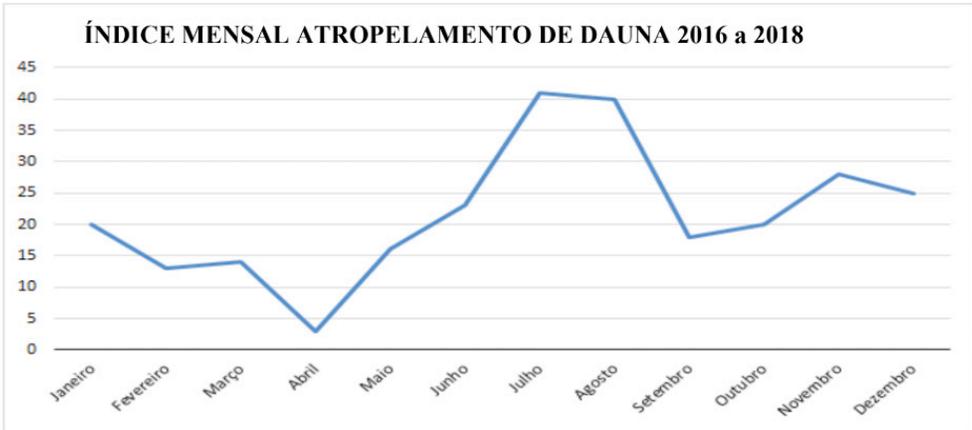


Gráfico 3: Época do ano que ocorrem os atropelamentos



Figura 1: **A** *Coendou prehensilis* (Coendou), **B** indivíduo da família (Felidae) NID, **C** *Tamandua tetradactyla* (Tamanduá-mirim), **D** *Callithrix jacchus* (Sagui)

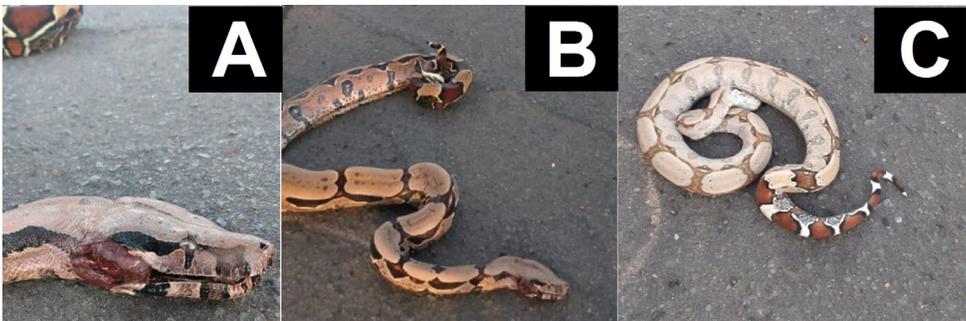


Figura 2: A, B e C - *Boa constrictor* (Jibóia)

Foi possível inferir que a maioria dos atropelamentos se deu por causa acidental, o que pode estar relacionado ao excesso de velocidade, todavia, alguns casos podem ser propositais, como foi registrado por Rodrigues *et al.* (2002) e Turci e Bernardes (2009). Esses autores destacam que existem casos de que os motoristas direcionaram o veículo ao acostamento para atingir os animais, por exemplo, e que tal ato ocorre devido ao fato das pessoas, em geral, terem medo e ou não gostarem desses animais.

O resultado apresentado neste estudo pode estar subestimado, isso porque as observações na BR 343 pode não ter contabilizado animais que podem ter sofrido o trauma e ter se deslocado para fora da rodovia, ou ainda ter sido arrastado por algum outro animal com hábito alimentar de necrófago, como por exemplo, o urubu-de-cabeça-preta, *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793), o carcará, *Caracara plancus* (Miller 1777), (SILVA *et al.* 2007), ocultando assim o registro. Entretanto, os dados são bastante expressivos e merecem atenção para se discorrer em medidas urgentes para as áreas amostradas neste estudo.

Romanini (2001), estudando os impactos de rodovias sobre o meio ambiente, identificou três tipos de efeitos diretos sobre a fauna de vertebrados: 1. Efeito barreira: as estradas constituem-se em obstáculos para o deslocamento de vertebrados terrestres, onde é também a principal forma de fragmentação de habitats (LYREN, 2001). Deste modo, esta infraestrutura linear pode levar a extinção de populações com maior facilidade já que as recolonizações periódicas por populações próximas estarão limitadas pelas rodovias; 2. Efeito de evitação: em função, principalmente dos ruídos gerados pelos veículos que transitam nas vias. Algumas espécies de vertebrados apresentam densidade populacional variável em função da distância da via, do volume de tráfego e velocidade dos veículos; 3. Perda de indivíduos: a mortalidade pode ser altamente impactante para populações naturais, principalmente quando se tratar de populações de baixa densidade quando se encontram ameaçadas de extinção (SCHONEWALD-COX *et al.* 1992).

Mesmo com a crescente de estudos na área da ecologia de estrada no Brasil, ainda há poucos dados na literatura sobre animais atropelados e principalmente no nordeste, alguns estudos que abordam mamíferos (SCOSS, 2002; COELHO *et al.* 2003; SCOSS *et al.* 2004; PINOWSKI, 2005; PEREIRA *et al.* 2006; CHEREM *et al.* 2007; ALMEIDA; AMORIM; SANTOS, 2016; OMENA JUNIOR *et al.*, 2012)

4 | CONCLUSÃO

O transecto estudado possui índices relevantes de atropelamento de fauna, voltando a atenção claramente para a região nas proximidade da FLONA/Palmares pois trata-se de uma unidade de conservação, reduto de espécies que ali se estabeleceram, assim deixando claro que a ausência de medidas que visam evitar o aumento desses números e auxiliar na preservação da vida animal e também da vida humana, impactam diretamente na biodiversidade local.

5 I SUGESTÕES DE INTERVENÇÃO

Recomenda-se a instalação de placas de sinalização, redutores de velocidade nas proximidades da FLONA/Palmares, divulgação com objetivo de estimular a conscientização por meio de campanhas que visem expor essa problemática.

AGRADECIMENTOS

IFPI- Instituto Federal de Educação do Piauí

MMA- Ministério do Meio Ambiente

ICMBio- Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade

FLONA/Palmares- Floresta Nacional de Palmares

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. V. L.; AMORIM, F. O. de; SANTOS, E. M. dos. Anfíbios & “répteis” atropelados em um trecho da BR-232, no Estado de Pernambuco. **Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais**, [s.l.], v. 7, n. 2, p.61-69, 25 jun. 2016. Escola Superior de Sustentabilidade.

BAGER, A. **Ecologia de Estradas**. Lavras: Ufla, 2012. Cap. 7. p. 139-152. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/278020527>. Acesso em: 15 abr. 2019.

CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL. PNUD. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br>. Acesso em: 10 Out. 2019.

COELHO, I. P. E KINDEL, A.. Mortalidade de mamíferos por atropelamento no extremo norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

CHEREM, J. J.; KAMMERS, M.; GHIZONI-JR, I. R.. Mamíferos em rodovias de Santa Catarina. **Biotemas**, v.20, n.2, p.81-96, 2007.

FISHER, W. **Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: síntese naturalística para conservação da região do Pantanal**. MS. 1997. 44f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Ecologia), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

LIMA, S.F.; OBARA, A.T. Levantamento de animais silvestres atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu: subsídios ao programa multidisciplinar de proteção à fauna. **VII Semana de Artes da Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual de Maringá**. 2004. Disponível em: http://www.pec.uem.br/dcu/VII_SAU/Trabalhos/6-laudas/LIMA,%20S%E9rgio%20Ferreira.pdf. Acesso em: 15 abr. 2019.

LYREN, L. M.. **Movement patterns of coyotes and bobcats relative to roads and underpasses in the Chino Hills area of southern California**. Thesis (Philosopher Doctor) - California State Polytechnic University, Pomona, 2001

MENEGUETTI, D.U.O; PIANISSOLA, L.S; SOUSA, C.R. Mortalidade de animais silvestres atropelados na linha 200 entre os municípios de Ouro Preto do Oeste a Vale do Paraíso – RO. **59º Reunião Anual da SBPC**, Belém – PA, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication> Acesso em: 15 abr. 2019.

OMENA JUNIOR, Reynier et al. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA DE VERTEBRADOS ATROPELADA NA RODOVIA BR – 174, AMAZONAS, BRASIL. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, São Paulo, v. 2, n. 4, p.291-307, 28 set. 2012.

PEREIRA, G. F. P. A.; ANDRADE, G. A. F.; FERNANDES, B. E. M.. Dois anos de monitoramento dos atropelamentos de mamíferos na rodovia PA-458, Bragança, Pará. **Museu de Biologia Emílio Goeldi**, v.1, n.3, p.77-83, 2006.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B.. A Vida dos Vertebrados. 4 ed. Atheneu, 2008.

PINOWSKI, J.. Roadkills of Vertebrates in Venezuela. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.22, n.1, p.191-196, 2005.

RODRIGUES, F. H. G.; HASS, A.; REZENDE, L. M.; PEREIRA, C. S.; FIGUEIREDO, C. F.; LEITE, B. F.; FRANÇA, F. G. R.. Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Água Emendadas, DF. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**, 3. Anais. Fortaleza, 2002.

ROMANINI, P. U.. **Rodovias e meio ambiente. Principais impactos ambientais, incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários e sistema de gestão ambiental**. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. R

ROSA, A.O.; MAUHS, J. Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS-040. **Caderno de Pesquisa Ser. Bio.**, v.16, p.35-42, 2004

SCOSS, L. M.. **Efeito dos Impactos Ambientais provocados por estradas sobre a composição de guildas de mamíferos terrestres**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Vale do Rio Doce, Belo Horizonte, 2002.

SCOSS, L. M.; MARCO JÚNIOR, P.; SILVA, E.; MARTINS, S. V.. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. **Revista Árvore**, v.28, n.1, p.121-127, 2004.

SCHONEWALD-COX, C.; BUECHNER, M.. Park protection and roads. In: FIEDLER, P. L.; JAIN, S. K.. **Conservation biology**. London: Chapman and Hall, 1992.

SILVA, M. O.; OLIVEIRA, I. S.; CARDOSO, M. W.; GRAF, V.. Impacto dos atropelamentos sobre a herpetofauna da Floresta Atlântica (PR-340, Antonina, Paraná). **Acta Biológica Paranaense**, v.36, n.1-2, p.103-112, 2007.

STEIL, L.; DÜPONT, A.; LOBO, E. A.. LEVANTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE ATROPELADA NA BR 290 (KM 210 a 214), MUNICÍPIO DE PANTANO GRANDE, RS, BRASIL. **Caderno de Pesquisa: série Biologia**, Santa Cruz do Sul, v. 28, n. 1, p.13-23, set. 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br>. Acesso em: 10 nov. 2018.

TURCI, L. C. B.; BERNARDE, P. S.. Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil. **Biotemas**, v.22, n.1, p.121-127, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações socioambientais 178, 180, 273
Adsorventes 285, 287, 288, 321, 323
Agencia Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia 310
Agricultura biológica 28
Atropelamento 351, 353, 355, 356, 358, 359, 360

B

Bioteχνologias da reprodução 362, 363

C

Cenário ambiental 130
Cenário econômico 13, 14, 25, 26
Cobertura vegetal 190, 195, 246, 256
Companhia Siderúrgica Nacional 340
Conferência das Nações Unidas 146, 161, 169, 232, 244
Conservação da natureza 37, 45, 47, 48, 166

D

Desenvolvimento rural 62, 63, 372
Desmatamento 16, 67, 109, 116, 117, 143, 269, 351
Diálogo acadêmico 14
Doenças 15, 68, 87, 89, 100, 106, 122, 130, 137, 138, 141, 153, 154, 191, 267, 309

E

Ecossistemas 42, 91, 106, 150, 162, 183, 185, 259, 261, 269, 288, 346
Ecossistemas oceânicos 259, 261
Empresas multinacionais 5, 340
Equidade social 28, 30, 31, 33, 35, 42, 43
Escola pública 73, 75, 87, 101, 102, 106, 107, 118, 121, 122, 124, 126, 137
Espaços universitários 210
Estação de tratamento de água 296, 297, 299, 302, 303, 304, 305, 307
Estruturas metalorgânicas 318, 320, 321, 328
Êxodo rural 1, 9, 11

F

Força Aérea Brasileira 273, 274, 283

H

Herbicidas 308, 310, 312, 313, 316, 317

I

Indicadores estratégicos 177, 178

J

Jogo de caça-tesouro 50

M

Matriz energética 331, 332, 333, 334, 335, 337, 340

Matriz qualitativa de interações de Leopold 210

Medicamentos 182, 235, 243, 318, 319, 320

Morfometria dos ovários 361, 363, 367

O

Objetivos do desenvolvimento sustentável 38, 42, 332, 333, 335

P

Padrões ambientais 197, 200

Parque Estadual do Mirador 183, 185, 186, 187, 189, 191

Plantio do eucalipto 1

Poder Judiciário 177, 178

Poder público 106, 150, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 168, 169, 199, 260

Políticas públicas 150, 151, 158, 159, 161, 164, 168, 170, 242, 256, 265, 266, 269, 271, 332, 343, 347, 372

Poluições 147

Potabilização da água 296

Projetos ambientais 11, 73, 75, 79, 80, 84

R

Recursos endógenos 37, 40, 47, 48, 49

Reeducação cultural 145

Resíduos de serviços de saúde 231, 233, 235, 237, 240, 243, 244, 245

Rio Casca 246, 247, 248, 250, 251, 253, 254, 255, 256

S

Saúde pública 87, 89, 91, 92, 99, 111, 239, 242, 245, 261

Secretaria de Meio Ambiente 200, 207

T

Técnico em agroecologia 62, 66, 67, 68, 69, 70

Tecnologias da informação 51

Tratamento de águas 285

Turismo 47, 259, 260, 265, 266, 269, 271, 272, 351

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 