

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA  
(ORGANIZADORA)**



**O MEIO AMBIENTE  
E A INTERFACE DOS  
SISTEMAS SOCIAL  
E NATURAL 2**

**Atena**  
Editora

**Ano 2020**

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA  
(ORGANIZADORA)**



**O MEIO AMBIENTE  
E A INTERFACE DOS  
SISTEMAS SOCIAL  
E NATURAL 2**

**Atena**  
Editora

**Ano 2020**

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

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

**Conselho Editorial****Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

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

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

#### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 de Mato Grosso  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. 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. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. 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. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

# O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural

2

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora** Maria Elanny Damasceno Silva

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M499 O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural 2  
[recurso eletrônico] / Organizadora Maria Elanny Damasceno  
Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-278-4

DOI 10.22533/at.ed.784201008

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente.  
3. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

  
Ano 2020

## APRESENTAÇÃO

Estimados leitores do Livro “*O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural*” é com satisfação que entregamos 44 capítulos divididos em dois volumes, que tratam da diversidade acadêmica em pesquisas sociais, laboratoriais e tecnológicas na área ambiental e afins.

O volume 2 destaca-se para os meios de reúso de águas e resíduos em geral com potencial de poluição. A reutilização de águas pluviais em sistemas agrícolas é uma ótima estratégia ambiental. As formas de destinação final de esgoto doméstico é tema relevante para pesquisas em regiões de bacia hidrográfica. A reciclagem de sobras da construção civil é analisada sob a perspectiva da certificação e normas ambientais.

Um estudo de caso é mencionado com um método inovador de Produção Mais Limpa aplicado em um salão de beleza. Questões de gerenciamento de resíduos em serviços de saúde básica são revistos sob a ótica de profissionais da saúde. Os aterros sanitários são fontes de substratos químicos perigosos e para isso precisam de autodepuração dos efluentes.

Medidas de monitoramento de desmatamento e queimadas em florestas é assunto importante em simulações de modelagem espacial atuais e futuras, assim como sistemas de alertas de incêndios estruturados por softwares.

As explorações vegetais e minerais são discutidas com base nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na tentativa de redução dos impactos advindos da urbanização. A relevância das coberturas vegetais na hidrologia do solo é objeto de pesquisas com medições por sensores em ecossistemas florestais.

As condições de equilíbrio de nutrientes químicos em solo específico é avaliado ao comparar técnicas com diferentes arranjos produtivos em plantio direto. Frutos e sementes com alta qualidade são excelentes para produção de mudas em Parque Botânico. O uso de agroquímicos não é saudável e eficiente para conter o mal-do-Panamá que acomete bananeiras, para tanto é apresentado um estudo de biocontrole da doença.

A identificação de aves silvestres e suas características comportamentais é feito com auxílio de fiscalização legal com finalidade de desenvolver um levantamento da avifauna. Nesta lógica, tem-se a criação de um catálogo de borboletas resultante da investigação em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. Além disso, as borboletas são bons bioindicadores de um ambiente natural saudável, sendo utilizadas para trabalhar a conscientização ambiental. A poluição do ar é verificado utilizando dados climatológicos do Instituto Nacional de Meteorologia.

As cianobactérias são exploradas em pesquisas que determinam sua curva de crescimento em ambiente simulado. As fases da lua são averiguadas ao correlacionar seus ciclos com a precipitação chuvosa, na tentativa de comprovar cientificamente a veracidade da sabedoria popular local. Concomitantemente, o conhecimento das propriedades

medicinais, alimentares e madeireiras de plantas nativas é identificada em comunidades rurais.

Por fim, a união entre a ciência e arte é testemunhada em espetáculos no Brasil e Índia ao provocar interesse no público para conservação dos recursos.

Esperamos que estes resultados envolva-os no fortalecimento da preservação dos meios naturais em meio ao sistema produtivo.

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
RESUSO DE ÁGUA DA CHUVA PELO PROJETO IRRIGAPOTE: ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA RESILIENTE NA AMAZÔNIA	
Lucieta Guerreiro Martorano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7842010081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
AVALIAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO DOMÉSTICO NA REGIÃO ALTA DA BACIA HIDROGÁFICA DO RIO SANTA MARIA DA VITÓRIA – ES / BRASIL	
Charles Moura Netto	
Sandra Maria Guisso	
Leandro José Schaffer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7842010082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>32</b>
ESTUDO DE CASO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO E REUSO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Eduardo Antonio Maia Lins	
Eduardo Henrique Bezerra Cavalcanti	
Cecília Maria Mota Silva Lins	
Andréa Cristina Baltar Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7842010083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>45</b>
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM SALÃO DE BELEZA	
Eduarda Carvalho	
Gabriela Savicki	
Júlia de Vargas Biehl	
Rodrigo D’Avila Barros	
Roxane Oliveira	
Carlos Alberto Mendes Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7842010084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>59</b>
CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS ACERCA DO GERENCIAMENTO E DESTINO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	
Ane Carolline Donato Vianna	
Cinoélia Leal de Souza	
Elaine Santos da Silva	
Ana Cristina Santos Duarte	
Denise Lima Magalhães	
Vanda Santana Gomes	
Adson da Conceição Virgens	
Leandro da Silva Paudarco	
Diana Êmily Mendes Guimarães	
Sandy Hellen Rodrigues de Souza	
Anne Layse Araújo Lima	
Alysson Matheus Magalhães Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7842010085</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 70**

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESOXIGENAÇÃO: ANÁLISE DE LIXIVIADO

Liara Jalime Vernier  
Patricia Rodrigues Fortes  
Raphael Corrêa Medeiros  
Bruno Segalla Pizzolatti  
Mariza de Camargo  
Juliana Scapin

**DOI 10.22533/at.ed.7842010086**

**CAPÍTULO 7 ..... 82**

MODELAGEM ESPACIAL DA DINÂMICA DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA NA REGIÃO DA FLORESTA NACIONAL DO JAMANXIM

Jamile Costa Paes Ferreira  
Alessandra Carreiro Baptista

**DOI 10.22533/at.ed.7842010087**

**CAPÍTULO 8 ..... 95**

SISTEMA DE ALERTA DE RISCO DE INCÊNDIO PARA O PANTANAL

Balbina Maria Araújo Soriano  
Marcelo Gonçalves Narciso

**DOI 10.22533/at.ed.7842010088**

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

FRAGMENTAÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS URBANIZAÇÃO E O IMPACTO NA BIODIVERSIDADE

Emanoel Ferdinando da Rocha Jr  
Cicera Maria Alencar do Nascimento  
Tereza Lúcia Gomes Quirino Maranhão  
Mabel Alencar do Nascimento Rocha  
Letícia Anderson Bassi  
Thiago José Matos Rocha  
Adriane Borges Cabral

**DOI 10.22533/at.ed.7842010089**

**CAPÍTULO 10 ..... 124**

EFFECTO DE LA VEGETACIÓN SOBRE LOS PROCESOS HIDROLÓGICOS DEL SUELO EN ECOSISTEMAS DE CLIMA MEDITERRÁNEO: ANÁLISIS GEOGRÁFICO DESDE UN ENFOQUE REGIONAL

Javier Lozano - Parra  
Jacinto Garrido Velarde  
Manuel Pulido Fernández  
Ramón García Marín

**DOI 10.22533/at.ed.78420100810**

**CAPÍTULO 11 ..... 151**

DINÂMICA DEL CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO EN ECOSISTEMAS AGROFORESTALES MEDITERRÁNEOS

Javier Lozano - Parra

**DOI 10.22533/at.ed.78420100811**

**CAPÍTULO 12 ..... 170**

AVLIAÇÃO DOS PROCESSOS QUÍMICOS DO SOLO EM MANEJO DE PLANTIO DIRETO NA AMAZÔNIA

Bárbara Maia Miranda

Arystides Resende Silva  
Eduardo Jorge Maklouf Carvalho  
Carlos Alberto Costa Veloso

**DOI 10.22533/at.ed.78420100812**

**CAPÍTULO 13 ..... 178**

MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Dussia tessmannii* HARMS. (FABACEAE)

Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro  
Michaela Nascimento Queiroz  
Pedro Raimundo Ferreira de Lima  
Taís de Souza Arruda  
Evandro José Linhares Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.78420100813**

**CAPÍTULO 14 ..... 184**

BIOATIVIDADE DE METABÓLITOS VOLÁTEIS DE *Trichoderma* spp. CONTRA *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

Maria Muritiba de Oliveira  
Rafael Oliva Trocoli  
Pricila Fagundes Evangelista  
Ester Doanni da Silva Ferreira Dias  
Rozilda Pereira do Nascimento  
Thaylanne Alcântara Matos  
José Luiz dos Santos Silva

**DOI 10.22533/at.ed.78420100814**

**CAPÍTULO 15 ..... 195**

COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA AVIFAUNA APREENDIDA NO SUDESTE GOIANO NO PERÍODO DE 2016 A 2019

Bruna Rafaella de Almeida Nunes  
Diogo Baldin Mesquita  
Idelvone Mendes Ferreira  
Thatiana Martins dos Santos Mesquita

**DOI 10.22533/at.ed.78420100815**

**CAPÍTULO 16 ..... 208**

BORBOLETAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL ESTAÇÃO VERACEL, PORTO SEGURO, BAHIA

Gabriel Vila-Verde  
Diego Rodrigo Dolibaina  
Olívia Maria Pereira Duarte  
Márlon Paluch

**DOI 10.22533/at.ed.78420100816**

**CAPÍTULO 17 ..... 234**

UTILIZAÇÃO DA DIVERSIDADE DE BORBOLETAS E MARIPOSAS (LEPIDOPTERA) PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM TREMEDAL, BA

Mauricio de Oliveira Silva  
Ananda Santos Oliveira  
Thomas Leonardo Marques de Castro Leal  
Marcos Anjos de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.78420100817**

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>247</b>
ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR REGIÃO CENTRAL DE UBERLÂNDIA: ANÁLISE QUANTITATIVA DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP <sub>10</sub> )	
Isaac Francisco da Silva	
Euclides Antônio Pereira de Lima	
João Victor Delfino Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78420100818</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>259</b>
ISOLAMENTO, CULTIVO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE <i>Geitlerinema amphibium</i> C. Agardh ex Gomont (CYANOPHYCEAE) DO RESERVATÓRIO BOLONHA (BELÉM - PA)	
Gabriel San Machado Calandrini	
Aline Lemos Gomes	
Vanessa Bandeira da Costa Tavares	
Samara Cristina Campelo Pinheiro	
Eliane Brabo de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78420100819</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>267</b>
CICLO LUNAR REGISTRADOS EM FICHAS DE DIVISÃO DE ÁGUAS DE EVENTOS PLUVIAIS ENCONTRADO EM TAPERINHA NA AMAZÔNIA	
Eliane Leite Reis de Sousa	
Lucieta Guerreiro Martorano	
Lucas Vaz Peres	
Samária Letícia Carvalho Silva Rocha	
Raphael Pablo Tapajós Silva	
Núbia Ferreira Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78420100820</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>278</b>
PLANTAS E SEUS USOS: O CONHECIMENTO TRADICIONAL DE UMA COMUNIDADE RURAL NA CAATINGA	
Mychelle de Sousa Fernandes	
Marlos Dellan de Souza Almeida	
Ana Carolina Sabino de Oliveira	
Sabrina Silva Oliveira	
Mikael Alves de Castro	
Jefferson Thiago Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78420100821</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>288</b>
DA CIÊNCIA À ARTE: ONDA DE DESPERDÍCIO – OS PERIGOS VISÍVEIS E INVISÍVEIS DO LIXO NO MAR	
Camila Burigo Marin	
Kátia Naomi Kuroshima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.78420100822</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>299</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>300</b>

## COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA AVIFAUNA APREENDIDA NO SUDESTE GOIANO NO PERÍODO DE 2016 A 2019

Data de aceite: 03/08/2020

Data de submissão: 31/05/2020

### **Bruna Rafaella de Almeida Nunes**

Universidade Federal de Goiás/RC/UFCAT

Catalão – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/7059839395020035>

### **Diogo Baldin Mesquita**

Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS

Secretaria Municipal de Meio Ambiente de

Catalão - SEMMAC

Catalão – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/9947580861875696>

### **Idelvone Mendes Ferreira**

Universidade Federal de Goiás/RC/UFCAT

Catalão – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/0109848153392647>

### **Thatiana Martins dos Santos Mesquita**

Departamento de Fiscalização Ambiental

Secretaria Municipal de Meio Ambiente de

Catalão

<http://lattes.cnpq.br/0172921448129787>

**RESUMO:** O tráfico de aves silvestres é uma das principais ameaças a esse segmento da biodiversidade brasileira, proporcionando a retirada anual de milhões de indivíduos de diferentes espécies para a comercialização ilegal

no Brasil e em outros países. O presente trabalho buscou quantificar e identificar as espécies de aves silvestres apreendidas no Sudeste Goiano, destinadas ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) de Catalão (GO), bem como identificar a origem, sazonalidade das apreensões e órgãos ambientais autuantes. Foram identificados 660 espécimes de aves silvestres, distribuídas em quatro ordens, nove famílias e vinte e oito espécies. As espécies *Sicalis flaveola* (canário-da-terra) e *Sporophila angolensis* (curió) foram as mais frequentes nas apreensões dos passeriformes, e quanto aos psitacídeos, *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro amarelo) e *Psittacara leucophthalmus* (periquitão-maracanã) apresentaram maior ocorrência. Os municípios de Caldas Novas e Catalão são responsáveis pela grande parte das apreensões no Sudeste Goiano, principalmente de passeriformes. Foram contabilizadas 57 ocorrências no período do estudo, onde o ano de 2018 apresentou maior índice de apreensões (47,5%), seguido de 2017 (31,5%), e 2016 e 2019 com respectivamente 10,5% das apreensões. O número de apreensões de avifauna no Sudeste Goiano é subestimado, uma vez que a real situação de aves em cativeiro ilegal é desconhecida. Desta forma, o presente estudo visa contribuir com o levantamento das

espécies de aves silvestres do Sudeste Goiano e a avifauna traficada e comercializada no Estado de Goiás, oferecendo subsídios para futuras pesquisas, ações fiscalizatórias e educativas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avifauna. Apreensão. Cativeiro Ilegal. Fiscalização Ambiental. CETAS.

## COMPOSITION AND DIVERSITY OF THE BIRD SPECIES SEIZED IN SOUTHEASTERN GOIAS FROM 2016 TO 2019

**ABSTRACT:** The traffic of wild birds is one of the main threats to this segment of the Brazilian biodiversity, providing the annual withdrawal of millions of individuals of different species for illegal trade in Brazil and other countries. This work sought to quantify and identify the species of wild birds seized in Southeastern Goiás, destined for the Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) in Catalão (GO), as well as to identify the origin, seasonality of the seizures and the environmental agencies that made the seizures. A total of 660 specimens of wild birds were identified, distributed in four orders, nine families and twenty-eight species. The species *Sicalis flaveola* (saffron finch) and *Sporophila angolensis* (chestnut-bellied seed finch) were the most frequent in the seizures of the passeriformes, and as for the psittacids, *Brotogeris chiriri* (yellow-chevroned parakeet) and *Psittacara leucophthalmus* (white-eyed parakeet) presented the highest occurrence. The cities Caldas Novas and Catalão are responsible for most of the seizures in Southeast Goiano, mainly of passeriformes. There were 57 occurrences in the study period, where the year 2018 showed the highest rate of seizures (47.5%), followed by 2017 (31.5), and 2016 and 2019 with 10.5% of the seizures, respectively. The number of bird seizures in Southeastern Goiás is underestimated, since the real situation of birds in illegal captivity is unknown. Therefore, this study aims to contribute to the survey of wild bird species in Southeastern Goiás and the bird species trafficked and traded in the State of Goiás, offering subsidies for future research, inspection and educational actions.

**KEYWORDS:** Avifauna. Seizure. Illegal captivity. Environmental Fiscalization. CETAS.

## INTRODUÇÃO

O Brasil, diante de suas características geográficas e pela extensão de sua área, é considerado o País que apresenta a maior diversidade de espécies bióticas do Planeta, distribuídas nos seis principais ecossistemas terrestres e nos três grandes ecossistemas marinhos e suas respectivas regiões biogeográficas. Foram catalogadas mais de 103.870 espécies animais e 43.020 espécies vegetais nos Biomas Brasileiros, formados e caracterizados pelas diferentes zonas climáticas e respectivas particularidades no Brasil (MMA, 2020). Nesse contexto, a avifauna brasileira é considerada uma das mais ricas do Mundo, e corresponde a 1.834 espécies de aves, das quais 837 espécies são encontradas

no Bioma Cerrado, onde está localizado o Estado de Goiás, conseqüentemente a região Sudeste Goiana (ICMBIO, 2015).

Considerando a complexidade paisagística e biogeográficas desses sistemas naturais, as aves são essenciais para a manutenção dos ecossistemas, sendo responsáveis pela dispersão de sementes, polinização de flores, controle de pragas em lavouras e pastagens, além de contribuírem para a limpeza de ambientes, alimentando-se insetos e/ou de animais mortos ou em decomposição, dentre outros papéis ecológicos e/ou biogeográficos (FADINI; MARCO JR., 2004). Além disso, a capacidade de deslocamento para outras áreas é importante para a regeneração de ambientes fragmentados, considerando o seu alto potencial de dispersão de sementes e se beneficiando de macro e micronutrientes fornecidos pelas plantas e que são essenciais à sua sobrevivência (MATTER et al., 2010).

No que diz respeito as diferentes frentes de intervenção nos ambientes naturais, a diversidade da avifauna vem sendo ameaçada pelas ações antrópicas, como a fragmentação de habitats, alteração de ambientes pela supressão da vegetação, a retirada de animais silvestres da natureza para a comercialização ilegal, entre outras ações que vêm degradando o ambiente de forma acelerada e irresponsável. Assim, o tráfico de animais silvestres é a terceira maior atividade ilícita do Mundo, ficando atrás do tráfico de armas e drogas, movimentando no Brasil cerca de dois bilhões e quinhentos milhões de reais com a retirada de trinta e oito milhões de animais silvestres por ano da natureza (RENCTAS, 2001). Essa agressão a fauna silvestre, em especial a avifauna, pode acarretar em modificações dos processos ecológicos, alterações das dinâmicas interespecíficas e, conseqüentemente, redução e/ou extinção das espécies de animais e vegetais dessas áreas afetadas, como é o caso das diferentes fitofisionomias do Cerrado.

Nesse complexo sistema, não é possível mensurar, com precisão, a média de aves silvestres vítimas de tráfico no Estado de Goiás, e mesmo à nível de Brasil, uma vez que os dados relacionados às apreensões realizadas não são integrados pelos órgãos ambientais responsáveis pelas fiscalizações, e organizados em um banco de dados. Em grande parte, geralmente as espécies da avifauna apreendida é encaminhada aos Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) ou aos empreendimentos de fauna licenciados, que podem vir a contribuir com informações acerca da identificação das espécies, *status* de conservação, distribuição geográfica e origem da apreensão, entre outras informações importantes nesse processo.

Os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) são unidades responsáveis pela recepção, triagem, reabilitação e destinação dos animais silvestres apreendidos pelos órgãos de fiscalização, resgatados ou entregues espontaneamente (CONAMA, 2018). O Estado de Goiás possui dois CETAS, um em Goiânia, pertence a Superintendência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), e um em Catalão, vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAC), sob a administração da Prefeitura Municipal.

Estudos relacionados ao tráfico de animais no Estado de Goiás foram desenvolvidos

por Carneiro e Silva (2017), cujo objetivo foi identificar as espécies de aves apreendidas pela Polícia Militar Ambiental de Goiás, no ano de 2017. Avelar, Silva e Baptista (2015) quantificaram e qualificaram os animais silvestres apreendidos durante o ano 2011, e Silva et al. (2019) realizaram um diagnóstico da avifauna silvestre recolhida (por apreensões, entregas espontâneas ou resgates) e encaminhadas ao CETAS de Goiânia. Bastos et al. (2008) buscaram caracterizar as espécies da fauna silvestre apreendidas no Estado de Goiás entre 1997 e 2005, visando identificar as espécies ameaçadas de extinção, quantificação dos grupos mais apreendidos e conhecer a destinação dada aos espécimes. Contudo, são trabalhos isolados e que não estão reunidos em Banco de Dados específico sobre os resultados alcançados.

Considerando a importância da divulgação das informações que podem servir de subsídio para as ações de conservação da biodiversidade no Estado, o presente estudo pretendeu quantificar e identificar as espécies de aves silvestres apreendidas na região do Sudeste Goiano, encaminhadas ao CETAS de Catalão, bem como identificar a origem, sazonalidade das apreensões e os órgãos ambientais autuantes. Assim, esse trabalho poderá contribuir para o levantamento de espécies de aves silvestres frequentemente vítimas de cativeiro ilegal, e consequente apreensões no Estado de Goiás, principalmente na Região Sudeste.

## DESENVOLVIMENTO E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com base nos dados do Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS de Catalão, que desde sua implantação, no ano de 2008, está localizado área da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão (SEMMAC). O CETAS possui a finalidade de receber, triar, reabilitar e destinar os animais silvestres oriundos de ações fiscalizatórias, resgates ou entregas espontâneas de toda a região do Sudeste Goiano, e mesmo de todo o Estado de Goiás.

Através de pesquisa documental, foram analisados os *REGISTROS DE AVES SILVESTRES APREENDIDAS* pelo Departamento de Fiscalização Ambiental de Catalão – DFA (SEMMAC), Polícia Militar Ambiental de Goiás, representada pela 3ª CIA - 1º BPMA – Caldas Novas, Polícia Civil do Estado de Goiás e Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás – 10º Batalhão Bombeiro Militar de Catalão, nos anos de 2016 a 2019, vítimas de cativeiros ilegais e tráfico de animais no Sudeste Goiano. As informações referentes as apreensões foram registradas nos Termos de Destinação Sumária, emitidos pelo DFA-SEMMAC, pelo Registro de Atendimento Integrado (RAI), emitido pela Polícia Militar Ambiental, bem como pelo Termo de Depósito, emitido pela Polícia Civil.

As informações solicitadas/contidas nos termos dos Órgãos fiscalizadores são geralmente relacionadas a descrição e quantidades de espécimes apreendidos. Ao

registrar a entrada dos animais silvestres no CETAS, constam no Livro de Registro do CETAS Catalão informações como espécie, origem, número de indivíduos, sexo, idade aproximada, condições físico/clínicas e comportamento. Já o banco de dados gerais do CETAS conta com todas as informações anteriores, como também informações acerca do táxon (ordem, família, espécie) e destinação do espécime, após reabilitação, quando for o caso.

No banco de dados foram analisadas todas as informações no Programa Microsoft Excel 2019, utilizando a filtragem das variáveis qualitativas e quantitativas para a análise dos dados e demais informações específicas. Quanto a identificação e nomenclatura científica das aves silvestres apreendidas, bem como o *status* de conservação da espécie, consultou-se a Lista das Aves do Brasil, publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO, na 11<sup>a</sup> edição (2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No período de 2016 a 2019, os Órgãos competentes de fiscalização ambiental do Estado de Goiás e/ou de Municípios com estrutura adequada para o fim, apreenderam em diferentes Municípios do Sudeste Goiano, 660 aves silvestres pertencentes a quatro ordens, nove famílias e vinte e oito espécies (Tabela 1).

ESPÉCIES	NOME COMUM	Nº ESPÉCIMES
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego	2
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	13
<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio-do-mangue	2
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	2
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	22
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu	1
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão	1
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	3
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	15
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	3
<i>Paroaria dominicana</i>	Cardeal-do-Nordeste	2
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Periquitão-maracanã	22
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	6
<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tiê-sangue	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	1
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	3
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	482
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	2
<i>Sporophila angolensis</i>	Curió	30
<i>Sporophila bouvreuil</i>	Caboclinho	1
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	13
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	9

<i>Sporophila maximiliani</i>	Bicudo	3
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	9
<i>Sporophila plumbea</i>	Patativa	5
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzentos	1
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	5
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	1

Tabela 1: Espécies de aves silvestres apreendidas no período de 2016 a 2019, no Sudeste Goiano.

Os dados da Tabela 1 destacam que *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro) foi a espécie mais abundante do presente nos termos de recebimento no CETAS. Em seguida, *Sporophila angolensis* (curió), *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo) e *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto) apresentaram maior frequências. Resultados semelhantes foram encontrados nos trabalhos de Bastos et al. (2008) e Avelar, Silva e Baptista (2015), cujas pesquisas foram realizadas em Goiás, especificamente na Divisão de Fiscalização da Superintendência do IBAMA, Polícia Militar Ambiental e no CETAS/IBAMA de Goiânia.

A ordem que apresentou maior diversidade em espécies foi a dos Passeriformes, representando 89% das apreensões de avifauna, seguido pelos Psittaciformes, com 10% das ocorrências. As ordens Piciformes e Accipitriformes apresentaram apenas uma espécie cada, correspondendo juntas a 1% das apreensões realizadas. Os Piciformes são representados pelo *Ramphastos toco* (tucano-toco) e os Accipitriformes pelos Rapinantes, o *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó).

Os Psittaciformes foram representados por *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão-maracanã), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego), *Amazona amazonica* (papagaio-do-mangue) e *Ara ararauna* (arara-canindé). Os Psitacídeos são as aves mais populares e procuradas regionalmente como animal de estimação, em virtude de suas características sociais, habilidade em reproduzir a voz humana, além da inteligência, beleza e docilidade (RENTAS, 2002).

No que diz respeito às famílias, a Thraupidae, cujos indivíduos são conhecidos popularmente como tiês, é a mais significativa com 39% das espécies; seguida de Psittacidae com 25% (araras, papagaios, periquitos); Icteridae com 11% (iraúnas); Cardinalidae com 7% (azulão); Turdidae (sabiás), Passerellidae (tico-ticos), e Ramphastidae (tucanos) com 4%; e Accipitridae (aves de rapina) e Fringillidae (pintassilgos) representando 3% das espécies. A família Thraupidae é composta por espécies que apresentam plumagem colorida e são consideradas canoras, além de possuírem capacidades de interação social, atraindo a cobiça de criadores e colecionadores (ALVES et al., 2013).

A espécie *Sicalis flaveola*, conhecido como canário-da-terra-verdadeiro, é comumente comercializada e utilizada como pássaro-de-briga nas rinhas organizadas por criadores e

traficantes de aves silvestres, mantendo o fluxo contínuo de pássaros ilegais. Uma outra espécie bastante cobiçada, e é constante nas apreensões, é o *Sporophila angolensis* (curió), muito utilizado em campeonatos de cantos (COSTA et al., 2018).

As apreensões decorrentes de ações fiscalizatórias foram realizadas pelo DFA-SEMMAC, Polícia Militar Ambiental e Polícia Civil de Goiás. A Polícia Militar Ambiental foi responsável por 67% das apreensões, seguida do DFA-SEMMAC com 32%, e a Polícia Civil apresentando 1% das apreensões. Quanto aos Municípios em que ocorreram as apreensões, pode-se destacar Caldas Novas e Catalão. Em seguida, vem os municípios de Davinópolis, Ipameri, Pires Belo, Pires do Rio, Corumbaíba e Morrinhos, conforme ilustrado no Gráfico 1.

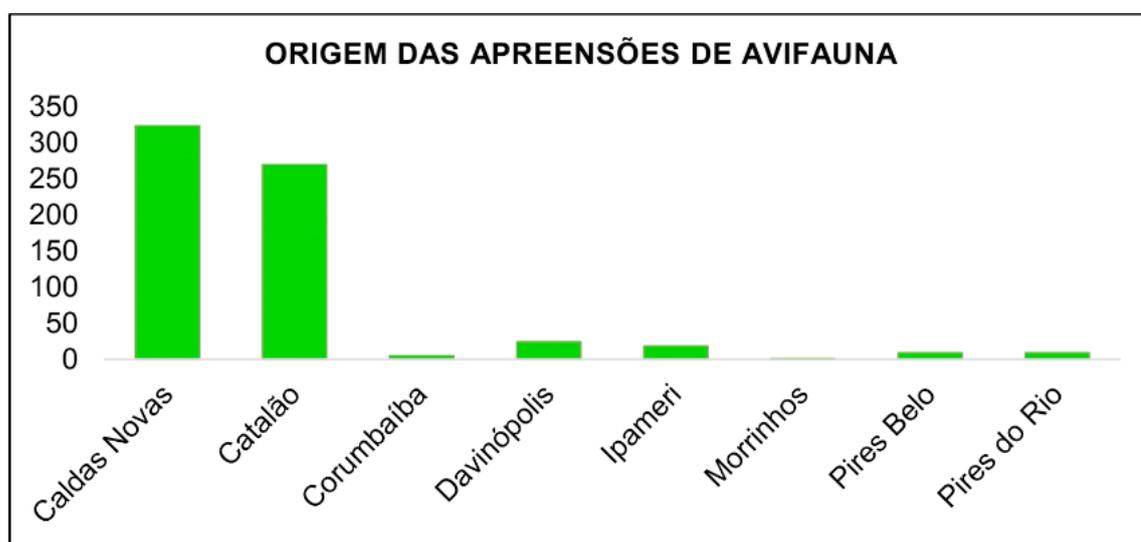


Gráfico 1: Origem das apreensões de aves silvestres nos anos de 2016 a 2019.

Especificamente em Catalão, entre os anos de 2016 e 2019 foram apreendidas um total de 210 espécimes, distribuídos em vinte e dois pontos de origem, classificados pelos Bairros diversos correspondentes, em propriedades na zona rural, além dos locais não identificados no Registro. O canário-da-terra obteve o maior número de registros, sendo comumente utilizado em rinhas e vítima do tráfico de animais, de acordo com observações adicionais nos Registros de Entrada do CETAS Catalão.

Os bairros que apresentaram maior abundância de espécimes nas apreensões realizadas pelo DFA-SEMMAC foram Bairro Vila Chaud, Setor Central, Bairro São Francisco, Zona Rural, Bairro Monsenhor Souza, sendo que o Bairro Primavera, foi o único local que apresentou ocorrências em todos os anos do estudo (Gráfico 2). As apreensões no Município foram, em grande parte, decorrentes de denúncias relacionadas ao cativeiro e posse ilegal de aves, bem como resultado de ações de fiscalização da Polícia Militar em combate ao tráfico de drogas e de ações do DFA-SEMMAC.

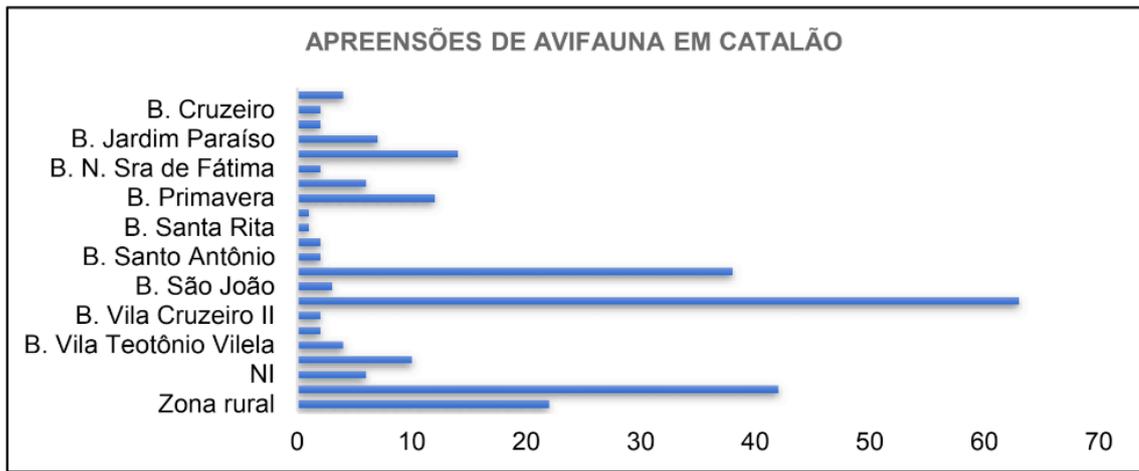


Gráfico 2: Apreensão de aves silvestres em bairros de Catalão (GO), destinadas ao CETAS de Catalão – 2016 a 2019.

Foram analisadas todas as apreensões de avifauna realizadas no Sudeste Goiano nos anos de 2016 a 2019, destinadas ao CETAS de Catalão-GO, contabilizando um total de 57 ocorrências resultantes de apreensões de espécimes. O mês de dezembro foi o mês em que mais ocorreram apreensões, seguido pelo mês de outubro e fevereiro. Em contraste, o período com menor ocorrência foi no mês de maio e abril (Gráfico 3). No gráfico 4, observa-se que o ano de 2018 apresentou o maior número de apreensões (47,5%), seguido de 2017 (31,5), e 2016 e 2019 apresentando 10,5% das apreensões.

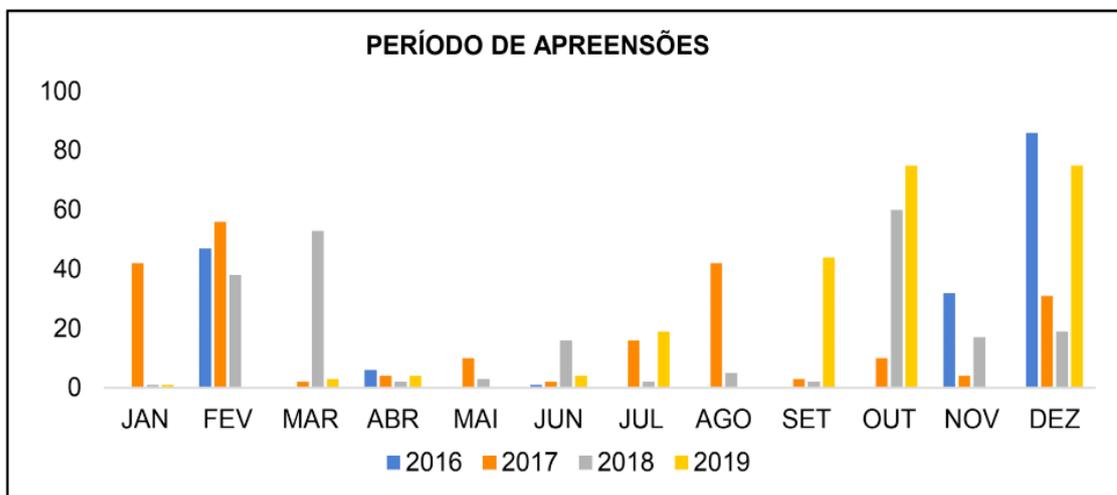


Gráfico 3: Período de ocorrências das apreensões de espécimes da avifauna, destinadas ao CETAS de Catalão (GO).

No que se refere ao período de maior ou menor ocorrência de apreensões de pássaros, Prado e Malheiros (2008), consideram que a frequência das ações fiscalizatórias pode estar relacionada a falta de investimentos financeiros que visem o combate ao tráfico ilegal, ausência ou má estruturação dos centros de recebimento de fauna apreendida aliada à desorganização dos Órgãos Governamentais, cuja omissão provoca perdas e prejuízos à biodiversidade do Cerrado Goiano. Esses aspectos podem ainda ser relacionados com o

quadro técnico deficitário, ausência de concursos e reposição de profissionais, períodos intensos de fiscalização, como a piracema e apoio para outras unidades operacionais.

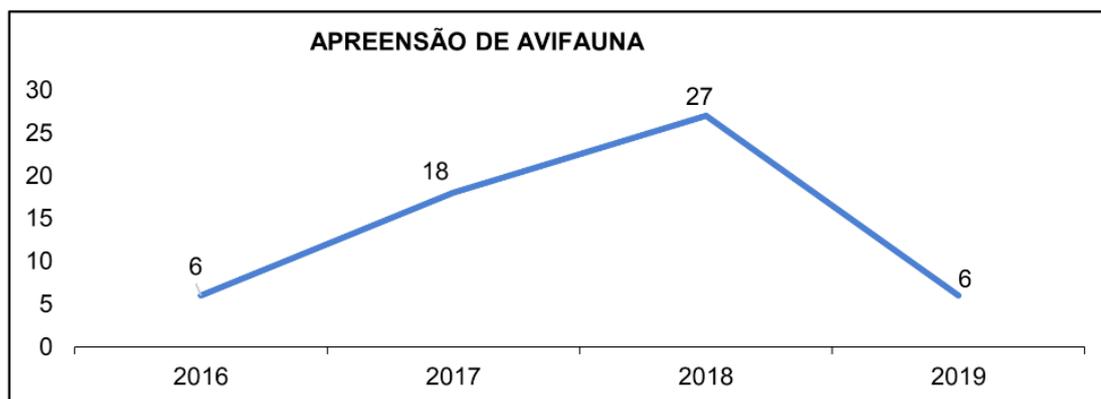


Gráfico 4: Número de apreensões de espécimes da avifauna realizadas no Sudeste Goiano nos anos de 2016 a 2019, destinadas ao CETAS Catalão (GO)

Todas as aves encaminhadas foram avaliadas pelo Médico Veterinário e Biólogo do CETAS Catalão, quando as condições clínicas podem ser classificadas como *Aparentemente Saudável*, quando não apresentam alterações físicas, clínicas e neuromotoras. Já os *Indivíduos Enfermos*, situações em que apresentam lesões, tumores, fraturas visíveis, bem como letargia e apatia, além dos animais que vieram a Óbito durante o transporte, também são registrados.

A análise dos dados apontou que 96% das aves encaminhadas ao CETAS Catalão são classificadas como *Aparentemente Saudável*, 2% apresentaram corte nas rêmiges. Entretanto, apresentavam-se aparentemente saudáveis. As aves vítimas de maus tratos, por vezes, não recebem alimentação e condições adequadas de manejo, contraindo patógenos e apresentando imunidade baixa, contabilizando 1% dos *Espécimes Enfermos*. Alguns pássaros não resistem a manutenção inadequada e durante o transporte vem a Óbito, resultando em 1% das condições.

Dentre as 28 (vinte e oito) espécies identificadas no presente estudo, duas espécies não apresentam distribuição para o Estado de Goiás e no Bioma Cerrado, como *Paroaria coronata*, (cardeal-do-nordeste), ave endêmica do Sertão Nordestino e o *Ramphocelus bresilius*, mais conhecido como tiê-sangue, ave de vermelho escarlate endêmico da Mata Atlântica, ocorrendo desde a Paraíba a Santa Catarina (SICK, 1997; FRISCH; FRISCH, 2005).

A ocorrência de espécies de outras áreas de distribuição em áreas do Cerrado Goiano pode estar relacionada, principalmente, as ações antrópicas, através da comercialização e tráfico ilegal de animais silvestres. As aves são facilmente confinadas em pequenos espaços/cativeiros, facilitando o transporte dos indivíduos para as diversas regiões do País (RENCTAS, 2001). A introdução de espécies nativas de outros Biomas do Brasil

pode interferir diretamente na dinâmica biogeográfica das espécies da biota, mais especificamente da fauna e flora dessa região, ocasionando alterações nos ecossistemas, declínio e/ou extinção de espécies em pequena ou grande escala, alterando a dinâmica da paisagem local/regional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de apreensões de espécimes da avifauna no Sudeste Goiano é subestimado, uma vez que a real situação de aves em cativeiro ilegal é, de fato, desconhecida. A preferência pelos Passeriformes e Psitaciformes, descrita na literatura, corrobora com os dados desse estudo, bem como nos outros estudos realizados em Goiânia, através dos dados cedidos pelo IBAMA e pelo CETAS/IBAMA.

Foram identificadas no período de quatro anos, 660 espécimes da avifauna silvestre brasileira, vinte e oito espécies distribuídas em quatro Ordens e nove Famílias. As espécies de Passeriformes, apreciadas pelo canto e beleza da plumagem como *Sicalis flaveola* e *Sporophila angolensis*, foram mais abundantes em espécimes nos anos de estudo, proveniente principalmente dos municípios de Caldas Novas e Catalão. Os representantes dos Psitaciformes foram *Brotogeris chiriri* e *Psittacara leucophthalmus*, comumente mantido em cativeiros e posse ilegal, considerado como animal de estimação, e apresentando corte das penas das asas para evitar fugas.

Os órgãos de fiscalização ambiental, no âmbito Municipal e Estadual, exercem um papel importante no combate ao tráfico, cativeiro e posse ilegal de animais silvestres em todo o Estado de Goiás, visto que utilizar espécimes da fauna silvestre, sem a devida autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a autorização obtida, é crime ambiental tipificado no Artigo 29 da Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998).

A participação da população é essencial na identificação dos crimes ambientais relacionados a fauna silvestre, considerando que é através das denúncias é que são realizadas as abordagens necessárias para a constatação dos fatos relatados, lavratura de autos de infração, bem como a apreensão e recolhimento de todos os espécimes de origem ilegal.

Ações de Educação Ambiental, principalmente no ambiente escolar, podem ser fundamentais para o combate ao tráfico de animais e consequente apreensão da avifauna brasileira, visto que é importante considerar que muitos infratores ainda alegam desconhecer que a retirada ou venda de animais da natureza é ilegal, tipificado como crime ambiental, e isso pode ser evidenciado em diversas regiões do País. Além disso, a Educação Ambiental pode ser um elo mediador e eficaz, capaz de motivar e sensibilizar as pessoas acerca das questões ambientais e sociais, e as implicações decorrentes das intervenções antrópicas nos ambientes e respectivas paisagens.

Nesse contexto, considera-se que os CETAS são unidades de extrema importância

para o recebimento, reabilitação e destinação das espécimes da fauna brasileira vítimas de cativeiro, hora feridos, mutilados, queimados, atropelados, entre outras condições físicas e sanitárias, provenientes de ações de fiscalização ambiental, além de fornecer informações sobre a fauna local e/ou regional. Este trabalho visa contribuir para o conhecimento das espécies de aves silvestres do Sudeste Goiano, conseqüentemente do Cerrado, e a avifauna traficada e comercializada no Estado de Goiás, oferecendo subsídios para futuras pesquisas, ações fiscalizatórias e/ou educativas, tanto em nível Governamental como de investimentos privados na conservação da biodiversidade da região, sendo o CETAS Catalão uma unidade fundamental nesse processo.

Cabe, ainda, ressaltar que o Poder Público, em seus diferentes níveis gerenciais, deve implementar políticas de combate ao cativeiro e tráficos de espécies da avifauna, com atividades mais diretas e eficazes, e que possam coibir essa prática perniciosa, associado à Programas de Educação Ambiental, visando reeducação da população humana da região.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega; LIMA José Ribamar de Farias; ARAUJO, Helder Farias. **The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview.** Bird Conservation International. doi:10.1017/S095927091200010X.v. 1, n. 23, p. 53-65, 2013.
- AVELAR, Erica Rodrigues de; SILVA, Rafael da; BAPTISTA; Luiz Alfredo Martins Lopes. Ameaças à Sobrevivência de Animais Silvestres no Estado de Goiás. **Revista Uniciências.** v. 19, n. 2, p.132-140, 2015.
- BARBOSA, Altair Sales. et al. **O piar da Juriti Pepena.** Narrativa ecológica da ocupação humana do Cerrado. Goiânia: Ed. PUC Goiás, 2014.
- BASTOS, Lillian Freitas, et al. Apreensão de espécimes da fauna silvestre em Goiás – Situação e Destinação. **Revista De Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology**, v.5. n. 2. p. 51-63.2008. doi.org/10.5216/rbn.v5i2.9822. Disponível em <https://revistas.ufg.br/RBN/article/view/9822>. Acesso em: 01 mai. 2020.
- BRASIL. Lei Nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF. 1998. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em 05 mai. 2020.
- BRAZ, Vivian da Silva; HASS, Adriani. Aves endêmicas do Cerrado no Estado de Goiás. **FRONTEIRAS: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, Goiás, v.3, n.2, jul.-dez, p.45-54, 2014.
- CARNEIRO, Jorge Augusto Petri; SILVA, Gabriel Eliseu. **Diagnóstico das aves silvestres apreendidas pela Polícia Militar de Goiás que deu entrada no Centro de Triagem de Animais Silvestres em 2017.** Disponível em <http://dspace.pm.go.gov.br:8080/pmgo//handle/123456789/1603>. Acesso em: 01 mai. 2020.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Lista das aves do Brasil.** 11ª ed. 2014. Disponível em [http://www.cbro.org.br/PDF/avesbrasil\\_2014jan1.pdf](http://www.cbro.org.br/PDF/avesbrasil_2014jan1.pdf). Acesso em 01 mai. 2020.

COSTA, Fábio José Viana, et al. Espécies de Aves Traficadas no Brasil: Uma Meta-Análise com Ênfase nas Espécies Ameaçadas. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**. v.7. n. 2.p. 324-346, 2018. Disponível em <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/2168/2304>. Acesso em 01 mai. 2020.

COSTA, Fábio José Viana; MONTEIRO, Kellen Rejane Gomes. **Guia de Identificação de Aves Traficadas no Brasil**. Florianópolis: Beconn, Produção de Conteúdo, 200p. 2016.

FADINI, Rodrigo Ferreira; MARCO JR, Paulo de. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba, Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 12, n. 2. p. 97-103, 2004.

FERREIRA, Idelvone Mendes. Paisagens do Cerrado: um estudo do Subsistema de Veredas. In: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: UCG, 2008. v.1. p. 79-164.

FRISCH, Johan Dalgas; FRISCH, Christian Dalgas. **Aves Brasileiras e plantas que as atraem**. Editora Dalgas Ecoltec, 3 Edição, 660p, 2005.

GWYNNE, John A, et al. **Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado**. São Paulo: Editora Horizonte, 322p, 2010.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves do Cerrado e Pantanal**. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-aves-do-cerrado-e-pantanal/1-ciclo/pan-aves-do-cerrado-pantanal-sumario.pdf>. Acesso em 01 mai. 2020.

JUNQUEIRA, Viviane; NEIMAN, Zysman. **Educação Ambiental e Conservação da Biodiversidade**. Barueri: Editora Manole Ltda, 1ª Edição. 318p, 2007.

MARINI, Miguel Ângelo; GARCIA, Frederico I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/268975009\\_Conservacao\\_de\\_aves\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/268975009_Conservacao_de_aves_no_Brasil). Acesso em 30 abr. 2020.

MATTER, Sandro Von, et al. **Ornitologia e Conservação - Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 1 edição. 516p. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Resolução CONAMA N° 489, de 26 de outubro de 2018. Define as categorias de atividades ou empreendimentos e estabelece critérios gerais para a autorização de uso e manejo, em cativeiro, da fauna silvestre e da fauna exótica. Seção 01, Página 117. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=738>. Acesso em: 30 abr. 2020.

PRADO, Lucas Araujo; MALHEIROS, Roberto. A perda da biodiversidade do cerrado goiano mediante o tráfico ilegal de fauna silvestre. In. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia (GO). 2012. Disponível em <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/VI-054.pdf>. Acesso em 01 mai. 2020.

REDE NACIONAL DE COMBATE AO TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES (RENCTAS). **1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre**. Disponível em [http://www.renctas.org.br/wp-content/uploads/2014/02/REL\\_RENCTAS\\_pt\\_final.pdf](http://www.renctas.org.br/wp-content/uploads/2014/02/REL_RENCTAS_pt_final.pdf). Acesso em 01 mai. 2020.

RIBEIRO, Jose Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M. (Edit.); ALMEIDA, S. P. de. (Ed.); RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 153-212.

RIBEIRO, José Felipe. **Cerrado: Matas de Galeria**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1998.

RIZZINI, Carlos Toledo. Sobre alguns aspectos do Cerrado. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 218, p. 48-66, 1970.

ROCHA, Camila, et al. Caracterização da avifauna em áreas de cerrado no Brasil Central. **Acta Biológica Catarinense**, v. 2, n. 2, p. 49-63. 2015. Disponível em <http://periodicos.univille.br/index.php/ABC/article/download/202/193>. Acesso em 30 abr. 2020.

SANO, Sueli Matiko; ALMEIDA, Semiramis Pedrosa de; RIBEIRO, Jose Felipe. (Edit.). **Cerrado**. Ecologia e Flora. Brasília: Embrapa Informações Técnicas, 2008. Vol. 1 e 2.

SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 862 p. 1997.

SILVA, Gabriel Eliseu, et al. Diagnóstico sobre a avifauna recolhida no Estado de Goiás entre 2013 e 2017. **Revista Brasileira de Estudos de Segurança Pública**. V. 12. N. Especial. p. 33-41, 2019. <https://doi.org/10.29377/rebsp.v12iEspecial.430>. Disponível em <https://revista.ssp.go.gov.br/index.php/rebsp/article/view/430>. Acesso em 01 mai. 2020.

SOUSA, Leandro Oliveira de; COSTA, Gilvan Gonçalves. Tráfico de aves silvestres e atuação da Polícia Militar de Goiás. Disponível em <http://dspace.pm.go.gov.br:8080/pmgo/handle/123456789/1612>. Acesso em 01 mai. 2020.

TROPMAIR, Helmut. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro: Edição do Autor, UNESP, 1987.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agência nacional de vigilância sanitária 58  
Agroindústria 104, 105, 107  
Artesão 4, 5  
Aterro sanitário 67, 70, 72, 73, 75, 80, 81

### B

Banana 8, 185, 186, 192, 194, 213

### C

Certificação ambiental 32, 43  
Ciclo hidrológico 124  
Coeficiente de determinação 70, 79  
Comercialização ilegal 195, 197  
Compostagem 61, 64  
Condições climáticas 72, 95, 98, 255, 257  
Corredor central da mata atlântica 230  
Cubierta vegetal 125, 126, 127, 141, 144, 151, 155

### D

Diagramas 45  
Doenças respiratórias 248, 257

### E

Emoções 290, 291  
Escalas temporales 124  
Estiagens 1, 8, 10  
Eutrofização 261

### F

Feijão bravo 178, 179, 182  
Fitofisionomias 95, 98, 197, 206  
Flora 106, 183, 204, 206, 207, 235, 279, 280, 285  
Fossa negra 16, 21, 23, 25, 27, 28, 30  
Frota de veículos 247

## I

Incineração 61, 64

Insumos farmacêuticos 61

## L

La cuenca experimental 127, 129, 153, 154, 155, 169

Latossolo amarelo distrófico 170, 172

Linguagem universal 288

## P

Padrões de qualidade do ar 250

Parques nacionais 84

Parque zoobotânico 178, 180

Pegada ecológica 107

Península ibérica 127, 151, 152, 153

Planalto conquistense 236, 237

Polinização 197, 236, 238, 240, 241, 245

Precipitações pluviais 273

Problemas fitossanitários 184, 185

Protagonismo juvenil 236, 245

## R

Raízes de macrófitas 260, 261, 265

Reciclagem 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 60, 61, 62, 63, 65

Rede entomológica 208, 213, 225

Régua linimétrica 269, 271

Reservatório bolonha 259, 260

## S

Sabedoria popular 267, 268, 276

Segurança alimentar 1, 9, 115, 116, 285

Sensores 124, 127, 129, 130, 141, 151, 154, 156, 160, 161, 162, 164, 165, 167

Simulações 82, 93

Sistema de plantio direto 170, 172, 175, 176

Software 21, 74, 75, 76, 84, 85, 94, 95, 96, 99, 100, 188, 267, 268, 271

## V

Vida útil 33

## Z

Zonas rurais 18, 19, 278

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# **O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 2**

 Atena  
Editora

**Ano 2020**

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 @atenaeditora

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# **O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 2**

 **Atena**  
Editora

**Ano 2020**