

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

**Kristian Andrade Paz de la Torre
(Organizador)**



DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

**Kristian Andrade Paz de la Torre
(Organizador)**



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

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

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

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

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

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

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

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

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Kristian Andrade Paz de la Torre

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais 2 / Organizador Kristian Andrade Paz de la Torre. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-969-1

DOI 10.22533/at.ed.691211304

1. Ciências ambientais. 2. Sustentabilidade. I. Torre, Kristian Andrade Paz de la (Organizador). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

APRESENTAÇÃO

A coleção “Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais” é uma obra que tem, como foco principal, a discussão científica, por meio dos diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume 2, focado em tecnologias de melhoria ambiental, abordará, de forma categorizada e multidisciplinar, trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que apresentam técnicas de intervenção que resultam em melhorias ambientais.

O objetivo central foi apresentar, de forma organizada e clara, estudos realizados em diversas instituições de ensino e pesquisa. Em todos esses trabalhos, o fio condutor foi o aspecto relacionado ao desenvolvimento sustentável, em suas dimensões social, econômica e, com maior destaque, ambiental; na qual englobaram-se as esferas do solo, água, ar, seres vivos e transmissão dos conhecimentos associados a tais assuntos. Com isso, configura-se uma discussão de enorme relevância, dado que os desequilíbrios ambientais têm sido um problema há muitos anos, o que demanda ações adequadas para a correta compreensão das questões ambientais.

Assuntos diversos e interessantes são, dessa forma, abordados aqui, com o intuito de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, professores e demais pessoas que, de alguma forma, interessam-se pelo desenvolvimento sustentável. É válido ressaltar, ainda, que possuir um material que agrupe dados sobre tantas faces desse conceito é muito importante, por constituir uma completa descrição de um tema tão atual e de interesse direto da sociedade.

Desse modo, a obra apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos autores, que arduamente elaboraram seus trabalhos e aqui os apresentam de maneira concisa e didática. Sabe-se o quão importante é a divulgação científica e, por isso, evidencia-se aqui também a estrutura da Atena Editora, capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para que esses pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Kristian Andrade Paz de la Torre

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

TRATAMENTO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DE DIFERENTES ORIGENS PELO PROCESSO DE COMPOSTAGEM EM LARGA ESCALA

Fulvio Cavalheri Parajara

Luiz Mauro Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.6912113041

CAPÍTULO 2..... 14

SUSTENTABILIDADE NO DESCARTE DE MEDICAMENTOS E RESÍDUOS FARMACÊUTICOS

Sabina Maria da Silva Batista

Daniel Gustavo Luiz Felício

Francisco Angelim de Sousa

Jales Cavalcante de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.6912113042

CAPÍTULO 3..... 18

CROMATOGRAFIA CONFIRMA VIABILIDADE ECONÔMICA DA EXPLORAÇÃO DE BIOGAS GERADAS NO ATERRO SANITÁRIO DE PALMAS TO

João Evangelista Marques Soares

Marcel Sousa Marques

Marcelo Mendes Pedroza

Aurélio Pêssoa Picanço

Antonio Adeluzio Gomes de Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.6912113043

CAPÍTULO 4..... 25

GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA LIBERAÇÃO DE GASES DA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

Bruno Martins Ferreira

Cesar Tatari

Felipe Batista Amaral

Gustavo Gonçalves Evangelista

DOI 10.22533/at.ed.6912113044

CAPÍTULO 5..... 35

SEMENTES DE AÇÁI: ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS PRODUZIDOS PELA UTILIZAÇÃO DE LENHAS EM PIZZARIAS

Celso Boulhosa Mendes Neto

Leon Gabriel Brasil Costa

Rebeca Izabela Fernandes Noronha

Stefany Monteiro Lucena

DOI 10.22533/at.ed.6912113045

CAPÍTULO 6..... 44

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE ADSORÇÃO DE FÓSFORO EM SOLUÇÃO POR

RESÍDUOS SÓLIDOS DE DIFERENTES PROCEDÊNCIAS

Amanda Silva Nunes

Ricardo Nagamine Costanzi

DOI 10.22533/at.ed.6912113046

CAPÍTULO 7..... 52

CHEMICAL COMPOSITION OF WASTES FROM OLIVE OIL INDUSTRY AND ITS UTILIZATION IN ANIMAL FEEDING

Carolina Oreques de Oliveira

Fernanda Medeiros Gonçalves

Denise Calisto Bongalharo

Júlia Nobre Parada Castro

Leonel dos Santos Guido

DOI 10.22533/at.ed.6912113047

CAPÍTULO 8..... 62

APLICAÇÃO DE FUNGOS NA BIORREMEDIAÇÃO DE RESÍDUOS LÁCTICOS: UMA MINI REVISÃO

Nayara Lizandra Leal Cardoso

Felipe Ferreira Silva

Júlia Antunes Tavares Ribeiro

Raquel Valinhas e Valinhas

Wanderson Duarte Penido

Anna Kelly Moura Silva

Daniel Bonoto Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.6912113048

CAPÍTULO 9..... 72

FORRO MODULAR TERMOACÚSTICO CONFECCIONADO A PARTIR DE PAPEL KRAFT RECICLADO E FIBRA DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Beatriz Silva de Oliveira

Ricardo Ramos da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.6912113049

CAPÍTULO 10..... 89

TÉCNICAS PARA EVITAR A DERIVA E VOLATILIZAÇÃO DE HERBICIDAS

Dilma Francisca de Paula

Kassio Ferreira Mendes

Maura Gabriela da Silva Brochado

Ana Flávia Souza Laube

Levi Andres Bonilla Rave

DOI 10.22533/at.ed.69121130410

CAPÍTULO 11..... 117

EFEITOS DOS INSETICIDAS METOMIL E CIPERMETRINA SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR E A AÇÃO PROTETORA DA MELATONINA

Ketsia Sabrina do Nascimento Marinho

Ismaela Maria Ferreira de Melo

Valéria Wanderley Teixeira
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Katharine Raquel Pereira dos Santos
Cristiano Aparecido Chagas
Ilka Dayane Duarte de Sousa Coelho
Clovis José Cavalcanti Lapa Neto
Laís Caroline da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.69121130411

CAPÍTULO 12..... 129

APLICAÇÃO DA MADEIRA DE CULTURAS FLORESTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Fernando Nunes Cavalheiro
Giovani Richard Pitilin
Lara Victoria Meotti de Souza
Gustavo Savaris
Reinaldo Aparecido Bariccatti

DOI 10.22533/at.ed.69121130412

CAPÍTULO 13..... 135

PLANTAS MEDICINAIS DO SEMIÁRIDO SERGIPANO: USOS E INDICAÇÕES

Heloísa Thaís Rodrigues de Souza
Douglas Vieira Gois
Wandison Silva Araújo

DOI 10.22533/at.ed.69121130413

CAPÍTULO 14..... 148

SEMENTES DA AGROBIODIVERSIDADE: REGISTRO DAS VARIEDADES LOCAIS CULTIVADAS PELOS AGRICULTORES FAMILIARES DA COSTA DO PESQUEIRO, MANACAPURU/AM

Suzy Cristina Pedroza da Silva
Cloves Farias Pereira
Jozane Lima Santiago
Henrique dos Santos Pereira
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe
Ademar Roberto Martins de Vasconcelos
Selton Machado Silva
Márcia Cristina Rodrigues Silva
Gislany Mendonça de Sena
Ane Karoline Rosas Brito
Nayara Mariana da Silva Machado
Janderlin Patrick Rodrigues Carneiro

DOI 10.22533/at.ed.69121130414

CAPÍTULO 15..... 160

ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA PARA RESTAURAÇÃO AMBIENTAL, CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL (BAHIA, BRASIL)

Wilma Santos Silva

Maria Dolores Ribeiro Orge
José Antonio da Silva Dantas
Mara Rojane Barros de Matos
Ludmilla de Santana Luz

DOI 10.22533/at.ed.69121130415

CAPÍTULO 16..... 177

AQUICULTURA COMO ALTERNATIVA PARA A SUSTENTABILIDADE DAS LAGOSTAS PALINURIDAE LATREILLE, 1802, NO BRASIL: REVISÃO E CONSIDERAÇÕES

André Prata Santiago
Janaína de Araújo Sousa Santiago
Luiz Gonzaga Alves dos Santos Filho
George Satander Sá Freire

DOI 10.22533/at.ed.69121130416

CAPÍTULO 17..... 204

AQUAPONICS BY (NUTRIENT FILM TECHNIQUE) NFT AS A PROFITABLE OPTION FOR THE CULTIVATION OF TILAPIA *Oreochromis niloticus* AND SWEET CUCUMBER *Solanum muricatum*

Lucy Goretti Huallpa Quispe
Isabel del Carmen Espinoza Reynoso
Mario Román Flores Roque
Lucilda Stefani Herrera Maquera
Brígida Dionicia Huallpa Quispe
Alfredo Maquera Maquera
Giovanna Verónica Guevara Cancho
Walter Merma Cruz

DOI 10.22533/at.ed.69121130417

CAPÍTULO 18..... 218

RESULTADOS PARCIAIS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE UMA PESQUISA SOBRE O PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL E SOBRE APLICATIVO DE GESTÃO AMBIENTAL – SUA UTILIZAÇÃO NO TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DE ALAGOAS

Emanoel Ferdinando da Rocha Junior
Cicera Maria Alencar do Nascimento
Adriana dos Santos Franco
Thiago José Matos Rocha
Adriane Borges Cabral

DOI 10.22533/at.ed.69121130418

CAPÍTULO 19..... 229

OBSTRUÇÃO POR CORPO ESTRANHO EM INGLÚVIO DE CALOPSITA (*Nymphicus hollandicus*) – RELATO DE CASO

Diogo Joffily
Giovanna Medeiros Guimarães
Jéssica Rodrigues Assis de Oliveira
Tábata Torres Megda

Bianca Moreira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.69121130419

SOBRE O ORGANIZADOR.....	241
ÍNDICE REMISSIVO.....	242

OBSTRUÇÃO POR CORPO ESTRANHO EM INGLÚVIO DE CALOPSITA (*Nymphicus hollandicus*) – RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 22/01/2021

Diogo Joffily

Centro Universitário de Formiga UNIFOR - MG
Formiga – MG
<http://lattes.cnpq.br/7202882205175104>

Giovanna Medeiros Guimarães

Centro Universitário de Formiga UNIFOR - MG
Formiga – MG
<http://lattes.cnpq.br/9578370092731298>

Jéssica Rodrigues Assis de Oliveira

Centro Universitário de Formiga UNIFOR - MG
Formiga – MG
<http://lattes.cnpq.br/8312007268557725>

Tábata Torres Megda

Médica Veterinária autônoma
Belo Horizonte – MG
<http://lattes.cnpq.br/2854395323198723>

Bianca Moreira de Souza

Médica Veterinária autônoma
Belo Horizonte - MG
<http://lattes.cnpq.br/6630780353294864>

RESUMO: A calopsita (*Nymphicus hollandicus*) é uma ave nativa da Austrália, que está cada vez mais presente na família brasileira. Muitas pessoas que adquirem estas aves não conhecem especificamente seu manejo, consequentemente acaba existindo acidentes por obstruções por corpos estranhos e comportamentos estereotipados nessas espécies. Diante disso

há uma necessidade crescente de compreender o tipo de habitat, comportamento, manejo e alimentação dessas aves. Nesse sentido as consultas de animais silvestres e exóticos estão sendo cada vez mais procuradas. Em casos como este de obstrução o médico veterinário precisa saber diagnosticar e diferenciar da forma correta, para que ele possa proceder mediante ao diagnóstico na melhor escolha terapêutica. Neste relato de caso de ingestão de corpos estranhos, a definição do melhor protocolo terapêutico foi a ingluvitomia, pois esse é um procedimento simples, e que permite a remoção destes corpos estranhos sem demais processos.

PALAVRAS-CHAVE: Enriquecimento ambiental. Ingluviotomia. Protocolo anestésico.

STRANGE BODY OBSTRUCTION IN CALOPSITE (*Nymphicus hollandicus*) - CASE REPORT

ABSTRACT: The cockatiel (*Nymphicus hollandicus*) is a bird native to Australia, which is increasingly present in the Brazilian family. Many people who acquire these birds do not know their management specifically, consequently there are accidents due to obstruction and stereotyped behavior in these species. Therefore, there is a growing need to understand the type of habitat, behavior, management and feeding of these birds. In this sense, consultations with wild and exotic animals are being increasingly sought after. In cases like this of obstruction by foreign bodies, the veterinarian needs to know how to diagnose and differentiate correctly, so that he can proceed with the diagnosis in the best therapeutic choice.

In this case report of ingestion of foreign bodies, the definition of the best therapeutic protocol was ingluvitomy, as this is a simple procedure, which allows the removal of these foreign bodies without other processes.

KEYWORDS: Environmental enrichment. Foreign bodies. Ingluviotomy.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior diversidade de aves da família Psittacidae do mundo (MORAES, 2010). Essa diversidade inclui principalmente aves nativas, mas também animais de fauna exótica, onde alguns são criados de forma doméstica (ZAGO, 2008).

Dentre esses animais criados de forma doméstica, a calopsita (*Nymphicus hollandicus*), nativa da Austrália, que pertence à ordem dos Psitaciformes e a família Cacatuidae (SILVA *et al.*, 2014) é uma das espécies mais comuns de serem criadas como pet. Isso se dá devido a sua docilidade e aparência, além de ser um animal de aquisição fácil (GRESPLAN, 2009 apud LUZ, 2016).

A espécie começou a aparecer no Brasil no ano de 1970, devido ao transporte à exportação destes pássaros do seu país de origem para o mundo, onde, atualmente não é permitida mais essa exportação. Os exemplares que ainda existem são devido a dois fatores importantes: (1) Por serem aves resistentes a climas áridos e semi-árido se adaptando bem ao clima brasileiro e (2) aos criadores que realizam cruzamentos genéticos tornando cada vez mais barato e acessível a aquisição dessas aves (SILVA *et al.*, 2014).

Sendo assim, as calopsitas são extremamente curiosas, e por estarem cada vez mais popularizadas podem vir a se tornar comuns casos que envolvam a ingestão de corpos estranhos por esses animais. Logo, este estudo tem como objetivo relatar um caso clínico e explanar algumas dúvidas para criadores, tutores e médicos veterinários sobre o manejo alimentar de aves criadas em casa soltas ou em gaiolas, além de informar sobre melhorias no manejo para evitar a ingestão de matérias não digeríveis.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O interesse por aves silvestres surge muitas das vezes, pelo carisma e a beleza que alguns exemplares apresentam, contribuindo assim, conseqüentemente, pelo interesse do comércio ilegal. Esta situação não é diferente para os animais exóticos, que estão cada vez mais populares entre os humanos CASTRO *et al.* (2013).

O tráfico de animais é um ato criminoso cometido por pessoas que não possuem conhecimento e/ou que se encontram em situações de pobreza, no qual sua única fonte de renda está ligada a esta atividade, afinal, o comércio ilegal movimentava milhões de dólares anualmente em todo mundo, ficando atrás apenas do tráfico de armas e drogas. As conseqüências do tráfico são inúmeras, onde uma das principais é a pequena porcentagem de animais que sobrevive uma vez que além das condições precárias de transportes,

também ocorrem os riscos de não se adaptarem ao cativeiro, além do manejo inadequado, e da recusa de alimentos (ZAGO, 2008).

LUZ (2016) explica que grande parte das pessoas que recebem estes animais desconhece o habitat, as características comportamentais, entre outras informações que se tornam essenciais para que as aves possam se adaptar e sobreviver. Além disso, segundo PEREIRA (2019) o manejo deve ser pensado e realizado de forma que as aves se sintam em seu habitat natural, e para isso é necessário simular alguns detalhes do seu habitat na natureza no ambiente de vivência deste animal, seja esse uma gaiola ou viveiros, propiciando assim um maior Bem-estar animal. Esses “cativeiros” além de tudo devem possuir um espaço suficiente para locomoção, abertura das asas, e devem permitir a distribuição de alguns galhos e folhas harmonizando o ambiente e promovendo algo o mais próximo do natural (CABRAL, 2014). O tipo de alimentação, que também incide sobre o manejo, diz muito sobre cada espécie uma vez que cada ave está relacionada com certo tipo de frutas e sementes que devem ser ingeridas de acordo com seu hábito (CABRAL, 2014).

Nesse sentido, STEIN *et. al.* (2014) ressalta que os acidentes estão se tornando cada vez mais comuns, tanto com animais silvestres, quanto em exóticos. Foi relato pelo autor um caso de obstrução em répteis verdes (*Iguana iguana*) que devido a falta de conhecimento nutricional e do manejo, ocasionou a ingestão de objetos colocados para enriquecimento ambiental da sua gaiola, gerando um problema no trato gastrointestinal. A ingestão de areias ou pedras na maioria das ocorrências é de forma acidental no momento da captura do alimento, e em alguns casos podem ser decorrentes a estresse.

Segundo NASCIMENTO *et. al.* (2015), os casos de ingestão de corpos estranhos pelas aves, afeta principalmente o papo, que também conhecido como inglúvio e que serve para armazenar alimentos. Assim, quando esses objetos ficam por muito tempo obstruindo qualquer parte do sistema gástrico pode ser provocado lesões e dificuldades na alimentação, onde conseqüentemente, pode evoluir para a ruptura do órgão.

Diante do crescente número de casos por obstrução, o enriquecimento ambiental deve ser feito com base nos conhecimentos prévios sobre técnicas de manejo, para saber quais são os tipos de materiais e brinquedos a serem colocados e a durabilidade deles (LUZ, 2016). Segundo CABRAL (2014) este enriquecimento ambiental além de promover conforto e tranquilidade para as aves, promove uma distração e ameniza o estresse e evitando comportamentos agressivos, automutilações e fraturas.

A estereotipia apresentada pelo animal é um indicativo que o enriquecimento ambiental ainda não está sendo realizado de forma satisfatória, podendo ser um indicativo de estresse, ou má alimentação. São inúmeras as estereotipias apresentadas, onde as mais frequentes dizem a respeito do tamanho do ambiente e da nutrição. Devido aos espaços inadequados para o tamanho do animal, as aves nesses casos realizam movimentos curtos e repetitivos, já as estereotipias nutricionais demonstram que há necessidade de melhorar

a distribuição de alimentos dentro das gaiolas para que aves possam explorar o ambiente melhor mantendo sua aptidão para encontrar seu alimento (CABRAL, 2014).

A dinâmica alimentar é uma técnica muito eficaz, que consiste em fornecer o alimento com tamanho diferente, em menores quantidades e com maior frequência durante o dia para que as aves possam estimular seus extintos. TELLES *et al.* (2015) explicam que em alguns casos, mesmo quando o manejo ambiental está sendo realizado da forma adequada as aves apresentam comportamentos compulsivos, como, a automutilação (arrancamento das penas), e outros. Nesses casos, além da melhora do ambiente, é necessário uma adequação no manejo alimentar.

Nesse sentido as consultas de animais silvestres e exóticos estão sendo cada vez mais procuradas, e não é muito diferente da consulta tradicional de pequenos animais. Durante o atendimento deve-se obter o máximo de informações com histórico do paciente, onde é necessário conter dados relacionados ao ambiente que o animal habita, a realização do manejo e a dinâmica de alimentação, além de ser importante levar em consideração a raça, sexo, idade e se possui outras aves no mesmo recinto (PEREIRA, 2019). De acordo com CABRAL (2014) a avaliação do escore corporal das aves também é importante para avaliar a nutrição, além da avaliação das características das fezes.

Também devem ser lembrados os diagnósticos diferenciais nos casos de obstrução por corpos estranhos, onde, infecções fúngicas e massas no papo podem ser passíveis de serem confundidas com esse tipo de patologia (NASCIMENTO *et. al.*, 2015).

Os exames complementares nesse caso como hemograma e exames de imagem são os mais precisos nos diagnósticos desses casos (PEREIRA, 2019). A avaliação radiográfica das aves é mais nítida do que os outros animais devido à presença dos sacos aéreos que permite uma melhor visualização da cavidade celomática, sendo importante a realização do posicionamento adequado para que não ocorra sobreposição das asas e dos membros pélvicos (TONDELA, 2018).

PEREIRA (2019) também explica que nesses casos, as radiografias de aves precisam ser realizadas após a contenção química, assim existe um menor índices de erros na realização do exame como distorção das imagens, sobreposições de imagens, estresse do animal, ocorrendo também uma diminuição do tempo de exposição à radiação. As técnicas radiográficas são as mesmas de qualquer outro animal sendo necessário realizar duas projeções ventro-dorsal e a latero-lateral para cada estrutura, principalmente para avaliação da cavidade celômica (PEREIRA, 2019).

Para a realização do protocolo de tratamento podemos contar com a terapêutica medicamentosa nos casos brandos, ou cirúrgica (NASCIMENTO *et. al.*, 2015). Para os casos cirúrgicos, as técnicas e estudos que começaram a ser desenvolvidos e aplicados juntamente com a evolução da anestesiologia, tiveram início somente em 1985 com a utilização do isoflurano, e foram percebidos que os procedimentos cirúrgicos de longa duração poderiam ser realizados com maior tranquilidade, sendo assim, mesmo na

atualidade, esse medicamento é um dos mais utilizados nessa relação (NASCIMENTO *et al.*, 2015).

3 | RELATO DE CASO

Foi atendido em um hospital veterinário particular em Belo Horizonte – MG uma ave, de três anos de idade e sexo indeterminado, da Família Psittacidae, da espécie *Nymphicus hollandicus* e nome comum Calopsita. A queixa clínica cursava com regurgitação de alimento e secreção mucosa há cinco dias, inapetência há dois dias, com ausência de ingestão de alimentos e água há um dia, além de movimento estereotipado que vinha intensificando-se com o passar dos dias. Há um dia, a regurgitação havia se tornado espumosa e de odor fétido. Foi relatado também que há cinco dias a ave havia reduzido seus hábitos e sua movimentação, encontrando-se sonolenta durante o dia, com penas eriçadas (encorujada) e com alterações comportamentais movimentando de forma sequenciada a cabeça seguido de regurgitação.

Durante o histórico, houve a informação de que a paciente já havia sido tratada há alguns meses para infecção em trato digestório, e que nessa ocasião apresentava-se de forma semelhante, clinicamente. Durante anamnese, foi constatado que a paciente era criada solta em casa e que sempre estava de forma bem participativa na rotina da família. Questionado então sobre a possibilidade da paciente ingerir objetos estranhos, o responsável relatou ampla curiosidade e destruição de muitos objetos que encontra na casa e que em algumas ocasiões, já havia visto a regurgitação de fragmentos destes objetos.

Ao exame clínico verificou-se aumento da frequência respiratória, frequência cardíaca normal, fezes amolecidas de baixo volume e coloração esverdeada, além de secreção mucosa de odor fétido em cavidade oral, bico e penas adjacentes. A inspeção, escore corporal III em escala de I a V e movimento estereotipado frequente, sem alteração em cavidade oral. A palpação revelou incomodo em região de papo e aumento de volume nesta região, de aproximadamente 3x2 cm, firme a manipulação e fixo.

A radiografia, como mostra as figuras 1 e 2 abaixo, revelou presença de material radiopaco em topografia de papo sem conclusão do que seria a estrutura. Foi feito sondagem da paciente via oral e constatou-se a falta de progressão da sonda por qualquer dos lados da estrutura.



Figura 1. Exame radiográfico

Fonte: Autoria própria.



Figura 2. Exame radiográfico

Fonte: Autoria própria.

Devido ao histórico e anamnese, exame clínico, exame hematológico, onde não foram encontradas alterações, e exame de imagem, a paciente foi encaminhada para cirurgia de ingluviotomia (Figuras 3 e 4) de urgência devido a suspeita de obstrução total de trato digestivo e impossibilidade de ingestão de alimento e nutrição.

O protocolo anestésico utilizado foi de medicação pré-anestésica com 10 mg/kg de Cetamina associada a 1 mg/kg de Midazolam, ambos sendo aplicados por via intra-muscular, seguida de indução anestésica com isoflurano via máscara, intubação e manutenção em plano anestésico com Isoflurano. Para a analgesia foi realizado bloqueio local infiltrativo na linha de incisão, com 1 mg/kg de Lidocaína, na diluição de dez vezes. A antisepsia cirúrgica foi iniciada com aparo das penas com tesoura e realizada com PVPI degermante, soro fisiológico estéril e PVPI tópico.



Figura 3. Aves sendo preparada para a cirurgia de ingluviotomia.

Fonte: Autoria própria.



Figura 4. Região de aparo das penas para incisão.

Fonte: Autoria própria.

A técnica cirúrgica de ingluviotomia (Figuras 5 e 6) foi iniciada com uma incisão cutânea em topografia de inglúvio sobre o local do referido aumento de volume. Em seguida, divulsão romba, identificação do inglúvio, posicionamento de sutura de reparo com fio cirúrgico nylon 5-0, incisão do inglúvio e exploração. Foi identificado o aumento de volume como um corpo estranho composto de multifragmentos (Figura 7), sendo identificadas partes de plástico, pelos e cabelos, além de outros fragmentos não identificados, associados a alguns grãos de painço.



Figura 5. Apreensão do corpo estranho

Fonte: Autoria própria.



Figura 6. Retirada do corpo estranho

Fonte: Autoria própria



Figura 7. Corpo estranho mensurado por paquímetro.

Fonte: Autoria própria.

Foi feita apreensão da massa com peça anatômica dente de rato, e liberação associada à criteriosa tração. A massa removida apresentava o formato do trato digestivo, iniciando no inglúvio e seguindo até o proventrículo. A ingluviotomia foi realizada com fio

cirúrgico monofilamentar absorvível 5-0 em padrão de sutura x em obliquo e a dermorrafia com nylon 6-0 em padrão de sutura simples separado. No pós-operatório foi administrado e prescrito Maxicam 0,2 mg/kg a cada 24 horas, Cloridrato de Tramadol 5mg/kg a cada 12horas, com indicação de alimentação com papa especifica para a espécie durante cinco dias. Foi administrado e prescrito também, amoxicilina com clavulanato na dose de 50mg/ Kg a cada 12 horas.



Figura 8. Ave anestesiada após retirado do corpo estranho.

Fonte: Aatoria própria.

No pós-operatório (Figura 8) imediato a paciente retornou rapidamente da anestesia, adotando a posição de estação. No entanto notou-se a presença de ventroflexão cervical, que persistiu por 1 hora após a recuperação anestésica cessando a estereotipia comportamental. Os pontos dérmicos foram retirados com oito dias de pós-operatório, já com a alimentação normal reestabelecida e não houve intercorrências durante o procedimento e nem durante o pós-operatório.

4 | DISCUSSÃO

Diante o caso exposto foi visto que a calopsita é uma das aves que está cada vez mais presente na família brasileira, e que, mesmo com essa interação se apresentando cada vez mais forte ainda é pouco o conhecimento de habitat, comportamento, manejo e alimentação dessas aves (LUZ, 2016). Nesse sentido ressalta-se que os casos de ingestão de corpos estranhos pode ser uma causa muito frequente, e que pode gerar transtornos nessas aves principalmente quando relacionadas ao Inglúvio (NASCIMENTO *et al.*, 2015).

Portanto, é necessário existir algumas medidas para evitar que patologias como essas ocorram, onde, a principal medida a ser levada em consideração diz sobre a importância do enriquecimento ambiental dessas aves, que serve não somente para evitar impasses como este, mas também para proporcionar a ave um melhor bem-estar animal, garantir que comportamentos estereotipados não venham a ocorrer, e assim, conseqüentemente evitar

o estresse e entediamento da ave (PEREIRA, 2019; CABRAL, 2014; ASSIS, 2013).

ASSIS (2013) viu em sua pesquisa que o enriquecimento ambiental teve resultados significativamente positivos sobre o comportamento das calopsitas. A autora também cita, assim como CABRAL (2014) que esse enriquecimento pode ser feito com estímulos sensoriais, físicos ou alimentares, como por exemplo, a utilização de linhas e miçangas, desde que bem presas, em pedaços de madeira, ou, estimular o animal a encontrar seu alimento dentro da gaiola fornecendo assim diversos tipos de alimentos, como a mistura de frutas e sementes, além da ração extrusada.

Em casos como esses onde ocorre a ingestão de corpos estranhos é extremamente necessária a utilização de exames radiográficos e/ou ultrassonografia, juntamente com o exame clínico e anamnese para a confirmação do diagnóstico, determinação do prognóstico e do melhor protocolo terapêutico. Esses exames são técnicas não invasivas e simples, mas que, no entanto, para terem uma melhor precisão precisam da realização das posições radiográficas corretas e que podem contar com auxílio de uma contenção química a fim de evitar sobreposições de imagens e distorções (PEREIRA, 2019; ARNAUT, 2006).

Em casos como este de ingestão de corpos estranhos após o diagnóstico, a definição do melhor protocolo terapêutico geralmente é a ingluvitomia, pois esse é um procedimento simples, e que permite a remoção destes corpos estranhos sem demais processos (FILHO, 2008).

Assim, na intervenção cirúrgica é necessária a realização pré-anestésica, a indução, intubação e manutenção do plano anestésico e a realização da analgesia associados ao monitoramento contínuo dos parâmetros do paciente. No presente trabalho foram utilizados os seguintes fármacos descritos na tabela (1) abaixo.

Fármaco	Pré-anestesia	Manutenção, Indução e Intubação	Analgesia
Cetamina	10mg/kg	Não utilizado	Não utilizado
Midazolam	1mg/kg	Não utilizado	Não utilizado
Isoflurano	Não utilizado	Dose efeito	Não utilizado
Lidocaína	Não utilizado	Não utilizado	1mg/kg diluição 10x

Tabela 1. Fármacos utilizados no procedimento cirúrgico.

A utilização de Cetamina e Midazolam na pré-anestesia também foram escolhas em alguns trabalhos. ENÉAS & ABIMUSSI (2015) também utilizaram o Midazolam na pré-anestesia de calopsitas, sendo administrado na dose de 12,5mg/kg intranasal e morfina na dose de 2,5mg/kg (na diluição em NaCl). TREVISAN *et al.* (2020) ao avaliar

os efeitos anestésicos da associação de Midazolam e Cetamina Racêmica em periquitos australianos (*Melopsittacus undulatus*) também verificou que a associação é segura, e que a utilização a via intranasal é melhor em procedimentos curtos com a recuperação do paciente de forma mais rápida. Já SILVA *et al.* (2017) na anestesia para ingluviotomia de *Gallus gallus domesticus* utilizou a associação de Midazolam (1mg/kg), Morfina (1mg/kg) e Cetamina (25mg/kg), enquanto VACCARIN *et al.* (2015) utilizou os mesmos medicamentos (Midazolam, Morfina e Cetamina) para as calopsitas. Percebe-se não somente com este trabalho, mas também com outros que a dose mesmo que variante, faz destes fármacos opções seguras.

O Isoflurano como indução do plano anestésico geral também foi usado nos trabalhos de FILHO (2008); ENÉAS & ABIMUSSI (2015); SILVA *et al.* (2017) com a administração feita por máscara facial. GUIMARÃES & MORAES (2000) explicou que na anestesia em aves o isoflurano de forma inalatória é o fármaco de maior segurança e um dos de melhor escolha para os pacientes com traumas e riscos.

No presente relato a sutura foi realizada com fio cirúrgico monofilamentar absorvível 5-0 no inglúvio e nylon 6-0 na pele, sendo realizado as sutura x em obliquo e a sutura de padrão simples separada, enquanto FILHO (2008) realizou a sutura do inglúvio com fio nylon nº 5-0 em sutura contínua simples e sutura invaginante de Cushing e PACHALY *et al.* (2014) a sutura em pontos simples isolados e sutura invaginante de Cushing. SALLA *et al.* (2019) também utilizaram em uma pomba doméstica um fio absorvível para sutura de inglúvio e nylon para sutura da pele. Mostra-se que houve uma certa divergência entre os tipos de suturas apresentadas, mas que, no entanto, todas se apresentaram seguras e contribuíram para a recuperação do paciente.

A medicação pós-operatória se divergiu de outros relatos encontrados. No relato em questão preconizou-se a utilização de Maxicam (1mg/kg) e Cloridato de Tramadol (5mg/kg), além de amoxicilina com clavulanato (50mg/Kg). FILHO (2008) preferiu utilizar de forma intramuscular a enrofloxacina e o flunixin meglumine no mesmo procedimento cirúrgico para papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*). ENÉAS & ABIMUSSI (2015) utilizaram a dose de 0,3mg/kg de Meloxicam e 10mg/kg de enrofloxacina de forma intramuscular em calopsitas. O Meloxicam e a Enrofloxacina também foram utilizadas nos trabalhos de SILVA *et al.* (2017); PACHALY *et al.* (2014). Mostra-se com outros artigos que os medicamentos mais utilizados são o Meloxicam e a Enrofloxacina. Nesse sentido, deve-se ressaltar a real necessidade da utilização da Enrofloxacina, uma vez que, quando comparada com fármacos beta-lactâmicos possui mais efeitos colaterais, além de ser um fármaco antibiótico de maior espectro, logo, se usado de forma inadequada amplia as chances de uma resistência bacteriana (CASTELA, 2013). Portanto, mesmo que quando comparada a literatura os medicamentos se divergem, a utilização dos fármacos nesse relato apresentou uma recuperação do paciente satisfatória.

51 CONCLUSÃO

Observou-se neste relato que a grande parte das pessoas que adquirem animais exóticos ou silvestres desconhece de informações essenciais, como alimentação adequada, enriquecimentos ambientais, comportamentos naturais das aves e manejo, o que dificulta a adaptação e sobrevivência destas aves em cativeiro. A procura por atendimentos veterinários especializados estão se tornando cada vez mais frequentes principalmente nos grandes centros urbanos, o que torna cada vez mais necessário a busca por conhecimento nessas áreas específicas.

Em relação ao protocolo de fármacos e tratamento utilizado nesse caso clínico podemos constatar a eficácia na recuperação do paciente.

REFERÊNCIAS

- ARNAUT, L.S. **Estudo radiográfico das afecções do sistema esquelético em aves**. 2006. 123 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo, SP. 2006.
- ASSIS, V.D.L. **Enriquecimento ambiental no comportamento e bem-estar de calopsitas (*Nymphicus hollandicus*)**. 2013. 60 p. Dissertação (Mestrado em Produção e Nutrição de não Ruminantes) – Universidade Federal de Lavras – Lavras, MG. 2013.
- BENTA, T.R.P.N. **Doença da dilatação do proventrículo em Psitaciformes**. Porto, 2015.
- CABRAL, M.G.A. **Clínica de Animais Exóticos e Silvestres: Patologias nutricionais em psitacídeos**. Évora, 2014.
- CASTELA, H.A.G.B. **Contribuição para o estudo da utilização terapêutica de antibióticos na clínica de animais de companhia**. 2013. 83p. Dissertação (Mestrado integrado em medicina veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2013.
- CASTRO, P.F.; FANTONI, D.T.; MATERA, J.M. **Estudo retrospectivo de afecções cirúrgicas em aves**. Pesq. Vet. Bras.: São Paulo, 2013.
- ENÉAS, M.D.E.; ABIMUSSI, C.J.X. **Anestesia em calopsita (*Nymphicus hollandicus*) para retirada de cisto de inclusão de pena – Relato de Caso**. Alm. Med. Vet. Zoo. 16-20 p. 2015.
- FILHO, O.B.C. **Ingluviotomia em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) para tratamento de queimadura de Inglúvio causada por alimento super-aquecido**. 2008. 31 p. Monografia (Especialização em clínica médica de animais selvagens e exóticos). Campinas – SP, 2008.
- GRESPLAN, A. **Clamidiose em calopsitas (*Nymphicus hollandicus*): perfil do proprietário e ensaio terapêutico**. 2009. 11 p. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GUIMARÃES, L.D.; MORAES, A.N. **Anestesia em aves: Agentes anestésicos**. Ciência Rural, Santa Maria, v.30, n.6, p.1073-1081, 2000.

LUZ, D.B. **Ingestão de objetos metálicos por calopsita (*Nymphicus hollandicus*) associado ao uso de enriquecimento ambiental – Relato de Caso.** 2016. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília – DF.

MORAES, L.L. **Amazona vinacea.** Museu de Zoologia João Moojen. Disponível em <<http://www.museudezoologia.ufv.br/bichodavez/edicao24.pdf>>. Acesso em 28 de setembro de 2020.

NASCIMENTO, L.R.; CANELO, E.A.; RODRIGUES, L.L.; SANTOS, A.L.Q. **Ingluvolitosis em periquito australiano: relato de caso.** Uberlândia. R. bras. Ci. Vet., 2015.

PACHALY, E.M.V. *et al.* **Ingluviotomia para remoção de corpo estranho em uma arara-canindé (*Ara ararauna*) – Relato de caso.** Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação. 12(41); 1-637. 2014.

PEREIRA, S.D.M.P.R. **Cuidados de enfermagem veterinária nos novos animais de companhia.** Instituto Politécnico de Viseu, 2019.

SALLA, P.F. *et al.* **Ingluviotomia em pomba doméstica (*Columba livia*): relato de caso.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 5, n. 4, p. 2978-2982. 2019.

SILVA, F.P. *et al.* **Anestesia em *Gallus gallus domesticus* submetido à ingluviotomia – Relato de caso.** VI SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (SEPE): v.6 n.1. 2017.

SILVA, J.C.R.; DIAS, J.L.C.; CUBAS, Z.S. **Tratado de animais selvagens – Medicina Veterinária.** Vol. 2, 2ª Ed.: Editora Roca, 2014.

STEIN, G.G.; BAIER, M.E.; BRONICZAK, P.C.; POLICARPO, R.R. **Ingestão de corpo estranho em iguana verde (*Iguana iguana*).** Acta Scientiae Veterinariae, 2014.

TELLES, L.F.; MELO, C.M.M.; VILELA, D.A.R.; SILVA, L.A.L.; SILVA, M.X.; MARTINS, N.R.S. **Arrancamento de penas psicogênico em maritacas: haloperidol e enriquecimento ambiental.** Santa Maria: Ciência Rural, 2015.

TONDELA, H.A.A. **A Prática Médico-veterinária de Animais Exóticos de Companhia.** Évora, 2018.

TREVISAN, G.A. *et al.* **Efeitos anestésicos da administração intranasal ou intramuscular da associação de midazolam e cetamina racêmica ou S+ em periquito australiano (*Melopsittacus undulatus*).** Ciência Animal Brasileira, v. 17 n.1, 126-132 p. 2016. Disponível em <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/31271>> Acesso em 20 de novembro de 2020.

VACCARIN, C.V. *et al.* **Anestesia em aves da família caturidae – Relato de caso.** V SEPE: Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS. Vol. V. 2015.

ZAGO, D.C. **Animais da fauna silvestre mantidos como animais de estimação.** Santa Maria: UFSM, 2008, 40p. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização do Programa de Pós Graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

SOBRE O ORGANIZADOR

KRISTIAN ANDRADE PAZ DE LA TORRE - Engenheiro ambiental e sanitário pela PUC-Rio desde janeiro de 2014 e mestre em Processos e Meio Ambiente, pelo Departamento de Engenharia Química e de Materiais da mesma instituição e com fomento pelo CNPq, desde junho de 2018. Trabalhou como analista na empresa MRO Logistics, como estagiário nas empresas Vale, Tecgraf, Alta Geotecnia Ambiental e Portfolio Asset Management; como pesquisador de Iniciação Científica na PUC-Rio com fomento pelo CNPq e como monitor na PUC-Rio e no Sistema pH de Ensino, além de ter atuado como professor particular. Atualmente, cursa doutorado em Processos e Meio Ambiente pelo Departamento de Engenharia Química e de Materiais da PUC-Rio, com fomento, em um primeiro instante, pela CAPES e, posterior e atualmente, pelo CNPq; estando agora na fase de elaboração da tese.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura familiar 149, 150, 158, 159
Agrotóxicos 111, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 126
Alimentação animal 52, 53
Antioxidantes 118, 119, 123, 124
Aquaponia 183
Aqüicultura 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 191, 193, 195, 198, 199, 200
Aterro sanitário de Palmas - TO 18, 21, 22, 23

B

Bagaço de azeitona 53
Biodiversidade 130, 135, 153, 158, 160, 162, 163, 174, 175, 200
Biogás 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Biomassa 1, 2, 3, 4, 36, 37, 38, 39, 41, 64, 66, 67
Biorremediação 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71

C

Caroços de açaí 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42
Carvão 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34
Compostagem 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Construção civil 44, 72, 73, 74, 85, 86, 129, 130, 132, 133
Contaminação ambiental 89, 91, 92, 95, 100, 101, 106, 108

D

Dados catalogados 218, 220
Descarte 14, 15, 16, 19, 42, 62, 63
Desflorestamento 25

E

Eficiência energética 25, 35, 37, 38, 39
Energias renováveis 18
Enriquecimento ambiental 229, 231, 236, 237, 239, 240
Estratégia agronômica 89

F

Floresta plantada 130, 131
Formulações 89, 99, 100, 101, 108, 109, 110, 115
Forro sustentável 72
Fungos filamentosos 62, 63, 66, 67, 68

G

Gases poluentes 25, 133
Gestão de resíduos 35

I

Ingluviotomia 229, 234, 235, 238, 239, 240

L

Lenha 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43
Leveduras 62, 63, 64, 65, 66

M

Madeira 4, 25, 26, 27, 30, 31, 35, 37, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 83, 85, 86, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 152, 173, 192, 193, 237
Manejo de sementes 149, 150
Maricultura 177, 178, 198, 200
Mata Atlântica 160, 162, 163, 164, 169, 172, 174, 175, 176
Medicamentos 14, 15, 16, 145, 146, 238
Meio suporte 44, 45, 46, 49

O

Óleo residual 53

P

Painel anti-chamas 72
Palinurocultura 177, 178, 198
Plantas medicinais 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 153, 154, 158
Progressos na pesquisa 218
Protocolo anestésico 229, 234

R

Reciclagem 1, 2, 11, 66

Rentabilidade 183

Resíduos 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 35, 36, 37, 41, 42, 44, 46, 49, 52, 53, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 73, 86, 101, 109, 125, 129, 131, 132, 133, 183, 218, 226

Resíduos lácticos 62, 63

Resíduos orgânicos 1, 2, 10, 11, 12, 36, 62

Resultados parciais 218, 220, 221, 226

S

Saberes tradicionais 135, 136, 137, 141, 145

Saco de cimento 72

Semiárido 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 144, 146

Sistema reprodutor 117, 118, 119, 120, 122

Sustentabilidade 1, 14, 24, 27, 29, 40, 41, 46, 50, 72, 133, 135, 148, 158, 160, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 191, 193, 220, 228

T

Tecnologia de aplicação 89, 100, 101, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 116

Tratamento de esgoto 44, 50

V

Variedades locais 148, 149, 150

W

Wetlands construídos 44, 45, 46, 50

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br