

**Atena**  
Editora

Ano 2021

# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

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



**Atena**  
Editora

Ano 2021

# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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

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. 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<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> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

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 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<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. 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. 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
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. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>a</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>a</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>a</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>a</sup> 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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**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 / 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 978-65-5706-972-1

DOI 10.22533/at.ed.721211304

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](http://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 1, focado em tecnologias de estudo ambiental, abordará, de forma categorizada e multidisciplinar, trabalhos, pesquisas, relatos de casos e revisões que apresentam desde técnicas de análise do meio ambiente até estratégias para a educação ambiental.

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**

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE DANOS PARA *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) EM CULTURA DE MILHO

Jose Celso Martins

**DOI 10.22533/at.ed.7212113041**

### **CAPÍTULO 2..... 8**

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO BLOCO DE CULTIVO AXÊNICO SOBRE A PRODUTIVIDADE DE *Lentinula edodes*

Samuel Vitor Assis Machado de Lima

Janaína Piza Ferreira

Nayara Clarete da Penha

José Gomes Vianna Neto

Cibelli Paula de Castro

**DOI 10.22533/at.ed.7212113042**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

ALTERAÇÕES DO USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU-PARÁ DE 2004 A 2014

Sabrina Benmuyal Vieira

Raquel de Oliveira Santos

Annicia Barata Maciel Ferreira

Lucieta Guerreiro Martorano

Afonso Henrique Moraes de Oliveira

Agust Sales

Marco Antonio Siviero

**DOI 10.22533/at.ed.7212113043**

### **CAPÍTULO 4..... 34**

CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR METAIS PESADOS PROVENIENTES DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA - ALAGOAS

Romikson Christiano da Silva Freitas

Amanda Silva Medeiros

Joao Gomes da Costa

Mayara Andrade Souza

Paulo Rogerio Barbosa de Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.7212113044**

### **CAPÍTULO 5..... 40**

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DOS METAIS PESADOS COBRE E ZINCO AMBIENTALMENTE DISPONÍVEIS EM SOLO DE MANGUE

Alexandre Bomfim Barros

Joaquim Alexandre Moreira Azevedo

Aline de Moraes Amaral Barros

Velber Xavier Nascimento

Paulo Rogério Barbosa de Miranda

Danyella Caroline do Couto Almeida  
Ana Claudia Ávila Mendonça de Lyra  
Tania Valeska Medeiros Dantas Simões  
Valesca Barreto Luz

**DOI 10.22533/at.ed.7212113045**

**CAPÍTULO 6..... 49**

**MOVIMENTAÇÃO DE CÁDMIO EM COLUNAS DE SOLO COM APLICAÇÃO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO: PARÂMETROS DE TRANSPORTE**

Marco Aurélio Kondracki de Alcântara  
Laís Pina Souza  
Hélcio José Izário Filho  
Patrícia Carolina Molgero da Rós  
Adriano Francisco Siqueira  
Diovana Aparecida dos Santos Napoleão  
Leandro Gonçalves de Aguiar  
Nicoly Milhardo Lourenço Nohara

**DOI 10.22533/at.ed.7212113046**

**CAPÍTULO 7..... 64**

**CITOTENOTOXICIDADE DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS UTILIZANDO-SE O BIOTESTE DE ALLIUM CEPA: UM ESTUDO**

Jéssica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda  
Vera Lúcia Bobrowski  
Maurizio Silveira Quadro  
Jéssica Torres dos Santos  
Manoela Colpes Vieira  
Caroline Menezes Pinheiro  
Louise Hoss  
Carolina Faccio Demarco  
Thays França Afonso  
Manoel Ribeiro Holanda Neto  
Luísa Andina Bender  
Guilherme Pereira Schoeler

**DOI 10.22533/at.ed.7212113047**

**CAPÍTULO 8..... 71**

**LEVANTAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO IGARAPÉ-SÃO LUIZ, SITUADO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA**

Sebastião da Cunha Lopes  
Roberta Rios de Sousa  
Bruna Thaissa Martins Mendrade  
Dayse de Nazaré Cardoso Monteiro Rabelo

**DOI 10.22533/at.ed.7212113048**

**CAPÍTULO 9..... 80**

**BIOMONITORAMENTO DE METAIS PESADOS (Cu, Zn e Cd) EM AMBIENTES**

**ESTUARINOS USANDO OSTRAS *Crassostrea rhizophorae***

Joaquim Alexandre Moreira Azevedo  
Alexandre Bomfim Barros  
Aline de Moraes Amaral Barros  
Velber Xavier Nascimento  
Paulo Rogério Barbosa de Miranda  
Danyella Caroline do Couto Almeida  
Ana Claudia Ávila Mendonça de Lyra  
Tania Valeska Medeiros Dantas Simões  
Valesca Barreto Luz

**DOI 10.22533/at.ed.7212113049**

**CAPÍTULO 10..... 86**

**UM ESTUDO SOBRE A PRESENÇA DO CONTAMINANTE EMERGENTE DICLOFENACO EM AMBIENTES AQUÁTICOS BRASILEIROS**

Julia Kaiane Prates da Silva  
Jéssica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda  
Jéssica Torres dos Santos  
Caroline Menezes Pinheiro  
Maurizio Silveira Quadro  
Robson Andreazza  
Cicero Coelho de Escobar  
Mery Luiza Garcia Vieira  
Louise Hoss  
Vitória Sousa Ferreira  
Carolina Faccio Demarco  
Thays França Afonso

**DOI 10.22533/at.ed.72121130410**

**CAPÍTULO 11..... 93**

**LEVANTAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS VEICULARES NA UTFPR LONDRINA**

Roseane de Lourdes Miguel  
Joseane Debora Peruço Theodoro

**DOI 10.22533/at.ed.72121130411**

**CAPÍTULO 12..... 102**

**FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS QUE COMERCIALIZAM AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ**

Mayco Angello Fernandes de Sena Silva  
Abraão Lima Verde Maia  
José Maria Tupinambá da Silva Júnior  
Ana Paula Lima dos Reis  
Luís Roberto Machado de Sabóia

**DOI 10.22533/at.ed.72121130412**

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 13.....</b>  | <b>112</b> |
| IMPACTOS AMBIENTAIS DO TURISMO EM GRAMADO/RS   |            |
| <i>Leticia Corrêa Mazotti</i>  |            |
| <i>Natalia Aparecida Soares</i>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.72121130413</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 14.....</b>  | <b>134</b> |
| MEIO O AMBIENTE DO TRABALHO: RESPONSABILIDADE CIVIL DO EMPREGADOR PELA DOENÇA OCUPACIONAL  |            |
| <i>Mary Monalisa de Carvalho Costa</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.72121130414</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 15.....</b>  | <b>141</b> |
| DIFERENÇAS E DESAFIOS NA GESTÃO CONTEMPORÂNEA DO MEIO AMBIENTE NO BRASIL   |            |
| <i>Monique Carina Caliri Schmidt</i>   |            |
| <i>Sérgio Luís Boeira</i>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.72121130415</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 16.....</b>  | <b>158</b> |
| PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SALA DE AULA  |            |
| <i>Geórgia Carvalho Anselmo</i>  |            |
| <i>Gizele Carvalho Anselmo</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.72121130416</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 17.....</b>  | <b>163</b> |
| A UTILIZAÇÃO DA CAMPINARANA COMO FERRAMENTA DIDÁTICO PEDAGÓGICA EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS DE IGARAPÉ-MIRI/PARÁ  |            |
| <i>Sebastião da Cunha Lopes</i>  |            |
| <i>Luan dos Santos Costa</i>   |            |
| <i>Lauren Rubeni Pena de Lima</i>  |            |
| <i>Dayse de Nazaré Cardoso Monteiro Rabelo</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.72121130417</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 18.....</b>  | <b>174</b> |
| ANÁLISE DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA SOBRE ECOSISTEMAS E SUAS PROPRIEDADES  |            |
| <i>Marllon Moreti de Souza Rosa</i>  |            |
| <i>Antônio Fernandes Nascimento Junior</i>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.72121130418</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 19.....</b>  | <b>185</b> |
| ABORDAGEM MAIS INTEGRATIVA E HOLÍSTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS MODELAGEM ESPACIAL UTILIZANDO ETNOMAPEAMENTO - EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE MODELAGEM ESPACIAL |            |
| <i>Simone Soraia Silva Sardeiro</i>  |            |

Avelar Araujo Santos Junior

DOI 10.22533/at.ed.72121130419

**CAPÍTULO 20..... 191**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Albenia Maria de Andrade Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.72121130420

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 203**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 204**

# CAPÍTULO 8

## LEVANTAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO IGARAPÉ-SÃO LUIZ, SITUADO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

*Data de aceite: 01/04/2021*

### Sebastião da Cunha Lopes

Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Belém-PA

### Roberta Rios de Sousa

Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Conceição do Araguaia-PA

### Bruna Thaissa Martins Mendrade

Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Conceição do Araguaia –PA

### Dayse de Nazaré Cardoso Monteiro Rabelo

Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Belém-PA

**RESUMO:** O Igarapé São Luiz localizado em Conceição do Araguaia - PA, sendo formado por pequenas nascentes naturais. Ao longo de sua extensão, vem sofrendo imensa influência do homem, principalmente pela construção de residências não planejadas em sua proximidade, onde os moradores acabam despejando os resíduos produzidos em suas residências. O trabalho tem como objetivo avaliar e classificar a composição dos resíduos despejados no leito do Igarapé São Luiz e relacionar com a presença dos moradores no entorno. Foi realizada a identificação dos pontos, o levantamento sazonal da qualidade e quantidade dos resíduos, aplicação de formulário para o levantamento de dados. Verificou-se a grande quantidade de resíduos que são despejados, chegando a um total de 38,12kg no período do

inverno e verão, sendo todos de característica doméstica como PET, plástico, vidro, isopor, alumínio, borracha, tecido e outros, os critérios utilizados para a separação dos resíduos foram estabelecidos de acordo com o código de cores da CONAMA – 275/2001. O ponto que mais se destacou quanto a quantidade e variedade foi o localizado próximo as moradias muito, utilizado pela população para lazer, a coleta chegou a pesar 31kg e não teve variações na qualidade em relação a sazonalidade. Os resíduos sólidos urbanos cada vez mais têm provocado impactos no meio ambiente, provocando assoreamento, poluição visual e nos recursos hídricos, dentre outros impactos, isso provem da herança cultural do mau gerenciamento dos mesmos. Onde foi possível perceber a falta de políticas públicas que possam auxiliar os moradores no gerenciamento correto dos resíduos sólidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impactos. Recursos hídricos. Educação Ambiental.

### QUALITATIVE AND QUANTITATIVE SURVEY OF SOLID WASTE IN STREAM-SÃO LUIZ, LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

**ABSTRACT:** The São Luiz stream located in Conceição do Araguaia - PA is formed by small natural springs. Throughout its extension, it has been suffering immense influence from men, mainly for the construction of unplanned residences in its proximity, where the residents end up dumping the residues produced in their residences. The work aims to evaluate and classify the composition of the waste dumped in

the margin of stream São Luiz and to relate it to the presence of residents in the surroundings. The identification of the points was carried out, the seasonal survey of the quality and quantity of waste and the application of a form for data collection. There was a large amount of waste that is dumped, reaching a total of 38.12kg in the winter and summer, all of which are domestic features such as PETE, plastic, glass, styrofoam, aluminum, rubber, fabric and others. The criteria used for the separation of residues were established according to the CONAMA color code - 275/2001. The point that stood out the most in terms of quantity and variety was that located near the houses, used by the population for leisure. The collection came to weigh 31 kg and had no variations in quality in relation to seasonality. Urban solid waste has increasingly caused impacts on the environment, causing siltation, visual pollution and water resources, among others. This stems from the cultural heritage of their poor management. It was possible to notice the lack of public policies that can assist residents in the correct management of solid waste.

**KEYWORDS:** Impacts. Water resources. Environmental education.

## 1 | INTRODUÇÃO

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos gera impacto, provoca danos à saúde, ao meio ambiente, a biodiversidade e contribui com o processo de desertificação, além da poluição do ar e dos mananciais de água doce, dentre outros, resultando em mudanças climáticas e culminando na incidência de desastres naturais.

Nesse cenário, o homem figura como o principal modificador do meio ambiente, e o maior responsável pelo consumo e descarte de materiais, que vem ao longo dos anos. (LIMA, 2005, apud LIMA; SILVA, p.1, 2016). Sabe-se que a gerência inadequada e a disposição irregular dos resíduos sólidos, gera uma preocupação quanto aos recursos naturais existentes. Sendo que às áreas mais afetadas por essas implicações são aquelas que contam com assistência precária de saneamento básico.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Registrada (NBR) nº. 10.004/2004 define resíduos sólidos como: “resíduos nos estados sólidos e semissólidos que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição”. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987, p. 2).

Partindo do contexto, é notório que os resíduos sólidos provocam impactos negativos ao meio, especialmente ao meio ambiente. Seus efeitos decorrentes da prática de descarte irregular e inadequado provocam a contaminação de rios e igarapés, seu assoreamento e poluição visual (MUCELIM; BELLINI, 2007).

Isso se explica pelos inúmeros fatores e elementos que influenciam os processos de produção, manipulação e de tratamento, além do crescimento populacional, da indústria, do processo de globalização, da economia, da heterogeneidade e da própria marginalidade, dentre outros aspectos.

Segundo Oliveira (2003) foi “a partir dos anos sessenta, que houve a ocupação das

margens de vários igarapés de cidades de modo mais intenso”. Atualmente os igarapés urbanos das cidades se encontram com suas margens habitadas por populações de baixa renda, as quais convivem com o resíduo que é disposto inadequadamente no seu curso, os quais se encontram poluídos em decorrência de tal prática.

Desse modo, torna-se relevante abordar o levantamento qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos no Igarapé - São Luiz situado no município de Conceição do Araguaia - PA, tendo como elemento norteador do levantamento, o descarte irregular de resíduos sólidos no leito do igarapé descrito, relacionando com a presença dos moradores próximos. O trabalho tem como objetivo avaliar e classificar a composição dos resíduos despejados no leito do Igarapé São Luiz e relacionar com a presença dos moradores no entorno

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Localização da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Igarapé São Luiz, com cerca de 8 km de extensão, situado na cidade de Conceição do Araguaia\PA, Sudeste do Pará. A escolha dos pontos adotou-se o critério de maior quantidade de casa no entorno do igarapé e com residência fixada há no mínimo 5 (cinco) anos no local, sendo escolhidos 5 pontos de coleta.

### 2.2 Coleta de dados

O critério adotado para levantamento dos dados foi à aplicação de um formulário contendo 32 perguntas objetivas para 25 moradores, próximo ao igarapé. As perguntas foram sobre os aspectos socioeconômicos, hábito de vida, questões ambientais e destinação dos resíduos produzidos,

Para realização da pesquisa foram escolhidas duas estações do ano, sendo inverno e verão. As coletas foram realizadas no período de Maio e Setembro, onde foram coletados todos os resíduos encontrado, separados e pesado de acordo com os critérios da resolução CONAMA 275/2001 (estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos), para identificação de coletores, conforme a coleta: Azul: papel / papelão; Vermelho: plástico; Verde: vidro; Amarelo: metal; Preto: madeira; Laranja: resíduos perigosos; Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; Roxo: resíduos radioativos; Marrom: resíduos orgânicos; Cinza: resíduos geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As famílias que residem próximo ao igarapé possuem nível socioeconômico baixo, o que explica, em certa medida, os motivos pelos quais os mesmos optaram por residir na referida área. Verificou-se através dos formulários quais os produtos usados nas residências que geravam embalagens vazias, permitindo relacionar com os resíduos que

foram coletados, sendo todos de origem doméstica, foram analisados segundo as normas da NBR 10.004/2004 da ABNT.

Analisando as informações na (Figura 1) abaixo, que demonstra a quantidade e a qualidades dos resíduos depositados no leito do Igarapé - São Luiz, os pontos que mais se destacaram pelas variações distintas, quanto a qualidade dos resíduos foram o ponto 1 e 3, chamando bastante atenção pela quantidade de resíduos depositados, principalmente no período do inverno.

Observado o quanto as variações sazonais exercem forte influência na disposição inadequada de resíduos no Igarapé. Segundo (Santos, 2004), a disposição dos resíduos sólidos urbanos apresenta problemas relacionados à instalação dos mesmos, ao espaço físico ocupado pelos rejeitos e o transtorno causado ao ambiente visualmente desagradável. No período de inverno, que é o período de maior concentração pluviométrica, onde os moradores costumam frequentar para lazer, lavar veículos (Carros, Motos e bicicletas), nesse período a quantidade de resíduos coletados no inverno foi superior ao período do verão. Essas quantidades de resíduos são resultado da destinação incorreta no entorno que são refletidos em problemas ambientais, sociais e de saúde pública.

A coleta foi realizada nos dois períodos, o inverno tendo um quantitativo maior, somando um total de (24,71kg) sendo que no período do verão chegaram a pesar apenas (13,41kg), as variações quanto à qualidade foram semelhantes, percebe-se que não ouvi mudança em ambos os períodos, pois foram coletados os mesmos tipos de resíduos, mesmo o Igarapé sendo mais frequentado pelas pessoas no período do inverno.

Alguns resíduos coletados se enquadram com as respostas dos moradores quanto aos produtos usados em suas residências, bebidas enlatadas (latinhas), garrafa de refrigerante (PET), garrafa de bebida alcoólica (vidro), caixa de leite (TetraPlac), vasilha de margarina, óleo de cozinha (Plásticos), os plásticos chegaram a pesar (7.1kg). Segundo Forlin (2002), os plásticos são considerados substratos inertes, com índices de decomposição variáveis por elementos ambientais, como luz, umidade, calor e microrganismos. A não degradabilidade no ambiente de materiais plásticos pós-consumo tem sido um dos fatores em que ambientalistas têm centrado suas campanhas.



Figura 1: Coleta de resíduos sólidos no Igarapé - São Luiz, situado em Conceição do Araguaia-PA/2019, (A- Garrafa Pet, B- Latas, C- Isopor, D- Plástico, E- Pneu, F- Vidro, G- Sandálias de Borracha, H- Papel).

Fonte: Souza; Mendrada; Lopes, 2019.

O ponto 1 por ser um local onde os moradores usam para lazer quando o igarapé está cheio, os resíduos encontrados tiveram uma maior variedade (10) e quantidade (31kg), foram encontrados sacolas plásticas, PET, tecido, borracha, isopor, latinhas, madeira, papelão, PVC e vidro, fazendo parte do que é consumido pelos moradores em suas residências, onde eles acabam despejando as embalagens no igarapé. Desses se destacam alguns materiais recicláveis, tais como vidro, alumínio, garrafa PET, conforme mostra (Figura 1) que podem contribuir para diminuição significativa da poluição, do solo, água e do ar.

Os moradores que residem no ponto 2, ficam em média 300 metros de distância do igarapé e não fazem uso dele para lazer o que faz dele um ambiente com poucos resíduos

(comparado com ponto 1 que já é mais próximo das residências, chegando a 10 metros distância e pelos moradores usarem para lazer) nesse ponto moradores de outros locais costumam frequentar mais no período do inverno, apenas para pescar. Foram encontradas algumas embalagens plásticas e uma garrafa PET (Tereftalato de Polietileno). Outro fato que chamou atenção é o cuidado que os moradores têm no local, pois realizam limpeza periodicamente. Verifica-se também a existência de placa de conscientização, “Proibido jogar lixo” esse tipo de aviso é importante por chamar a atenção das pessoas que por ali passam evitando o despejo de resíduos no local. No verão é possível visualizar uma maior quantidade de resíduos em virtude de o igarapé encontrar-se seco, segundo os moradores o mesmo apresenta-se sujo, odor forte, peixes mortos devido à seca.

O ponto 3, por ser um local que transitam pessoas e carros foi o segundo ponto com maior número de resíduos encontrados, cerca de nove diferentes tipos de resíduos, PET, Plástico, Borracha, Isopor, Alumínio, Papelão, Espuma, Tretraplac e Ferro. Ademais os resíduos encontrados somam um total de (5,50g), sendo que no período do “verão” a quantidade encontrada foi superior ao inverno, pois o Igarapé estava sem água, facilitando a coleta nos locais que antes eram só água, os resíduos que se destacam pela quantidade é o PET (1,1kg), Plástico (0,7kg) e a Borracha (0,2kg).

Observou-se também no ponto 3 que não tinham coletor de lixo e que os resíduos eram armazenados em sacolas plásticas para serem coletados pelo caminhão de lixo, mesmo os moradores separando os resíduos, próximo ao igarapé ainda se via muito resíduos, isso por ser um local de grande tráfego de pessoas, que acabam despejando no ponto, prejudicando a saúde dos indivíduos que ali residem. Todos os moradores foram unânimes em ressaltar que a destinação incorreta causa danos ao meio ambiente, prejudicando eles próprios. No “inverno” foram coletados uma quantidade maior de resíduos sendo da mesma qualidade do verão, Plástico (1,2kg), Ferro (0,9kg) e PET (1,1kg) e Plástico (0,9kg).

No ponto 4 e 5 foi observado que os moradores não frequentam o igarapé para lazer, diante disso a coleta nos dois períodos se limitou em três variações sendo sacolas plásticas (0,3kg) e borracha (0,3kg).

Analisando as informações da (Tabela 1) abaixo, que resume as qualidades dos resíduos sólidos e a quantidade, o ponto 1 acabou se destacando mais que os outros por ser um local que os moradores usam para lazer o que acaba influenciando cada vez mais o despejo inadequado do resíduo, momentos que as pessoas acabam levando algo para ser consumido, como pôde ser observado através dos formulários, ao questionar o tipos de recipiente de bebidas ou alimentos que são levados para o igarapé, boa parte disseram ser garrafas de vidro, latinhas de alumínio, recipientes plásticos contendo alimentos e outros.

| TIPOS DE RESÍDUOS | PONTO 1     |            | PONTO 2     |             | PONTO 3    |            | PONTO 4    |            | PONTO 5     |            |
|-------------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
|                   | INV         | VER        | INV         | VER         | INV        | VER        | INV        | VER        | INV         | VER        |
| (Pet)             | 2,4         | 2,4        | 0,1         | 0,2         | 1,1        | 0,7        | -          | -          | -           | -          |
| Vidro             | 3,3         | -          | -           | -           | -          | -          | -          | 0,4        | -           | -          |
| Plástico          | 7,1         | 2,3        | 0,09        | 0,11        | 0,9        | 1,2        | 0,1        | -          | 0,1         | 0,1        |
| Tecido            | 1,0         | 1,3        | -           | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -          |
| Borracha          | 2,4         | 0,9        | -           | -           | 0,2        | -          | 0,1        | -          | 0,02        | -          |
| Isopor            | 1,7         | 1,5        | -           | -           | 0,07       | -          | -          | -          | -           | -          |
| Alumínio          | 0,4         | 0,2        | -           | -           | 0,11       | -          | -          | -          | 0,1         | -          |
| Papelão           | 0,6         | -          | -           | -           | -          | 0,2        | -          | -          | -           | -          |
| PVC               | 0,1         | -          | -           | -           | -          | -          | 0,2        | -          | -           | -          |
| Espuma            | -           | -          | -           | -           | 0,04       | -          | -          | -          | -           | -          |
| Tretraplac        | -           | -          | -           | -           | 0,08       | -          | -          | -          | -           | -          |
| Madeira           | -           | 1,0        | -           | -           | -          | -          | -          | -          | -           | -          |
| Ferro             | -           | -          | -           | -           | -          | 0,9        | -          | -          | -           | -          |
| <b>TOTAL KG</b>   | <b>21,4</b> | <b>9,6</b> | <b>0,19</b> | <b>0,31</b> | <b>2,5</b> | <b>3,0</b> | <b>0,4</b> | <b>0,4</b> | <b>0,22</b> | <b>0,1</b> |

Legenda: INV – Inverno / VER -Verão

Tabela 1: Dados sazonais relacionados sobre a coleta dos resíduos no Igarapé - São Luiz

Fonte: Souza; Mendrada; Lopes, 2019

Carvalho e Silva (2008) destacam que toda essa problemática surge em função da insensibilidade social em cuidar do descarte dos resíduos que geram. As possíveis causas provem dos maus hábitos enraizados, junto, a falta de infraestrutura, condições básicas e informações sobre o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Os demais pontos de coletas, segundo os dados do formulário os moradores locais não usufruem do mesmo para lazer, mas já foi observado uma ou duas vezes pessoas de fora passarem no local para tomar banho isso no ponto 3, durante essas visitas acabam despejando resíduos, podendo ser observado conforme o formulário, pois foram coletados alguns tipos de resíduos que não foram citados como consumo pelos moradores, o que leva a entender que uma parte do que foi coletado vem de outro local como ferro, espuma, PVC. Assim sendo, o comportamento da população em geral no manejo dos resíduos está relacionado com a organização do sistema de gerenciamento da cidade, a falta de conscientização se torna generalizada.

De acordo com Teixeira (2001), a responsabilidade pelo manuseio e destinação de um determinado tipo de resíduo cabe ao gerador do mesmo. No caso dos resíduos sólidos encontrados no Igarapé, é primeiramente assumida pela pessoa que o descartou, podendo ser separado e despejado de forma correta para depois se tornar responsabilidade da

Administração Pública Municipal, que recebe da sociedade esta incumbência.

## 4 | CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados, pode ser observado o quanto os maus hábitos dos moradores influenciam no gerenciamento dos resíduos sólidos, o que provoca grandes problemas ambientais. A investigação aponta que os resíduos sólidos apresentam impactos negativos ao Igarapé, provocando assoreamento, poluição visual e no recurso hídrico, dentre outros impactos. Partindo disso, o principal intuito dessa pesquisa de verificar, qualificar e quantificar os resíduos sólidos nas margens do Igarapé – São Luiz, onde foi possível perceber a falta de conscientização e políticas públicas que auxiliem os moradores no gerenciamento adequado.

As coletas mostraram os diferentes tipos de resíduos sólidos que são despejados no leito do Igarapé, foram qualificadas, treze diversidades, no geral o acúmulo desses resíduos foram bastantes elevados comparado com as quantidades de residências próximo ao Igarapé.

Também sendo necessário que o poder público com apoio das Instituições de Ensino promova ações para que realmente torne o acondicionamento adequado desses rejeitos, uma das propostas seria desenvolver ações construtivas com práticas que possa envolver a comunidade, começando pela coleta seletiva que é uma ação que propõe diminuir a quantidade de resíduos que de fato possam ser destinados ao aterro sanitário.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10004. CLASSIFICAÇÃO - RESÍDUOS SÓLIDOS, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. FÓRUM NACIONAL DE NORMATIZAÇÃO: NBR 10.004. Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 1987.

CARVALHO, E. M. A.; SILVA, I. A.F. Análise Diagnóstico sobre a gestão dos resíduos sólidos: um Estudo de caso no aterro sanitário de Cuiabá-MT, 2008. Disponível em: <<http://www.aedb.br/segf/arquivos/artigos11/26114233.pdf>>. Acesso em: 19 de Nov. 2019.

FORLIN, F. J. & FARIA, J. A. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. Polímeros: Ciência e Tecnologia. V.2, n.1, p.1-10. 2002.

LIMA, Adriana Alves de. SILVA, Anna Kelly Moreira da. Percepção ambiental e diagnóstico dos resíduos domiciliares disposto nos aterros baldios do bairro José Euclides Sobral/CE – VII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. Campina Grande/ PB: 21 A 24 de /2016. p 1- 8.

MUCELIM, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano, sociedade & natureza, Uberlândia, 20 (1): p 111-124, jun. 2008.

OLIVEIRA, J. A. de. **Cidade doce e dura em excesso**. Manaus: Manaus de 1920 a 1967. Ed. Valer, 2003. Organizador: Atena. Editora, Ponta Grossa, PR, p1-176, 2008.

SANTOS, A. S. F.; Et al. **Tendências e desafios da reciclagem de embalagem plásticas**. Polímeros: Ciências e tecnologia, vol. 14, n 5, 2004. p 307-3012.

TEXEIRA, B. A. N. Gestão dos resíduos sólidos: Desafio para as cidades: CARVALHO. P. F. C.; BRAGA, R. (orgs.) **Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias**. Rio Claro, SP: Laboratório de planejamento municipal/ Deplan/ IGCE-UNEST, 2001. P.77-85.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem ambiental 185

Ação antrópica 112

Agrotóxicos 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 151, 152, 153

Amostragem 1, 2, 4, 6

Autos de infração 102, 106, 107, 108, 109, 110

Avaliação de danos 1, 2, 3

### B

Bioacumulação 41, 82

Bioindicador 81, 83

### C

Cádmio 34, 36, 37, 38, 43, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 85

Campinarana 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172

Chorume 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57

Citotoxicidade 65, 68

Cobertura florestal 19, 20, 23, 27, 28

Cogumelos 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17

Conhecimento indígena 185

Cultivo 1, 2, 8, 9, 10, 15, 16, 17

### D

Degradação do solo 34

Desenvolvimento sustentável 127, 144, 147, 148, 150, 155, 156, 191, 193, 194, 195, 200, 202

Deslocamento miscível 49, 50, 54

Desmatamento 19, 20, 21, 23, 28, 30, 31, 32, 120, 126, 129, 143, 151, 152, 153

Doença ocupacional 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140

### E

Ecosistemas 21, 30, 40, 42, 51, 65, 66, 68, 80, 82, 83, 87, 88, 91, 104, 115, 145, 174, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 186, 195, 196, 197, 202

Educação ambiental 71, 124, 127, 143, 158, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 172, 184, 185, 186, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202

Efeitos deletérios 41, 44, 45

Elemento traço 41, 81

Ensino de biologia 174

Ensino de ciências 158, 160, 162, 182, 183

## F

Fármacos 66, 86, 87, 88, 90, 91, 92

Floresta de manguezais 81

## G

Gases 49, 50, 51, 93, 94, 135

Genotoxicidade 65, 66, 68, 69

Gestão ambiental 78, 79, 102, 106, 127, 143, 148, 151, 155, 156, 188, 189, 191, 193, 197, 199, 202

Gestão socioambiental 141, 142, 144, 145, 154

## H

Histórias em quadrinhos 158, 159, 161, 162

História socioambiental 141

## I

Impacto ambiental 34, 39, 92, 143, 167

Impactos 31, 34, 35, 39, 66, 70, 71, 72, 78, 88, 90, 106, 110, 112, 113, 115, 116, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 149, 161, 166, 168, 169, 171, 187, 188, 196

Integração ensino formal e não formal 191

## L

Lixo 30, 34, 35, 51, 53, 57, 76, 78, 83, 119, 159, 161, 198, 199, 200

## M

Matrizes aquáticas 64, 66, 69, 70, 86, 87, 91

Meio ambiente 9, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 61, 69, 70, 71, 72, 76, 89, 91, 94, 101, 102, 105, 106, 110, 116, 120, 123, 124, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 182, 185, 186, 187, 189, 190, 199, 202, 203

Meio ambiente do trabalho 134, 135, 137, 138

Metodologias alternativas de ensino 174, 175, 176, 180, 182

Milho 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9

Monitoramento terrestre 20

Mutagenicidade 65, 66, 68

## O

Ostras de mangue 81

## P

Percepção de moradores 112, 113, 128

Política socioambiental 141, 144, 148, 152, 153

Poluentes 66, 67, 80, 82, 93, 94, 95, 96, 100

Poluição do ar 72, 93, 94, 97, 99, 101

Prática pedagógica 166, 174, 191, 193, 194

Práticas ambientais 155, 191, 192

## R

Recurso pedagógico 163

Recursos hídricos 32, 40, 42, 71, 90, 92, 125, 143, 149

Responsabilidade civil objetiva do empregador 137, 139

## S

*Shiitake* 8, 9, 17

SIG 185, 188

## T

Tratamento de esgoto 61, 87, 90, 91

Turismo na Serra Gaúcha 112

**Atena**  
Editora

Ano 2021

# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

[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) 

# DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

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

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

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

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