

**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 Alfenas

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

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**

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

*Data de aceite: 01/04/2021*

*Data de submissão: 11/02/2021*

### **Albenia Maria de Andrade Fonseca**

Instituto Federal de Educação da Bahia  
Salvador – Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/5836395230568799>

**RESUMO:** Esse trabalho consiste no desenvolvimento da disciplina de Pós-Graduação para alunos do mestrado e doutorado em Educação desenvolvida na Universidade Estadual da Bahia – UNEB / Salvador no Programa de Educação e Contemporaneidade. Consistiu da apresentação, análise e crítica de processos e experiências de educação ambiental para o desenvolvimento sustentável. Participaram três professores com abordagens diferenciadas sobre a educação ambiental. O Dr. Professor Avelar Mutim abordou principalmente como operar pedagogicamente, transformar as instituições e promover a articulação entre conhecimento, gestão e novas formas de governabilidade através da inserção da Educação Ambiental no sistema educacional. O Dr. Professor Eduardo Nunes enfocou a temática da favelização, as estatísticas alarmantes dessa forma de habitação (sub)humana de convivência e os problemas ambientais decorrentes. O Dr. Professor Jorge Tarqui destacou o ecossistema humano e a gestão de recursos para a territorialidade. A segunda parte do curso foi desenvolvida pelos alunos através de Seminários Ambientais onde

foram apresentadas sete experiências. Duas experiências no ensino do terceiro grau, UNEB e FTC; duas experiências em uma escola do Ensino Infantil e outra das Séries Iniciais, ambas localizadas nos subúrbios de Salvador: uma Horta como Resgate Cultural da Religião Brasileira de Matriz Afro em um Terreiro de Candomblé localizado em Paripe, também região suburbana; O Programa de Educação Ambiental em Gestão Participativa de Povos Tradicionais da Bahia e os Coletivos Educadores do Recôncavo Sul com a participação da Secretaria de Governo do Estado da Bahia e o trabalho de Design Sustentável e Responsabilidade Ambiental: Cooperativa dos Catadores de Canabrava/CAEC. A proposta pedagógica da Educação Ambiental analisou problemas a serem resolvidos no sistema educacional e alcançou seus objetivos conectando teoria e prática, ensino e pesquisa além de haver promovido esta experiência pedagógica que articulou diferentes saberes, modalidades de ensino e gestão ambiental.

**PALAVRAS – CHAVE:** Educação Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, Prática Pedagógica, Práticas Ambientais, Integração Ensino Formal e Não Formal.

### **ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**ABSTRACT:** This work consists of the development of the Post-Graduation course for students of the master's and doctorate in Education developed at the State University of Bahia - UNEB / Salvador in the Education and Contemporary Program. It consisted of the presentation, analysis and criticism of

environmental education processes and experiences for sustainable development. Three teachers participated with different approaches on environmental education. Dr. Professor Avelar Mutim addressed mainly how to operate pedagogically, transform institutions and promote the articulation between knowledge, management and new forms of governance through the insertion of Environmental Education in the educational system. Dr. Professor Eduardo Nunes focused on the theme of slum, the alarming statistics of this form of (sub) human living together and the resulting environmental problems. Dr. Professor Jorge Tarqui highlighted the human ecosystem and resource management for territoriality. The second part of the course was developed by the students through Environmental Seminars where seven experiences were presented. Two experiences in the teaching of the third degree, UNEB and FTC; two experiences in a nursery school and another in the Initial Series, both located in the suburbs of Salvador: a vegetable garden as a cultural rescue of the Brazilian, Afro-Brazilian religion in a Terreiro de Candomblé located in Paripe, also a suburban region; The Environmental Education Program in Participatory Management of Traditional Peoples of Bahia and the Educating Collective of Recôncavo Sul with the participation of the Government Secretariat of the State of Bahia and the work of Sustainable Design and Environmental Responsibility: Canabrava Collectors' Cooperative / CAEC. The pedagogical proposal of Environmental Education analyzed problems to be solved in the educational system and achieved its objectives by connecting theory and practice, teaching and research, in addition to promoting this pedagogical experience that articulated different knowledge, teaching modalities and environmental management.

**KEYWORDS:** Environmental Education, Sustainable Development, Pedagogical Practice, Environmental Practices, Integration of Formal and Non-Formal Education.

## 11 INTRODUÇÃO

A crise ambiental planetária e as condições de imensa parcela da população vivendo em condições sub humanas vem exigindo repensar urgentemente nosso modelo civilizatório vigente e encontrar meios alternativos que proponham novas modalidades de atuação frente essa problemática. Nesse intuito, buscou-se inserir o processo ensino-aprendizagem no contexto das articulações entre ensino, pesquisa e práticas ambientais.

Nesse contexto, esse trabalho propõe elaborar um relato comentado da prática educativa vivenciada na disciplina Educação Ambiental, Gestão e Desenvolvimento de Sociedades Sustentáveis ministrada na Universidade do Estado da Bahia/UNEB/ Salvador como disciplina inserida no Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade.

O processo educativo do trabalho pedagógico consistiu em oferecer alicerces epistemológicos, propor discussões de temas, desenvolver dinâmicas de grupo e divulgar experiências distintas de Educação Ambiental tanto no ensino formal, quanto no informal, não formal e na gestão.

Os objetivos que nortearam as atividades desenvolvidas foram os seguintes:

- Situar as bases epistemológicas da relação entre Ciências Ambientais e Edu-

cação como instrumentos para o Desenvolvimento Local/Territorial Sustentável;

- Apresentar e analisar criticamente os processos educativos relacionados com a Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável na Bahia e no Brasil;
- Produzir conhecimento científico tendo como referência de análise a relação Educação, Gestão e Desenvolvimento Sustentável.

A partir desses objetivos, esta exposição propõe introduzir a estruturação do curso conforme abordagem sequencial apresentada por três professores, assim como apresentar os Seminários Ambientais desenvolvidos pelos alunos sobre diferentes temáticas pesquisadas dando visibilidade a algumas experiências em educação ambiental.

## **2 | PROBLEMÁTICA AMBIENTAL NA CONDUÇÃO PEDAGÓGICA DO CURSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA UNEB**

A convergência da atuação dos professores consistiu no enfoque da Educação e Contemporaneidade contribuir para uma educação ambiental articuladora de novas formas de intervenção que contribua e participe da luta contra as desigualdades sociais.

Nesse contexto, a disciplina Educação Ambiental e Gestão para o Desenvolvimento de Sociedades Sustentáveis foi desenvolvida sob orientação de três professores que destacaram eixos temáticos específicos:

A contribuição das Ciências Ambientais e a Educação nos seus enunciados filosóficos, científicos, políticos, assim como diagnósticos educacionais com proposições atuais como referência para uma prática pedagógica articuladora da Educação Ambiental que a partir de pesquisas e diagnósticos educacionais possibilite refletir sobre como operar pedagogicamente, transformar as instituições de ensino e promover a articulação entre conhecimento, gestão e novas formas de governabilidade.

A problemática territorial e socioambiental internacional, nacional e local tendo como foco as favelas como habitabilidade sub humana e os territórios dos excluídos. Nessa abordagem, a importância da Educação Ambiental como pesquisa, conscientização e ato de intervenção política nos territórios. Em face ao contingente da população excluída no planeta refletir sobre a Educação Ambiental com a finalidade de propor uma educação mais inclusiva, contemplando dessa forma propostas emergentes de intervenções a partir da educação ambiental formal, informal e não formal apresentadas através de seminários organizados pelos discentes.

Terceiro ângulo da questão, considerar a importante contribuição da Teoria dos Sistemas como fundamento para conexão entre as ciências biológicas e sociais na evolução de estudos integrados que possibilitem contribuir com a compreensão do ecossistema humano.

## 3 I PRÁTICA PEDAGÓGICA DO CURSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ninguém liberta ninguém. Ninguém se liberta sozinho. Os homens se libertam em comunhão.

(Paulo Freire)

### 3.1 Fundamentos norteadores, metodológicos e cognitivos

A orientação e introdução ao curso pelo Prof. Dr. Avelar Mutim pautou-se em estratégias motivacionais potencializadoras para os conteúdos da disciplina respaldadas nos contos de origem mitológica sobre – O Minotauro –, no conto proferido por Gandhi sobre - O Menino que comia açúcar- e numa retrospectiva histórica sobre a contribuição das Ciências Ambientais e dos documentos que traduzem as concepções conceituais e norteadoras da Educação Ambiental.

Dando continuidade, através de estratégias educacionais, foi desenvolvida na sala de aula a dinâmica da Teia que desencadeou a participação através do diálogo quanto a pertinência, fundamentos e relações entre a dinâmica da vida e a Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável.

No tocante às questões educacionais específicas, o artigo sobre – A Educação como prática social contextualizada – que segundo Loureiro, argui o papel privilegiado da escola na preparação do indivíduo para compreender a relação com o mundo que o rodeia para em seguida torná-lo apto a contribuir intervindo nessa realidade, rompendo com os modelos vigentes e buscando legitimar a educação como direito de concretização da cidadania. Diagnostica a ausência da temática transversal na formação dos professores do ensino fundamental e médio constatando a gravidade da situação e destacando que “o ensino infantil, fundamental e médio constitui o pilar do ensino regular na definição de valores, comportamentos pessoais e atitudes coletivas”.

Ao diagnosticar a educação ambiental no ensino superior, revela o desconhecimento da Educação Ambiental (EA) nas Instituições de Ensino Superior, a ausência do conhecimento pedagógico dos princípios da EA para aplicação nas disciplinas e a falta de socialização e articulação desses conhecimentos e saberes produzidos. Considerados esses e outros aspectos institucionais e políticos ele propõe ampliar à formação acadêmica e científica a capacidade de leitura e interação com o ambiente para realização da cidadania responsável.

Outro artigo que contribuiu na análise das questões ambientais, enfoca a – Educação Ambiental e Gestão de Sociedades Sustentáveis- que de acordo com Mutim, retrata a articulação dos processos educativos formais e não formais como estratégia para o desenvolvimento sustentável. Através desse estudo o autor confere à educação ambiental a característica de articuladora dos processos educativos formais e não formais como espaços de aprendizagem e formação e propõe a compreensão do processo educacional como suporte para o intercâmbio e gestão de saberes.

Dedica uma ênfase especial ao papel da Universidade na investigação, organização e promoção desse novo saber gerado, considerando-o como “um pensamento revolucionário” que requer sistematização através do ensino, pesquisa e extensão, assim ainda, as características do processo emergente, postula que há de se compreender as novas tendências contemporâneas da governabilidade, a aprendizagem por participação e a dinâmica do processo, de forma a contribuir com a composição e definição da organização territorial representativa da identidade humano-ambiental rumo ao desenvolvimento local sustentável.

Em uma segunda momento das atividades a cargo do Prof. Dr. Eduardo Nunes adentrou-se pelas questões socioambientais dos territórios fundamentada nos artigos sobre Davis introduzindo políticas de órgãos internacionais, diagnósticos internacionais e nacionais sobre a problemática dos excluídos em habitabilidade sub-humanas. As questões referentes a abrangência da territorialidade local foram abordadas a partir de experiências de pesquisa do Professor, publicações recentes sobre a temática, além de destacar entraves burocráticos como obstáculos na operacionalização de intervenções necessárias de serem realizadas.

Outro artigo referendado, de Gadotti, sobre a - Educação para o Desenvolvimento Sustentável: O que precisamos aprender para salvar o planeta- destaca a polissemia do conceito de desenvolvimento sustentável, os documentos definidores das concepções de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, menciona que para mudar o desenvolvimento implica em mudar as pessoas que podem mudar o desenvolvimento, implica em repensar o projeto de civilização e introduz a proposta de uma cultura de paz e uma cultura de sustentabilidade.

No terceiro momento, orientada pelo Prof. Dr. Jorge Tarqui, foi abordada a Teoria dos Sistemas e o Ecossistema Humano através de exposições com participação dialogada e da organização em círculo para debater a resenha com base no artigo.: O ecossistema humano como conceito organizador no manejo de ecossistemas. Esses autores tratam das conexões estabelecidas a partir do diálogo entre as ciências objetivando aprimorar os instrumentos para sistematização de indicadores representativos na configuração de modelos que se aproximem da realidade inerente ao ecossistema produzido pela vida humana, e que reflitam, diagnostiquem e planejem em função dessas necessidades em adequação aos recursos disponíveis possibilitando ao homem dar-se conta da sua própria territorialidade.

Os artigos sobre a educação ambiental, questões ambientais planetárias e o ecossistema humano foram traduzidos e debatidos sob forma de resenha crítica. Dentre os critérios avaliativos do curso foram contempladas as resenhas, o seminário e um paper apresentado no final do curso sobre a experiência educativa da disciplina ou o detalhamento da proposta do Seminário.

As resenhas sobre os artigos referendados, adotada como técnica didática e

a organização da turma em círculo para apresentação e discussão dos alunos foram critérios para participação democrática de todos. Essa prática educativa culminou com os comentários, debate sobre os conteúdos e integração entre professores e alunos.

A segunda etapa do curso constou dos Seminários Ambientais: Educação Ambiental e Gestão apresentados pelos alunos abordando experiências desenvolvidas na Região Metropolitana de Salvador e no Recôncavo Baiano.

### **3.2 A generalização das favelas**

O Relatório de outubro de 2003 promovido pelo Programa de Assentamentos das Nações Unidas (UN - HABITAT), citado por Davis, e que trata – O Desafio das Favelas- (The Challenge of Slums) contemplou um levantamento de trabalhos e informações estatísticas sobre as formas caóticas do conviver e habitar (des)humano com a generalização das favelas. Consta ainda em documento do Banco Mundial a identificação da favelização como “o problema mais importante e politicamente mais explosivo do próximo século”.

Essa publicação ressalta que paralelo aos relatórios da Mesa-Redonda Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas e os perigos eminentes endossados pela Convenção da Biodiversidade com o aquecimento global ressoam como alerta as consequências advindas da catástrofe mundial da pobreza urbana. Naquele ano, o relatório publicou uma tabela baseada na coleta de dados e estimativas em diversas fontes onde o Brasil aparece após a China e a Índia ocupando o terceiro lugar com 36,6% da população urbana habitando nas favelas equivalendo ao total de 51.700 milhões de pessoas.

Essas questões relevantes sobre o planeta encontram pouquíssimos ecos e ressonâncias no setor educacional.

### **3.3 Contribuição da concepção sistêmica**

#### **O ecossistema humano**

O ecossistema, abordado a partir da Teoria dos Sistemas vem sendo revisitada e mantém-se atualizada na contemporaneidade, segundo reafirma o Prof. Dr. Jorge Tarqui, responsável por essa etapa do curso.

Estas teorias provêm das concepções do biólogo Bertalanffy, quando ele propõe um sistema aberto e a teoria geral dos sistemas estabelecendo o pensamento sistêmico como um movimento científico de primeira grandeza.

Os aspectos de maior destaque do trabalho implicam na busca de construção de uma ciência da vida que compreenda à complexidade da espécie humana e as possíveis contribuições que um modelo de ecossistema humano possa deslanchar para: a avaliação dos impactos sociais em planos de manejo de ecossistema; desenvolvimento de indicadores sociais para os ecossistemas humanos na gestão de recursos; modelo de ecossistema humano como base para monitorar recursos ambientais; uma localização da ciência

ecológica como ferramenta de ensino para gestores de ecossistemas; um convite aos cientistas que tratam do tema para aperfeiçoamento do modelo e um trabalho cooperativo.

Na concepção sistêmica os objetos são redes de relações, embutidos em redes maiores.

*“Por exemplo, quando vemos uma rede de relações entre folhas, ramos e tronco, chamamos a isso de “árvore”. Ao desenhar a figura de uma árvore, a maioria de nós não fará as raízes. No entanto, as raízes de uma árvore são, com frequência, tão notórias quanto as partes que vemos. Além disso numa floresta, as raízes de todas as árvores estão interligadas e formam uma densa rede subterrânea na qual não há fronteiras precisas entre uma árvore e outra”.*  
(Capra, 1999: 47-49).

## 4 | SEMINÁRIOS AMBIENTAIS

### Experiências de educação e gestão ambiental

Convém incluir uma indagação mencionada por Leonardo Boff quando trata da crise ecológica, como a perda da religação.

*Antes de qualquer esforço analítico deve-se formular inapelavelmente esta pergunta: como foi possível chegarmos à situação atual de estado de guerra declarado entre o homem e a natureza? Deve ter havido algum equívoco profundo, algum erro grave nas culturas, nas religiões, nas tradições espirituais e nos processos pedagógicos de socialização da humanidade que não conseguiram evitar o estado dramático atual!*

Nos sete seminários ambientais apresentados constam experiências no âmbito da educação formal, informal, não formal e da gestão ambiental. Incluiu-se dentre às experiências abordadas:

Projeto Viver UNEB: Horta e Paisagismo;

Projetos, Atividades Ambientais e de Pesquisa da Faculdade de Tecnologia e Ciência/FTC;

Horta como Resgate Cultural da Religião Brasileira de Matriz Afro em um Terreiro de Candomblé localizado em Paripe;

Horta Escolar Infantil em Coutos;

Programa de Educação Ambiental em Gestão Participativa de Povos Tradicionais da Bahia e os Coletivos Educadores do Recôncavo Sul;

Design Sustentável e Responsabilidade Ambiental: Cooperativa dos Catadores de Canabrava/CAEC;

Hortas Urbanas e Peri Urbanas: Experiência da Horta Escolar no Alto da Teresinha

Nos seminários referentes a instituições do ensino formal, podemos classificar com características um pouco diferenciadas as atividades promovidas no âmbito do ensino

1 BOFF, L. Apud Peça denunciatória: DREWERMANN, E., *Der Todliche Fortschritt*, Pustet, Regensburg, 1986.

do terceiro grau. No que se refere ao projeto da UNEB registrou-se a expectativa de transformação ambiental através da horta e do efeito paisagístico, e dentre as atividades já implantadas na FTC há um empenho e já certas conquistas na transformação de hábitos a partir da reciclagem, no intercâmbio de informações com outras unidades de ensino e também sobressai a preocupação com a saúde ambiental e a promoção de ambientes de convivência.

Baseado nessas experiências constata-se a busca e mesmo a transformação da escola ampliando sua participação no entorno, seja através de atividades como da prestação de serviços, transformação de atitudes e práticas de convivência, passando assim a exercer uma polarização convergente e assumindo gradativamente a transformação do ambiente interno ao tempo que amplia sua responsabilidade socioambiental.

Alguns aspectos comportamentais dos alunos que ressaltaram nas experiências das hortas escolares no Ensino Infantil na escola em Coutos e no Alto da Teresinha, ambas no Subúrbio Ferroviário de Salvador e que lograram êxito demarcam o contraponto do que Loureiro sabiamente adverte no seu artigo, quando menciona que “o ensino infantil, fundamental e médio constitui o pilar do ensino regular na definição de valores, comportamentos pessoais e atitudes coletivas”.

O que se verifica é uma mudança na relação com a escola transformada em seu significado e papel interventor e de transformações “quando o que era uma área improdutiva, sem valor na Escola em Coutos, é transformado numa horta que conta com o empreendedorismo de uma Professora que mobiliza a participação dos alunos e da comunidade, atrai divulgação, recursos, incentivos e parceria com órgãos do governo” e também, quando o que era um depósito de lixo e marginais na Escola no Alto da Teresinha passa a ser uma horta bem cuidada, elevando a autoestima e potencializando o efeito multiplicador da experiência como realização doméstica incrementada por uma professora e um aluno no Alto da Teresinha.”

Enfim, essas experiências demarcam a transformação da imagem escolar na comunidade como referencial simbólico territorial de transformação ambiental e intimamente vinculado a essa mudança a autoestima e relação de pertencimento dos alunos à escola extensiva à comunidade.

O seminário concernente a experiência da horta como resgate cultural enfatizada sob o aspecto não formal da educação ambiental e tratou sobre o compartilhamento dos saberes tradicionais da religião de matriz afro, objetivando resgatar e preservar a memória da cultura oral da religião brasileira, em um Terreiro de Candomblé, no Subúrbio Ferroviário de Paripe. Essa experiência trás no seu bojo, como fonte de conhecimento a relação entre o micro e o macrocosmo; a cura através das plantas; a promoção de mecanismos de renda e autoestima dos afrodescendentes. Nessa experiência, percebe-se entraves em face as dificuldades de financiamento e aos preconceitos historicamente estabelecidos que suponho hipoteticamente que restrinjam o diálogo e dificultem o conhecimento e discussão

sobre suas práticas e crenças.

A temática abordada sobre gestão ambiental contemplou duas experiências, uma no âmbito do território estadual e outra no âmbito da escala regional abordando o Programa de Educação Ambiental em Gestão Participativa de Povos Tradicionais buscando identificar iniciativas, movimentos e associações em prol do meio ambiente procurando suprir com o suporte adequado o incentivo dessas práticas. Inserido nessa experiência e com contribuição de assessores são identificadas novas possibilidades de fortalecimento, gestão e políticas em prol da preservação do meio ambiente no Estado da Bahia através da promoção dos povos tradicionais nos territórios de identidade.

Em seguida, a temática sobre Coletivos Educadores no Recôncavo Sul onde os trabalhos são desenvolvidos com a participação da Universidade do Estado, a área de inserção compreende territórios de identidade e propõem novas estratégias de fortalecimento do desenvolvimento local sustentável. Há uma sensibilização para participação dos movimentos, as pessoas envolvidas percorrem a cidade identificando a importância de equipamentos, necessidades de intervenção e práticas que precisam ser dizimadas ou fortalecidas e, a partir daí, discute-se nas reuniões propostas de planejamento e intervenção que representam uma contribuição como atuações na construção de novas formas de governabilidade participativa em prol de sociedades sustentáveis.

Em seguida, o seminário referente a educação ambiental informal sobre Design e Responsabilidade Ambiental acoplado à experiência da CAEC – Cooperativa de Catadores. Esta abordagem deu ênfase ao processo da reciclagem, sua importância, complexidade, flutuações do mercado até as características, benefícios e entraves do processo desde a coleta, transporte, tipologia dos resíduos, seleção dos materiais, destinação final, transformação, marketing e reinserção dos produtos no mercado.

Há muita divulgação sobre trabalhos através da mídia, entretanto, há poucos trabalhos que sistematizem os processos com a responsabilidade e competência socioambiental que se requer, e que analise os mesmos, como neste seminário, abrangendo a integralidade do processo desde sua origem até a destinação final e reinserção no mercado.

O aspecto de destaque da reciclagem corresponde a grande transformação inserido por um segmento da população totalmente excluída venha rapidamente ascendendo da posição de marginais para agentes ambientais de importância fundamental para as sociedades redefinindo a relação evolutiva de “lixo” para “resíduos” e contribuindo para ressignificação do termo reciclagem já associado à transformação de posturas, hábitos, habilidades e atitudes na relação interior do próprio indivíduo e sua relação com o planeta Terra.

A importância da religião surgiu em dois trabalhos apresentados, o da religião afro inserindo o saber agregado do micro ao macrocosmo como referência cosmológico de fé e crenças traduzidas no mito da criação onde cada Orixá tem seu território, sua planta, seu dia da semana, suas cores, todo um ecossistema próprio com uma conexão entre o micro e o macrocosmos. Também no trabalho sobre a horta da escola do Alto da Teresinha, que

teve sua origem nas sementes de girassol distribuída por um padre local quando realizou sermão narrando a Parábola do Semeador. Essa horta nasceu assim, a Professora pediu ao Diretor que deixasse um aluno indisciplinado ficar um tempo na sala dele. O Diretor ficou procurando uma forma de ocupar aquele aluno, então, lembrou-se que estava com ele as sementes de girassol que o padre havia distribuído na missa do domingo. Ele se dirigiu ao aluno e pediu que ele plantasse aquelas sementes. O aluno plantou e depois cuidou delas que floresceram e chamaram atenção porque sua beleza contrastava com aquela área era do lixo junto ao muro. A partir daí, aquele lugar foi limpo e passou a ser a horta escolar.

No artigo de Gadotti, ele menciona Paulo Freire (p.84) quando descreve que a pedagogia deveria começar por ensinar, sobretudo a ler o mundo que é o próprio universo, por que é ele o nosso primeiro educador. Essa primeira educação emocional que nos coloca diante do mistério do universo, na intimidade com ele, produzindo a emoção de nos sentirmos parte desse sagrado ser vivo e em evolução permanente.

Jacobi aborda que “a realidade atual exige uma reflexão cada vez menos linear, e isto se produz na inter-relação dos saberes e das práticas coletivas que criem identidades e valores comuns e ações solidárias diante da reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes. “Em seguida, acrescenta a importância do papel do poder público vinculando conteúdos educacionais e meios de informação na luta contra a degradação socioambiental. Ele questiona também a falta de iniciativa do governo em promover políticas que promovam a inclusão social e salienta a possibilidade da criação de espaços alternativos de democracia participativa para uma participação plural.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação está em marcha na direção dos novos saberes propostos por Morim para o ensino quando propõe ensinar a condição humana, a identidade terrena, ensinar enfrentar as incertezas, a compreensão e a ética do gênero

Convém lembrar que a Física já traduziu a realidade quântica, a Teoria dos Sistemas já demonstrou que a vida é uma teia onde tudo está conectado, percebe-se então a necessidade de articular esses conhecimentos com as propostas do desenvolvimento sustentável para propagá-lo em outras áreas do conhecimento e na educação de um modo geral.

No entanto, a própria necessidade humana decorrente das questões ambientais da Terra e socioambientais da convivência humana e da pobreza, tem conduzido pessoas das mais diferentes áreas na construção de um novo saber ambiental, atuando em diversas modalidades, contextos e territórios conforme comprovação através dos trabalhos elaborados na disciplina.

Inserido nesse contexto e com base nesses trabalhos foi possível relacionar a gestão e educação ambiental como instrumentos para resolução dos problemas socioambientais rumo ao desenvolvimento local territorial sustentável.

Através dos seminários constatou-se a importância da gestão através do ato da vontade em intervir para transformar uma realidade local com reflexo sobre a cultura, as questões socioambientais e o território de identidade, de pertencimento dos seres. Isto ficou evidenciado nas gestões e atores envolvidos nos trabalhos ambientais apresentados desde os relacionados ao ensino superior, como também ao ensino fundamental referentes as práticas educativas na escola do Alto da Teresinha e na experiência da horta e dos produtos gerados no Terreiro de Candomblé em Paripe. O mesmo pode ser creditado aos trabalhos de Design dos produtos reciclados na Cooperativa dos Catadores; no Programa de Educação Ambiental para os Povos Tradicionais e nos Coletivos Educadores do Recôncavo Sul. A única exclusão referente à omissão da gestão correspondeu a horta localizada na escola em Coutos que teve como marca a capacidade empreendedora de uma professora da escola a qual se deve sua organização, desenvolvimento e manutenção atuando conjuntamente com os alunos, a comunidade e parcerias de órgãos governamentais.

Outro aspecto a destacar quando indagado o gestor da Escola no Alto da Teresinha sobre a questão do ensino da educação ambiental e ele responde que já há algum tempo que a Escola não tem professor dessa disciplina, ou seja, ele não faz uma vinculação da experiência da horta como trabalho de educação ambiental. Resta a pergunta como hipótese: Se ele não faz essa relação é por falta de conhecimento desse conhecimento ou por que à medida que esse conhecimento é incorporado, transcende a “educação ambiental” passando a se constituir numa prática de vida absorvida pelo conjunto dos atores envolvidos?

Em síntese, numa dimensão planetária há uma conexão entre os fenômenos e problemas ambientais, desde o aquecimento global, a ameaça da biodiversidade para o homem, para os seres da Terra, as condições socioambientais em que vivem os favelados, conforme as explicitações do Davis quando tratou da Favelização do Planeta. Há, contudo, um processo sendo articulado em diversas áreas do conhecimento, em marcha silenciosa, onde existem muitos semeadores que cultivam as sementes onde habita o potencial da esperança, como aquelas do girassol que deram origem a horta escolar no Alto da Teresinha.

Conforme o relato do desenvolvimento dos trabalhos comprova-se que foram atingidos os objetivos da disciplina desde os aspectos conceituais e processuais. Outro aspecto a destacar na experiência consiste em comprovar como as pessoas encarregadas de gerir o poder ou processos e/ou atividades “fazem a diferença” nas mais diversas instâncias contribuindo ou não, com práticas alternativas de transformação do contexto educacional, socioambiental e planetário.

Um marco diferencial da metodologia do curso consistiu em propor duas etapas distintas, a da orientação pedagógica dos professores e o relato de práticas pedagógicas e de pesquisas pelos alunos. A metodologia do curso propôs um diferencial marcante quanto ao aspecto de compartilhamento na quebra de hierarquia do saber entre mestres

e aprendizes devido aos aspectos motivacionais conduzidos através de dinâmicas pelo Professor Avelar Mutim e também em decorrência da proposta metodológica.

Esse tipo de experiência pedagógica propõe também identificar mecanismos articuladores e processadores dessa nova gestão do saber no mundo contemporâneo. Destaca também a possibilidade da universidade atuar ampliando a participação da população na gestão territorial, na difusão do conhecimento científico e na formação de agentes para participar da promoção do desenvolvimento local sustentável.

As experiências promissoras colaboram para integrar ensino e pesquisa; teoria e prática; divulgação de saberes no âmbito formal, informal e não formal da educação ambiental, além de incorporar questões relacionadas a gestão ambiental. Penso que essa experiência ilustra o que Gadotti reivindica, quando propõe que a educação precisa deixar de ser parte do problema do desenvolvimento para que se transforme numa aliada em busca da solução do desenvolvimento de sociedades sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

BOFF, L. **Ecologia: Grito dos pobres, Grito da Terra**. São Paulo: Ática, 2000.

BRANDIMARTE, A. L. G. E. **O Ecossistema humano** - parte I; O ecossistema humano como um conceito organizador no manejo de ecossistemas In: Gary E. Machlis and Jean E. McKendry. G. E. Machlis; J. E. Force; W. R. Burch Jr. *The Human Ecosystem as an Organizing Concept in Ecosystem Restoration*. *Social & Natural Resources* 10(4): 347-367, 1997.

CAPRA, F. **A Teia da Vida: Uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos**. São Paulo: Cortez, 1999.

DAVIS, M. **Planeta Favela**. São Paulo: Boitempo, 2006.

DIAS, G. **Educação Ambiental** – Princípios e Práticas. Gaia, 4ª. ed., 1992

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GADOTTI, M. **Educação para o Desenvolvimento Sustentável**: O que precisamos aprender para salvar o planeta. *Revista da FAEEBA*, Salvador, v.16, n. 28, 2007.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, março/ 2003

LOUREIRO, Carlos F. B. A educação ambiental como prática social contextualizada. (org.) **Cidadania e Meio Ambiente**. Centro de Recursos Humanos/CRA. Salvador, 2003.

MORIN, E. **Os Sete saberes necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.

MUTIM, A. L. B. **Educação ambiental e Gestão de Sociedades Sustentáveis**: análise da articulação de processos educativos formais e não formais como estratégia para gestão do desenvolvimento local sustentável. *Revista da FAEEBA*, Salvador, v.16, n. 28, 2007.

## **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

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

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

# 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](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

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