

# Tecnologias sustentáveis, educação ambiental e sustentabilidade: pesquisas interdisciplinares



Organização

Antônio Roberto Xavier

Aluísio Marques da Fonseca

Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel

## COLEÇÃO PRÁTICAS EDUCATIVAS

### Editores

Lia Machado Fiuzza Fialho | Editora-Chefe

José Albio Moreira Sales

José Gerardo Vasconcelos

## CONSELHO EDITORIAL EXTERNO

### Conselho Nacional Externo

Charliton José dos Santos Machado, Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
Emanoel Luiz Roque Soares, Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Brasil  
Ester Fraga Vilas-Bôas Carvalho do Nascimento, Universidade Tiradentes, Brasil  
Jean Mac Cole Tavares Santos, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Brasil  
José Rogério Santana, Universidade Federal do Ceará, Brasil  
Lia Ciomar Macedo de Faria, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil  
Maria Lúcia da Silva Nunes, Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
Norberto Dallabrida, Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil  
Robson Carlos da Silva, Universidade Estadual do Piauí, Brasil  
Rosangela Fritsch, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil  
Samara Mendes Araújo Silva, Universidade Federal do Paraná, Brasil  
Shara Jane Holanda Costa Adad, Universidade Federal do Piauí, Brasil

### Conselho Internacional

António José Mendes Rodrigues, Universidade de Lisboa, Portugal  
Catherine Murphy, University of Illinois, Estados Unidos da América  
Cristina Maria Coimbra Vieira, Universidade de Coimbra, Portugal  
Dawn Duke, University of Tennessee, Estados Unidos da América  
Hugo Heredia Ponce, Universidad de Cádiz, Espanha  
Nancy Louise Lesko, Columbia University, Estados Unidos da América  
Oresta López Pérez, El Colegio de Michoacán, México  
Ria Lemaire, Universidade de Poitiers, França  
Susana Gavilanes Bravo, Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile  
Emilie Zola Kalufuak, Université de Lubumbashi, Haut-Katanga, Congo

## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

**REITOR** - Hidelbrando dos Santos Soares

**VICE-REITOR** - Dárcio Ítalo Alves Teixeira

### EDITORA DA UECE

**COORDENAÇÃO EDITORIAL** - Cleudene de Oliveira Aragão

### CONSELHO EDITORIAL

Antônio Luciano Pontes • Eduardo Diatahy Bezerra de Menezes • Emanuel Angelo da Rocha Fragoso  
Francisco Horacio da Silva Frota • Francisco José Camelo Parente • Gisafran Nazareno Mota Jucá  
José Ferreira Nunes • Liduina Farias Almeida da Costa • Lucili Grangeiro Cortez • Luiz Cruz Lima  
Manfredo Ramos • Marcelo Gurgel Carlos da Silva • Marcony Silva Cunha • Maria do Socorro Ferreira Osterne  
Maria Salete Bessa Jorge • Sílvia Maria Nóbrega-Therrien

**O r g a n i z a ç ã o**  
**Antônio Roberto Xavier**  
**Aluísio Marques da Fonseca**  
**Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel**

# **Tecnologias sustentáveis, educação ambiental e sustentabilidade: pesquisas interdisciplinares**

AIALA VIEIRA AMORIM	JOANA D'ARC FERREIRA DA COSTA
ALEXANDRE DE OLIVEIRA LIMA	JOAQUIM SILVA PEREIRA
ALUÍSIO MARQUES DA FONSECA	JOEL HENRIQUE CARDOSO
ANA BEATRIZ DA SILVA LEMOS	JULIANA JALES DE HOLLANDA CELESTINO
ANDRESSA KAROLINE DE CASTRO GOMES	LÍVIA PAULIA DIAS RIBEIRO
ANTONIA FRANCIANY ARAUJO COELHO	MARIA DO SOCORRO MOURA RUFINO
ANTONIO ADRIANO SEMIÃO NASCIMENTO	MARIA IVANILDA DE AGUIAR
ANTÔNIO ROBERTO XAVIER	MARIA MABELLE PEREIRA COSTA PAIVA
ARTEMIZA MARIA CORREIA DA SILVA	MARIA SAMILLI PAULO GOMES PIMENTEL
CARLOS MENDES TAVARES	MATHEUS FELIPE SANTANA
ELISANGELA ANDRÉ DA SILVA COSTA	MATHEUS FELIPE SANTANA
FRANCISCA DANDARA DA SILVA ALBUQUERQUE	PEDRO BRUNO SILVA LEMOS
FRANCISCA TAYANE DE SOUZA AMORIM	RODRIGO PAULINO DA SILVA
FRANCISCO MATHEUS DA SILVA	ROQUE DO NASCIMENTO ALBUQUERQUE
GERANILDE COSTA E SILVA	RUBENS PIMENTEL DA COSTA
JEFERSON FALCÃO DO AMARAL	UILBONHE VICTOR IMBALI

Ed   
**UECE**  
1ª EDIÇÃO  
FORTALEZA | CE  
2024

## TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE: PESQUISAS INTERDISCIPLINARES

© 2024 *Copyright* by Antônio Roberto Xavier, Aluísio Marques da Fonseca  
e Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel (Organizadores)

O conteúdo deste livro bem como os dados usados e sua fidedignidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. O *download* e o compartilhamento da obra são autorizados desde que sejam atribuídos créditos aos autores. Além disso, é vedada a alteração de qualquer forma e/ou utilizá-la para fins comerciais.

### TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Editora da Universidade Estadual do Ceará - EdUECE  
Av. Dr. Silas Munguba, 1700 - Campus do Itaperi - Reitoria - Fortaleza - Ceará  
CEP: 60714-903 - Tel.: (85) 3101-9893 - Fax: (85) 3101-9893  
Internet: [www.uece.br/eduece](http://www.uece.br/eduece) - E-mail: [eduece@uece.br](mailto:eduece@uece.br)



Coordenação Editorial  
*Cleudene de Oliveira Aragão*

Projeto Gráfico e Capa  
*Carlos Alberto Alexandre Dantas*  
[carlosalberto.adantas@gmail.com](mailto:carlosalberto.adantas@gmail.com)

Revisão Vernacular e Normalização  
*Felipe Aragão de Freitas Carneiro*  
[felipearagaofc@hotmail.com](mailto:felipearagaofc@hotmail.com)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

- 
- X3t Xavier, Antônio Roberto  
Tecnologias sustentáveis, educação ambiental e sustentabilidade:  
pesquisas interdisciplinares / Antônio Roberto Xavier; Aluísio Marques  
da Fonseca; Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel (org.). - Fortaleza: EdUE-  
CE, 2024.  
361p. il. [livro eletrônico]  
ISBN: 978-85-7826-988-3  
<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3>

1. Educação ambiental. 2. Sustentabilidade. 3. Tecnologia sustentável.  
4. Xavier, Antônio Roberto. 5. Fonseca, Aluísio Marques da. 6. Pimentel,  
Maria Samilli Paulo Gomes. I. Título

---

CDD 370

# SUMÁRIO

## **APRESENTAÇÃO - 9**

Antônio Roberto Xavier  
Aluísio Marques da Fonseca  
Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel

## **1 A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA MANDALLA COMO TECNOLOGIA SOCIAL SUSTENTÁVEL PARA A AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR - 19**

Antonia Franciany Araujo Coelho  
Maria do Socorro Moura Rufino

## **2 POLÍTICA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA - 43**

Antonio Adriano Semião Nascimento  
Alexandre de Oliveira Lima  
Roque do Nascimento Albuquerque

## **3 QUÍMICA VERDE COMO TECNOLOGIA LIMPA E EDUCAÇÃO: UMA RESPOSTA INOVADORA AOS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE - 65**

Andressa Karoline de Castro Gomes  
Livia Paulia Dias Ribeiro

## **4 PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS E AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS NA ESCOLA CATAVENTO, EM OCARA-CEARÁ - 87**

Artemiza Maria Correia da Silva  
Geranilde Costa e Silva  
Carlos Mendes Tavares

- 5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ADIAR O FIM DO MUNDO: PRÁTICAS EDUCATIVAS COMO POSSIBILIDADE DE TRANSFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CE ▪ 107**  
Francisca Dandara da Silva Albuquerque  
Livia Paulia Dias Ribeiro
- 6 SABERES TRADICIONAIS E A SUSTENTABILIDADE: UMA REVISÃO NARRATIVA ▪ 127**  
Francisca Tayane de Souza Amorim  
Elisangela André da Silva Costa
- 7 ETNOBOTÂNICA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ▪ 149**  
Francisco Matheus da Silva  
Maria Ivanilda Aguiar
- 8 IMPACTOS AMBIENTAIS AO RIO CEARÁ E SEUS EFEITOS SOBRE A VIDA DOS/AS INDÍGENAS TAPEBA DA ALDEIA DA PONTE, CAUCAIA-CEARÁ ▪ 170**  
Joana D'arc Ferreira da Costa  
Geranilde Costa e Silva
- 9 PRÁTICAS EDUCATIVAS SUSTENTÁVEIS EM ESPAÇOS ESCOLARES: ESTUDO NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL VEREADOR JOSÉ PIRES DE FREITAS, OCARA, CEARÁ ▪ 190**  
Joaquim Silva Pereira  
Antônio Roberto Xavier  
Jeferson Falcão do Amaral
- 10 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CULTURA DE PAZ PARA A SUSTENTABILIDADE SOCIAL ▪ 210**  
Ana Beatriz da Silva Lemos  
Pedro Bruno Silva Lemos  
Antônio Roberto Xavier
- 11 CAMINHOS SUSTENTÁVEIS: O PAPEL DOS BIOPLÁSTICOS NA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL ▪ 231**  
Maria Mabelle Pereira Costa Paiva  
Aluísio Marques da Fonseca  
Livia Paulia Dias Ribeiro

**12 SUSTENTABILIDADE INTEGRADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS HUMANAS DO ENSINO MÉDIO - 256**

Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel

Antônio Roberto Xavier

Rubens Pimentel da Costa

**13 UNIDADE DE APRENDIZAGEM EM SISTEMA AGROFLORESTAL: UMA FORMA SINÉRGICA DE PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO SUSTENTÁVEL NA FAZENDA EXPERIMENTAL PIROÁS, REDENÇÃO-CEARÁ - 282**

Matheus Felipe Santana

Maria Ivanilda de Aguiar

Joel Henrique Cardoso

**14 INCLUSÃO SOCIAL SUSTENTÁVEL COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO PARA PRODUTORES FAMILIARES: UMA ANÁLISE DA RDC ANVISA Nº 49, DE 31 DE OUTUBRO DE 2013 - 302**

Rodrigo Paulino da Silva

Aiala Vieira Amorim

Juliana Jales de Hollanda Celestino

**15 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: FORMAÇÃO DE AGRÔNOMOS/AS DA UNILAB PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E INCORPORAÇÃO DOS SABERES - 327**

Uilbonhe Victor Imbali

Geranilde Costa e Silva



## APRESENTAÇÃO

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/apr>

### **ANTÔNIO ROBERTO XAVIER**

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pós-doutor (em andamento) Interdisciplinar em História e Letras pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), doutor em Educação pela UFC, mestre em Políticas Públicas e Sociedade (Sociologia) pela UECE e em Planejamento e Políticas Públicas também pela UECE, especialista em História e Sociologia pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e graduado em História pela UECE e em Pedagogia pela Faculdade Kurios (FAK). Professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), do Mestrado Profissional em Administração Pública (Profiap), do curso de Serviço Social, do curso de licenciatura em Letras - Língua Portuguesa e do curso de graduação em Administração Pública, todos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Atua nas seguintes linhas de pesquisa: 1) Política, Estado, Regimes de Governo e Políticas Públicas; 2) Etnociência, Sustentabilidade e Povos/Comunidades Tradicionais; 3) Culturas, História, Memória e Educação; 4) Metodologia da Escrita e da Pesquisa Científicas. Líder do grupo de pesquisa Gestão de Políticas Sociais (GPS), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); vice-líder do Grupo de Pesquisa em História da Educação do Ceará (Gephec/CNPq). Membro efetivo da Câmara de Ciências Sociais Aplicadas da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap, 2021-2023). Parceria internacional (2015...) - Membro-Avaliador Permanente da Associação das Universidades de Língua Portuguesa (AULP).

E-mail: roberto@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3018-2058>

### **ALUÍSIO MARQUES DA FONSECA**

Doutor e mestre na área de Química Orgânica e graduado em licenciatura em Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é professor associado IV na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), onde coordena o Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) e participa do Mestrado em Energias e Ambiente. Recebeu o prêmio de professor pesquisador em 2010 pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) Regional da Bahia (BA) e de Melhor Painele em Ensino de Química em 2015 pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ-SP). Atuou como professor orientador no curso de pós-graduação *latu sensu* em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos (GRHAE) e no Ciências é 10!. É líder do Grupo Interdisciplinar em Química (GIQ) e seus trabalhos atuais focam em Química de Produtos Naturais, Biocatálise e simulação computacional, com ênfase em *docking* e dinâmica molecular. Além disso, foi vice-secretário da SBQ Regional do Ceará (CE) e coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Unilab.

E-mail: aluisiomf@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8112-9513>

**MARIA SAMILLI PAULO GOMES PIMENTEL**

Mestranda no Programa de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em História do Brasil pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) e em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação pela mesma instituição e graduada em História pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e em Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi). Desenvolve no Masts pesquisa na linha 2: Sociobiodiversidade e Sustentabilidade, dentro do eixo 1: Conformação Sócio-Histórica, Recursos Naturais e Agrobiodiversidade, com foco na pesquisa sobre a sustentabilidade integrada nos livros didáticos de Ciências Humanas do Ensino Médio. Atualmente, é professora efetiva no município de Ocara, Ceará (CE), e professora da rede estadual na Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação 8 (Crede 8) do Maciço de Baturité/CE.

E-mail: samilligomespimentel@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7358-9251>

Esta obra, **Tecnologias sustentáveis, educação ambiental e sustentabilidade: pesquisas interdisciplinares**, organizada pelos professores doutores Antônio Roberto Xavier e Alúcio Marques da Fonseca e pela mestrandia Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel, trata-se de mais uma produção bibliográfica como resultado de pesquisas de docentes e discentes do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Tais pesquisas são, em sua grande maioria, financiadas por meio de bolsas estudantis de fomento à pesquisa oriundas de agências públicas de fomento à pesquisa, como: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap).

O presente livro, composto por textos científicos em formato de capítulos, busca contemplar a proposta interdisciplinar do mestrado com foco em suas duas linhas de pesquisa: a) Tecnologias e Desenvolvimento Sustentável – voltada para a análise, compreensão e difusão de tecnologias com enfoque no

desenvolvimento sustentado, sustentável e inclusivo, de modo que possam sobretudo ser apropriadas pelas populações interessadas; e b) Sociobiodiversidade e Sustentabilidade – voltada para a análise e compreensão das conformações sócio-históricas relacionadas às temáticas da sustentabilidade e às diversas formas de apropriação e uso dos recursos naturais no âmbito dos Países de Língua Oficial Portuguesa (Palops), os lusófonos, incluindo o Brasil.

O primeiro capítulo, “A utilização do Sistema Mandalla como tecnologia social sustentável para a agricultura e segurança alimentar”, de Antonia Franciany Araujo Coelho e Maria do Socorro Moura Rufino, tem como objetivo principal contextualizar o Sistema Mandalla como uma ferramenta para promover a agricultura e alimentação sustentável. Com isso, serão explorados sua origem, princípios, impacto na produção agrícola e na cadeia alimentar, bem como os desafios e oportunidades associados à sua implementação.

O segundo capítulo, “Política de gestão dos resíduos sólidos na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira”, de Antonio Adriano Semião Nascimento, Alexandre de Oliveira Lima e Roque do Nascimento Albuquerque, tem como objetivo principal investigar os principais elementos que fundamentam a importância da política de gestão de resíduos sólidos sob o enfoque da sustentabilidade, tendo como objetivos específicos buscar conhecer as

políticas nacionais pertinentes ao tema e quais esforços estratégicos a Unilab tem buscado instituir rumo à sustentabilidade.

O terceiro capítulo, “Química verde como tecnologia limpa e educação: uma resposta inovadora aos desafios da sustentabilidade”, de Andressa Karoline de Castro Gomes e Livia Paulia Dias Ribeiro, tem como objetivo detalhar as fundamentações da química verde, suas aplicações e potencial para promover uma relação mais harmoniosa entre a humanidade e o meio ambiente, a fim de levar esses conhecimentos mais adiante. Além disso, busca mostrar que a educação é uma forte aliada, que pode contribuir para a promoção da sustentabilidade e conscientização ambiental.

O quarto capítulo, “Práticas socioculturais e ambientais sustentáveis na Escola Catavento, em Ocara-CE”, de Artemiza Maria Correia da Silva, Geranilde Costa e Silva e Carlos Mendes Tavares, tem como objetivo identificar as práticas socioculturais e ambientais sustentáveis da Escola Crianças e Adolescentes Trabalhando Artes, Vivendo a Educação e Norteando a Transformação de Ocara (Catavento), voltadas à promoção da cultura e preservação da história do mamulengo, por meio da produção de fantoches como veículo de comunicação social que dialoga diretamente com a realidade dos alunos e a sustentabilidade ambiental.

O quinto capítulo, “Educação ambiental para adiar o fim do mundo: práticas educativas como pos-

sibilidade de transformação socioambiental no município de Fortaleza-CE”, de Francisca Dandara da Silva Albuquerque e Lívia Paulia Dias Ribeiro, tem como objetivo compreender, a partir de uma revisão de literatura, como a educação ambiental pode contribuir para uma transformação socioambiental no município de Fortaleza, trazendo exemplos de práticas educativas sustentáveis em instituições de ensino básico.

O sexto capítulo, “Saberes tradicionais e a sustentabilidade: uma revisão narrativa”, de Francisca Tayane de Souza Amorim e Elisângela André da Silva Costa, tem como objetivo refletir sobre as relações que se estabelecem entre os saberes tradicionais e a sustentabilidade, considerando as produções acadêmicas desenvolvidas ao longo dos últimos cinco anos em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil.

O sétimo capítulo, “Etnobotânica em sistemas agroflorestais: estratégias e desafios na conservação da biodiversidade”, de Francisco Matheus da Silva e Maria Ivanilda Aguiar, tem como objetivo principal analisar a contribuição da etnobotânica na conservação da biodiversidade em sistemas agroflorestais, destacando a importância da interdisciplinaridade e da cooperação entre diferentes atores para a conservação a longo prazo da biodiversidade em sistemas agroflorestais.

O oitavo capítulo, “Impactos ambientais ao rio Ceará e seus efeitos sobre a vida dos/as indígenas

Tapeba da Aldeia da Ponte, Caucaia-Ceará”, de Joana D’arc Ferreira da Costa e Geranilde Costa e Silva, tem como objetivo principal compreender e registrar as dificuldades enfrentadas pela comunidade indígena Tapeba da Ponte, em Caucaia, Ceará, destacando os impactos da degradação ambiental do mangue e do rio Ceará no modo de vida da aldeia, além de abordar os desafios sociais decorrentes da convivência com a população não indígena e a ausência de políticas sociais adequadas para essa comunidade, visando à elaboração de propostas que promovam a sustentabilidade ambiental e a inclusão social dos Tapeba.

O nono capítulo, “Práticas educativas sustentáveis em espaços escolares: estudo na Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, Ocara – Ceará”, de Joaquim Silva Pereira, Antônio Roberto Xavier e Jeferson Falcão do Amaral, tem como objetivo principal conhecer e destacar as práticas educativas sustentáveis que vêm sendo desenvolvidas pela Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, fundada em 1970, pertencente à rede pública municipal de ensino de Ocara, Ceará, região do Maciço de Baturité.

O décimo capítulo, “Educação ambiental e cultura de paz para a sustentabilidade social”, de Ana Beatriz da Silva Lemos, Pedro Bruno Silva Lemos e Antônio Roberto Xavier, tem como objetivo principal analisar a relação entre a cultura da paz para a trans-

formação da educação brasileira a partir de uma perspectiva humanística centrada no desenvolvimento de indivíduos com foco nos valores e ideais da democracia sustentável.

O décimo primeiro capítulo, “Caminhos sustentáveis: o papel dos bioplásticos na preservação ambiental”, de Maria Mabelle Pereira Costa Paiva, Aluísio Marques da Fonseca e Lívia Paulia Dias Ribeiro, tem como objetivo principal apresentar informações relativas ao potencial dos bioplásticos como alternativa sustentável aos plásticos petroquímicos.

O décimo segundo capítulo, “Sustentabilidade integrada nos livros didáticos de Ciências Humanas do ensino médio”, de Maria Samilli Paulo Gomes Pimentel, Antônio Roberto Xavier e Rubens Pimentel da Costa, tem como objetivo principal investigar a integração da sustentabilidade nos livros didáticos de Ciências Humanas para o ensino médio no Brasil, por meio de uma pesquisa qualitativa que analisa uma coleção didática aprovada no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2021.

O décimo terceiro capítulo, “Unidade de aprendizagem em sistema agroflorestal: uma forma sinérgica de produção de conhecimento sustentável na Fazenda Experimental Piroás, Redenção-Ceará”, de Matheus Felipe Santana, Maria Ivanilda de Aguiar e Joel Henrique Cardoso, tem como objetivo principal relatar as experiências de implantação de uma unidade de

aprendizagem em sistemas agroflorestais na Fazenda Experimental Piroás (FEP), por meio da apropriação de conhecimentos básicos em Sistemas Agroflorestais Agroecológicos (Safes), desempenhando um papel de construção do conhecimento, percebendo que ainda há uma grande necessidade de construir um novo modelo de agricultura que traga benefícios para agricultores e meio ambiente, envolvendo pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical, pesquisadores/professores da Unilab, estudantes e comunidade local.

O décimo quarto capítulo, “Inclusão social sustentável como estratégia de desenvolvimento para produtores familiares: uma análise da RDC Anvisa nº 49, de 31 de outubro de 2013”, de Rodrigo Paulino da Silva, Aiala Vieira Amorim e Juliana Jales de Hollanda Celestino, tem como objetivo principal fomentar o debate acerca dos caminhos a serem tomados para a inclusão de forma mais expressiva dos produtos processados em pequena escala ao mercado. Traz uma análise da resolução apontando sua relevância para o desenvolvimento social das populações camponesas.

O décimo quinto capítulo, “Desenvolvimento sustentável: formação de agrônomos/as da Unilab para a conservação da biodiversidade e incorporação dos saberes”, de Uilbonhe Victor Imbali e Geranilde Costa e Silva, tem como objetivo principal analisar como é abordada a temática do desenvolvimento sustentável junto ao curso de Agronomia da Unilab e se

essa abordagem está alinhada à concepção de sustentabilidade e saberes tradicionais da África, considerando os Palops.

Sem mais delongas para o momento, convidamos a todos e todas para a leitura de matérias textuais peculiares às diversas realidades científicas de nossa época de forma interdisciplinarizada.

# 1 A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA MANDALLA COMO TECNOLOGIA SOCIAL SUSTENTÁVEL PARA A AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap1>

## **ANTONIA FRANCIANY ARAUJO COELHO**

Mestrado em andamento em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialização em andamento em Ciência de Alimentos pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE), especialista em Fitopatologia pela Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo (Fameesp) e graduada em Agronomia pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Tem experiência na área de Agronomia, atuando principalmente nos seguintes temas: salinidade, adubação orgânica, alimentos e tecnologias sustentáveis.

E-mail: [francianycoelho@gmail.com](mailto:francianycoelho@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-6095-2824>

## **MARIA DO SOCORRO MOURA RUFINO**

Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (Ufersa), mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), especialista em Nutrição e Dietética Aplicada pela Universidad de León (ES) e graduada em Agronomia pela UFPI. Professora associada III do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR) e docente permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Líder do grupo de pesquisa Polifenóis, Antioxidantes e Fibra Dietética na Saúde (Polifiban), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Atua nas áreas: Bioquímica dos Alimentos e Nutrição, Compostos Bioativos Dietéticos (polifenóis e fibras) e Bioacessibilidade nos Alimentos.

E-mail: [marisrufino@unilab.edu.br](mailto:marisrufino@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3450-9481>



As mudanças climáticas afetam diversas áreas, dentre elas o setor agrícola, em decorrência da elevada sensibilidade da produção agrícola às variáveis climáticas, como a temperatura e a precipitação, que, por consequência, acabam reduzindo a disponibilidade e a qualidade de alimentos (Tanure; Domingues; Magalhães, 2024). Na região Nordeste, por exemplo, que já sofre com a precipitação pluviométrica desregulada tanto espacial quanto temporal, com as mudanças climáticas esse quadro pode vir a se agravar. O aumento da demanda por água juntamente com a crescente população mundial impõem pressão sobre os setores envolvidos na produção de alimentos (Nunes; Rotatori; Cosenza, 2020).

Os agricultores familiares, em comparação a grandes produtores convencionais, são mais sensíveis às mudanças climáticas, isso devido aos menores investimentos na produção com insumos e tecnologias, como a aração e correção do solo, adubação, produtos fitossanitários, assistência técnica e outros, com isso a produtividade dos agricultores familiares é mais dependente de outros fatores naturais, como o

clima (Landini; Beramendi, 2020; Tanure; Domingues; Magalhães, 2024).

Essa sensibilidade implica maior dependência de tecnologias acessíveis para pequenos agricultores que possam contornar situações adversas e facilitem o manejo das culturas, visto que os prejuízos ocasionados na produção, como a perda de produtividade, irão comprometer a segurança alimentar, pela redução de alimentos produzidos e conseqüentemente consumidos, resultando em menores rendimentos, por impossibilitar a venda do excedente (Tanure; Domingues; Magalhães, 2024).

A menor disponibilidade de alimentos e a menor renda redundarão na limitação do acesso a alimentos com qualidade nutricional, sendo a quantidade destes insuficiente para uma vida ativa e saudável, tornando mais evidente a necessidade de um meio de produção que assegure a produção para o autoconsumo, que é o ponto de partida na condução de diversificação de estratégias para garantir a segurança alimentar dos agricultores familiares (Cavalcante Filho *et al.*, 2020).

Pensando nisso, as tecnologias sociais são peças importantes, pois podem proporcionar melhor qualidade de vida e equilíbrio ambiental dos componentes naturais, o que estabelece a garantia da sustentabilidade alimentar. Essas tecnologias são de custo baixo e de fácil replicação, sendo desenvolvidas através de ob-

servações de problemas locais, uma construção social com base na criatividade, levando em consideração a disponibilidade dos recursos existentes na região, podendo variar conforme as realidades, necessidades e recursos disponíveis (Assis *et al.*, 2022).

O Sistema Mandalla é uma tecnologia social e sustentável voltada para o desenvolvimento agrícola que objetiva a produção de alimentos de forma agroecológica, tendo em vista que o modelo agroecológico é um meio de produção de alimentos alternativo que defende e aperfeiçoa o modo de gerar alimentos sortidos, sendo esse direito a base da soberania alimentar (Nunes; Rotatori; Cosenza, 2020).

O sistema leva esse nome por ter seus canteiros com formas geométricas concêntricas, posicionados obedecendo ao formato circular, o qual tem em seu centro um reservatório de água. Cada Mandalla possui em média nove círculos de canteiros e seis deltas. O reservatório é destinado para a produção de peixes e aves aquáticas, sendo que a água da criação é reusada para a irrigação das culturas em seu entorno. A Mandalla melhora o uso da água, proporcionando a produção de alimentos de forma sustentável (Nobre; Paulino; Silvestre, 2019).

A Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA) coordena o Projeto de Produção Integrada Mandalla Ceará, que tem por objetivo apoiar o desenvolvimento

da agricultura familiar na atividade agrícola da produção até a comercialização de alimentos, possibilitando geração de renda e permanência no campo por meio do fornecimento dos equipamentos necessários, capacitação, técnicas e ainda assistência técnica pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (Ematerce) (SDA, 2015, 2023).

O projeto valoriza a agricultura familiar, facilitando o manejo através de práticas simples e de baixo custo que sejam eficientes para o cultivo e diversificação de alimentos, sendo destinados à subsistência, o que irá estimular os agricultores a seguirem dietas ricas nutricionalmente e a adotarem hábitos alimentares saudáveis, os quais destinarão os excedentes desses alimentos à comercialização para a geração de renda (SDA, 2023).

A comercialização é incentivada por meio do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que são programas que contribuem para a garantia da segurança alimentar e nutricional de entidades socioassistenciais e educacionais, os quais oportunizam ainda uma melhoria de renda e condições de trabalho para agricultores familiares, contribuindo também para o desenvolvimento regional sustentável (Leite, M.; Leite, J., 2022; SDA, 2023).

De acordo com Bevenuto, Correa e Alencar (2023), as Mandallas têm se mostrado uma alternativa

que une sustentabilidade com economia e tecnologia, sendo que o ganho não tem sido somente o retorno financeiro, mas ambiental e social. O acesso das famílias a essa tecnologia para produzir seus alimentos tem se mostrado forte, contribuindo na melhoria da alimentação das famílias, não só através do autoconsumo, mas também através da comercialização do excedente, que ajuda no emprego dos recursos financeiros conseguidos na aquisição de outros produtos que não têm em seu local.

Frente ao exposto, o presente estudo tem como objetivo contextualizar o Sistema Mandalla como uma ferramenta para promover a agricultura e alimentação sustentável. Com isso, serão explorados sua origem, princípios, impacto na produção agrícola e na cadeia alimentar, bem como os desafios e oportunidades associados à sua implementação.

## **Metodologia**

O presente estudo compreende uma revisão integrativa da literatura, a qual busca abordar de forma sintética, através de estudos preexistentes, como o Sistema Mandalla pode auxiliar na manutenção da agricultura e garantir que ocorra a segurança alimentar. Para tanto, efetuou-se uma busca na literatura, limitada a estudos publicados entre os anos de 2014

e 2024. A escolha desse período justifica-se pela busca de trabalhos mais atuais a fim de entender como a sociedade está se preocupando com o tema, visto a crescente visibilidade dos problemas relacionados à segurança alimentar. Apesar de estipulado o período de publicações, priorizaram-se os artigos mais atuais.

A obtenção das informações para a pesquisa bibliográfica foi realizada mediante exploração de três bases de dados disponíveis gratuitamente: Scopus, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Por se tratar de uma tecnologia social, a pesquisa se estendeu para sites oficiais vinculados ao Governo Federal e ao Governo Estadual.

A busca nessas bases de dados foi orientada pelos descritores “Sistema Mandalla”, “agroecologia”, “agricultura sustentável” e “segurança alimentar e nutricional”. Com vistas a possibilitar o alcance de maior quantidade de artigos publicados, tais descritores foram redigidos também no idioma inglês.

Para viabilizar o resultado da pesquisa de forma objetiva, foram incluídos os artigos publicados em língua portuguesa e inglesa, com texto completo, disponíveis *on-line*, com acesso livre. Foram excluídos artigos publicados que não correspondessem com a temática do trabalho, além de resumos, monografias, dissertações, teses e artigos repetidos.

## Origens e princípios do Sistema Mandalla

O Sistema Mandalla teve sua difusão nos primórdios do ano 2002, por meio da disseminação promovida pelo professor Willy Pessoa e um grupo de universitários no município de João Pessoa, na Paraíba, do qual foi fundada a Agência Mandalla DHSA (Desenvolvimento Holístico e Sistêmico Ambiental), sendo uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) que planeja e organiza a produção agrícola (Assis *et al.*, 2022).

A Mandalla visa à policultura utilizando os recursos naturais disponíveis, buscando desenvolver *habitats* complexos, nos quais plantas e animais convivam simbioticamente, favorecendo, dessa forma, uma maior produtividade e ocasionando melhoria na fertilidade e conservação do solo, reduzindo a incidência de pragas, doenças e danos causados por plantas daninhas (Altieri; Nicholls, 2021; Souza *et al.*, 2023). Para alcançar os níveis de sustentabilidade propostos, a Agência Mandalla DHSA baseia-se nos princípios da permacultura (Assis *et al.*, 2022).

O sucesso do policultivo depende do seu manejo empregado em relação aos fatores produtivos, como a quantidade de adubos a serem utilizados, proporção de densidade populacional e escolha das culturas envolvidas no sistema (Linhares *et al.*, 2022). Nos cantei-

ros internos da Mandalla, recomenda-se o plantio de plantas medicinais e condimentares e, nos canteiros externos, culturas de porte arbóreo, que funcionarão como barreira vegetal para proteger as plantas contra a ação de ventos intensos.

A rotação de culturas, manejo de base agroecológica recomendado para o Sistema Mandalla, auxilia na sustentabilidade da produção agrícola, por meio da ciclagem de nutrientes, melhorando as condições gerais para o desenvolvimento das culturas, como a qualidade química, física e biológica do solo, quebra do ciclo de pragas, doenças e plantas daninhas, proteção do solo e outros, sendo uma prática essencial que traz consigo benefícios para o meio ambiente e para a agricultura, melhorando fatores de produção, possibilitando o alcance de maiores produtividades dos sistemas agrícolas de produção (Candido *et al.*, 2021).

A Mandalla se diferencia positivamente das hortas convencionais por ser uma tecnologia social sustentável, a qual preza o melhor aproveitamento e reaproveitamento dos recursos, resíduos e também os espaços disponíveis, garantindo a sustentabilidade da pequena propriedade, sendo uma alternativa de agricultura familiar com custos mais baixos (Sampaio; Amorim; Miranda, 2019).

A agricultura familiar desempenha um papel fundamental na produção de alimentos, por meio da

criação, inovação e produção. Esses agricultores têm a capacidade de alimentar o país; eles conquistam cada vez mais espaço no panorama atual, estando em consonância com os princípios do Sistema Mandalla, trazendo contribuições singulares para o campo ambiental, com destaque para a adoção de sistemas produtivos energeticamente mais eficientes e para o respeito pela harmonia ambiental e pelas espécies, bem como pelos métodos de produção agroecológica (Cavichioli; Santos; Prodóximo, 2014).

É importante promover a agricultura agroecológica para possibilitar os circuitos curtos de comercialização, facilitando o acesso de pessoas vulneráveis a dietas sustentáveis, em que se consumam alimentos *in natura* e minimamente processados. Para além disso, os sistemas agroalimentares irão reduzir a desigualdade social e cultural e estimulam os cidadãos a participarem no seu desenvolvimento, restaurando a confiança destes (Fouilleux; Michel, 2020; Grisa; Porto, 2023).

Esses circuitos agroalimentares curtos ocasionam a proximidade, proporcionando confiança, em função de que os consumidores compram diretamente dos produtores, podendo essa ser uma estratégia para manter as famílias agricultoras no meio rural por assegurar a rentabilidade, além do que os consumidores terão alimentos mais sustentáveis e

de melhor qualidade nutricional em comparação aos de manejo convencional (Schwab; Moraes; Corrent, 2022).

## **Sustentabilidade na produção agrícola com o Sistema Mandalla para a segurança alimentar**

A produção atual de alimentos está voltada ao uso intensivo da natureza de forma não harmônica, utilizando insumos químicos que intensificam ainda mais os danos ocasionados pela exploração intensa, salientando que esses alimentos participam de uma grande circulação, em que são muitas vezes processados e distribuídos para longe de sua origem, não sendo um consumo local e natural (Fouilleux; Michel, 2020).

É conhecido que muitas pessoas sofrem com a insegurança alimentar e diariamente estas não conseguem ter acesso à alimentação, por conseguinte não satisfazem suas necessidades nutricionais, dessa forma torna-se necessária a implantação de outros agrossistemas voltados para a agricultura familiar, para mitigar tal fato e ainda reduzir o consumo de alimentos industrializados, que são substancialmente prejudiciais à saúde humana (Assis *et al.*, 2022).

O Sistema Mandalla é um modelo agrícola que visa a viabilizar a produção de alimentos em regiões

semiáridas de forma sustentável. Esse sistema é voltado para a diversificação das atividades agrícolas por meio do consórcio da produção agrícola, garantindo sustento das famílias de pequenos produtores, em pequenas áreas e com baixa disponibilidade de recursos (Sampaio; Amorim; Miranda, 2019).

A produção agroecológica é uma alternativa bastante viável para a agricultura familiar, que promove melhorias na qualidade dos alimentos, pois possibilita o cultivo de diversos alimentos, que são para a subsistência e seu excedente para a comercialização local, sendo uma tecnologia eficaz de convivência com o semiárido, que promove qualidade de vida, produtividade econômica, equilíbrio ambiental no espaço rural nordestino, seguindo os princípios do desenvolvimento sustentável (Assis *et al.*, 2022).

Sampaio, Amorim e Miranda (2019), ao estudarem a horta Mandalla no município de Viçosa e região, no Ceará, observaram, através das análises realizadas, que esse sistema demonstra ter mais eficiência, com obtenção de lucros e com menores gastos financeiros em comparação com a horta convencional.

Freitas *et al.* (2014), ao realizarem um levantamento sobre a transição da agricultura convencional para a agricultura de base agroecológica em um assentamento da Paraíba, evidenciaram que as práticas agroecológicas na comunidade são uma estratégia de

segurança e soberania alimentar na comunidade e na feira agroecológica do município, por meio da diversificação dos sistemas produtivos, com alimentos saudáveis sem uso de agrotóxico, podendo fornecer renda e ainda proteger a biodiversidade local.

O Sistema Mandalla, por se tratar de um sistema agroecológico, torna-se uma ótima alternativa para a segurança alimentar e nutricional, na agricultura familiar, sendo evidenciado pela quantidade e qualidade satisfatórias dos alimentos, garantindo o direito ao acesso regular e permanente desses alimentos, sem que isso comprometa o acesso a outras necessidades essenciais (Leite, M.; Leite, J., 2022). O sistema viabiliza o alinhamento dos interesses e necessidades de modo responsável com o ambiente e a sociedade, tornando-a sustentável, sendo capaz de gerar emprego e renda em comunidades rurais, e reduz o desmatamento e degradação do solo, possibilitando a reestruturação econômica, social e ambiental dessa região, desse modo ganham os agricultores e o meio ambiente, de forma sucessiva, por meio do rendimento financeiro e da preservação e qualidade ambiental (Sampaio; Amorim; Miranda, 2019).

## **Desafios no Sistema Mandalla**

Os agricultores familiares apresentam dificuldades para viabilizar sua produção frente aos desafios

impostos pelo mercado, vistos os desafios a serem superados, como a escassez de água (Santos *et al.*, 2014). Conforme Freitas *et al.* (2014), em virtude do período prolongado de estiagem, podem ocorrer quedas de produtores de hortaliças devido às dificuldades no abastecimento de água das Mandallas.

O Sistema Mandalla pode trazer diversos benefícios para os produtores, entretanto pode-se citar o exemplo do município de Mauriti, Ceará, explanado por Lucena *et al.* (2017), em que o fato de os produtores não fazerem parte de associações acabou limitando a participação na venda de seus alimentos para o PNAE, sendo observado a partir de 2012 um aumento significativo do número de produtores que participaram da chamada, porém uma redução dos que eram do Sistema Mandalla, devido a essa exigência. Domene *et al.* (2023) também observaram, na área urbana do estado de São Paulo, as dificuldades enfrentadas pelos agricultores na produção de alimentos, destacando o papel crucial das políticas públicas de alimentação para fortalecer o trabalho dos agricultores que produzem alimentos de maneira sustentável, evidenciando a importância de facilitar o acesso dos agricultores familiares aos programas sociais, de modo a possibilitar avanços em direção a uma atividade econômica viável, promovendo uma alimentação saudável e equitativa.

Santos *et al.* (2014) realizaram um estudo de caso na Feira Agroecológica de Mossoró, Rio Grande do Norte, e observaram que 75% produtores desconhecem os custos de produção e como se realiza a formulação de preço para a comercialização; 25% conseguem elaborar esse processo de precificação via mensuração de custos, tendo conhecimento dos custos e lucros; e 25% dos entrevistados não fazem qualquer contabilidade referente à produção.

Compreende-se, portanto, que é crucial o fortalecimento da assistência técnica especializada em contabilização para auxiliar os agricultores a quantificar de forma precisa os custos da produção e das quantidades comercializadas. Isso garantirá que os agricultores possam vender os alimentos produzidos de maneira justa e, dessa forma, obter o retorno financeiro adequado pelo seu trabalho.

De forma geral, os agricultores enfrentam desafios significativos na produção devido à escassez de água causada pelas condições climáticas do semiárido, à falta de técnicas apropriadas de armazenamento de água e à carência de assistência técnica e insumos, além disso, na comercialização, destacam-se problemas como a falta de divulgação da feira e a falta de valorização da comunidade local em relação ao consumo saudável (Santos *et al.*, 2014).

## Impactos ambientais e sociais

Apesar das dificuldades com o abastecimento de água, a Mandalla vem a ser uma ótima ferramenta para a região semiárida, pois assegura que a produção de alimentos aconteça ao longo do ano, reduzindo o desperdício de água, devido ao seu sistema funcional, proporcionando benefícios para o produtor, para o ambiente e para a sociedade (Bevenuto; Correa; Alencar, 2023).

A Mandalla busca atingir a autossuficiência produtiva e ambiental, sendo exemplo de agricultura sustentável e de base agroecológica que apresenta excelentes resultados principalmente em relação à convivência de regiões semiáridas (Nunes *et al.*, 2020). Essa nova relação com o campo auxilia no desenvolvimento de técnicas e utilização dos recursos disponíveis para a garantia da segurança alimentar e nutricional das pessoas.

Adotar esse modelo ajuda a garantir o sustento dos pequenos agricultores, promove a dignidade humana e faz a sua parte para reduzir os danos ao meio ambiente, ao ser implementado em pequenas propriedades rurais, como é o caso do Sistema Mandalla em Mauriti. Ele proporciona alimentos orgânicos, melhora a vida das famílias e promove a sustentabilidade em termos sociais, econômicos e ambientais, usando apenas recursos naturais (Lucena *et al.*, 2017).

Evidências indicam a eficácia das Mandallas produtivas em incrementar a produção agrícola, mitigar o fenômeno do êxodo rural e promover a inclusão social dos indivíduos envolvidos. Essas englobam múltiplos setores da sociedade e dimensões da vida humana, destacando-se como uma ferramenta fundamental na atual economia agrícola; além disso, elas têm o potencial de reformular as percepções e os conceitos relacionados à prática agrícola, contribuindo para a inovação e sustentabilidade nesse campo (Bevenuto; Correa; Alencar, 2023).

Esse modelo com a abordagem agroecológica busca não somente a segurança alimentar, mas também a conservação de recursos e equidade. Ao empregar técnicas ecologicamente corretas, não modifica ou transforma radicalmente o ecossistema, e o uso de elementos tradicionais ou novos de manejo otimiza a unidade de produção, salientando que os recursos locais disponíveis reduzem os custos, tornando as tecnologias agroecológicas economicamente viáveis (Pereira *et al.*, 2022).

A adoção de práticas agroecológicas na agricultura Mandalla tem um impacto positivo na qualidade da alimentação. Entre as várias vantagens desse sistema, estão a diversidade de alimentos, a promoção da inclusão social, a melhoria da qualidade de vida e os benefícios para a população, uma vez que a comer-

cialização por circuitos curtos torna os preços mais acessíveis, além da oferta de alimentos saudáveis (Cavichioli; Santos; Prodóximo, 2014; Lucena *et al.*, 2017).

Nobre, Paulino e Silvestre (2019) examinaram as atividades no Sistema Mandalla no assentamento Mulungu, em Tururu, Ceará, no qual observaram que a implementação do projeto promoveu o protagonismo feminino, especialmente em 2015, em que o empoderamento das mulheres permitiu que elas reconhecessem seu papel central no ambiente rural, obtendo autonomia para participar de uma agricultura sustentável, passando a produzir alimentos para consumo próprio, comercialização e também para os animais.

## **Considerações finais**

O Sistema Mandalla emerge como uma alternativa promissora nos desafios de abastecimento de água para a agricultura em regiões semiáridas. Além de promover a segurança alimentar, essa abordagem agroecológica contribui para a inclusão social e a conservação ambiental. Ao utilizar recursos naturais de forma sustentável, as Mandallas não apenas aumentam a produção agrícola, mas também fortalecem a economia local e melhoram a qualidade de vida das comunidades rurais.

A horta Mandalla age na integração entre produção agrícola e sustentabilidade ambiental, sendo que a agricultura familiar desempenha um papel crucial na promoção desse sistema, por meio da produção de alimentos de forma sustentável e em sintonia com a natureza, especialmente através da adoção de práticas agroecológicas. Isso não apenas contribui para a segurança alimentar do país, mas também para a preservação do meio ambiente, promovendo sistemas produtivos mais eficientes e respeitosos com a biodiversidade.

Salienta-se, entretanto, a necessidade de soluções abrangentes para os desafios, como investimentos em infraestrutura hídrica, capacitação técnica e promoção de feiras locais para garantir a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável nas comunidades rurais do semiárido. Essas questões representam obstáculos importantes que precisam ser abordados para promover o desenvolvimento da agricultura sustentável e consequentemente da produção de alimentos.

## Referências

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Do modelo agroquímico à agroecologia: a busca por sistemas alimentares saudáveis e resilientes em tempos de Covid-19. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 57, 2021.

ASSIS, P. H. E.; DINIZ, S. F.; SOBRINHO, J. F.; BARBOSA, F. E. L. Sistemas agroecológicos de produção e consumo alimentar em São Domingos, Sobral, Ceará. *International Journal Semiarid*, [S.l.], v. 5, p. 369-385, 2022.

BEVENUTO, V.; CORREA, M. M.; ALENCAR, A. F. As mandalas produtivas no Brasil: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Agroecology and Sustainability*, Glendale, v. 5, n. 1, p. 27-39, 2023.

CANDIDO, G.; SHIMADA, B. S.; SILVA, V. B. D.; GOULART, G. R. Rotação de culturas na sustentabilidade de um sistema de produção agrícola. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, Fortaleza, v. 2, n. 3, e27, 2021.

CAVALCANTE FILHO, P. G.; MACIEL, R. C. G.; OLIVEIRA, O. F.; ARAÚJO, W. S. Pobreza, segurança alimentar e autoconsumo na Reserva Extrativista (Resex) Chico Mendes. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, Taubaté, v. 16, n. 2, 2020.

CAVICHIOLO, F. A.; SANTOS, A. M.; PRODÓXIMO, M. G. Agricultura familiar: uma alternativa ao capitalismo-análise ao sistema mandala. *Revista Interface Tecnológica*, Taquaritinga, v. 11, n. 1, p. 79-90, 2014.

DOMENE, S. *et al.* Alimentação saudável, agricultura urbana e familiar. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 37, p. 207-226, 2023.

FOUILLEX, E.; MICHEL, L. (coord.). *Quand l'alimentation se fait politique(s)*. Rennes: PUR, 2020.

FREITAS, P. F. *et al.* Agroecologia como alternativa para mudanças de um estilo de agricultura convencional para uma agricultura de base familiar: o caso do assentamento Santo Antônio no município de Cajazeiras-PB. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, Uberlândia, v. 9, n. 17, p. 436-468, 2014.

GRISA, C.; PORTO, S. I. Políticas alimentares e referenciais setoriais na trajetória brasileira. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, DF, v. 61, n. 3, e259390, 2023.

LANDINI, F.; BERAMENDI, M. Agroecología o agricultura convencional moderna? Posicionamientos de extensionistas rurales argentinos. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, Buenos Aires, v. 46, n. 3, p. 352-361, 2020.

LEITE, M. L. S.; LEITE, J. F. (In)segurança alimentar e agricultura familiar: políticas públicas como estraté-

gia de superação da fome. *Revista Katálysis*, Florianópolis, v. 25, p. 528-538, 2022.

LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; SOUSA, R. P.; ASSIS, J. P. Adubação verde com flor-de-seda {*Calotropis procera* (Aiton) WT Aiton} em culturas olerícolas na região semiárida. *Pantanal*, [S.l.], 2022.

LUCENA, T. C. *et al.* O PNAE e o Sistema de Mandala no município de Mauriti/CE: no período de 2010 a 2014. *Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, Tupã, v. 3, n. 2, p. 84-95, 2017.

NOBRE, F. É. C.; PAULINO, L. C.; SILVESTRE, F. E. R. A mandala das mulheres: prática sustentável de agricultura familiar no assentamento Mulungu Tururu-CE. *Cadernos de Ensino, Ciências & Tecnologia*, Fortaleza, v. 1, n. esp., p. 8-21, 2019.

NUNES, C. A. R. *et al.* Acompanhamento de sistema integrado agroaquícola em comunidade carente do Médio São Francisco. *Revista Sertão Sustentável*, Xique-Xique, v. 2, n. 1, p. 41-44, 2020.

NUNES, L. R.; ROTATORI, C.; COSENZA, A. A horta escolar como caminho para a agroecologia escolar. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, São Cristóvão, v. 7, n. 1, p. 1-21, 2020.

PEREIRA, F. C. *et al.* Reativação de uma mandala agroecológica para produção de hortaliças a partir de resíduos vegetais: relato de experiência. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 13, 2022.

SAMPAIO, C. P.; AMORIM, R. P.; MIRANDA, E. H. C. Horta Mandala, um modelo de produção agrícola, prático e social. *Singular Meio Ambiente e Agrárias*, Palmas, v. 1, n. 1, p. 25-27, 2019.

SANTOS, C. F. *et al.* A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, p. 33-52, 2014.

SCHWAB, P. I.; MORAES, J. L. A.; CORRENT, A. R. Sistemas agroalimentares sustentáveis: a produção familiar e a comercialização local de alimentos orgânicos em Rolante-RS. *Colóquio: Revista do Desenvolvimento Regional*, Taquara, v. 19, n. 1, p. 143-166, 2022.

SDA. *Mandalla*: Ematerce acompanha projeto executado pela SDA em Parambu. Fortaleza: SDA, 2023.

SDA. *Projeto Mandalla beneficia o estado do Ceará*. Fortaleza: SDA, 2015.

SOUZA, P. H. G. *et al.* Rendimento econômico de consórcio irrigado de quiabo e feijão-caupi. *Recital: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, Almenara, v. 5, n. 2, p. 29-43, 2023.

TANURE, T. M. P.; DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S. Regional impacts of climate change on agricultural productivity: evidence on large-scale and family farming in Brazil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, DF, v. 62, 2024.

## 2 POLÍTICA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap2>

### ANTONIO ADRIANO SEMIÃO NASCIMENTO

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Gestão Pública Municipal e graduado em Administração Pública pela Unilab e em Ciências Contábeis pela Universidade Estácio de Sá (Estácio). Servidor técnico-administrativo em Educação pela Unilab.

E-mail: [antonioadriano@unilab.edu.br](mailto:antonioadriano@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9172-5278>

### ALEXANDRE DE OLIVEIRA LIMA

Doutor em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza (Unifor), mestre em Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e especialista em Gestão de Organizações de Saúde, além de graduado em Administração de Empresa pela UFC. Professor adjunto da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Ministra as disciplinas Empreendedorismo no Setor Público, Contabilidade Pública, Orçamento Público e Auditoria e Controladoria no Setor Público.

E-mail: [alexandrelima@unilab.edu.br](mailto:alexandrelima@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8878-7965>

### ROQUE DO NASCIMENTO ALBUQUERQUE

Pós-Doutor em Estudos da Tradução pela Universidade Hamline, Estados Unidos (2018). Doctor of Philosophy - Língua Grega no Central Baptist of Minneapolis, Minnesota (2013) - convalidado em doutor em Estudos da Linguagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2014). Licenciado em Letras - Língua Inglesa (2023) pela Universidade da Amazônia (Unama). Bacharel em Teologia pela Faculdade Kurios (2008). Graduação em Teologia - Seminário Batista do Cariri (1996). Mestrado em Teologia - Seminário Teológico Batista do Sul do Brasil (2001). Pós-Graduado em História e Sociologia pela Universidade Regional do Cariri (2006). Pós-Graduado em Teologia Latino-Americana pela Faculdade Kurios (2007). Graduando em Letras - Habilitação Língua Inglesa pela Unama. Pesquisador e tradutor da comédia grega de Aristófanes. Líder do Grupo de Pesquisa e Estudo da Língua Grega e da Comédia Aristofânica (Greco). Atualmente é reitor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), para o mandato do quadriênio de 2021-2025. Também é professor adjunto do Instituto de Linguagens e Literaturas (ILL). Foi reitor *pro tempore* no período de março de 2020 a maio de 2021 da Unilab. Ex-Coordenador geral do Núcleo de Línguas e Idiomas sem Fronteiras da Unilab. Autor da editora acadêmica da Europa e Estados Unidos Peter Lang.

E-mail: [roadry.albuquerque@unilab.edu.br](mailto:roadry.albuquerque@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8565-4668>

## Introdução



crescimento populacional e o consumismo crescente das pessoas, principalmente a partir da Revolução Industrial, têm gerado proporcional aumento da geração de resíduos, inclusive os não orgânicos, que acabam impactando nocivamente o meio ambiente. Nesse aspecto, partiu-se da necessidade de tratamento desses resíduos a fim de reduzir os danos causados para a ausência de gerenciamento adequado.

De acordo com E. Santos e I. Santos (2014), a partir dos anos de 1980 o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil passou a associar-se à preservação dos recursos naturais; a empregabilidade, a inclusão social e a renda passaram a ter maior relevância ante as temáticas pertinentes à sustentabilidade e ao meio ambiente.

Pacheco *et al.* (2019) asseveram que no Brasil vêm sendo desenvolvidas normas e programas volta-

dos para a sustentabilidade, o que não é diferente para as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), que também fazem parte do governo federal e devem incluir o tema de sustentabilidade em suas operações.

Em trabalho de pesquisa realizado na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), instituição pertencente ao grupo das IFES, pesquisadores investigaram o gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos e chegaram à conclusão de que não havia aplicação de “[...] nenhuma política de sensibilização ou conscientização com a comunidade acadêmica” quanto ao uso consciente dos alimentos para a redução dos desperdícios de comida, ou seja, dos resíduos orgânicos no restaurante universitário (Xavier; Pinheiro; Pereira, 2020, p. 74-75). A ausência de políticas de sensibilização e conscientização na Unilab para evitar desperdício de alimentos e geração desses resíduos também foi relatada por Pereira (2018). Tal fato enseja o esforço deste estudo para investigar também quais ações institucionais têm sido aplicadas para o uso sustentável dos alimentos.

Por esse motivo, realizou-se a seguinte indagação: se não há ainda política de sensibilização ou conscientização em relação ao uso sustentável dos resíduos sólidos orgânicos, como a Unilab tem tratado a gestão de resíduos sólidos em sua estratégia organizacional ante as políticas nacionais existentes?

Nesse sentido, o presente trabalho visa investigar os principais elementos que fundamentam a importância da política de gestão de resíduos sólidos sob enfoque da sustentabilidade, tendo como objetivos específicos buscar conhecer as políticas nacionais pertinentes ao tema e quais esforços estratégicos a Unilab tem buscado instituir rumo à sustentabilidade.

Este trabalho possui uma abordagem qualitativa de natureza exploratória e aplica o método de estudo de caso na Unilab, utilizando-se de pesquisa documental em periódicos, na legislação e materiais existentes na instituição, especialmente no *site* institucional.

Como hipótese, espera-se que esta pesquisa contribua com a instituição no direcionamento e no fortalecimento político-estratégico em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos com base na legislação existente.

## **A gestão de resíduos sólidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030**

A Agenda 2030 foi adotada em 2015 pelos Estados Membros da Organização das Nações Unidas (ONU), resultante de um processo de mais de dois anos de discussões intergovernamentais, que consiste em um importante instrumento para a elaboração e direcionamento de políticas necessárias para a temática da

sustentabilidade nos países, contendo ao todo 17 ODS e 169 metas, tendo sido o Brasil um dos participantes de sua construção (MMA, 2022).

O Governo Federal ratificou esse compromisso ao estabelecer uma Comissão Nacional para os ODS, cuja finalidade consiste em contribuir para a internacionalização e implementação da Agenda 2030 em todas as esferas do governo e junto à sociedade civil, além de acompanhar, difundir e divulgar as ações para o alcance dos ODS (Brasil, 2023).

Os acordos realizados através dos ODS estão subdivididos em quatro dimensões: a social – relaciona-se às necessidades humanas, de saúde, educação, melhoria da qualidade de vida e justiça; a econômica – aborda o uso e o esgotamento dos recursos naturais, a produção de resíduos, o consumo de energia, entre outros; a ambiental – trata da preservação e conservação do meio ambiente, com ações que vão desde a reversão do desmatamento, proteção das florestas e da biodiversidade, combate à desertificação, uso sustentável dos oceanos e recursos marinhos até a adoção de medidas efetivas contra mudanças climáticas; e institucional – diz respeito às capacidades de colocar em prática os ODS.

Para fins de atendimento ao proposto neste trabalho, os próximos tópicos se aprofundarão nas dimensões econômica e institucional, haja vista que a

temática gestão de resíduos sólidos está relacionada aos ODS e possui uma abordagem interdisciplinar, por ser transversal a outros temas, como questões ambientais, políticas, econômicas e sociais (Brando; Martins, 2021).

## Resíduos sólidos

Antes de avançar no tema, importa destacar a definição de resíduos sólidos trazida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004, p. 1):

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido [sic], que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Assim, os resíduos resultantes do processo de consumo de bens, serviços e alimentos, se não forem manejados da maneira adequada, podem gerar impactos ao meio ambiente e à saúde. Conforme Brando e Martins (2021), os resíduos sólidos dividem-se em duas naturezas: a orgânica e a inorgânica. A diferença entre

estas é que a primeira é de origem biológica. Segundo os autores, a gestão dos resíduos de natureza inorgânica é mais conhecida e tem havido concentração de esforços para sua gestão no Brasil.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) classifica os resíduos sólidos quanto à origem por resíduos urbanos, econômicos e de saneamento básico; quanto à periculosidade, por perigosos e não perigosos. Em relação aos resíduos sólidos perigosos, a ABNT (2004) conceitua que apresentam risco à saúde pública por possuírem propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas que podem provocar mortalidade e incidência de doenças, bem como riscos ao meio ambiente, na hipótese de gerenciamento inadequado do resíduo.

Nas IFES, em razão da sua missão social, o ensino, pesquisa e extensão, a produção de resíduos pode ser diversa, como, por exemplo, o processamento de insumos de risco químico e biológico nos laboratórios de pesquisa e as sobras de comidas nos restaurantes universitários.

## **A gestão de resíduos sólidos nas políticas nacionais sobre sustentabilidade**

O alcance dos objetivos traçados na Agenda 2023 deve acontecer necessariamente pela realização de

políticas públicas que orientem os gestores no planejamento e execução da sua função pública. Sobre esse pensamento, Gomes e Ferreira (2018, p. 175) asseveram que os “ODS e as dimensões da sustentabilidade [...] precisam orientar ao máximo a aplicação e o gerenciamento das políticas públicas no âmbito do Estado Democrático de Direito [...]”.

De acordo com Farias *et al.* (2022, p. 5), na “[...] criação dos ODS, buscou-se abordar metas e objetivos abrangentes e globais, que pudessem ser aplicados em qualquer comunidade local do mundo”. Dessa forma, esses objetivos constituem-se como direcionadores também de políticas em qualquer organização pública.

Seguindo a proposta deste trabalho, buscou-se identificar a sustentabilidade da gestão de resíduos sólidos nas metas do Objetivo 12 dos ODS. Gomes e Ferreira (2018, p. 170) indicam que a ONU relaciona as seguintes metas do Objetivo 12:

Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis; visa adotar o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis; promover o alcance de uma gestão sustentável mediante o uso eficiente dos recursos naturais; propõe a redução do desperdício de alimentos a nível mundial e nacional; visa o manuseamento ambientalmente saudável de produtos químicos e resíduos por meio da prevenção, redução e reuso mediante práticas de compras públicas e privadas sustentáveis; e assegurar que todos os povos, de

todas regiões, tenham acesso e adequação à informação sobre a importância da conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e o modelo de vida harmônico com a natureza.

Ao se observar o texto acima e remetê-lo às funções acadêmicas e administrativas de uma universidade pública, percebe-se uma correlação prática nas operações das IFES, como as atividades de laboratório, restaurante universitário, área de licitações e contratos, funcionamento dos *campi*, cursos de graduação e pós-graduação que se relacionam com o desenvolvimento sustentável, pesquisa e extensão; por exemplo, segundo Pacheco *et al.* (2019, p. 208), “[...] as IFES devem seguir seus programas em favor da sustentabilidade organizacional”.

Nesse aspecto, apresentam-se no Quadro 1 as principais políticas e programas nacionais voltados, direta ou indiretamente, à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, a partir das metas do Brasil ao cumprimento do ODS 12.

## Quadro 1 – Metas do ODS no Brasil voltadas ao objetivo 12

Metas do ODS 12 no Brasil	Principais políticas
Implementar o Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), em articulação com entes federados.	a) PPCS - O PPCS consiste num documento que mobiliza ações do governo, setor produtivo e sociedade para padrões mais sustentáveis de produção e consumo.
Alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.	a) Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 - Lei de Licitações e Contratos Administrativos. b) Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) - É um programa do Ministério do Meio Ambiente que objetiva estimular os órgãos públicos do país a implementarem práticas de sustentabilidade.
Reduzir o desperdício de alimentos <i>per capita</i> nacional, em nível de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita.	a) Lei nº 14.016, de 23 de junho de 2020 - Dispõe sobre o combate ao desperdício de alimentos e a doação de excedentes de alimentos para o consumo humano. b) Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Representa a estratégia de longo prazo em âmbito nacional para operacionalizar as disposições legais, princípios, objetivos e diretrizes da PGRS.
Alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.	a) ABNT NBR 12808 (1993) - Resíduos de serviço de saúde - classificação. b) ABNT NBR 10004 (2004) - Resíduos sólidos - classificação.
Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da economia circular e suas ações de prevenção, redução, reciclagem e reuso de resíduos.	a) Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a política nacional de resíduos sólidos.
Promover práticas de contratações e gestão públicas com base em critérios de sustentabilidade, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.	a) Instrução Normativa nº 1, de 19 de janeiro de 2010 - Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. b) Portaria Seges/ME nº 8.678, de 19 de julho de 2021 - Dispõe sobre a governança das contratações públicas no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.
Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para mudar para padrões mais sustentáveis de produção e consumo.	a) Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. b) Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.	a) Programa Nacional de Educação Ambiental - Cujo caráter prioritário e permanente deve ser reconhecido por todos os governos, tem como eixo orientador a perspectiva da sustentabilidade ambiental na construção de um país de todos (MMA, 2005, p. 33).

Fonte: Elaborado pelo autor com base no portal do IPEA.

A legislação e planos relacionados no Quadro 1, de alguma forma, podem produzir impacto nas operações acadêmicas e administrativas das IFES.

Elencados os principais normativos e programas nacionais específicos, no próximo tópico será buscada na estratégia institucional da Unilab proposta de atividades voltadas à gestão de resíduos sólidos no contexto da sustentabilidade socioambiental.

## **A gestão de resíduos sólidos nas políticas institucionais da Unilab**

A Unilab é uma Instituição de Ensino Superior pública federal criada pela Lei nº 12.289, de 20 de julho de 2010, cujos princípios se baseiam na cooperação entre os povos em integração com o continente africano, especialmente as ações integrantes da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). A Unilab possui dois *campi* no estado do Ceará, sendo dois no município de Redenção (*campus* da Liberdade e *campus* das Auroras), além de uma unidade acadêmica no município de Acarape. A universidade também possui um *campus* em São Francisco do Conde, no estado da Bahia (Xavier; Pinheiro; Pereira, 2020).

A estratégia organizacional da Unilab é feita através do Planejamento Estratégico Institucional (PDI). Atualmente consta vigente um documento para

o período de 2023-2027. O PDI é o instrumento exigido pelo Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, que estabelece os caminhos que a instituição de ensino deve seguir por um determinado período por meio de diretrizes gerais administrativas e acadêmicas, como criação e desenvolvimento de cursos e ampliação de instalações físicas, criação de vagas e definição numérica de turmas; escopo de atuação, em relação aos objetivos e metas institucionais; e organização de infraestrutura, de pessoal e didático-pedagógica (Brasil, 2006).

## Resultados e discussões

Em análise ao PDI da Unilab 2023-2027, buscou-se identificar no documento o alinhamento institucional com o desenvolvimento sustentável e a gestão de resíduos. A pesquisa foi feita com as palavras: “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”, “ODS”, “sustentabilidade”, “sustentável”, “resíduos”, “sólidos” e “resíduos sólidos”.

## ODS elencados na Agenda 2030

No PDI da Unilab 2023-2027 não foi encontrada qualquer relação com os ODS na Agenda 2030. Dessa forma, a ausência do suporte estratégico aos ODS fragiliza o escopo institucional com o compromisso na-

cional rumo à sustentabilidade preconizada na Agenda 2030. Com a Unilab sendo uma autarquia federal e o Brasil sendo uma das nações integrantes da ONU, vincular o plano estratégico institucional às metas nacionais na Agenda 2030 torna-se ação politicamente obrigatória ante sua missão social, inclusive em relação à integração aos países da lusofonia afro-brasileira.

## **Política de gestão de resíduos sólidos na Unilab**

### ***Estratégia institucional***

No PDI da Unilab 2023-2027, foram observadas algumas ações voltadas à sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos, como a criação da Divisão de Eficiência Energética e Meio Ambiente, em julho de 2022, com as competências de, entre outras: fortalecimento das ações de gestão ambiental, incentivando a adoção de medidas de controle e monitoramento ambiental; fortalecimento das políticas de gestão ambiental da universidade; participação da Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P); e separação dos resíduos recicláveis descartados, bem como sua destinação. Também foi observado no PDI local, em relação ao meio ambiente e sustentabilidade, o seguinte:

6.3. Meio ambiente, sustentabilidade e responsabilidade social [...] Ações como a diminuição de re-

síduos e do consumo de materiais e energia, com atenção à escolha de tecnologias de baixo consumo energético e de baixo impacto ambiental deverão fazer parte do Plano de Logística Sustentável da nossa universidade (PDI-Unilab, 2023, p. 151).

No que tange aos resíduos sólidos considerados perigosos, encontrou-se na infraestrutura dos Laboratórios de Química a existência de três almoxarifados para descarte e armazenamento de resíduos tóxicos que não podem ser descartados no meio ambiente de forma indiscriminada. Esses resíduos são gerados a partir de práticas com produtos químicos (Unilab, 2023c).

Em que pese ao fato de a Unilab ter projetado no PDI a adesão à A3P, segundo pesquisa feita no *site* do MMA, a Unilab ainda não aderiu ao programa nacional, haja vista ser uma importante ferramenta de acompanhamento de práticas sustentáveis na administração pública.

Em relação ao tratamento de materiais reutilizáveis e recicláveis, não foi também identificada parceria formal com associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prevê o § 3º do artigo 33 da PNRS (Brasil, 2010). Não foram observadas políticas oficializadas com diretrizes acerca do tratamento adequado dos resíduos sólidos na instituição, contudo se identificam algumas ações, conforme se descreve no próximo tópico.

## Práticas adotadas na gestão dos resíduos sólidos

Nos editais para a contratação de serviços e obras de engenharia, a Unilab estabelece como requisito a gestão adequada de resíduos sólidos, conforme registro adiante:

**AVISO DE DISPENSA ELETRÔNICA Nº 04/20223**  
(Processo Administrativo nº 23282.000354/2023-35)

1.1. O objeto da presente dispensa é a escolha da proposta mais vantajosa para a contratação, por dispensa de licitação, da Construção do Galpão para Guarda de Máquinas Agrícolas no Campus das Auroras, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Aviso de Contratação Direta e seus anexos. [...] 4.1.3. Gestão de resíduos: durante a construção, deve ser realizada uma gestão adequada dos resíduos gerados, com o objetivo de minimizar a quantidade de resíduos e garantir que sejam destinados corretamente.

Nesse aspecto, cabe contemplar a questão do uso adequado do tratamento dos resíduos sólidos nesses tipos de contratação pública de que trata a Lei nº 14.133/2021. Embora não exista um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos oficializado na Unilab, há versão elaborada por empresa terceirizada em 2021, que se encontra em fase de atualização, segundo consta na página eletrônica da Pró-Reitoria de Administração e Infraestrutura (Unilab, 2023a).

Ainda no campo das políticas institucionais, destaca-se que, desde 2016, a universidade instituiu, por meio de portarias, comissão para a criação de políticas de implementação de boas práticas ambientais, porém não foi identificada aprovação de produtos feitos por esse colegiado<sup>1</sup>. Todavia, registra-se que, em 2023, mediante grupo de trabalho (GT) designado pela Portaria Reitoria/Unilab nº 304, de 5 de outubro de 2023<sup>2</sup>, foi elaborado um Plano de Logística Sustentável (PLS) ainda a ser submetido a conselho superior (Unilab, 2023b).

No PLS proposto, podem-se relacionar alguns aspectos apresentados neste trabalho em relação às políticas nacionais que envolvem gestão de resíduos sólidos:

a) educação ambiental de que trata a Lei nº 9.795/1999 à comunidade acadêmica sobre tratamento adequado dos resíduos sólidos - diretriz 8: “Conscientização da comunidade acadêmica sobre a importância da adoção de práticas sustentáveis” (Unilab, 2023b, p. 10).

b) capacitação de servidores e colaboradores sobre sustentabilidade (Lei nº 9.795/1999) - diretriz 2: “Adoção de princípios e práticas de governança

<sup>1</sup> Portaria GR nº 221, de 3 de março de 2016; Portaria GR nº 785, de 5 de agosto de 2016; Portaria GR nº 213, de 9 de março de 2017; Portaria GR nº 1.537, de 23 de dezembro de 2017; Portaria Reitoria/Unilab nº 367, de 27 de outubro de 2021; Portaria Reitoria/Unilab nº 384, de 9 de novembro de 2021; Portaria Reitoria/Unilab nº 59, de 3 de março de 2022.

<sup>2</sup> Processo eletrônico público SEI nº 23282.014767/2023-05. Link para consulta externa: <https://unilab.edu.br/sei/>.

e transparência no âmbito das ações de logística sustentável” (Unilab, 2023b, p. 10).

c) operação de logística reversa de forma pioneira na instituição, com emissão de Certificado de Destinação e Descarte Consciente. Houve a destinação de bens de consumo por logística reversa de cartuchos de toners e baterias para *nobreak* (Unilab, 2023); e aproveitamento de resíduos de construção civil como aterro na própria obra de urbanização do *campus* das Auroras (Unilab, 2023b).

Acerca dos resíduos orgânicos decorrentes de sobras de alimentos do restaurante universitário do *campus* Liberdade, funcionários do estabelecimento afirmam que o tratamento feito é a destinação a um fazendeiro, que, por sua vez, assina um termo responsabilizando-se para que a destinação não seja para o consumo humano, segundo Pereira (2018). De acordo com esse autor, o setor que gerencia o restaurante universitário destaca que a responsabilidade de sensibilização e conscientização das sobras desses alimentos é da empresa que presta esses serviços (Pereira, 2018).

Nesse aspecto, é saudável que a Unilab invista em ações de conscientização para redução de geração de sobras de alimentos, como prevê o PNRS<sup>3</sup>. Ademais, a ins-

<sup>3</sup> Dessa forma, deve-se estimular a redução da geração, como, por exemplo, com campanhas para combater o desperdício de alimentos, e optar por rotas tecnológicas para tratamento de resíduos com menor emissão de gases de efeito estufa como alternativa à disposição final, uma vez que os resíduos orgânicos podem ser reciclados e valorizados, sendo as principais alternativas de aproveitamento a compostagem e a digestão anaeróbia para geração de biometano.

tituição pode doar os excedentes dos alimentos servidos no restaurante universitário, inclusive por banco de alimentos, como projeto de extensão, com fundamento na Lei nº 14.016/2020.

## Conclusões

Em que pese ao fato de que ainda não existem políticas institucionalizadas na Unilab nos seus 13 anos de existência quanto à gestão de resíduos sólidos, percebe-se ter havido alguns avanços no tema, como a criação da Divisão de Eficiência Energética e Meio Ambiente em 2022, a primeira operação de logística reversa com materiais não orgânicos de natureza eletrônica em 2023, a exigência de tratamento adequado de resíduos sólidos nas contratações públicas e a elaboração de uma proposta de PLS (ainda não aprovado).

Como parte importante do processo de sustentabilidade socioambiental na Unilab e firmamento do compromisso organizacional com a Agenda 2030, percebe-se a necessidade de alinhamento do planejamento estratégico institucional com os ODS, inclusive ao ODS 12, cuja gestão de resíduos sólidos tem relação direta, como ocorre na UFC e Universidade Federal do Cariri (UFCA), por exemplo.

Vale ressaltar também a necessidade de elaboração de parcerias institucionais com cooperativas ou as-

sociações de catadores de lixo para fortalecimento do tratamento de resíduos reutilizáveis e recicláveis, como meio de promover o adequado manejo desses resíduos, assim como no caso de sobras das refeições do restaurante universitário, que podem ser doadas para pessoas físicas, inclusive por banco de alimentos, como ação institucional de combate à fome prevista no ODS 2.

Esperam-se resultados positivos no aspecto da sustentabilidade econômico-socioambiental da Unilab com a aprovação e implantação do PLS, que requer produção de novos estudos futuros acerca do desempenho e impacto do PLS na comunidade acadêmica e região. Nessa mesma seara, espera-se a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que abranja todas as atividades da Unilab, para fins de atendimento da PNRS, assim como a adesão ao A3P, que se encontra previsto no PDI 2023-2027.

Ainda em relação ao PLS, esperam-se melhorias quanto à sensibilização e conscientização da comunidade acadêmica acerca da redução na geração de resíduos e às condutas adequadas em relação à sustentabilidade do meio ambiente.

Por fim, espera-se que o presente trabalho sirva como orientador de ações presentes e futuras à Unilab em relação à gestão dos resíduos sólidos, bem como espera-se que abra espaço a novos estudos acerca de políticas institucionais sobre a temática.

## Referências

ABNT. *Classificação de resíduos sólidos*: NBR 10.004. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRANDO, F. R.; MARTINS, G. A. (org.). *Educação para sustentabilidade*: diálogos interdisciplinares. Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 2021.

BRASIL. Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 maio 2006.

BRASIL, Decreto nº 11.704, de 14 de setembro de 2023. Institui a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília-DF. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

FARIAS, E. A. O. *et al.* Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da cidade do Rio de Janeiro. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, Campinas, v. 3, e225547, 2022.

GOMES, M. F.; FERREIRA, L. J. Políticas públicas e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. *Revista Direito e Desenvolvimento*, Paraíba, v. 9, n. 2, p. 155-178, 2018.

MMA. *Histórico ODS*. Brasília, DF: MMA, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br/acesso-a-informacao/informacoes-ambientais/historico-ods>. Acesso em: 19 mar. 2024.

PACHECO, R. M. *et al.* Análise da sustentabilidade das operações de instituições federais de ensino superior com a ferramenta Stars: a experiência da Universidade Federal de Santa Catarina. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 205-234, 2019.

PEREIRA, L. F. S. *Avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), campus da Liberdade*. Redenção: Unilab, 2018.

SANTOS, E. S.; SANTOS, I. J. Política nacional de resíduos sólidos: desenvolvimento sustentável, gestão e gerenciamento integrados de resíduos sólidos no Brasil. *Espaço & Geografia*, Brasília, DF, v. 17, n. 2, p. 423-465, 2014.

UNILAB. *Perguntas Frequentes – PROADI*. Redenção: Unilab, 2023a.

UNILAB. *Plano de Logística Sustentável*. Redenção: Unilab, 2023b.

UNILAB. *Unilab recebe visita técnica de servidores da UFC para juntos elaborar estudos de viabilidade no descarte dos resíduos químicos e ambulatoriais produzidos*. Redenção: Unilab, 2023c.

XAVIER, A. R.; PINHEIRO, M. S.; Pereira, L. F. S. (org.). *Sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: experiências, limites e possibilidades*. Fortaleza: Imprece, 2020.

### 3 QUÍMICA VERDE COMO TECNOLOGIA LIMPA E EDUCAÇÃO: UMA RESPOSTA INOVADORA AOS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap3>

#### ANDRESSA KAROLINE DE CASTRO GOMES

Mestranda no Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), pós-graduada em Neuropsicopedagogia e Educação Especial e Inclusiva pela Faculdade de Minas Gerais (Facuminas) e graduada em licenciatura em Química pela Unilab. Atualmente é professora na rede privada de ensino e no Instituto Educacional Logos e pesquisadora na área de Educação Escolar Quilombola, Química Verde e Sustentabilidade e Ensino de Química.

E-mail: [andressakaroline@aluno.unilab.edu.br](mailto:andressakaroline@aluno.unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-6248-6659>

#### LÍVIA PAULIA DIAS RIBEIRO

Doutora em Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), mestra em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e graduada em licenciatura plena em Química pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é professora adjunta da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Foi diretora do Instituto de Ciências Exatas e Natureza (2015/2019) e foi Coordenadora de Extensão e Assuntos Comunitários (CEAC/Proex) (2020/2021). É membro pesquisadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologias Analíticas Avançadas (Inctaa) e líder do Núcleo Avançado de Tecnologias Analíticas (NATA). Tem experiência em Instrumentação Analítica, Polarimetria, Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIRS) e Ensino de Química com contextualização decolonial.

E-mail: [liviapaulia@unilab.edu.br](mailto:liviapaulia@unilab.edu.br)

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3067-1908>

## Introdução

**E**m 1972, ocorreu a Conferência de Estocolmo sobre o meio ambiente. Esse ano é tido como aquele em que o direito ambiental passou a ser reconhecido como ramo jurídico, embora diversos tratados importantes a respeito tivessem sido assinados com anterioridade e as legislações internas de diversos países tenham se ocupado com problemas ambientais, como a matéria florestal, água e outros. A Conferência de Estocolmo teve o grande mérito de haver alertado o mundo para os malefícios que a deterioração do ecossistema poderia causar à humanidade como um todo (Silva; Lacer; Jones Júnior, 2005).

Ao enfatizar tais malefícios, estamos falando da chamada “crise ambiental”, que, por sua vez, refere-se a uma situação na qual há uma deterioração significativa e preocupante do meio ambiente, com impactos negativos na qualidade dos ecossistemas, na biodiver-

sidade e na saúde humana. Essa crise pode envolver diversos problemas ambientais, como mudanças climáticas, poluição do ar e da água, desmatamento, perda de biodiversidade, entre outros.

A ideia de conflito na área ambiental está associada ao:

[...] controle de recursos que hoje sabe-se que são limitados e não podem ser utilizados indiscriminadamente. São eles os recursos ambientais cujo uso intensivo tem provocado tanto a sua escassez quanto o comprometimento da qualidade ambiental (Quintas, 2006, p. 25).

Neste contexto, no horizonte desafiador das questões ambientais e sociais do século XXI, emerge a Química Verde como uma resposta inovadora e imperativa para enfrentar os desafios da sustentabilidade. A Química Verde é aplicada em diversas áreas, incluindo a indústria farmacêutica, de alimentos, de materiais e de produtos químicos em geral. Ela promove a inovação, incentivando cientistas e empresas a repensarem suas abordagens tradicionais em prol de soluções mais sustentáveis. Amorim (2021) enfatiza que, diante do contexto dos problemas ambientais, a Química tem muito a contribuir para a humanidade conseguir chegar à execução da sustentabilidade, ressaltando que existe uma abordagem da Química que estuda e direciona a estudos dessa natureza, sendo ela a Química Verde.

Ao trazer a relevância da Química Verde para o debate, pode-se e deve-se pensar em maneiras de como levar esses conhecimentos adiante, tendo em vista que conhecer essa ciência é de suma importância em diversos aspectos, pois essa abordagem representa uma mudança paradigmática na forma como a Química é praticada, visando à sustentabilidade e minimização dos impactos ambientais e sociais. Nesse caso, a Educação Ambiental é uma das estratégias cruciais para o repasse dessas práticas, em que “[...] o educador deve elaborar práticas pautadas na Educação Ambiental, que, além de conscientizar seus estudantes, consiga conduzi-los para ações referentes ao desenvolvimento sustentável” (Sousa; Silva; Costa, 2019).

Este trabalho se propõe a detalhar as fundamentações da Química Verde, suas aplicações e potencial para promover uma relação mais harmoniosa entre a humanidade e o meio ambiente, a fim de levar esses conhecimentos mais adiante. Além disso, mostra que a educação é uma forte aliada que pode contribuir para a promoção da sustentabilidade e conscientização ambiental.

Para tanto, este estudo utiliza uma metodologia de revisão narrativa de literatura que busca explorar, integrar, analisar e sintetizar a literatura existente sobre a Química Verde e suas contribuições para a sustentabilidade, objetivando fazer um levantamento

sobre tal assunto, através de tópicos relevantes e que necessitam ser mais explorados.

## **Desvendando os fundamentos da Química Verde**

A resposta da indústria química aos novos tempos foi o movimento relacionado com o desenvolvimento da Química Verde. Ela começou no início dos anos 1990, principalmente nos Estados Unidos, Inglaterra e Itália, com a introdução de novos conceitos e valores para as diversas atividades fundamentais da Química, bem como para os diversos setores correlatos da atividade industrial e econômica. Essa proposta logo se ampliou para envolver a União Internacional de Química Pura e Aplicada (Iupac) e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) no estabelecimento de diretrizes para o desenvolvimento da Química Verde em nível mundial (Vaz Júnior, 2013).

Lenardão *et al.* (2003) afirmam que em 1997 foi fundado o Green Chemistry Institute (GCI), que colabora com a American Chemical Society (ACS) desde janeiro de 2001. Em setembro de 1997, a Iupac realizou a primeira Conferência Internacional sobre Química Verde em Veneza. Em julho de 2001, aprovou a criação de um subcomitê interdepartamental de Química Verde e, em setembro do mesmo ano, foi realizado

um *workshop* da Iupac sobre educação em Química Verde.

Melo *et al.* (2019) apontam que a Química Verde se trata de uma abordagem da Química baseada em questões sustentáveis em nível molecular e que esta ciência desenvolve métodos de utilização de produtos que geram impactos negativos mínimos no meio ambiente. Enquanto Prado (2003, p. 738) defende que “[...] a química verde tem a preocupação do desenvolvimento de tecnologias e processos incapazes de causar poluição”.

De acordo com Lenardão *et al.* (2003), o conceito de Química Verde também pode ser ligado à tecnologia limpa, que já é muito comum em aplicações industriais, especialmente em países com indústrias químicas desenvolvidas e onde as emissões de poluentes são rigorosamente controladas, estando cada vez mais incluído na formação acadêmica, ensino e pesquisa.

Os produtos ou processos da Química Verde podem ser divididos em três grandes categorias: I) uso de fontes renováveis ou recicladas de matéria-prima; II) aumento da eficiência de energia ou utilização de menos energia para produzir a mesma ou maior quantidade de produto; III) impedimento do uso de substâncias persistentes, bioacumulativas e tóxicas (Silva Júnior; Jesus; Giroto Junior, 2022).

Sendo assim, pode-se compreender que a Química Verde não é apenas uma técnica ou uma metodologia, mas sim uma filosofia que coloca em primeiro plano o respeito pela vida e pelos recursos naturais. Seus princípios fundamentais são tão simples quanto revolucionários: minimizar o uso de produtos químicos perigosos, reduzir a geração de resíduos e promover processos mais eficientes e sustentáveis.

Na Figura 1, estão organizados os princípios propostos em 1998 no livro *Green Chemistry: theory and practice* (tradução: Química Verde: teoria e prática), pelos pesquisadores Paul T. Anastas e John C. Warner. Para os autores, existem 12 princípios elementares que fazem com que a Química Verde de fato aconteça, seja em uma indústria ou em uma instituição de ensino e/ou pesquisa na área de Química. Tais princípios são fundamentais porque fornecem uma estrutura sólida e abrangente para o desenvolvimento de processos e produtos químicos mais sustentáveis. Esses princípios promovem a redução dos impactos ambientais, a minimização de resíduos, o uso mais eficiente de recursos e a melhoria da saúde e segurança dos trabalhadores e comunidades.

**Figura 1** – Os 12 princípios da Química Verde



Fonte: Elaboração própria (2024) com base em Anastas e Warner (1998).

Neste contexto, os 12 princípios da Química Verde introduzidos por Anastas e Warner (1998) e amplamente divulgados têm servido para a consciencialização dos químicos sobre variados aspectos da Química que requerem revisão com vistas a reduzir os seus impactos negativos sobre a saúde humana e ecológica (Machado, 2012). Acredita-se que os referidos princípios fornecem uma estrutura sólida para orientar a pesquisa, o desenvolvimento e a implementação de

práticas químicas mais sustentáveis, contribuindo para um futuro mais limpo, seguro e saudável.

## **Aplicações práticas e transformadoras da Química Verde e os desafios no caminho para a sustentabilidade**

Do laboratório à indústria, a Química Verde está redefinindo a maneira como produzimos e utilizamos os produtos químicos. Desde a fabricação de medicamentos até a produção de alimentos e a geração de energia, exemplos abundam de como essa abordagem pode não apenas mitigar os impactos ambientais, mas também impulsionar a inovação e a competitividade econômica.

Lenardão *et al.* (2003) destacam que o primeiro princípio da Química Verde resume de maneira clara e simples o caminho a ser seguido: que seria o fato de que de prevenir é melhor do que remediar. Para tanto, aplicar os princípios da Química Verde inicialmente pode parecer algo muito distante da realidade atual observada na maioria dos laboratórios de pesquisa em Química e no parque industrial brasileiro. Entretanto, há alternativas verdes viáveis e que, com investimento em pesquisa, é possível, talvez a médio prazo, eliminar o estigma que a Química possui de estar relacionada à poluição e degradação ambiental.

Idealmente a aplicação dos princípios da Química Verde conduz à regulamentação, ao controle para

não causar uma remediação desnecessária. Além dos benefícios ambientais, tal pensamento apresenta também um impacto econômico graças à diminuição de gastos com o armazenamento e tratamento de resíduos, à descontaminação e ao pagamento de indenizações (Prado, 2003).

Ainda caminhando nesta linha de pensamento de aplicação da Química Verde, Prado (2003) enfatiza que a aplicação de reagentes suportados em matriz sólida como método alternativo de obtenção de catalisadores tem aumentado bastante. A preparação de catalisadores sólidos permite que a sua aplicação em reações tenha a grande vantagem de serem fáceis de separar do meio reacional e serem recicláveis. Além disso, esses compostos podem ser usados para remover poluentes despejados em águas residuais. Os reagentes em substratos sólidos também apresentam maior estabilidade térmica e química. A capacidade desses compostos imobilizados indica sua alta adequação durante processos reacionais com o forte propósito de aumentar a eficiência reacional e reduzir a quantidade de resíduos e subprodutos em processos químicos.

Apesar de seu potencial promissor, a adoção generalizada da Química Verde enfrenta obstáculos significativos. Questões regulatórias, barreiras econômicas e resistência cultural são apenas alguns dos de-

saídos que precisam ser superados para que essa visão se torne uma realidade tangível em todos os setores da sociedade.

De acordo com Viana (2021), um dos principais desafios nos processos químicos atualmente é a produção em excesso de efluentes e resíduos. Essa alta produção está muitas vezes relacionada ao uso de processos genéricos, com pouca seletividade, levando à formação de subprodutos que são frequentemente descartados de forma inadequada. Dessa forma, acontece a contaminação ambiental, perturbando o seu equilíbrio natural. Por conseguinte, a Química Sustentável é uma abordagem crucial e imprescindível para a execução dos procedimentos químicos.

Ademais, estudos publicados pelos irmãos Genilson e Genikele Santana (2023) no *blog Clube da Química* enfatizam que a implementação da Química Verde enfrenta alguns desafios e obstáculos, por exemplo: o custo de novas tecnologias, pois os produtos e processos químicos verdes podem ser mais caros do que os convencionais; o desenvolvimento tecnológico, já que ainda é necessário desenvolver novas tecnologias e processos para tornar a Química Verde mais viável; e a educação e conscientização, visto que é necessário promover a educação e conscientização sobre a Química Verde para que ela seja adotada de forma mais ampla.

## Histórias de sucesso e inspiração

Em meio aos desafios, surgem histórias inspiradoras de empresas e comunidades que abraçaram os princípios da Química Verde e colheram os benefícios não apenas para o ambiente, mas também para suas próprias operações e comunidades locais. Essas narrativas de sucesso oferecem lições valiosas sobre os bons resultados que podem ser alcançados quando a inovação e a sustentabilidade se unem.

De acordo com as pesquisas, a Interface®, por exemplo, é uma empresa global de carpetes que se comprometeu com a sustentabilidade. Eles implementaram práticas de Química Verde em sua cadeia de suprimentos, desenvolvendo materiais de carpete que são mais fáceis de reciclar, reduzindo o uso de substâncias químicas tóxicas em seus processos de produção. Chow (2007) aborda que a empresa tem desenvolvido várias ações para tornar-se verde. Além de reduzir todos os tipos de lixo, preocupa-se com o impacto da matéria-prima, desde o processo até o produto, como pensa também em como fazer para trazer o produto de volta e transformá-lo em produto novamente. Como resultado, a Interface® reduziu significativamente seu consumo de água e emissões de gases de efeito estufa, ao mesmo tempo que aumentou sua lucratividade.

Também se pode citar a Patagonia®, uma empresa de roupas *outdoor*, a qual é conhecida por seu compromisso com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental. Cilo (2020) aponta que foi adotada uma abordagem de Química Verde na empresa em relação aos materiais que utilizam em seus produtos, buscando fontes orgânicas e de baixo impacto ambiental, como o algodão orgânico. Além disso, a Patagonia® promove a reciclagem de roupas usadas e investe em tecnologias de fabricação que minimizam o desperdício de recursos.

Como líder global em biotecnologia, a Novozymes® tem sido pioneira no desenvolvimento de enzimas e microrganismos para aplicações industriais sustentáveis. Suas soluções de Química Verde são utilizadas em uma variedade de setores, incluindo agricultura, detergentes, alimentos e biocombustíveis. Ao substituir processos químicos tradicionais por métodos biológicos mais eficientes, a Novozymes® ajudou a reduzir significativamente a pegada ambiental de muitas indústrias. Segundo pesquisa publicada no *site Lide multimídia* (2021), uma das iniciativas da empresa, no setor de *household care* (cuidados domésticos), focada na sustentabilidade, está no fornecimento de soluções de lavanderia que sejam mais sustentáveis e que substituam alguns produtos químicos. Com isso, contribuiu para que 3.98 bilhões de pessoas fossem

impactadas, em 2020, com a utilização de produtos mais amigáveis ambientalmente.

Embora seja mais conhecida por sua inovação em veículos elétricos, a Tesla® também adotou uma abordagem de Química Verde em suas baterias de íon-lítio. De acordo com a redação da revista *Olhar Digital* (2019), a empresa trabalhou para reduzir o uso de materiais tóxicos, como o cobalto, em suas baterias, ao mesmo tempo que aumentou sua eficiência energética e vida útil. Além disso, a Tesla® está investindo em tecnologias de reciclagem de baterias para minimizar o impacto ambiental de seus produtos no final de sua vida útil. Moura (2022) enfatiza que a empresa não só revolucionou o lugar do uso de carros elétricos, como também foi pioneira em discussões sustentáveis, como energias renováveis, desenvolvendo um conceito sustentável para além de seu produto principal.

A Braskem®, que recém-inaugurou no Rio Grande do Sul uma fábrica de eteno derivado de etanol, matéria-prima para a fabricação de um tipo de plástico de largo uso, o polietileno, como em brinquedos e utilidades domésticas, quer investir cada vez mais em química de matéria-prima renovável. “Agora estamos investindo nas rotas biotecnológicas” (Oliveira, 2010).

## Vislumbrando o futuro da Química Verde através da Educação Ambiental

À medida que avançamos rumo a um futuro incerto, a Química Verde emerge como uma luz-guia, apontando para um caminho de sustentabilidade integral. O potencial da Química Verde para impulsionar a inovação, proteger o meio ambiente e promover a equidade social é vasto e multifacetado. No entanto, para realizar plenamente essa visão, é necessário um compromisso. Desde a fabricação de medicamentos até a produção de alimentos e a geração de energia, exemplos abundam de como essa abordagem pode não apenas mitigar os impactos ambientais, mas também impulsionar a inovação e a competitividade econômica.

A Química Verde com certeza configura-se como uma mudança de mentalidade da prática química. Vai além da zona de conforto de somente utilizar os já testados e validados reagentes, solventes e tecnologias e deve ser promovida e apoiada não só pela comunidade científica, mas também pelos governos, indústrias e todos os outros setores da sociedade (Farias; Fávoro, 2011).

Reconhecendo as possibilidades da produção por meio da Química Verde e considerando que sua maior compreensão pode trazer contribuições signi-

ficativas em direção a um caminho mais sustentável, torna-se fundamental pensar em perspectivas para sua maior divulgação. É nesse contexto que o Ensino de Química Verde (EQV), em todos os níveis e modalidades da educação, surge e se desenvolve como campo científico interdisciplinar, que objetiva colocar em prática abordagens didáticas que auxiliem no desenvolvimento sustentável (Silva Júnior; Jesus; Giroto Junior, 2022).

Trabalhar na perspectiva da Química Verde e assim promover a Educação Ambiental é possibilitar que o aluno vá além da sensibilização, provocando mudanças no comportamento e nas concepções individuais. Quando aprendem e compreendem que o humano faz parte do meio ambiente, conseguem notar a importância de cuidar, preservar e respeitar o ambiente em que vivem, de modo a gerar condições de sobrevivência para as gerações posteriores (Ferreira *et al.*, 2019).

A Educação Ambiental não é um tema qualquer que pode ser adiado ou relegado a segundo plano. Trata-se de uma necessidade histórica latente e inadiável, cuja emergência decorre da profunda crise socioambiental que envolve nossa sociedade, porque as relações entre sociedade e natureza agravaram-se, produzindo tensões ameaçadoras tanto para o homem quanto para a biosfera (Trevisol, 2003).

## Considerações finais

A Química Verde emergiu como uma resposta inovadora e indispensável aos desafios contemporâneos da sustentabilidade ambiental. Ao longo deste capítulo, exploramos os fundamentos da Química Verde e suas aplicações práticas, evidenciando como esta abordagem transformadora tem o potencial de remodelar nossa relação com o meio ambiente e impulsionar a transição para um futuro mais sustentável.

Desde a concepção de processos químicos mais limpos e eficientes até a criação de produtos mais ecoamigáveis, a Química Verde tem demonstrado sua capacidade de gerar impactos positivos tangíveis em diversas indústrias e setores. No entanto, também enfrenta desafios significativos em seu caminho para a plena implementação, incluindo obstáculos regulatórios, resistência da indústria e necessidade de educação e conscientização mais amplas.

Contudo, ao examinarmos histórias de sucesso e inspiração ao redor do mundo, fica claro que o potencial da Química Verde é vasto e promissor. De empresas que adotam práticas sustentáveis como parte integrante de sua missão a comunidades que abraçam soluções inovadoras para resolver problemas ambientais locais, exemplos de transformação positiva estão por toda parte.

A integração da Química Verde na Educação Ambiental emerge como uma abordagem crucial para garantir a sustentabilidade a longo prazo. Ao capacitar as futuras gerações com conhecimentos sobre os princípios da Química Verde e suas aplicações práticas, estamos investindo não apenas em soluções para os desafios atuais, mas também na construção de uma mentalidade mais consciente e responsável em relação ao nosso planeta.

Ao vislumbrarmos o futuro da Química Verde através da Educação Ambiental, é imperativo que continuemos a promover a colaboração entre acadêmicos, indústria, governo e sociedade civil. Somente através de esforços conjuntos e comprometimento compartilhado, poderemos alcançar uma verdadeira transformação em direção a um mundo mais sustentável.

É hora, portanto, de abraçar a Química Verde não apenas como uma disciplina científica, mas como uma filosofia orientadora que nos desafia a repensar e redesenhar nossos sistemas e práticas em prol de um futuro mais verde e resiliente para todos.

Que este capítulo sirva como um convite à ação e inspiração para todos os que se preocupam com o bem-estar do nosso planeta e das gerações futuras.

## Referências

AMORIM, G. C. *Química Verde*: produção de sabão ecológico e compostagem. Palmas, 2021.

ANASTAS, P. T.; WARNER, J. C. *Green chemistry*: Theory and practice. Oxford: Oxford, 1998.

CHOW, C. Interface. *Eco desenvolvimento*: meio ambiente, sustentabilidade, responsabilidade socioambiental, Campinas, 2007. Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/ecodesenvolvimento/2007/09/08/interface/>. Acesso em: 2 abr. 2024.

CILO, N. Como a Patagônia se tornou a mais sustentável do planeta. *Plataforma de notícias Uai*, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2020/02/25/internas\\_economia,1124320/como-a-patagonia-se-tornou-a-mais-sustentavel-do-planeta.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2020/02/25/internas_economia,1124320/como-a-patagonia-se-tornou-a-mais-sustentavel-do-planeta.shtml). Acesso em: 30 mar. 2024.

FARIAS, L. A.; FÁVARO, D. I. T. Vinte anos de Química Verde: conquistas e desafios. *Química Nova*, Campinas, v. 34, n. 6, 2011.

FERREIRA, L. C. *et al.* Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019.

LENARDÃO, E. J. *et al.* “Green chemistry”: os 12 princípios da Química Verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa. *Química Nova*, Campinas, v. 26, n. 1, p. 123-129, 2003.

MACHADO, A. A. S. C. Dos primeiros aos segundos doze princípios da Química Verde. *Química Nova*, Campinas, v. 35, n. 6, p. 1250-1259, 2012.

MELLO, F. *et al.* Determinação do grau de saponificação de óleo residual: uma experiência no ensino de Química sob as perspectivas CTSA e Química Verde. *Revista Educación Química*, Cidade do México, v. 30, n. 1, p. 21-30, 2019.

MOURA, A. Estudo de caso tesla: como ela se tornou a montadora mais valiosa do mundo. *G4 Educação*, [S.l.], 2022. Disponível em: <https://g4educacao.com/blog/estudo-de-caso-tesla>. Acesso em: 4 abr. 2024.

OLIVEIRA, M. Química Verde: Braskem ganha competência em biotecnologia. *Pesquisa Fapesp*, São Paulo, v. 177, n. 33, 2010.

PRADO, A. G. S. Química Verde, os desafios da química do novo milênio. *Química Nova*, Campinas, v. 26, n. 5, p. 738-744, 2003.

QUINTAS, J. S. *Introdução à Gestão Ambiental Pública*. 2. ed. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2006.

REDAÇÃO. Tesla registra química de bateria mais duradoura e barata. *Blog Olhar Digital*, [S.l.], dez. 2019. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2019/12/27/noticias/tesla-registra-quimica-de-bateria-mais-duradoura-e-barata/>. Acesso em: 2 abr. 2024.

SANTANA, G. P.; SANTANA, G. P. A importância da Química Verde para uma sociedade mais sustentável. *Blog Clube da Química*, out. 2023. Disponível em: <https://clubedaquimica.com/2023/10/06/a-importancia-da-quimica-verde-para-uma-sociedade-mais-sustentavel/>. Acesso em: 4 abr. 2024.

SILVA JÚNIOR, C. A.; JESUS, D. P.; GIROTTO JUNIOR, G. Química Verde e a tabela periódica de Anastas e Zimmerman: tradução e alinhamentos com o desenvolvimento sustentável. *Química Nova*, Campinas, v. 45, n. 8, p. 1010-1019, 2022.

SILVA, F. M.; LACERDA, P. S. B.; JONES JÚNIOR, J. Desenvolvimento Sustentável e Química Verde. *Química Nova*, Campinas, v. 28, n. 1, p. 103-110, 2005.

SOUSA, A. C.; SILVA, C. E.; COSTA, T. T. Ações de extensão no ensino médio: Química Verde e desenvolvimento sustentável. *Revista Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 6834-6844, 2019.

TREVISOL, J. V. *A educação em uma sociedade de risco: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade*. Joaçaba: Unoesc, 2003.

VAZ JÚNIOR, S. *Biomassa para Química Verde*. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2013.

VIANA, A. Química Verde. *Blog Vai Química*, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://vaiquimica.com.br/quimica-verde/>. Acesso em: 4 abr. 2024.

## 4 PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS E AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS NA ESCOLA CATAVENTO, EM OCARA-CEARÁ

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap4>

### ARTEMIZA MARIA CORREIA DA SILVA

Mestranda pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Capacitação para Gestores Públicos de Cultura pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Extensão universitária em História e Cultura Afro-Brasileira pela Universidade Cândido Mendes (Ucampominas). Capacitação em Biblioteconomia pelo Centro Universitário Faveni (Faveni). Extensão universitária em Técnicas de Comunicação e Oratória pelo Faveni. Graduação em Gestão de Pequenas e Médias Empresas pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

E-mail: [correiaartemiza@gmail.com](mailto:correiaartemiza@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6384-3513>

### GERANILDE COSTA E SILVA

Doutora em Educação. Pedagoga. Docente junto à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), em Redenção, Ceará. Atualmente Coordenadora de Direitos Humanos e Ações Afirmativas (CDHAA), setor da Pró-Reitoria de Políticas Afirmativas e Estudantis (Propae/Unilab). Professora efetiva no Mestrado Acadêmico em Ensino e Formação Docente e também junto ao Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), ambos na Unilab. Membro do grupo de pesquisa: África-Brasil: Produção de Conhecimento, Sociedade Civil, Desenvolvimento e Cidadania Global, na linha de pesquisa: Educação e Pedagogias das Relações Étnico-Raciais: Territórios, Religiosidades e Intelectualidades. Acadêmica do curso de Direito.

E-mail: [geranildecosta@unilab.edu.br](mailto:geranildecosta@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4058-9684>

### CARLOS MENDES TAVARES

Pós-Doutor e doutor em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP), mestre em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE) e graduado em Estatística pela Universidade Nova de Lisboa (UNL). Atualmente é professor adjunto IV da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), lotado no Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, e atua como professor de Métodos Quantitativos do curso de Administração Pública do Mestrado Acadêmico e Interdisciplinar em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis do Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da Unilab. Tem experiência na área de Estatística, com ênfase em Bioestatística, Estatísticas Aplicadas à Epidemiologia, aos Métodos Quantitativos e às Políticas de Segurança Pública, e vem realizando pesquisas nas áreas de Sexualidade, Saúde Reprodutiva, Violência Física/Sexual, Epidemia de HIV e Aids e Mortalidade por Homicídios. Na Unilab exerceu a função de pró-reitor de extensão, arte cultura e coordenador de políticas estudantis.

E-mail: [carlostavares@unilab.edu.br](mailto:carlostavares@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2874-0866>

## Introdução

Pesquisa vinculada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), o estudo tem como objetivo identificar as práticas socioculturais e ambientais sustentáveis da Escola Crianças e Adolescentes Trabalhando Artes, Vivendo a Educação e Norteando a Transformação de Ocara (Catavento), voltadas à promoção da cultura e preservação da história do mamulengo, por meio da produção de fantoches como veículo de comunicação social que dialoga diretamente com a realidade dos alunos e a sustentabilidade ambiental.

O referido estudo foi realizado na cidade de Ocara, município cearense com 35 anos de emancipação política, distante 96 quilômetros de Fortaleza, no Ceará. De acordo com Pinheiro, Xavier e Reis (2020, p. 130-131),

o topônimo “Ocara é uma palavra da língua Tupi que significa: palco, terceiro ou terraço de aldeia ou taba”. O município integra a macrorregião do Maciço de Baturité, tendo se chamado primitivamente Jurema, denominação que caracteriza espécie arbórea própria abundante de solos empobrecidos, rasos e impermeáveis (Pinheiro; Xavier; Reis, 2020).

No contexto atual, com as vantagens da modernização industrial em larga escala, o elevado número de consumo ocasiona o descarte excessivo e desordenado de embalagens de garrafas PET. Como define Petry (2012), trata-se do produto à base de polímero termoplástico da família dos poliésteres, criação dos ingleses Whinfield e Dickson, em 1941, que tem alta resistência, desenvolvido pela indústria têxtil, o qual atualmente compõe uma vasta gama de produtos que dominam o mercado de embalagens.

Essa evolução ocorreu devido às diversas vantagens desse tipo de embalagens, como enfatiza a Associação Brasileira das Indústrias PET (Abipet, 2015), que são “[...] a alta resistência ao impacto e a pressão interna, a leveza, a otimização no transporte e manuseio, baixo custo até a questão da boa aparência e visibilidade do conteúdo”.

No entanto, apesar de todas as comodidades oferecidas por este produto, ele agride diretamente o meio ambiente pelo acúmulo de lixo não degradá-

vel, favorecendo as doenças e catástrofes ambientais. Considerando-se que o planeta Terra leva em média de 200 a 600 anos para desintegrar tal elemento, a população consumista em curso não sabe que destino dar ao próprio lixo já produzido, descartando-o em vias públicas, córregos e lixões.

Temos como hipótese para esta pesquisa que a Escola Catavento potencializa artistas locais, emprega técnicas educacionais inovadoras, trabalha com questões sociais e culturais, ao mesmo tempo que contribui com as questões ambientais, transformando materiais descartados em peças para fomento da cultura de teatro de mamulengo e, por conseguinte, incentivo à cultura popular.

Mediante esta situação, temos como questão central: “Quais técnicas/métodos a Escola Catavento utiliza para alterar de forma sustentável o descarte de garrafas PET, de forma a transformar em arte e preservar a cultura do mamulengo na cidade de Ocara ao mesmo tempo que forma cidadãos conscientes de suas responsabilidades para com o meio ambiente?”.

Dadas a situação ambiental e as transformações culturais exacerbadas em grande parte pelas novas tecnologias, vemos no Projeto Escola Catavento um propulsor para a relação entre a sensibilização ao meio ambiente e a preservação da memória e da cultura ocarense.

Este estudo se justifica pela importância de termos em curso projetos sociais com objetivos voltados para as questões ambientais e práticas sustentáveis que contribuam para a literatura pedagógica com informações sobre o alcance e os impactos sociais promovidos pelas práticas e técnicas que possibilitam às crianças e jovens maior acesso à aquisição de conhecimentos, à autonomia para a tomada de atitude para a resolução de problemas, procurando, principalmente, sensibilizar os mais jovens para os problemas ambientais existentes na sua própria comunidade.

## **Metodologia da pesquisa**

Esta é uma pesquisa qualitativa, que busca a relevância dos processos e dos seres humanos envolvidos, como destaca Severino (2007, p. 118): “[...] quando o homem era considerado um objeto puramente natural, seu conhecimento deixava escapar importantes aspectos relacionados com sua condição específica de sujeito”. Quanto ao objetivo, é exploratório-descritiva a partir de observação direta e interação nos processos aplicados na criação, produção de bonecos, textos e peças do teatro de bonecos (Severino, 2007).

As técnicas a serem empregadas para a coleta/geração de dados/informações serão: levantamento de dados bibliográficos, observação direta, entrevi-

tas, instrumento questionário aberto e semiaberto. De acordo com o Termo de Consentimento, as informações fornecidas pelos/as entrevistados/as serão mantidas em sigilo para garantir a confidencialidade deles/as, que serão citados/as através de códigos que contêm letras e números referentes à ordem numérica crescente da entrevista, idade, sexo e área de formação do/a entrevistado/a da seguinte forma: E1 (59 a, M, Biologia).

As técnicas de análise serão por meio de análise de conteúdo e discurso contextual, considerando não só as informações coletadas nas entrevistas e formulários, mas também acompanhando, por meio de observação, as crianças em seu cotidiano e anotando em diário as técnicas, ações, comportamentos e percepções do todo, buscando, portanto, participar da coleta dos insumos materiais, das aulas teóricas sobre a história do mamulengo, das aulas de produção de fantoches a partir das garrafas PET e outros materiais recicláveis e da apresentação do produto final.

## **Fundamentação teórica**

### ***Educação: arte, mamulengo e meio ambiente***

Nesta seção, abordamos a relação entre a arte e o meio ambiente e como a arte do mamulengo pode servir de ferramenta para incentivar o ensino de arte

e colaborar com a preservação do meio e o tratamento dos resíduos.

Sendo o Brasil um país colonizado que se desenvolveu com a mão de obra de pessoas escravizadas, a grande maioria da população estava desassistida e prejudicada pela inexistência de políticas públicas, pois não tinha acesso à educação, cultura e saúde, permanecendo, desta forma, como cita Freire (1987), na “absolutização da ignorância”.

Em 1930, começou a inquietação e surgiram os primeiros sinais de mudança na busca pela escola pública laica, de responsabilidade do Estado; houve a regulamentação da política educacional pelo Decreto nº 19.850, que comprova o início das mudanças. Posteriormente, surgiu a Lei nº 9.394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), que foi promulgada em 20 de dezembro de 1996. Desde então, ela vem abrangendo os mais diversos tipos de educação e veio passando por várias atualizações; a mais recente ocorreu em março de 2017.

Atualmente, as diretrizes apontam para a necessidade de incentivo e apreciação da arte. De acordo com as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os docentes brasileiros devem desenvolver dez competências cognitivas e socioemocionais para sua formação, dentre elas podemos citar a terceira competência: “Valorizar e fruir as diversas

manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural”. Assim, notamos que as atividades da Escola Catavento se embasam na BNCC, instituição que vem desenvolvendo seu papel de escola de arte endossando o exercício da Lei Ambiental, utilizando diferentes linguagens, desenvolvendo a consciência socioambiental de forma artística cultural (Brasil, 2017).

A Constituição Federal da República Federativa do Brasil (1988), no artigo 205, assegura que:

*A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.*

Dessa forma, as manifestações que relatavam a real necessidade da nação brasileira, de maioria analfabeta ou semianalfabeta, foram ouvidas e muitos direitos foram garantidos na forma teórica da lei (Brasil, 1988). Ainda na Constituição, as habilidades referentes à cultura são ressaltadas no artigo 210, o qual versa que: “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais”. Percebemos o reconhecimento, a valorização da riqueza que é a diversidade cultural

que cada estado e município têm nas suas particularidades (Brasil, 1988).

A atuação da Escola Catavento está dialogando diretamente com o Objetivo 4.7 do Desenvolvimento Sustentável (ODS) no que se refere à educação, diversidade cultural e desenvolvimento sustentável:

*Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global, e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (IPEA, 2019).*

Nesse sentido, a Escola Catavento trabalha a cidadania de seus/suas discentes e a conscientização da relação de respeito para com o meio ambiente a partir de ações cotidianas educativas, como a reutilização de materiais que seriam descartados no meio ambiente e passam a ganhar novos significados contribuindo para a preservação ambiental e sociocultural, dialogando com o ODS 11 em sua meta 11.6, que trata da redução do impacto ambiental negativo: “[...] gestão de resíduos. De igual forma o objetivo de número 12 meta 12.4 que visa assegurar padrões de produção e consumo sustentável” (IPEA, 2019).

Sobre a arte do mamulengo, temos conhecimento de que o teatro tem sua origem na Antiguidade e sua disseminação através da civilização grega, que utilizava o teatro de bonecos para fins culturais e religiosos. Após ser absorvido pelo Império Romano, o teatro de bonecos passou a ser conhecido por toda a Europa. Na América, chegou por meio dos colonizadores e, especificamente no Brasil, isso ocorreu por volta do século XVI, quando ocorreram as primeiras representações com bonecos mais aprimorados para a época, levando em consideração que já existiam relatos de alguns bonecos feitos pelos próprios nativos, porém, somente no século XX, os fantoches passaram a ser utilizados continuamente, com apresentações voltadas para o teatro.

Essas apresentações com fantoches ainda possuíam um caráter religioso, permanência ainda dos tempos antigos, que, com o tempo, vai se transformando, “[...] tornando-se cada vez mais descontraído, fazendo uma ligação com a vivência cotidiana do homem, seus desejos, vaidades, liberdade e opressões” (Silva, 2011, p. 13). No Norte e Nordeste do Brasil, o teatro se difundiu e ganhou características peculiares.

*A localização geográfica nas regiões e as tradições culturais é o que determina a fisionomia de cada boneco, cada história, cada personagem, que também se vincula ao contexto histórico, social, econômico, religioso e educativo (Silva, 2011, p. 14).*

Natural da cidade de Ocara, estado do Ceará, temos Pedro dos Santos, conhecido popularmente como Boca Rica, um dos mais afamados e conhecidos bonequeiros no Brasil e no mundo. Utilizava a linguagem coloquial do cotidiano, inspirada em entidades religiosas, circulando entre o profano e o sagrado, criando um laço eterno na memória do Ceará. Motiva a cultura do mamulengo a ponto de uma das modalidades de ensino de artes na Escola Catavento ser o Teatro de Bonecos, tomando a arte de confeccionar e manipular bonecos sempre presente na cultura popular.

Sobre a relação entre meio ambiente e Educação Ambiental, entendemos que a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental estão intrinsecamente ligadas e garantidas por lei, de modo que a escola trabalhe esta pauta junto ao corpo discente. Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999, em seu artigo 1º:

*Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*

A indústria, para atender à demanda do consumismo mundial, segue na contramão, produzindo suas embalagens com materiais prejudiciais ao meio

ambiente e ecossistemas. Em contrapartida, na expectativa de resolver ou amenizar os impactos negativos, investe em reciclagem e aterros sanitários:

[...] de acordo com Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), o Brasil produz mais de um terço do lixo sólido da América Latina e Caribe. Desde o ano 2000, investimentos em aterros sanitários mais que dobraram a quantidade de detritos sólidos descartados adequadamente, mais da metade do lixo produzido são descartados em aterros sanitários (Cempre, 2017).

Prova-se, portanto, que as noções de Educação Ambiental ainda não são suficientes para mudar nossa realidade. Conforme Demajorovic (1995), com a crescente utilização do PET e os problemas relacionados à disposição dos resíduos sólidos, a reciclagem surge como uma solução, reduzindo o volume a ser disposto, aumentando a vida útil dos aterros sanitários e permitindo o reaproveitamento dos resíduos, que possuem valor econômico como matéria-prima, reincorporando-os ao processo produtivo e reduzindo o seu impacto ambiental.

Isso posto, entende-se que o consumismo não é o único responsável pelo colapso ambiental, cabendo aos consumidores a reeducação e ressignificação de seus modos de vida mediante planejamento plausível para transformar o problema em solução, garantindo a sustentabilidade do ecossistema.

A Educação Ambiental desenvolve a consciência de preservação do meio ambiente nas crianças, que a repassam para seus familiares através do uso consciente dos recursos e reutilização das embalagens que seriam descartadas nos lixões.

## Conhecendo a Catavento

Segundo a professora Maria Núbia Pereira de Oliveira (ex-secretária de Educação e Cultura do município de Ocara), em dossiê que compõe o acervo do Projeto Catavento, no dia 17 de junho de 2003, por meio do Decreto nº 016/2003, foi instituído o Projeto Cultural Catavento, que tem como missão:

[...] contribuir para o desenvolvimento de crianças e adolescentes como agentes de transformação de sua própria realidade, promovendo sua transformação pessoal, sua formação artístico-cultural e a manutenção das tradições e costumes de nossa comunidade.

O projeto foi idealizado e mantido pela Secretaria de Educação em parceria com a Secretaria de Cultura, Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social (STDS), organização não governamental (ONG) Movimento de Ação Social de Ocara (MAFO) e Colégio Luiz Cândido de Oliveira, sendo ele desenvolvido no contraturno escolar.

Em 28 de janeiro de 2022, o Poder Legislativo do município de Ocara aprovou a Lei de nº 1.146/2022, tendo sido essa lei sancionada e promulgada pelo Poder Executivo local, criando a referida Escola de Artes do município de Ocara, tomando-a como ferramenta da Secretaria de Educação do município de fato e de direito. A professora Moraes (2012, p. 28), que utiliza a arte como ferramenta pedagógica para a formação sociocultural e ambiental dos educandos, destaca que:

A preocupação com a formação do ser humano como um todo sempre foi preocupação dos arte-educadores do Projeto Catavento. Nessa modalidade de ensino, a arte foi unida ao artesanato com a proposta de se utilizar materiais recicláveis e reaproveitáveis, criando-se assim uma consciência de conservação e preservação do meio ambiente, ao mesmo tempo em que se valoriza o artesanato local e regional.

Por sua vez, dialoga com Silva (2011, p. 20), que discorre sobre a arte de fantoches como ferramenta de aprendizado de forma positiva para alunos sem etarismo, sendo necessários o planejamento assertivo e o acompanhamento, quando enfatiza que:

[...] A inserção do gênero teatral de fantoches como instrumento de aprendizagem traz infinitas possibilidades no desenvolvimento integral e aquisição de conhecimento em todas as faixas etárias. Contudo, precisa ser muito bem planejada e acompanhada.

Entender essas práticas socioculturais, ambientais sustentáveis e seus benefícios para as crianças e adolescentes envolvidos pode significar um norte para outras instituições de ensino implementarem técnicas voltadas para a valorização da cultura, do protagonismo estudantil e das questões ambientais, bem como da preservação da memória da cultura local.

## **Apresentação de resultados iniciais da pesquisa**

Em entrevista realizada com os/as professores/as, fizemos as seguintes indagações no sentido de melhor compreender a atuação da Escola Catavento. Segue logo abaixo:

### *1- Qual a missão da Escola Catavento?*

Contribuir para o desenvolvimento de crianças e adolescentes como agentes de transformação de sua própria realidade, visando promover sua transformação pessoal, sua formação artístico-cultural e manutenção das tradições e costumes de nossa comunidade (E2, 46 a, M, Educação Física).

### *2- Qual o impacto ambiental da Catavento para o município de Ocara?*

Com as atividades de reciclagem, buscamos diminuir o impacto de alguns materiais que iriam para os lixões ou descartados de forma errada na natureza e transformamos em obras de artes (E2, 46 a, M, Educação Física).

*3- Qual a fonte de matéria-prima, usada nas atividades consideradas socioculturais e ambientais sustentáveis pela Catavento?*

Materiais reciclados trazidos pelos próprios educandos e outros fornecidos pela escola para produção em sala de aula (E2, 46 a, M, Educação Física).

*4- Como são os procedimentos em sala de aula pela Catavento?*

Trabalhamos tanto a parte teórica como a parte prática [...]. Nós trabalhamos a interação [...] (E3, 55 a, F, Letras).

Utilizando a leitura, o cordel, agregando a arte, o mamulengo, a música e a dança [...] tudo que tem mobilidade a gente sente que as crianças socializam mais (E1, 59 a, M, Biologia).

*5- De que forma a Educação Ambiental é aplicada no cotidiano das crianças pela Catavento?*

Palestras, textos, vídeos, rodas de conversas e apresentações artísticas buscando conscientizar a plateia para um planeta melhor e sustentável (E2, 46 a, M, Educação Física).

De acordo com os/as entrevistados/as, nota-se que a Escola Catavento vem cumprindo sua missão, sensibilizando os alunos quanto à importância e necessidade da sustentabilidade através da Educação Ambiental, realizando ações transformadoras, ao mesmo tempo que preserva e incentiva as práticas socioculturais do município de Ocara.

## Conclusão

Mediante os dados fornecidos na entrevista pelos docentes da Escola Catavento, podemos constatar que, na medida em que utilizam no processo de produção dos fantoches do teatro de bonecos, como matéria-prima, garrafas PET e outros materiais que seriam descartados, percebemos que é possível se trabalhar a Educação Ambiental e Arte de forma interdisciplinar, buscando soluções para os problemas ambientais e sociais já instaurados. Para além do resultado imediatista de ressignificar os descartes plásticos, trabalha a consciência de responsabilidade e respeitabilidade nas crianças, adolescentes, famílias e público, que indiretamente vão tomando consciência de preservação e mudança de hábitos para a sustentabilidade ambiental.

Concluimos, portanto, que a ação se apresenta de forma positiva, por possibilitar abordagem de várias técnicas e temáticas do contexto cotidiano do corpo discente, trabalhando a conscientização sociocultural e ambiental sustentável na formação de cidadãos respeitosos com seus pares e com o meio ambiente.

## Referências

ABIPET. *Site da Abipet*. Olinda: Abipet, 2015. Disponível em: <https://abipet.org.br/>. Acesso em: 22 mar. 2022.

BRASIL. Constituição de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Educação inclusiva e equitativa e de qualidade. ODS 4. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 fev. 2024.

BRASIL. Parecer CNE/CP nº 15, de 15 de dezembro de 2017. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 dez. 2017.

CEMPRE. *Compromisso Empresarial para Reciclagem*. Disponível em: <https://cempre.org.br>. Acesso em: 7 abr. 2024.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos:

as novas prioridades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 88-93, 1995.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

IPEA. *ODS*. Brasília, DF: IPEA, 2019.

MORAIS, A. E. Trabalho de conclusão do curso Arte-Educação com ênfase em música. *Catavento*: contribuições para a Arte-Educação em Ocara. Fortaleza: FVJ, 2012.

OLIVEIRA, E. A. “*PupPET*: bonecos de PET e outros materiais descartados. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

ONU. *A proposta da Agenda 2030 “um plano de ação para pessoas, para o planeta e para a prosperidade”*. Brasília, DF: ONU, 2015.

PETRY, J. Estudo de caso: responsabilidade ambiental: reciclagem e reutilização de garrafas PET. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v. 6, n. 3, p. 72-86, 2012.

PINHEIRO, M. S.; XAVIER, A. R.; REIS, E. C. Qualidade de vida e sustentabilidade: projeto Amigos Solidários em Ocara, Ceará, Brasil. In: XAVIER, A. R.; PINHEIRO, M. S.; PEREIRA, L. F. S. (org.). *Sociobiodiversidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: experiências, limites e possibilidades*. Fortaleza: Imprece, 2020.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, M. N. M. *Teatro de fantoches: uma atividade cênica como estratégia para aprendizagem no ensino infantil*. Brasília, DF: UnB, 2011.

## 5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ADIAR O FIM DO MUNDO: PRÁTICAS EDUCATIVAS COMO POSSIBILIDADE DE TRANSFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CE

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap5>

### FRANCISCA DANDARA DA SILVA ALBUQUERQUE

Mestranda em Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Educação e Relações Étnico-Raciais pelo Centro Universitário UniBF e graduada em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é professora temporária da rede estadual de ensino do Ceará. Integra o grupo de pesquisa Núcleo Avançado de Tecnologias Analíticas (NATA) da Unilab. Possui nível básico em língua francesa.

E-mail: [dandara.s.albuquerque@gmail.com](mailto:dandara.s.albuquerque@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-4636-6646>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1425449411522817>

### LÍVIA PAULIA DIAS RIBEIRO


Doutora em Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), mestra em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e graduada em Química pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é professora adjunta A da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Foi diretora do Instituto de Ciências Exatas e Natureza (2015/2019) e foi coordenadora de Extensão e Assuntos Comunitários (CEAC) da Pró-Reitoria de Extensão (Proex, 2020/2021). É membro pesquisador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologias Analíticas Avançadas (Inctaa) e líder do Núcleo Avançado de Tecnologias Analíticas (NATA) da Unilab. Tem experiência em Instrumentação Analítica, Polarimetria, Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIRS) e Ensino de Química com contextualização decolonial.

E-mail: [liviapulia@unilab.edu.br](mailto:liviapulia@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3067-1908>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3365997133213788>

## Introdução



crise ambiental de nossa contemporaneidade está posta. Inúmeros pesquisadores, ativistas e lideranças de povos tradicionais alertam para o desfecho preocupante que a humanidade terá se não buscar urgentemente alternativas de manutenção da vida na Terra. A exemplo do sistema capitalista, que tem se mostrado impróprio para a nossa existência, tanto pela lógica de que nós, seres humanos, *Homo sapiens*, somos superiores às demais espécies animais, ou seja, podemos explorá-las, domesticá-las e usá-las ao nosso interesse, quanto pelo uso exploratório da natureza, a partir da retirada desordenada dos bens naturais, como o ouro, o ferro, o cobre, visando ao lucro das grandes empresas.

O aspecto populacional é um termômetro para compreender essa situação, tendo em vista que a forma e a proporção que as catástrofes ambientais chegam até as comunidades mais pobres e carentes são consi-

deravelmente diferentes das áreas onde a elite habita. Isso acontece em todo o mundo, com destaque para os países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, onde o processo de ocupação e distribuição das populações nas cidades, por exemplo, foi bastante desigual.

Logo, degradação ambiental e pobreza são elementos indissociáveis. Nos espaços urbanos mais pobres existe uma grande limitação quanto à preocupação com a degradação do meio ambiente. [...] Nas comunidades esquecidas pelo poder público, as necessidades de sobrevivência são tão urgentes que a preservação ambiental fica de certa forma relegada a um segundo plano. Com isso, a população fica exposta aos riscos de um ambiente degradado e insalubre (Santos, 2019, p. 4154).

Nessa perspectiva, adentramos no recorte espacial escolhido para ser trabalhado nesta pesquisa. Localizada no litoral cearense, a cidade de Fortaleza ocupa atualmente o 4º lugar no *ranking* de maiores capitais do Brasil<sup>1</sup>, por densidade populacional, e esse fator se apresenta com uma dualidade analítica, pois, na medida que possibilita um olhar mais atento às políticas de âmbito nacional, como na seara dos investimentos, também escancara diversas incompatibilidades para com essa colocação, a exemplo das desigualdades socioespaciais entre as periferias e os

<sup>1</sup> Ver reportagem em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/fortaleza-ultrapassa-salvador-e-se-torna-a-cidade-mais-populosa-do-ne-e-4-do-brasil-diz-censo-1.3386144>. Acesso em: 10 jan. 2024.

bairros da elite e das problemáticas ambientais, que serão preferencialmente abordadas nesta pesquisa.

É nesse contexto que estão inseridas as Instituições de Ensino, divididas entre escolas de ensino fundamental, administradas pela Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME), e as escolas de ensino médio e/ou profissionalizante, vinculadas à Secretaria da Educação do Estado do Ceará (Seduc-CE), além do Instituto Federal do Ceará (IFCE), de onde partem os projetos didáticos, baseados e respaldados no Ministério da Educação (MEC), adaptados preferencialmente à situação local. As propostas pedagógicas chegam tanto por meio dos materiais educativos distribuídos a cada escola quanto pelas formações periódicas para/com os/as docentes e gestão escolar.

Não obstante, parafraseando o filósofo, escritor e líder indígena Ailton Krenak (2020), em sua obra *Ideias para adiar o fim do mundo*, é que o título deste capítulo é idealizado, compreendendo que a atuação da Educação no processo de conscientização e transformação social é necessária e remediadora a curto, médio e longo prazo.

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma revisão de literatura, com abordagem qualitativa de tipo exploratória, por meio da análise de casos existentes na cidade de Fortaleza e dos exemplos de práticas educativas sustentáveis.

## Problemáticas ambientais

Os recorrentes alertas sobre o meio ambiente, em decorrência dos altos níveis de poluição e das catástrofes ambientais, têm levado uma parcela significativa da humanidade a refletir seriamente acerca da relação existente para com a natureza e os bens comuns. É nesse caminhar, por exemplo, que emergem diversos movimentos e organizações não governamentais (ONG), a exemplo do Instituto Terramar<sup>2</sup>, preocupados com a pauta ambiental e organizados em prol da manutenção dos ecossistemas marinhos e terrestres, além da proteção das comunidades e territórios tradicionais, que são historicamente reconhecidos pela coexistência com a natureza.

Primamos por contextualizar essa condição na cidade de Fortaleza (recorte espacial desta pesquisa), na qual são recorrentes os casos de enchentes em determinadas localidades, como na avenida Heráclito Graça (Centro)<sup>3</sup>, a mais recorrente. Esta situação emerge em decorrência da evolução da expansão urbana da capital, que, assim como outras grandes metrópoles, nasceram às margens de rios e, com o caminhar do seu

<sup>2</sup> Instituto fundado no ano de 1993 com a proposta de atuação e engajamento em prol de comunidades e territórios da zona costeira do estado do Ceará, bem como da preservação dos ecossistemas marinhos presentes nessas localidades. Ver em: <https://terramar.org.br/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

<sup>3</sup> Para mais informações acerca, ver: <https://petengambufc.wordpress.com/2019/04/09/rio-pajeu-pede-passagem-na-av-heraclito-graca/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

crescimento, passaram a soterrá-los ou canalizá-los. No referido caso, trata-se do rio ou riacho Pajeú (como é conhecido), que atualmente está coberto seja por construções imobiliárias ou por asfaltamentos, razão por que, devido à falta de permeabilidade, nos dias de forte chuva, tende a ascender por meio dos bueiros e/ou canais, além do fator do descarte irregular de lixo, que corrobora para tal adversidade.

Por estar situada em uma região litorânea, torna-se um grande celeiro de investimento para empresas do ramo imobiliário, desde a construção de grandes hotéis até prédios residenciais, com a proposta de residir a poucos metros da praia. Essa expansão urbana tem desconsiderado diversos aspectos sociais e naturais<sup>4</sup>. Um caso bastante simbólico ocorreu no ano de 2020, quando, após finalizada a obra de expansão do aterro da Praia de Iracema<sup>5</sup>, inúmeras reverberações negativas foram sentidas, muitas das quais já haviam sido alertadas por ambientalistas e especialistas no estudo do local, a exemplo da perda significativa da fauna presente na encosta da praia<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Em pesquisa realizada pelos geógrafos Salvador e Granjeiro (2014), o processo de especulação imobiliária na capital cearense levou a uma série de impactos, refletidos em dois âmbitos: o primeiro sendo o ambiental, a partir do prejuízo à biodiversidade, e o segundo o social, acerca dos prejuízos relacionados à habitação.

<sup>5</sup> Para informações mais detalhadas, ver: <https://agenciaeconordeste.com.br/mudancas-na-beira-mar-de-fortaleza-geram-impactos-para-os-frequentadores/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

<sup>6</sup> Pesquisadores e ativistas do Instituto Verdeliz alertam para riscos do projeto de expansão da faixa de areia para o novo aterro da Praia de Iracema.

Vale destacar que todos os anos nos deparamos com as tristes notícias de queimadas no Parque do Cocó, o maior parque natural em área urbana do Norte e Nordeste, de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), um importante ecossistema com uma vasta diversidade de espécies animais e vegetais. Neste ano de 2024, foi registrado um dos maiores incidentes de queimadas na sua história, cerca de 10 hectares foram destruídos pelas chamas<sup>7</sup> no dia 17 de janeiro. A proporção foi tão grande que registraram a chegada de fumaça em bairros distantes do local, o que evidenciou o potencial do desastre.

A partir de uma pesquisa bem detalhada e estruturada, Santos (2016, p. 8) elencou uma série de aspectos que levam a capital cearense a sofrer com múltiplas adversidades ambientais:

Os riscos socioambientais derivam, primordialmente, da ocupação irregular dos ambientes dotados de maior fragilidade ambiental. Essas áreas, via de regra, são constituídas por ambientes legalmente protegidos, onde há precariedade do controle e fiscalização ambiental, favorecendo a ocupação irregular, realidade facilmente verificada nas planícies fluviais de Fortaleza e região

---

Ver em: <https://www.verdeluz.org/post/cnews-ambientalistas-protestam-contra-obras-na-praia-de-iracema>. Acesso em: 10 jan. 2024.

<sup>7</sup> Notícia acerca do acontecimento, ver em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/incendio-no-coco-afetou-area-equivalente-a-10-campos-de-futebol-e-pode-ter-sido-criminoso-diz-sema-1.3469993>. Acesso em: 10 jan. 2024.

metropolitana – RME, desencadeando riscos relacionados a enchentes e inundações.

Essas complicações têm acendido o sinal de alerta acerca da urgência de se pensar saídas a curto médio e longo prazo para essa problemática. Nesse raciocínio, adentram-se os espaços escolares, por ocuparem um papel crucial na construção de uma outra consciência de mundo, baseada na criticidade e compreensão das problemáticas sociais vividas pelos/as estudantes, além de levá-los/as a questionar sobre o porquê de estarem inseridos/as em determinadas situações e o papel que cada um/a tem na transformação de tal realidade.

A humanidade tem caminhado, sobretudo nas duas últimas décadas, para um possível “fim” de sua existência, em decorrência do avanço das crises climáticas, mudanças de temperaturas, catástrofes ambientais, etc. É imprescindível pontuar que o “desenvolvimento” pregado pelas grandes economias, baseado no sistema capitalista, tem sido um dos principais, se não o maior responsável, para tal condição, sobretudo após o advento da Revolução Industrial. Para a análise dessa situação, recorre-se a Cavalcante, Xavier e Alcócer (2016, p. 32):

*A escalada industrial é real e irreversível. As nações ricas e poderosas, inclusive, embarcam contêineres carregados de resíduos com destino a ou-*

tros países considerados de economia periférica, como os da América Latina, por exemplo, transformando esses países em locais de risco, se não agora, em um futuro bem próximo.

O alto índice produtivo carrega consigo a extração e expropriação dos bens da natureza, como a água e os minerais presentes no solo. Essa lógica do consumo, potencializada nas últimas décadas, tem reverberado para uma “cultura do descarte”, em que muito se produz e pouco se reutiliza ou reaproveita. Para contemplar e respaldar tal percepção, é de suma importância trazer Krenak (2019, p. 21), a partir de sua cosmovisão enquanto indígena:

Enquanto isso, a humanidade vai sendo descolada de uma maneira tão absoluta desse organismo que é a terra. Os únicos núcleos que ainda consideram que precisam ficar agarrados nessa terra são aqueles que ficaram meio esquecidos pelas bordas do planeta, nas margens dos rios, nas beiras dos oceanos, na África, na Ásia ou na América Latina. São caiçaras, índios, quilombolas, aborígenes – a sub-humanidade.

Tal concepção é fruto desse histórico distanciamento que a humanidade globalizada<sup>8</sup>, sobretudo das grandes metrópoles, tem para com a natureza, esque-

<sup>8</sup> Lê-se “humanidade globalizada” por estar inserida nos moldes da globalização capitalista, baseada na expropriação, no consumismo e na manutenção das desigualdades socioambientais. Desse modo, as populações originárias e tradicionais não estão incluídas em tal ponto de vista.

cendo inclusive que a sua própria existência faz parte de tal meio, como bem traz Krenak (2022, p. 13):

*Sempre estivemos perto da água, mas parece que aprendemos muito pouco com a fala dos rios. Esse exercício de escuta do que os cursos d'água comunicam foi produzindo em mim uma espécie de observação crítica das cidades, principalmente as grandes, se [sic] espalhando por cima dos corpos dos rios de maneira tão irreverente a ponto de não termos quase mais nenhum respeito por eles.*

A partir das adversidades apresentadas anteriormente, urge lançar alternativas de transformação do pensamento social acerca da responsabilidade para com o meio ambiente, desde a preservação da natureza e dos ecossistemas locais até um processo de ressignificação das cosmovisões, que estão enraizadas na cultura capitalista do consumismo e descarte exacerbado de produtos e objetos, por exemplo.

Destacamos a existência dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)<sup>9</sup>, que surgem com a proposta de metas elaborada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para a resolução de diversas adversidades existentes no mundo. No total, foram elaborados 17 objetivos (Figura 2), que, de maneira integrada, proporcionam um desenvolvimento social e ambiental levando em consideração aspectos necessários,

<sup>9</sup> Ver mais informações em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 jan. 2024.

como a educação de qualidade e o combate às alterações climáticas.

**Figura 2 – ODS**



Fonte: ONU (2024).

Nesse sentido, por compreendermos as problemáticas ambientais existentes no mundo, no Brasil e especificamente em Fortaleza e por sermos educadoras atuantes em instituições de ensino, entendemos a possibilidade que a educação tem de ser transformadora, ou seja, proposta de analisar a partir das práticas educativas, vivenciadas dentro e fora de sala, como a aprendizagem pode contribuir direta e indiretamente para novas concepções.

## Educação transformadora

A educação ocupa um papel necessário na perspectiva de transformação e renovação de ideias, con-

ceitos e práticas, não obstante foi fortemente atacada nos últimos anos, desde o corte de bolsas para o incentivo à pesquisa e permanência estudantil até a proliferação dos discursos que cerceavam a voz dos/as professores/as dentro de sala de aula. Para tal assimilação, recorre-se a Machado, Martins e Silveira (2016, p. 52):

*A educação possibilita a compreensão de que o ser humano é inconcluso, ou seja, está constantemente em movimento, em transformação. É preciso, portanto, considerar que cada indivíduo traz concepções, histórias de vida e expectativas distintas. Por outro lado, percebemos que o currículo escolar apresenta-se de forma linear, monocultural, sem levar em conta a heterogeneidade e a diversidade cultural.*

Faz-se necessário apontar que esse percurso deve ser construído de forma mútua, em que educandos e educadores possam desfrutar de uma aprendizagem horizontal, sobretudo porque essa relação abre portas para um processo de compreensão da própria realidade de maneira mais orgânica e natural, em que ter o conhecimento de uma problemática é também se colocar dentro dela. Para isso, é necessário trazer Freire (1967, p. 41):

*A integração ao seu contexto, resultante de estar não apenas nele, mas com ele, e não a simples adaptação, acomodação ou ajustamento, com-*

portamento próprio da esfera dos contatos, ou sintoma de sua desumanização, implica em que tanto a visão de si mesmo como a do mundo não podem absolutizar-se, fazendo-o sentir-se um ser desgarrado e suspenso ou levando-o a julgar o seu mundo algo sobre que apenas se acha. A sua integração o enraíza. Faz dele, na feliz expressão de Marcel, um ser 'situado e datado'. Daí que a massificação implique no desenraizamento do homem. Na sua 'destemporalização'. Na sua acomodação. No seu ajustamento.

Busca-se a valorização de outras perspectivas de ensino que não se detenham somente ao livro didático e tampouco aos assuntos escritos na lousa, uma forma de ir na contramão do modo de educação bancária, por exemplo, que somente deposita os conteúdos (engessados, diga-se de passagem) nos alunos. Nessa perspectiva, é de suma importância trazer as concepções de Silva e Petit (2014, p. 248):

Daí o entendimento de que a aprendizagem envolve vivências corporais, visitasões a alguns espaços-recursos e ainda rodas de conversas com pessoas e grupos detentores de saberes relevantes para os temas estudados. Significa dizer que a produção de saberes efetiva-se por meio do corpo (não existindo a ideia de corpo e mente, mas só corpo) que integra emoção, razão, ludicidade, sensação, intuição e sentimento.

Diante disso, o governo do estado do Ceará, por meio da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), criou,

no ano de 2021, o Programa Agente Jovem Ambiental<sup>10</sup> (Figura 3), com a finalidade de fomentar e despertar no público de 15 a 29 anos (estudantes do ensino médio e/ou que tenham concluído essa etapa de ensino em escolas públicas) o interesse para com projetos sustentáveis e de preservação do meio ambiente, tanto no espaço escolar quanto nos bairros onde residem. Tal proposta foi idealizada a partir do pilar da Educação Ambiental, contendo cursos e formações, além do incentivo por meio da bolsa remunerada.

**Figura 3** – Identificação visual do Programa AJA



Fonte: Portal SEMA (2021).

Neste ano de 2024, o programa seleciona mais de 1.000 candidatos<sup>11</sup>, dos quais 200 serão de vagas específicas para povos indígenas, uma proposta em parceria com a Secretaria dos Povos Indígenas (Sepin), o que é

<sup>10</sup> Para ter acesso a mais informações acerca do programa, ver: <https://www.sema.ce.gov.br/projetos-e-produtos/programa-agente-jovem-ambiental/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

<sup>11</sup> Para ter acesso à notícia publicada pelo governo do Ceará, ver: <https://www.ceara.gov.br/2024/04/03/governo-do-ceara-vai-selecionar-1-100-jovens-para-o-programa-agente-jovem-ambiental/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

algo louvável, tendo em vista a finalidade de inclusão dos povos tradicionais nessa prática que tanto os beneficia. Vale destacar que os/as selecionados/as que se caracterizarem em situação de vulnerabilidade social terão direito a uma bolsa no valor de 200 reais, ou seja, uma iniciativa que tanto contribui para o processo de integração e redução das desigualdades socioeconômicas (mesmo que em pequena escala), quanto gera um retorno positivo à preservação da natureza em espaços da capital cearense, bem como no estado como um todo.

Um exemplo bastante significativo de prática educacional sustentável é a implementação do Projeto de Sistemas de Reciclagem de resíduos orgânicos, por meio de biodigestores (Figura 4), que realizam a compostagem dos restos de alimentos e os convertem em biogás, que é utilizado como retorno às cozinhas das próprias escolas. Tal projeto foi idealizado pela Secretaria Municipal de Educação (SME) de Fortaleza.

**Figura 4** – Biodigestores nas escolas



Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza (2022).

A partir desse modelo, podemos observar como a educação ambiental proporciona experiências únicas, tanto para propiciar o desenvolvimento de novas metodologias de ensino, que atuam na proposta de expandir os conhecimentos tradicionais existentes nas disciplinas curriculares, quanto para possibilitar que os/as estudantes se percebam como protagonistas na transformação socioambiental, de preferência que exista a interdisciplinaridade entre as áreas de ensino, pois os/as professores/as podem e devem utilizar esse recurso enquanto catalisador da aprendizagem para além da sala de aula.

[...] todas as áreas de conhecimento científico, todas as formas de saberes humanos, todos os contextos e grupos sociais podem atuar como

potências de Libertação, Relação e Parceria para a Sustentabilidade (Rodrigues; Cavalcante; Sousa, 2013, p. 202).

Não obstante, é imprescindível demarcar a presença da Política/Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA) no contexto dessas escolas, tendo em vista que se trata da Lei nº 9.795/1999, ou seja, há uma regulamentação que preza a implantação das discussões acerca do meio ambiente, da preservação da natureza e sobretudo da construção de uma consciência crítica entre os/as estudantes, acerca das problemáticas socioambientais, visando a uma maior abrangência nos processos transformativos destas. Preza-se que essas metodologias sejam absorvidas pelos/as educadores/as, dos/as quais muitos/as vieram de uma educação tradicional em seus anos escolares. Nesse sentido, recorreremos a Caiado, Pereira e Ribeiro (2016), para enfocar sobre a importância de os/as professores/as se inserirem em outras perspectivas educacionais, que rompam inclusive as barreiras da sala de aula.

## Considerações finais

Enquanto educadoras, compreendemos que a sociedade está em constante transformação, mas julgamos que aula que estas podem ser frutíferas e trazerem retornos positivos e significativos a partir da

sala. Tratando-se da preservação da natureza e de práticas sustentáveis, a partir da realização desta pesquisa, comprovamos essa concepção. Ao trazermos exemplos de como a educação possibilita uma nova e outra visão de mundo, buscamos trazer aos/às estudantes, enquanto atuantes de suas realidades, essa responsabilidade para com o futuro de nossa humanidade.

## Referências

BRASIL. *Programa Nacional de Educação Ambiental*. 3. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

CAIADO, A. P. S.; PEREIRA, V. N. L.; RIBEIRO, L. P. D. Educação Ambiental, ciência e sustentabilidade: abordagem conceitual no ensino fundamental. In: XAVIER, A. R.; ALCÓCER, J. C. A.; OLIVEIRA, J. (org.). *Educação, ciência, tecnologia e inovação: estratégias sustentáveis*. Fortaleza: Imprece, 2016.

CAVALCANTE, A. C. L.; XAVIER, A. R.; ALCÓCER, J. C. A. Implementação de espaços educacionais sustentáveis: proposta para uma escola pública em Ocara-CE. In: XAVIER, A. R.; ALCÓCER, J. C. A.; OLIVEIRA, J. (org.). *Educação, ciência, tecnologia e inovação: estratégias sustentáveis*. Fortaleza: Imprece, 2016.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

GRANGEIRO, C. M. M.; SALVADOR, D. S. Urbanização, especulação imobiliária e sistemas ambientais: um estudo sobre o bairro Sapiranga-Coité em Fortaleza-CE. In: CBG, 7., 2014, Vitória. *Anais [...]*. Vitória: CBG, 2014.

KRENAK, A. *Futuro ancestral*. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

KRENAK, A. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

MACHADO, C. J. S.; MARTINS, E. S.; SILVEIRA, A. L. N. Educação e sustentabilidade nos cárceres: reflexão com privados de liberdade no Maciço de Baturité-CE. In: XAVIER, A. R.; ALCÓCER, J. C. A.; OLIVEIRA, J. (org.). *Educação, ciência, tecnologia e inovação: estratégias sustentáveis*. Fortaleza: Imprece, 2016.

SANTOS, J. O. *Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza-CE*. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2016.

SANTOS, M. P. A ocupação desigual do espaço urbano em Campos dos Goytacazes: área de risco e vulnerabilidade social. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEO-

GRAFIA URBANA, 16., 2019, Vitória. *Anais* [...]. Vitória: Milfontes, 2019. p. 4150-4166.

SILVA, G. C.; PETIT, S. H. Uma experiência de formação de professor@s de áreas quilombolas por meio da Pret@gogia. *Muitas Vozes*, Ponta Grossa, v. 3, n. 1, p. 243-261, 2014.

RODRIGUES, E. S.; CAVALCANTE, J. A. M.; SOUSA, J. M. Diálogos sobre a pós-colonialidade, perspectivas eco-relacional e educação ambiental: potências epistêmicas de libertação, relação e parceria. In: MATOS, K. S. A. L. (org.). *Educação Ambiental e Sustentabilidade IV*. Fortaleza: UFC, 2013.

## 6 SABERES TRADICIONAIS E A SUSTENTABILIDADE: UMA REVISÃO NARRATIVA

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap6>

### **FRANCISCA TAYANE DE SOUZA AMORIM**

Mestranda no Programa de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e graduada em Química também pela Unilab. É colaboradora no grupo de estudos e pesquisa sobre Educação, Diversidade e Docência (EDDocência). Atualmente é professora da rede estadual na Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (Crede) 8 do Maciço de Baturité, Ceará.

E-mail: [tayane.amorim009@gmail.com](mailto:tayane.amorim009@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1706-808X>


### **ELISANGELA ANDRÉ DA SILVA COSTA**

Pós-Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestra em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), especialista em Gestão Escolar pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UESC) e em Educação Biocêntrica pela UECE e graduada em Letras pela UFC e em Pedagogia pela Faculdade Evangélica do Piauí (Faepi). É professora adjunta da Unilab, onde atua como professora nos cursos de licenciatura do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN / Unilab), nas disciplinas de Didática e Práticas Educativas; como professora colaboradora no Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts / Unilab), como professora permanente do Mestrado Profissional em Ensino e Formação Docente (Unilab / IFCE) e como coordenadora institucional do Programa Residência Pedagógica. Atualmente atua como professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Educação da (PPGE) da UECE, na linha Formação, Didática e Trabalho Docente. Vice-Líder do grupo de estudos e pesquisas sobre Educação, Diversidade e Docência (EDDocência). Membro dos Grupos de Pesquisas sobre Formação do Educador (Gepefe/USP) e Docência no Ensino Superior e na Educação Básica (GDESB/UECE). Seus temas de interesse são Formação de Professores, Didática, Estágio Supervisionado, Práticas Educativas, Dialogicidade e Interculturalidade.

E-mail: [elisangelaandre@unilab.edu.br](mailto:elisangelaandre@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0074-1637>

## Introdução



o longo da história, verificamos processos diversos de produção de conhecimentos que buscam oferecer à humanidade melhorias constantes das condições de manutenção da própria vida e de convivência com os contextos de existência. Tais conhecimentos partem de necessidades variadas, como moradia, alimentação, saúde, dentre outras, que conduzem os diferentes sujeitos à criação e à renovação constantes de seus saberes, através do trabalho e da educação. Por meio das atividades laborais e educativas, somos capazes de criar formas variadas de transformação da natureza e, por consequência, de nós mesmos.

Na medida em que as necessidades básicas dos seres humanos foram sendo atendidas, outras foram sendo geradas, promovendo a gradativa construção de conhecimentos que abrangem referências de or-

dens diversas, como os tradicionais e os científicos, por exemplo.

O desenvolvimento do pensamento científico, de base positivista, que busca verdades absolutas a partir da crença na neutralidade da ciência e da abordagem dos fenômenos através de métodos pautados na objetividade, instaurou uma relação de hierarquia entre os diversos saberes existentes. Assim, todas as outras formas de construção dos conhecimentos, como as tradicionais, por exemplo, passaram a ser consideradas como menores ou mesmo inválidas.

Na medida em que a própria ciência avançou e que fenômenos sociais passaram a se constituir como objetos de investigação, as limitações do pensamento positivista e da ciência moderna foram sendo anunciadas, pois não conseguiam alcançar a complexidade das relações humanas. Desse modo, a lógica da especialização das áreas abriu espaço para a lógica interdisciplinar e referências como a objetividade, a neutralidade e a dimensão quantitativa tiveram que acolher a subjetividade, a visão de mundo e compromissos políticos dos pesquisadores e a dimensão qualitativa dos fenômenos.

Na atualidade, verificamos a importância de superação da lógica positivista ainda presente nos contextos de produção de conhecimentos. É necessário valorizarmos uma ciência outra, que abraça os sujeitos e contextos investigados, valorizando suas identi-

dades, histórias e conhecimentos de que dispõem. É a partir dessas referências que podemos superar a cisão entre ciência e existência, pensando no modo como o conhecimento produzido cientificamente afeta a humanidade e é por ela afetado.

Neste estudo, objetivamos refletir sobre as relações que se estabelecem entre os saberes tradicionais e a sustentabilidade, considerando as produções acadêmicas desenvolvidas ao longo dos últimos cinco anos em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil. Metodologicamente, orientamo-nos pela abordagem qualitativa, utilizando como estratégia de aproximação com a realidade a revisão narrativa. Os resultados indicaram uma escassez de trabalhos abordando essa temática de maneira integrada, no entanto aqueles identificados ressaltam significativamente a importância dos saberes tradicionais para a sustentabilidade e conservação da biodiversidade.

## **Relações entre saberes tradicionais e sustentabilidade**

A natureza, com sua imensidão e complexidade, está constantemente sujeita a transformações. Algumas dessas mudanças decorrem diretamente das ações humanas e infelizmente muitas delas geram impactos negativos, cujas consequências se estendem além das gerações atuais.

Conforme Lopes (2011), a natureza tem sido tratada como um recurso inesgotável, disponível para extração a qualquer momento, para servir como matéria-prima para o desenvolvimento. O aumento da densidade populacional nos centros urbanos, juntamente com condições ambientais precárias, tem levado a uma diminuição na qualidade da saúde, como resultado do uso desenfreado de água potável e da falta de saneamento, o que tem contribuído para o aumento de casos de doenças. Silva e Leão (2020) destacam que, à medida que as mudanças climáticas se intensificam ao longo dos anos, juntamente com o aumento das queimadas, a iminente escassez de água e a ameaça à extinção de biomas e espécies, a consciência da população sobre a necessidade urgente de adotar práticas sustentáveis em todos os aspectos da sociedade tem crescido.

Nesse contexto, torna-se cada vez mais evidente que a adoção de ações individuais e coletivas voltadas para a sustentabilidade é crucial. Segundo Buainain (2006), a concepção de sustentabilidade engloba uma dimensão social evidente e implica atender também às necessidades dos mais desfavorecidos no presente, além de uma ampla dimensão ambiental, uma vez que busca assegurar que a satisfação das necessidades atuais não comprometa o meio ambiente e não crie dificuldades para as gerações futuras. Nesse contexto, a

ideia de desenvolvimento sustentável carrega um forte conteúdo ambiental e defende claramente a preservação e a recuperação dos ecossistemas e dos recursos naturais.

Dovers e Handmer (1992) definem sustentabilidade como a capacidade de um sistema, seja ele humano, natural ou uma combinação dos dois, de resistir ou se adaptar a mudanças internas e externas por um período de tempo indefinido. Nesse contexto, o Desenvolvimento Sustentável (DS) é concebido como um processo deliberado de mudança e aprimoramento que visa preservar ou aumentar essa capacidade do sistema, ao mesmo tempo que atende às necessidades da população atual. Em uma análise preliminar, o DS é percebido como o meio pelo qual se busca alcançar a sustentabilidade, que representa o objetivo final de longo prazo.

A sustentabilidade também pode ser compreendida como o equilíbrio entre três pilares essenciais: o ambiental, que diz respeito à preservação dos recursos naturais e da biodiversidade; o econômico, baseado no desenvolvimento econômico sustentável, justo e equitativo, sem comprometer os recursos futuros; e o social, que aborda questões como igualdade, justiça social, direitos humanos, inclusão e melhoria da qualidade de vida para todos os indivíduos, conforme proposto por Elkington (1994). Esses pilares representam

diferentes aspectos da sustentabilidade que devem ser considerados de maneira integrada e interdependente.

Em 2015, a comunidade global lançou a Agenda 2030 para o DS, sendo adotada por 193 Estados-Membros da Organização das Nações Unidas (ONU). Essa agenda é um plano abrangente que contempla os aspectos ambientais, econômicos e sociais do DS, todos interligados e interdependentes. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) integrantes dessa agenda compreendem 17 metas globais e 169 submetas, visando a serem alcançadas até 2030. Os países são encorajados a estabelecerem suas próprias metas nacionais e integrá-las em suas políticas, programas e planos governamentais, em consonância com os objetivos globais estabelecidos (Cruz *et al.*, 2022).

Entre as ações a serem efetuadas para alcançar a sustentabilidade, está a valorização dos conhecimentos das comunidades tradicionais sobre o meio ambiente, a biodiversidade e todos os aspectos que envolvem a natureza, reforçando também a compreensão de que todos fazem parte da natureza e é essencial preservá-la.

O conhecimento tradicional foi e continua sendo uma contribuição significativa para o desenvolvimento da sociedade, especialmente no que diz respeito à compreensão da natureza como um todo.

Este conhecimento ocorre de forma coletiva, oral e intergeracional, estando intimamente ligado com a forma de relação que esta comunidade possui com a natureza. Ou seja, o saber é difundido oralmente entre os integrantes da comunidade, desenvolvido de forma coletiva, porque é fruto do trabalho de vários de seus membros, e intergeracional porque a aplicação que se faz de determinado conhecimento passa pela interpretação e atualização das gerações presentes (Wandscheer, 2008, p. 6339).

Os conhecimentos dos povos indígenas acerca da floresta abrangem não apenas a estrutura de seus territórios, mas também a flora e fauna, estabelecendo uma conexão com a terra que transcende a noção de propriedade, adentrando o âmbito simbólico e sagrado (Gohn, 2010). Nesse sentido, a ética ambiental, conforme Cunha (2008), está presente nas comunidades tradicionais, que ressalta a importância da preservação de suas culturas, as quais desempenham um papel fundamental na conservação do meio ambiente global. Segundo a autora, os direitos reconhecidos atualmente às comunidades tradicionais baseiam-se nos serviços ambientais que elas prestam, significando que ser parte desses grupos implica, essencialmente, um compromisso de não agressão ao meio ambiente.

Logo, essas comunidades tradicionais carregam um vasto conhecimento ancestral, em que partilham estilos de vida singulares enraizados na natureza, na sua compreensão e nas práticas sustentáveis para a

sua preservação e uso responsável. Ao contrário das sociedades capitalistas, não buscam principalmente a acumulação de bens materiais, mas sim o acúmulo de saberes sobre o mundo natural – incluindo o sobre-natural – visando à sua própria subsistência (Bertoldi, 2014). Bertoldi (2014, p. 566) ainda destaca que:

Os saberes tradicionais associados à biodiversidade significam ricos acervos em perigo de extinção, que devem ser protegidos principalmente em razão das políticas culturais homogeneizantes, da ausência de recursos estruturais para sua permanência, experiência, valorização e compreensão/identificação pelas novas gerações e, inclusive, pelas crescentes dificuldades de transmissão e continuidade que também decorrem dos efeitos da globalização cultural. Do mesmo modo, em razão à prática da biopirataria.

Nesse contexto, os conhecimentos tradicionais ligados à biodiversidade surgem como uma ferramenta eficaz para promover uma conexão mais harmoniosa entre o ser humano e o meio ambiente, contribuindo para sua preservação e conservação a partir da prática da sustentabilidade.

## **Caminhos metodológicos: a revisão narrativa**

A pesquisa segue uma abordagem qualitativa. De acordo com Pope e Mays (2009), esse tipo de pes-

quisa está intrinsecamente ligado aos significados que as pessoas atribuem às suas experiências no mundo social e à maneira como elas compreendem esse mundo. Essa abordagem busca interpretar os fenômenos sociais, como interações e comportamentos, com base nos sentidos que as pessoas lhes atribuem. Por esse motivo, a pesquisa qualitativa é frequentemente chamada de pesquisa interpretativa.

O trabalho em questão é de natureza teórica, isto é, fundamentado em autores que possibilitam a análise e formulação de questionamentos dentro de um determinado campo de estudo ou pesquisa. Segundo Gil (2002), esse tipo de abordagem possibilita uma ampla gama de informações, além de contribuir para uma construção mais sólida e clara do arcabouço conceitual do estudo.

Para conduzir nossa pesquisa, utilizamos como método a revisão narrativa, a qual se caracteriza por ser uma análise da literatura voltada para fornecer sínteses extensivas sobre estudos previamente publicados. Esse método de pesquisa é empregado como uma ferramenta instrutiva e é de grande utilidade devido à sua capacidade de organizar e sistematizar informações, sendo amplamente utilizado para analisar e descrever uma variedade de temas em diferentes áreas do conhecimento. Nesse sentido, a revisão narrativa promove discussões acerca da temática em

questão, propiciando a realização de debates que estimulem a reflexão e construção de novos saberes (Flor *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a pesquisa foi conduzida por meio da plataforma digital Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), uma fonte abrangente e confiável de trabalhos acadêmicos, a fim de identificar estudos realizados nos últimos dez anos em programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil.

O estudo foi dividido em três fases distintas. Na primeira etapa, priorizamos a seleção de fontes de dados relevantes, estabelecendo o período de investigação e escolhendo os descritores que melhor representassem o escopo da pesquisa. O descritor utilizado foi “saberes tradicionais *and* sustentabilidade *and* conservação”, abrangendo um período de dez anos, de 2014 a 2024. Na segunda etapa, procedemos à seleção dos trabalhos através da leitura de seus resumos, que funcionaram como um filtro inicial para determinar sua relevância em relação aos objetivos da pesquisa. Por fim, na terceira etapa, conduzimos a leitura e análise dos trabalhos selecionados, registrando os objetivos, as metodologias empregadas, os resultados obtidos e a conclusão.

## Resultados e discussão

### Produções identificadas

Ao utilizarmos o descritor “saberes tradicionais *and* sustentabilidade *and* conservação”, articulados pelo booliano “*and*”, identificamos um total de 34 artigos relevantes para a pesquisa. No entanto, após uma análise mais detalhada, constatamos que três desses artigos estavam duplicados, o que reduziu o número de artigos únicos para 31. Dentro dessa seleção, observamos uma distribuição de 11 teses e 20 dissertações.

**Quadro 1** – Trabalhos identificados pelo descritor

Descritor	Fonte	Nº de trabalhos			Natureza	
		Total parcial	Duplicados	Total final		
Saberes tradicionais <i>and</i> sustentabilidade <i>and</i> conservação	BDTD	34	3	31	Tese	1
					Dissertação	3

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa (2024).

Através da leitura dos resumos dos 31 artigos únicos identificados, selecionamos quatro trabalhos que se destacaram pela relevância e pertinência para a pesquisa em questão. Essa seleção criteriosa permitiu uma análise mais aprofundada dos aspectos específicos abordados por esses trabalhos, os quais são apresentados no Quadro 2 em ordem cronológica.

## Quadro 2 – Trabalhos selecionados após a leitura do resumo

N°	Ano	Autor/a	Título	Tipo/IES
1	2021	PAVÃO, Sônia	Conhecimentos tradicionais Guarani e Kaiowá como fontes de autonomia, sustentabilidade e resistência	Dissertação/Universidade Federal da Grande Dourados
2	2018	MENESES, Fernanda Vera Cruz Silva	Conhecimento local e percepção ambiental de pescadores artesanais: uma estratégia de educação ambiental	Dissertação/Universidade Católica do Salvador
3	2018	SOUZA, Diego Coelho de	Etnoconservação ambiental em São José, região do Alto Solimões - AM	Dissertação/Universidade Federal do Amazonas
4	2017	BATISTA, Kátia Mara	Saberes tradicionais do povo Guarani Mbya como cultura de referência: contribuição teórica à sociobiodiversidade e à sustentabilidade ambiental	Tese/Universidade do Extremo Sul Catarinense

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa (2024).

### **Resumos dos trabalhos identificados e seus contributos para a discussão da temática**

#### *Objetivos dos trabalhos*

Pavão (2021) propôs registrar e conscientizar sobre os conhecimentos tradicionais Guarani e Kaiowá acerca da flora e fauna, visando à conservação dos biomas e à segurança socioterritorial e soberania alimentar das comunidades. Em sua pesquisa, Souza (2018) objetivou desenvolver uma cartilha didática sobre etnoconservação na várzea, baseada nos saberes ribeirinhos. Menezes (2018) teve como objetivo investigar os saberes etnobiológicos e a percepção ambiental de pescadores

artesanais. Batista (2017) buscou aprofundar a discussão sobre a relação dos povos indígenas com a natureza e suas contribuições para a sustentabilidade ambiental.

## **Metodologias utilizadas nos trabalhos**

Todos os autores empregaram métodos de pesquisa que envolvem interação direta com os participantes ou o contexto estudado. A utilização de entrevistas foi uma prática comum entre os autores, embora tenham variado na estrutura e no conteúdo delas. A análise e categorização dos dados foram partes fundamentais em todas as metodologias, evidenciando uma abordagem qualitativa em seus estudos. A pesquisa bibliográfica e documental foi uma ferramenta comum entre os autores, destacando a importância da revisão de literatura e análise de documentos relevantes para embasar as conclusões de suas pesquisas.

Pavão (2021) utilizou uma variedade de métodos, incluindo revisão bibliográfica, participação observante, entrevistas livres, oficinas participativas e visitas guiadas. Souza (2018) adotou uma abordagem sistêmica em sua metodologia, com ênfase na pesquisa de campo, utilizando técnicas de entrevistas, observação e análise documental em uma comunidade específica. Menezes (2018) realizou um estudo etnobiológico/etnoecológico com pescadores artesanais, utilizando

entrevistas semiestruturadas e categorizando os dados em temas específicos, posteriormente tabulados em planilha Excel. Batista (2017) empregou pesquisas bibliográfica e documental e análise de conteúdo como métodos principais em sua investigação.

## **Resultados de cada estudo**

Pavão (2021) revela que as comunidades Guarani e Kaiowá da Aldeia Limão Verde possui um conhecimento profundo sobre os biomas locais (Cerrado e Mata Atlântica), destacando que, apesar do histórico de desmatamento, os remanescentes desses biomas na aldeia se regeneraram ao longo dos anos, proporcionando sustento à comunidade por meio de alimentos saudáveis, plantas medicinais e materiais para construção. Além disso, evidenciou-se que projetos de pesquisa que promovem reflexão e conscientização ambiental, como este, têm impacto positivo na educação, aumentando o interesse dos estudantes pela escola e contribuindo para a redução da evasão escolar. Souza (2018) ressaltou em seu estudo a importância da abordagem de etnoconservação na Amazônia, que inclui a participação das populações locais nas discussões e políticas de conservação. Em São José, a agricultura familiar é central na organização social, com práticas socioprodutivas baseadas em saberes tradicionais

transmitidos oralmente de geração em geração. A pesquisa evidencia que esses conhecimentos são fundamentais para a sustentabilidade dos recursos ambientais, contribuindo para a conservação da variabilidade genética das espécies e para o avançado manejo dos agroecossistemas de várzea. Os resultados de Menezes (2018) indicam que a comunidade estudada possui conhecimentos tradicionais, como etnofarmacologia, técnicas de pesca e percepção ambiental, transmitidos oralmente ao longo das gerações. Esses conhecimentos foram utilizados para desenvolver uma oficina de educação ambiental, chamada de EtnoeducAtiva, com o objetivo de promover a salvaguarda da natureza e valorizar a cultura dos povos tradicionais. Batista (2017) destaca em seus resultados que, apesar das dificuldades enfrentadas pelo povo estudado, eles desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade local, utilizando práticas sustentáveis em seus ambientes de cultivo e contribuindo para a conservação da floresta e dos recursos naturais. Os saberes tradicionais e as técnicas culturais desse povo podem ser considerados alternativas promissoras para abordagens interdisciplinares visando a resolver os impactos socioambientais e alimentares atuais.

Esses estudos destacam a importância vital das comunidades tradicionais na conservação ambiental, ressaltando a necessidade de reconhecer e valorizar

seus conhecimentos e práticas. Além disso, evidenciam como a integração desses saberes pode ser fundamental para promover uma relação mais harmoniosa entre sociedade e meio ambiente, contribuindo para um futuro mais sustentável.

## **Considerações finais**

É notável que os estudos identificados foram realizados em vários locais, envolvendo diferentes comunidades, culturas, tradições e hábitos, no entanto todos convergem para uma mesma visão sobre a importância dos conhecimentos tradicionais em várias áreas relacionadas à sustentabilidade. Essas pesquisas levantam questões significativas que merecem ser debatidas, ponderadas e enfatizadas, pois abordam a diversidade cultural e destacam lacunas ainda presentes no reconhecimento da conexão entre conhecimentos tradicionais e sustentabilidade. Tais lacunas podem ser atribuídas à persistência da colonialidade, perpetuada pelo racismo, um sistema de poder que não apenas promove a supremacia branca sobre grupos racialmente marginalizados, mas também estabelece os critérios para a validação e disseminação de conhecimentos considerados legítimos e culturalmente privilegiados (Reis, 2022).

Além disso, esses estudos propõem e elaboram soluções para essa problemática, especialmente em

um contexto atual marcado pela globalização, pelo consumo exacerbado e pela exploração excessiva dos recursos naturais, fatores que têm contribuído para a intensificação de problemas como as mudanças climáticas, o desmatamento e o efeito estufa.

É crucial enfatizar que, nos trabalhos, emergiu uma constatação significativa por parte das comunidades: os saberes tradicionais transmitidos ao longo das gerações desempenham um papel fundamental na preservação da biodiversidade. Esta observação destaca não apenas a importância intrínseca desses conhecimentos ancestrais, mas também reconhece seu papel vital na manutenção do equilíbrio ecológico em diferentes ecossistemas. Os saberes tradicionais não são apenas um legado cultural valioso, mas também representam uma fonte preciosa de sabedoria prática que pode informar e complementar as estratégias contemporâneas de conservação da natureza. Essa compreensão ressalta a necessidade de valorizar e integrar esses conhecimentos tradicionais nos esforços mais amplos de conservação ambiental, reconhecendo a sua relevância tanto a nível local quanto global.

## Referências

BATISTA, K. M. *Saberes tradicionais do povo Guarani Mbya como cultura de referência*: contribuição teórica

à sociobiodiversidade e à sustentabilidade ambiental. 2017. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2017.

BERTOLDI, M. R. Saberes tradicionais como patrimônio cultural imaterial dinamizador do desenvolvimento sustentável. *Novos Estudos Jurídicos*, Itajaí, v. 19, n. 2, p. 559-584, 2014.

BUAINAIN, A. M. *Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável*: questões para debate. Brasília, DF: IICA, 2006.

CRUZ, D. K. A. *et al.* Os objetivos de desenvolvimento sustentável e as fontes de dados para o monitoramento das metas no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, DF, v. 31, n. spe., e20211047, 2022.

CUNHA, M. C. Entrevista com Manuela Carneiro da Cunha: povos tradicionais tem um pacto com o meio ambiente. *Instituto Sociedade, População e Natureza*. 2008.

DOVERS, S. R.; HANDMER, J. W. Uncertainty, sustainability and change. *Global Environmental Change*, [S.l.], v. 2, n. 4, p. 262-276, 1992.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, California, v. 36, n. 2, p. 90-100, 1994.

FLOR, T. O. *et al.* Revisões de literatura como métodos de pesquisa: aproximações e divergências. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 6., 2021, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro, 2021.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GOHN, M. G. Movimentos identitários e culturais: gênero, etnia, gerações. In: GOHN, M. G. (org.). *Movimentos sociais e redes de mobilizações civis no Brasil contemporâneo*. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 89-119.

LOPES, D. O Desenvolvimento insustentável: capitalismo e natureza. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE ASSISTENTES SOCIAIS, 3., 2011, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte, 2011.

MENESES, F. V. C. S. *Conhecimento local e percepção ambiental de pescadores artesanais: uma estratégia de educação ambiental*. 2018. Dissertação (Mestrado

em Planejamento Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Ambiental, Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2018.

PAVÃO, S. *Conhecimentos tradicionais Guarani e Kaiowá como fontes de autonomia, sustentabilidade e resistência*. 2021. Mestrado (Dissertação em Educação e Territorialidade) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Territorialidade, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2021.

POPE, C.; MAYS, N. Métodos qualitativos na pesquisa em saúde. *Pesquisa Qualitativa na Atenção à Saúde*, Rio de Janeiro, v. 2, 2009.

REIS, D. S. A colonialidade do saber: perspectivas decoloniais para repensar a univers(al)idade. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 43, e240967, 2022.

SILVA, C. M. R. B.; LEÃO, S. G. Sustentabilidade: desafios da realidade para um (re)pensar na educação. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 24, 2020.

SOUZA, D. C. *Etnoconservação ambiental em São José, região do Alto Solimões – AM*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciên-

cias Ambientais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

WANDSCHEER, C. B. *Impactos da legislação nacional na proteção de saberes tradicionais: contribuição para a sua reprodução ou Mecanismo para a sua extinção?*. Brasília, DF: Conpedi, 2008.

## **7 ETNOBOTÂNICA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: ESTRATÉGIAS E DESAFIOS NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap7>

### **FRANCISCO MATHEUS DA SILVA**

Mestrando no Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Graduado em Ciências Biológicas pela Unilab. No mestrado, desenvolve pesquisas a partir da linha de pesquisa: Sociobiodiversidade e sustentabilidade, no eixo: Conformação sócio-histórica, recursos naturais e agrobiodiversidade.

E-mail: francisco.matheus@aluno.unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9272-5026>

### **MARIA IVANILDA AGUIAR**

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestrada em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e graduada em Agronomia pela UFC. Professora do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) e professora do Instituto de Desenvolvimento Rural da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) - cursos de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Atualmente atua nas seguintes linhas de pesquisas: 1) Conservação e manejo de recursos naturais; e 2) Alterações físico-estruturais do solo em agroecossistemas.

E-mail: ivanilda@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6147-2621>

## Introdução



A conservação da biodiversidade é um desafio global que requer a integração de diferentes abordagens, incluindo a etnobotânica, os sistemas agroflorestais e o conhecimento tradicional. Os sistemas agroflorestais (SAFs) representam uma abordagem holística para a agricultura, que combina árvores, arbustos, culturas agrícolas e/ou animais em arranjos complexos (Lôbo *et al.*, 2021). A etnobotânica, por sua vez, investiga as relações entre as plantas e as sociedades humanas, abrangendo aspectos culturais, econômicos e ambientais (Araújo, 2014). Quando aplicada aos SAFs, a etnobotânica oferece visões valiosas sobre as práticas agrícolas tradicionais, o manejo da biodiversidade e as estratégias de adaptação às condições locais.

Nos SAFs, o conhecimento tradicional desempenha um papel fundamental na seleção de espécies, no manejo do solo e na conservação da biodiversidade

(Batista; Milioli; Citadini-Zanette, 2020). Os agricultores frequentemente acumulam um vasto repertório de práticas agrícolas ao longo de gerações, adaptando-se às mudanças ambientais e sociais. A etnobotânica destaca a importância desses conhecimentos locais, muitas vezes subestimados pela ciência convencional.

Como afirma Altieri (2009, p. 36), “[...] a etnobotânica nos permite compreender a riqueza do conhecimento tradicional das comunidades locais e sua importância na conservação da biodiversidade agrícola”. Esse conhecimento abrange desde técnicas de cultivo até a identificação de plantas medicinais e a previsão do clima com base em indicadores naturais.

Um dos principais princípios dos SAFs é a utilização sustentável dos recursos naturais. Altieri e Toledo (2011, p. 185) destacam que “[...] os SAFs representam uma estratégia eficaz para a conservação da biodiversidade agrícola e a promoção da segurança alimentar”. A etnobotânica desempenha um papel crucial ao identificar plantas com potencial econômico e/ou alimentar, bem como ao documentar práticas de manejo que promovem a regeneração dos ecossistemas.

Tendo em vista a rica biodiversidade vegetal existente no Brasil, tal como na região Nordeste deste país, há uma grande diversidade de espécies vegetais úteis a diferentes finalidades, as quais fornecem inúmeros produtos diferentes que servem diretamente

ao ser humano e demais animais e também produtos que podem ser comercializados.

Em SAFs, as plantas e o solo são utilizados em diferentes dimensões, possibilitando o aproveitamento mais adequado do solo, da água e dos diferentes estratos da vegetação, de modo a potencializar o uso de diversos recursos e a obtenção de variados produtos para comercialização e consumo próprio.

A sistematização desses conhecimentos torna-se importante devido ao fato da necessidade de se registrar as diferentes práticas culturais de uso da vegetação, solo e água e os fatores que interferem neles, sendo necessária porque mudanças ambientais e socioeconômicas cada vez mais atingem comunidades que fazem uso desses recursos naturais. Em tese, SAFs buscam um equilíbrio entre o uso consciente e sustentável do solo, da água e da vegetação, de modo que essas práticas gerem impactos ambientais mínimos no meio ambiente visando sempre à sustentabilidade e ao uso racional dos recursos naturais.

Desse modo, a diversidade de plantas nos SAFs não é apenas uma fonte de alimento, mas também de medicamentos, materiais de construção e outros recursos essenciais para as comunidades rurais. Isso ressalta a importância da etnobotânica na preservação da diversidade genética das plantas cultivadas e na promoção da sustentabilidade dos SAFs. A in-

tegração da etnobotânica em SAFs é essencial para a conservação da biodiversidade e o fortalecimento das comunidades locais. Ao reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional sobre as plantas, é possível garantir a preservação dos ecossistemas e promover a sustentabilidade ambiental.

Este capítulo explora a importância desses elementos na promoção da biodiversidade e no desenvolvimento sustentável ao analisar a contribuição da etnobotânica na conservação da biodiversidade em SAFs e destaca a importância da interdisciplinaridade e da cooperação entre diferentes atores para a conservação a longo prazo da biodiversidade em SAFs.

### **Etnobotânica, SAFs e conhecimento tradicional: algumas considerações**

O Brasil tem uma das floras mais ricas do mundo e talvez uma das mais ameaçadas. A região Nordeste do Brasil possui 54% de sua cobertura ocupada pela vegetação da caatinga (floresta seca sazonal) (Paulino *et al.*, 2023). Segundo a *Flora do Brasil* (2020, em construção), são registradas para o bioma caatinga 4.669 espécies vegetais nativas de angiospermas reunidas em 171 famílias botânicas.

Nesse contexto, a etnobotânica é uma ciência que se ocupa de estudar as inter-relações ecológicas,

evolucionárias e simbólicas das sociedades humanas, passadas e presentes, com as plantas (Albuquerque, 2005; Alexiades, 1996), a qual busca resgatar os conhecimentos tradicionais que os povos têm sobre as plantas, como a utilidade delas, e compreender as relações e percepções das populações humanas com o ambiente botânico (Albuquerque, 2002).

De acordo com Ramos *et al.* (2005), estudos dessa relação têm sido intensificados, visto que tais conhecimentos vêm apontando importantes benefícios, como na descoberta de novos compostos químicos de efeitos terapêuticos, no planejamento e manutenção de áreas de proteção, nas estratégias de desenvolvimento e manejo sustentável. É possível, por exemplo, associar dados fitossociológicos com dados etnobotânicos para propor prioridades de conservação para plantas medicinais (Oliveira *et al.*, 2007). Além disso, as ciências que se ocupam de investigar a relação pessoas/plantas, tais como a etnobotânica, além de se preocuparem em registrar e conhecer as estratégias e conhecimentos dos povos locais sobre as plantas, procuram também usar essa informação em benefício dessas próprias pessoas (Albuquerque, 2010).

A diversificação de cultivos, a utilização de espécies nativas e a prática de agroecologia são estratégias fundamentais para o manejo sustentável em SAFs. Segundo Paulino *et al.* (2023), a região Nordeste do Brasil

possui uma rica diversidade vegetal, com a caatinga ocupando 54% de sua cobertura. A integração de técnicas tradicionais com métodos científicos modernos pode potencializar os resultados positivos para a conservação da biodiversidade.

Albuquerque (2002) afirma que, apesar da grande utilização da flora pela população local, ainda são poucos os estudos etnobotânicos no Nordeste semiárido, portanto sendo pouco registrado o conhecimento que essas populações têm sobre a utilidade das plantas.

No contexto da agricultura, sabe-se que, nos países tropicais e subtropicais, a biodiversidade vegetal tem um grande potencial de uso alimentar a ser pesquisado (Kinupp; Lorenzi, 2014). Wilson (1994) propõe que, aproximadamente, 30.000 espécies de plantas possuem partes comestíveis (10% de toda a biodiversidade vegetal, a qual é estimada em cerca de 300.000 espécies), sendo que, entre estas, 7.000 já teriam sido colhidas ou cultivadas com esse fim ao longo da história. Kinupp e Lorenzi (2014) afirmam que existem listas e literaturas indicando mais de 3.000 espécies de plantas alimentícias não convencionais (PANC). No livro publicado por esses autores, eles abordaram 351 espécies promissoras de PANC no Brasil.

De acordo com Monteiro *et al.* (2005), no Nordeste do Brasil, particularmente no semiárido, as populações rurais detêm conhecimentos sobre as plantas nativas

das quais dependem suas estratégias de sobrevivência. Esses conhecimentos locais sobre as plantas fazem parte do Patrimônio Cultural Brasileiro. Os SAFs compreendem o cultivo de plantas lenhosas associado ao cultivo de monoculturas e criação de animais numa determinada área (Fernandes; Nair, 1996). Nesse contexto, destacamos os “quintais agroflorestais”, considerados uma das formas mais antigas de uso da terra, que compreendem as áreas localizadas ao redor de casas ou pequenas propriedades representando uma zona de manejo e uso do solo, além de promover a complementação alimentar das famílias (Albuquerque, 2005; Florentino; Pereira; Almeida, 2007).

Bandeira (2010) salienta que a dimensão da importância de pesquisas na área de etnobotânica no Brasil é dada pela sua alta diversidade biológica e cultural, sendo que no Brasil o conhecimento popular sobre as plantas é enriquecido pela influência de uma infinidade de povos e culturas que estão presentes no território brasileiro. O conhecimento sobre as plantas são modelos de referência únicos sobre o mundo natural, um patrimônio nacional, estratégico para o desenvolvimento sustentável do Brasil, que vem desaparecendo, ou se modificando, a uma taxa maior do que a da extinção de espécies (Bandeira, 2010).

Benz *et al.* (2000) afirmam que o processo de modernização provoca uma erosão no conhecimento

local, resultando em perda do conhecimento do aproveitamento de recursos locais. Para Monteiro *et al.* (2005), estudos que registrem as práticas culturais de uso da vegetação local e os fatores que interferem nelas são necessários porque mudanças ambientais e socioeconômicas cada vez mais atingem comunidades que fazem uso desses recursos naturais. Desse modo, é urgente a necessidade de registro e documentação desses conhecimentos locais sobre as plantas.

## **Inter-relação entre conhecimento tradicional e científico**

Nos SAFs, o conhecimento tradicional desempenha um papel fundamental na seleção de espécies, no manejo do solo e na conservação da biodiversidade. Os agricultores frequentemente acumulam um vasto repertório de práticas agrícolas ao longo de gerações, adaptando-se às mudanças ambientais e sociais. A etnobotânica destaca a importância desses conhecimentos locais, muitas vezes subestimados pela ciência convencional.

Referimo-nos ao conhecimento tradicional como o discurso relacionado com práticas sociais que se originam das tradições e lutas populares, que são muitas vezes transmitidas oralmente e são organi-

zadas principalmente através de padrões narrativos. É um discurso de resistência (epistemológica) contra processos coloniais, como a ideologia conservadora de modernização propagada pelo agronegócio (Alentejano, 2003).

No entanto, é crucial reconhecer que o conhecimento tradicional não deve ser romantizado ou descontextualizado. Em vez disso, os pesquisadores devem colaborar de forma respeitosa com as comunidades locais, integrando saberes tradicionais e científicos para promover a sustentabilidade e o bem-estar das populações rurais. Para Alves e Albuquerque (2012, p. 1), “[...] o conhecimento tradicional sobre plantas e ecossistemas é essencial para a adaptação das comunidades rurais às mudanças ambientais”. A etnobotânica oferece uma lente para entender como esses saberes são incorporados às práticas cotidianas e como são adaptados às mudanças ambientais e sociais.

Existe, portanto, uma relação inseparável entre o conhecimento tradicional e as práticas sociais desenvolvidas numa comunidade (no nosso caso, uma comunidade rural). Vale reiterar a dimensão social dessas práticas, pois a sua reprodução não ocorre de forma arbitrária, neutra e isolada. Pelo contrário, as práticas sociais são ideológicas (Crepalde *et al.*, 2019), têm uma história, envolvem relações de poder e fazem

parte do mundo simbólico e cultural da comunidade de onde se originam, ou seja, a prática social de cultivo e colheita da mandioca não pode ser explicada isoladamente, nem pelos agricultores que exercem essa atividade, mas só podemos compreender a mandioca no contexto da luta no semiárido mineiro: terra e água; agricultura familiar e reconhecimento dos direitos dos povos rurais.

Desse modo, a integração do conhecimento tradicional das comunidades locais em SAFs é essencial para a conservação da biodiversidade (Baptista, 2014). O resgate e valorização desses saberes ancestrais contribuem para a preservação de espécies vegetais nativas, a promoção da sustentabilidade ambiental e o fortalecimento das práticas de manejo sustentável (Paulino *et al.*, 2023). A etnobotânica desempenha um papel crucial na transmissão e preservação desse conhecimento, garantindo a continuidade das relações harmoniosas entre as comunidades e o ambiente.

## **Etnobotânica e SAFs: conservação da biodiversidade e sustentabilidade socioambiental**

Os SAFs desempenham um papel crucial na conservação da biodiversidade, oferecendo *habitats* para uma variedade de espécies vegetais e animais (Oliveira; Soares; Rocha, 2023). Através da integração

de cultivos agrícolas com árvores e arbustos nativos, esses sistemas promovem a resiliência ecossistêmica e contribuem para a mitigação das mudanças climáticas. Além disso, os SAFs podem fornecer uma fonte de subsistência sustentável para as comunidades locais, reduzindo a dependência de práticas agrícolas intensivas que degradam o solo e esgotam os recursos naturais. Ao valorizar os serviços ecossistêmicos e promover a diversificação produtiva, os SAFs podem melhorar a segurança alimentar e a qualidade de vida das populações rurais.

Apesar dos benefícios dos SAFs, existem desafios significativos que precisam ser abordados. A expansão da agricultura industrial, a perda de terras agrícolas para o desenvolvimento urbano e as mudanças climáticas representam ameaças crescentes para a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais. Além disso, a falta de reconhecimento e apoio às práticas agrícolas tradicionais pode minar os esforços de conservação da biodiversidade e o bem-estar das comunidades rurais. No entanto, há oportunidades emocionantes para promover a etnobotânica nos SAFs. A integração de abordagens participativas, que envolvem agricultores, pesquisadores e tomadores de decisão, pode facilitar a coprodução de conhecimento e a implementação de políticas baseadas em evidências (Leal *et al.*, 2019). Ademais, o fortalecimento das redes de coope-

ração entre instituições acadêmicas, organizações não governamentais e comunidades locais pode promover a troca de experiências e boas práticas.

A etnobotânica desempenha um papel crucial na promoção da sustentabilidade e da resiliência nos SAFs (Leal *et al.*, 2019). Ao reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional, podemos promover práticas agrícolas mais sustentáveis, conservar a biodiversidade e fortalecer as comunidades rurais, contudo, para alcançar esses objetivos, é essencial uma abordagem colaborativa e interdisciplinar, que integre saberes tradicionais e científicos em prol do bem comum.

Os SAFs são frequentemente elogiados por sua capacidade de mitigar os impactos das mudanças climáticas, graças à sua diversidade de espécies e à capacidade de se adaptarem a condições variáveis. A etnobotânica complementa essa abordagem ao identificar plantas resilientes e estratégias de manejo que aumentam a resiliência dos sistemas agrícolas. Por exemplo, o conhecimento tradicional sobre plantas tolerantes à seca ou resistentes a pragas e doenças pode ser fundamental para garantir a produção de alimentos em face de condições climáticas adversas. Além disso, as práticas de conservação de água e o uso eficiente de recursos naturais, muitas vezes enraizados na sabedoria tradicional, podem ajudar a minimizar os impactos das secas e das inundações.

Apesar dos benefícios da etnobotânica em SAFs para a conservação da biodiversidade, existem desafios a serem enfrentados, como a perda de conhecimento tradicional, a pressão por práticas agrícolas intensivas e a falta de políticas públicas adequadas. Segundo Albuquerque (2002), são urgentes o registro e resgate dos conhecimentos locais sobre as plantas. No entanto, as oportunidades de promover a sustentabilidade ambiental, a segurança alimentar e o fortalecimento das comunidades locais são significativas. A educação ambiental, a valorização dos saberes tradicionais e a colaboração entre diferentes atores são fundamentais para superar esses desafios e aproveitar as oportunidades.

## **Considerações finais**

Ao longo deste capítulo, exploramos a interseção entre a etnobotânica e os SAFs, destacando a importância do conhecimento tradicional na conservação da biodiversidade e da adaptação às mudanças climáticas. A partir das contribuições de teóricos como Albuquerque, Altieri e outros, pudemos compreender a profundidade das relações entre seres humanos e plantas, especialmente em contextos agrícolas.

A integração da etnobotânica em SAFs representa uma abordagem inovadora e eficaz para a con-

servação da biodiversidade, contribuindo para a promoção da sustentabilidade ambiental e o bem-estar das comunidades locais. Ao reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional sobre as plantas, é possível garantir a preservação dos ecossistemas, a segurança alimentar e a promoção da diversidade biológica. Este capítulo destaca a importância de promover a interdisciplinaridade, a cooperação entre diferentes atores e a implementação de ações práticas para a conservação a longo prazo da biodiversidade em SAFs.

Ficou evidente que a etnobotânica oferece uma lente poderosa para entender as dinâmicas dos SAFs, desde a diversidade cultural até a resiliência socioambiental. Os conhecimentos tradicionais das comunidades agrícolas não apenas enriquecem nossa compreensão da biodiversidade agrícola, mas também oferecem soluções inovadoras para os desafios enfrentados pela agricultura sustentável. No entanto, é importante reconhecer que a etnobotânica nos SAFs não é isenta de desafios. A falta de financiamento, a escassez de especialistas qualificados e as disparidades de poder entre diferentes atores podem dificultar a colaboração e a implementação de políticas eficazes. Entretanto, como ressaltado por diversos teóricos, incluindo Berkes e Puri, há também oportunidades emocionantes para avançar nesse campo. Para isso, é fundamental pro-

mover a colaboração entre cientistas, agricultores e outros atores interessados, fortalecendo as redes de cooperação e troca de conhecimentos. Além disso, devemos investir na formação de uma nova geração de etnobotânicos e agroflorestores, capazes de integrar abordagens interdisciplinares e engajar-se de forma ética e respeitosa com as comunidades locais.

Em última análise, a etnobotânica nos SAFs representa uma oportunidade única para promover a sustentabilidade socioambiental e o bem-estar das populações rurais em todo o mundo. Ao reconhecer e valorizar a diversidade de saberes e práticas associadas a esses sistemas, podemos construir um futuro mais resiliente e equitativo para todos. Que este capítulo inspire novas pesquisas, iniciativas de conservação e políticas públicas em prol de um mundo mais sustentável e justo.

## Referências

ALBUQUERQUE, U. P. Etnobotânica aplicada à conservação da biodiversidade. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (org.). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. Recife: Nupeea, 2010. p. 353-363.

ALBUQUERQUE, U. P. *Introdução à Etnobotânica*. Recife: Bagaço, 2002.

ALBUQUERQUE, U. P. *Introdução à Etnobotânica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciencia, 2005.

ALENTEJANO, P. R. As relações campo-cidade no Brasil do século XXI. *Terra Livre*, São Paulo, v. 2, n. 21, p. 25-39, 2003.

ALEXIADES, M. *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. New York: New York Botanical Garden, 1996.

ALTIERI, M. A. Agroecology, small farms, and food sovereignty. *Monthly Review*, [S.l.], v. 61, n. 3, p. 102-113, 2009.

ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, [S.l.], v. 38, n. 3, p. 587-612, 2011.

ALVES, R. R. N.; ALBUQUERQUE, U. P. Ethnobiology and conservation: Why do we need a new journal?. *Ethnobiology and Conservation*, [S.l.], v. 1, 2012.

ARAÚJO, G. P. *O conhecimento etnobotânico dos Kalunga: uma relação entre língua e meio ambiente*. 2014. Tese (Doutorado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2014.

BANDEIRA, F. P. S. F. Prefácio. In: ALBUQUERQUE, U. P. et al. (org.). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. Recife: Nuppea, 2010. p. 11-12.

BAPTISTA, G. C. S. *A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

BATISTA, K. M.; MILIOLI, G.; CITADINI-ZANETTE, V. Saberes tradicionais de povos indígenas como referência de uso e conservação da biodiversidade: considerações teóricas sobre o povo Mbya Guarani. *Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*, [S.l.], v. 5, n. 1, 2020.

BENZ, B. F. et al. Losing knowledge about plant use in the Sierra de Manantlan biosphere reserve, Mexico. *Economic Botany*, [S.l.], v. 54, n. 2, p. 183-191, 2000.

BERKES, F. *Sacred ecology: Traditional ecological knowledge and resource management*. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.

CREPALDE, R. S. *et al.* A integração de saberes e as marcas dos conhecimentos tradicionais: reconhecer para afirmar trocas interculturais no ensino de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Rio de Janeiro, p. 275-297, 2019.

FERNANDES, E. C. M.; NAIR, P. K. R. *An introduction to agroforestry*. Dordrecht: Kluwer Academic, 1996.

FLORENTINO, A. R.; PEREIRA, T. S.; ALMEIDA, J. R. *Quintais agroflorestais: práticas e saberes tradicionais no manejo do solo*. São Paulo: Acadêmica, 2007.

JBRJ. *Flora do Brasil 2020 em construção*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 26 maio 2018.

MONTEIRO, J. M. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. *Journal of Ethnopharmacology*, [S.l.], v. 105, n. 1-2, p. 173-186, 2005.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. São Paulo: Instituto Plantarum de Pesquisas da Flora, 2014.

LEAL, J. B. *et al.* Etnobotânica de plantas medicinais com potencial anti-inflamatório utilizadas pelos moradores de duas comunidades no município de Abaetetuba, Pará. *Biodiversidade*, Cuiabá, v. 18, n. 3, 2019.

LÔBO, R. L. L. *et al.* Sistemas agroflorestais na recuperação de áreas degradadas. *Brazilian Journal of Development*, [S.l.], v. 7, n. 4, p. 38127-38142, 2021.

OLIVEIRA, J. W. A.; SOARES, U. G.; ROCHA, A. P. S. Estudo da viabilidade econômica e ambiental da implementação de sistemas agroflorestais. *Revista Contemporânea*, São Paulo, v. 3, n. 11, p. 22610-22630, 2023.

OLIVEIRA, R. L. C.; LINS NETO, E. M. F.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Conservation priorities and population structure of woody medicinal plants in an area of caatinga vegetation (Pernambuco State, NE Brasil). *Environmental Monitoring and Assessment*, [S.l.], v. 132, p. 189-206, 2007.

PAULINO, I. O. *et al.* A biodiversidade e alimentação humana: perspectiva sustentável e cultural. In: ENPEX, 9., 2023, Cuiabá. *Anais [...]*. Cuiabá: UEMS, 2023.

PURI, R. K. *The Bulungan ethnobiology handbook: Field methods for ethnobiological research in primary*

*healthcare*. Bogor: Center for International Forestry Research, 2001.

RAMOS, M. A.; ALBUQUERQUE, U. P.; AMORIM, E. L. C. O comércio de plantas medicinais em mercados públicos e feiras livres: um estudo de caso. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; MARINS, J. F. A. (org.). *Tópicos em conservação, etnobotânica e etnofarmacologia de plantas medicinais e mágicas*. Recife: Nupeea, 2005. p. 127-163.

WILSON, E. O. *The diversity of life*. Cambridge: Harvard University, 1994.

## 8 IMPACTOS AMBIENTAIS AO RIO CEARÁ E SEUS EFEITOS SOBRE A VIDA DOS/AS INDÍGENAS TAPEBA DA ALDEIA DA PONTE, CAUCAIA-CEARÁ

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap8>

### JOANA D'ARC FERREIRA DA COSTA

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Gestão e Coordenação Escolar pela Faculdade Plus (Plus) e em Metodologia do Ensino de Geografia e História pela Faculdade Orígenes Lessa (Facol), graduada em Pedagogia (licenciatura plena) pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UEVA) e em Geografia (licenciatura plena) pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE) e em Secretariado Escolar pelo Centro de Formação Profissional (Cefop). Professora indígena da Prefeitura Municipal de Caucaia e da Rede Estadual do Ceará nos Ensinos Fundamental e Médio. Área: Ciências Humanas, componente curricular: Geografia. Técnica ambiental da Cooperativa dos Produtores e Produtoras Indígena (Cooperind). Assessora da Associação das Mulheres Indígenas Tapeba (Amita). Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap).

E-mail: jo19darc@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5362-7202>

### GERANILDE COSTA E SILVA

Doutora em Educação. Pedagoga. Docente junto à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), em Redenção, Ceará. Atualmente coordenadora de Direitos Humanos e Ações Afirmativas (CDHAA), setor da Pró-Reitoria de Políticas Afirmativas e Estudantis (Propae) da Unilab. Professora efetiva no Mestrado Acadêmico em Ensino e Formação Docente e também junto ao Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), ambos na Unilab. Desenvolve estudos por meio da *Pretagogia* no âmbito escolar voltados à Educação para as relações étnico-raciais e Educação Especial Inclusiva em territórios indígenas e quilombolas. Membro do grupo de pesquisa: África-Brasil: Produção de Conhecimento, Sociedade Civil, Desenvolvimento e Cidadania Global, na linha de pesquisa: Educação e Pedagogias das Relações Étnico-Raciais: Territórios, Religiosidades e Intelectualidades. Acadêmica do curso de Direito.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3118237950456062>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4058-9684>

## Introdução

Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Estudo que tem por gênese minha vivência como integrante e militante do povo Tapeba, em Caucaia<sup>1</sup>, Ceará (CE), movida pelos relatos das dificuldades que parentes<sup>2</sup> passam na comunidade indígena da Ponte, dificuldades essas que afetam o modo de vida dessa aldeia. Assim, temos uma comunidade impactada negativamente com a degradação do mangue e do rio Ceará, sendo, no entanto, esta sua principal fonte de sobrevivência. É importante ainda destacar a presença de uma população não indígena e os entraves sociais decorrentes da ausência de políticas sociais voltadas a essa comunidade.

<sup>1</sup> Caucaia está localizada na Zona Metropolitana de Fortaleza/CE.

<sup>2</sup> Terminologia utilizada pelos indígenas que faz referência a todas as pessoas que se identificam e são reconhecidas como indígenas pelo seu povo.

A falta de informação e proteção fez com que a população indígena Tapeba tivesse os seus territórios sendo ocupados por não indígenas, de modo que nosso povo foi sendo expulso do território e, assim, perdendo suas áreas de plantio, suas matas e espaços de vivências culturais e espirituais. Essas apropriações indevidas também trouxeram inúmeros impactos ambientais, como a destruição das matas nativas, a poluição dos mananciais de água, como lagoas e o rio Ceará, a contaminação dos mangues, entre outros.

A história do povo Tapeba nos revela o quanto foi massacrado por ações de violência em atos jurídicos que insistem em passar uma visão de inexistência do nosso povo no município de Caucaia/CE. Diante de toda a problemática por que passa o povo Tapeba, nesta pesquisa será abordada a resistência da comunidade aldeia da Ponte para continuar a existir. Uma população impactada pela poluição do rio Ceará e do mangue, que alterou seu modo de vida. Nessa comunidade também residem alguns dos guardiões da memória Tapeba, como: pajé Raimunda, cacique Alberto e senhor Sergio Tapeba, atual presidente da Associação das Comunidades Indígenas Tapeba (Acita), sendo essas pessoas de fundamental importância para a etnia Tapeba e sendo os dois primeiros os pioneiros no Ceará na luta pelos direitos dos indígenas e pela demarcação de suas terras.

Considerando tal contexto acima exposto é que temos como perguntas de pesquisa: “Como a degradação do mangue e do rio Ceará tem afetado negativamente a comunidade indígena Tapeba, em Caucaia/CE? E como essa comunidade tem se organizado para enfrentar essa degradação? Que soluções podem ser pensadas e realizadas para enfrentar essa degradação?”

## **Metodologia da pesquisa**

Este é um estudo de cunho científico com abordagem qualitativa, que foi desenvolvido inicialmente por meio da coleta de registros históricos acerca do povo Tapeba, centralizando na comunidade indígena da Ponte, assim a escolha dessa abordagem se dá porque:

*A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental. [...] Os pesquisadores qualitativos tentam compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes (Godoy, 1995, p. 2-3).*

Posteriormente, faremos a apresentação da proposta de pesquisa à comunidade e a construção coletiva de um calendário das etapas a serem realizadas para o êxito da pesquisa.

## Os Tapeba da Ponte

O povo Tapeba, localizado no município de Caucaia/CE, é originário do agrupamento de etnias: Potiguara – Tremembé – Kariri – Jucá. Os Tapeba têm suas comunidades marcadas por lutas contínuas de reafirmação cultural, evidenciando grandes conquistas no movimento de etnogênese no Ceará (Funai, 2003).

O povo Tapeba está distribuído no território de Caucaia/CE em meio à área urbana, periurbana e rural. Atualmente se organiza em 17 aldeias indígenas, num território de 5.838 hectares delimitados por portaria declaratória assinada pelo ministro da Justiça e Segurança Pública, Torquato Jardim (Funai, 2016). Segue adiante uma imagem do território Tapeba.

**Figura 1** – Mapa das comunidades Tapeba



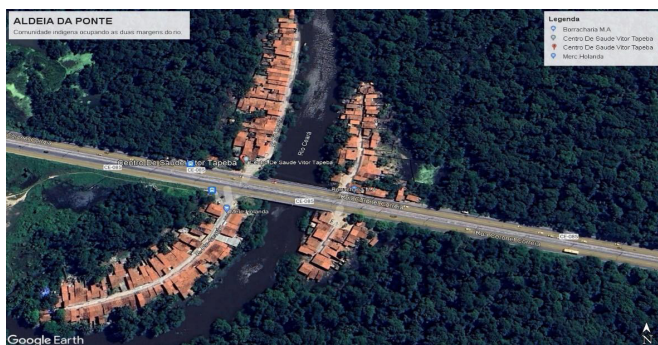
Fonte: Ilustração feita por Weibe Tapeba em dezembro de 2009 (Cavalcante, 2010).

Os povos indígenas de todo o Ceará, assim como o povo Tapeba de Caucaia/CE, vivem em constante luta em torno de sua afirmação étnica e pela manutenção e posse dos seus territórios, assim, conforme Barreto Filho (1994, p. 3):

[...] até pouco tempo atrás, o estado do Ceará, assim como os do Piauí e do Rio Grande do Norte, eram dados pelos registros da Funai e pelos levantamentos produzidos por antropólogos e missionários, como os únicos estados do Brasil em que inexistiam índios. No Ceará, entretanto, a presença indígena deixou de ser ignorada, ou melhor, passou a ser considerada - a partir da primeira metade da década de oitenta, quando [...] a Equipe Arquidiocesana de Apoio à Questão Indígena - da Arquidiocese de Fortaleza passou a atuar no município de Caucaia, zona metropolitana de Fortaleza, Ceará, junto à coletividade dos assim denominados Tapeba.

Uma das áreas habitadas pelos Tapeba no município de Caucaia/CE é a da aldeia da Ponte, região que está situada sobre o mangue do rio Ceará e da rodovia BR-222, posicionando-se ao lado da aldeia Sobradinho. A comunidade está ocupando as duas margens daquele rio, por esse motivo recebe o nome de aldeia da Ponte.

**Figura 2** – Trecho da aldeia da Ponte



Fonte: Google Earth.

Barreto Filho (2006) destaca que a pesca no mangue faz parte da história do povo Tapeba desde tempos imemoriais. O autor lembra que, no início do século XIX, já havia documentos oficiais que relatavam essa atividade indígena na vila de Soure, atual cidade de Caucaia/CE (Barreto Filho, 2006). O autor ainda destaca que os indígenas Tapeba utilizam o mangue e o rio desde há muitos séculos, entretanto sua ocupação é fruto de uma migração dos anos 1940 da família do Zé Zabel Alves, conhecido na etnia como o primeiro cacique oficializado, o Perna de Pau, sendo que, após a sua morte, seus familiares saíram da localidade do Paumirim em busca de uma nova moradia.

A população que habitava aquela região, que vivia basicamente da pesca e de doações, viu suas terras serem ocupadas tanto pela engenharia da construção da rodovia, que era a principal ligação entre a capital

(Fortaleza/CE), quanto pelas novas casas habitadas por não indígenas, além de presenciarem as mazelas que impactaram negativamente aquela pequena comunidade, precarizando ainda mais as condições de vida dos/as moradores/as. Esse contexto causou prejuízos ambientais, decorrentes da perda da biodiversidade local, principalmente dos manguezais, do aterramento da foz do rio Ceará e das especulações imobiliárias, principalmente devido à não demarcação de terras.

A comunidade da Ponte foi palco das primeiras lutas e organização política do povo Tapeba, tendo recebido apoio da equipe arquiocesana para a formação da primeira organização política institucional em que os Tapeba se inseriram. Essa organização foi criada em 1985 e nomeada de Associação das Comunidades do Rio Ceará (ACRC), congregando o povo Tapeba e trabalhadores rurais da região. É importante destacar que essa colaboração foi potencializada com a chegada de dom Aloísio Lorscheider (Barreto Filho, 1994).

A comunidade ocupa as duas margens daquele rio, que é impactado pelo processo de urbanização e toda a degradação causada ao rio e mangue. A aldeia da Ponte fica localizada próxima à região urbana, isso potencializa os problemas ambientais vivenciados pelos moradores indígenas. A crescente urbanização tem levado o povo Tapeba à restrição quanto ao acesso dos recursos naturais para a sua subsistência, que outro-

ra tiravam das lagoas, rios e manguezais. Os desmatamentos de matas nativas e a expulsão dos nativos dos locais onde tradicionalmente habitavam delimitaram uma configuração espacial em que a população estava espalhada em pequenos agrupamentos, com base em relações de parentesco, nas zonas rural e urbana do município de Caucaia/CE (Tófoli, 2010).

Barreto Filho (1994) ressalta que, também a partir da década de 1980, a ocupação da área do mangue passou por mudanças. Os Tapeba, que até então viviam relativamente sozinhos na área, assistiram à chegada de assentamentos e conjuntos habitacionais não indígenas (Barreto Filho, 1994). A seguir, uma representação em desenho da aldeia da Ponte na percepção dos indígenas da Ponte.

**Figura 3** – Representação da aldeia da Ponte na percepção dos indígenas da Ponte



Fonte: Etnomapa produzido pela comunidade da Ponte.

O povo Tapeba ribeirinho da comunidade ainda utiliza como forma de sobrevivência o rio e o mangue; pescam peixes, crustáceos e moluscos. A pesca ainda é feita de maneira artesanal tanto praticada por homens quanto mulheres, sendo essa atividade primordial para os indígenas da Ponte. Para Cavalcante (2010), além dos indígenas Tapeba, outros pescadores vindos da periferia de Fortaleza, principalmente da Barra do Ceará e do bairro Vila Velha, também utilizam o mangue e o rio como forma de subsistência. Vale ressaltar ainda que, além da pesca para a subsistência, também é realizada a venda desses itens.

## **Degradação do mangue do rio Ceará**

O litoral do Nordeste, desde o processo de colonização, sofreu grandes impactos ambientais causados pela degradação de matas, construções desordenadas e poluição de rios e seus afluentes. No Ceará, a zona costeira foi ocupada de forma rápida e irregular. Tal situação também aconteceu com a aldeia da Ponte, em que áreas de mangues foram ocupadas por residências, rodovias com fluxo intenso de meio de transporte automotor e comércio modificando toda a paisagem natural, potencializando os impactos ambientais causados nessa região.

A bacia fluvial do rio Ceará drena a parte ocidental de Fortaleza e abrange uma área de 773,70 quilômetros

quadrados. Ela está situada na Região Metropolitana de Fortaleza/CE. Atravessa os municípios de Maracanaú/CE, Fortaleza/CE e Caucaia/CE. O rio Ceará recebe como principal afluente o rio Maranguapinho, cuja fonte está localizada no município de Maranguape/CE, atravessando uma área densamente povoada na Região Metropolitana de Fortaleza (Maia, 2008).

Ao longo de seu curso, o rio Ceará atravessa uma densa área urbana que, em proximidade com centros urbanos, traz desafios adicionais para a preservação ambiental e a sustentabilidade das comunidades locais, incluindo os indígenas da aldeia da Ponte, cuja história e cultura estão intrinsecamente ligadas às águas do rio Ceará e aos recursos naturais que ele proporciona, como a área de mangue, isso porque:

Na região da APA do Estuário do Rio Ceará há alguns problemas ambientais, como a presença de lixo no estuário e poluição das águas, provocada principalmente por esgotos industriais e domésticos, que pode ocasionar problemas para a população local, como a comunidade indígena Tapeba, devido à diminuição da pesca, comprometendo o meio de sobrevivência. Portanto, a poluição do rio Ceará afeta diretamente a comunidade que, devido à má utilização, ocasiona consequências socioambientais (Silva *et al.*, 2023).

No município de Caucaia/CE e Fortaleza/CE, o estuário do rio Ceará desempenha um papel crucial

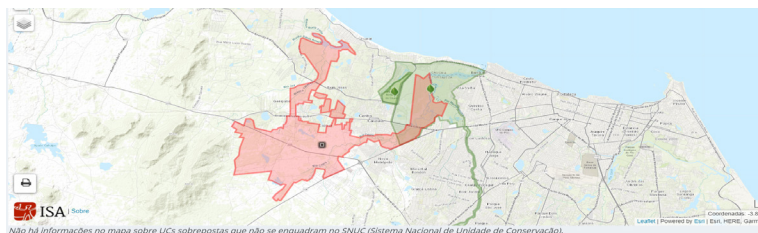
na conexão entre o ambiente costeiro e marinho, onde suas águas se misturam. Essa zona de transição entre águas doces e salgadas sustenta um ambiente estuarino diversificado, que abrange aproximadamente 500 hectares de manguezais. Esses manguezais não apenas servem como hábitat único para diversas espécies de fauna e flora, mas também desempenham um papel fundamental na proteção da costa contra a erosão e na filtragem de poluentes.

Designado como uma unidade de conservação de uso sustentável, o estuário do rio Ceará foi estabelecido pelo governo do estado do Ceará como Área de Proteção Ambiental (APA), conforme estipulado no Decreto estadual nº 25.413, de 29 de março de 1999. Esse reconhecimento oficial reflete a compreensão da fragilidade natural do equilíbrio ecológico do estuário, que está constantemente em risco devido às atividades humanas, como logo abaixo citado:

*A Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará, unidade de conservação de uso sustentável, criada por meio do Decreto nº 25.413, de 29 de março de 1999, abrange uma área de 2.744,89 hectares e localiza-se na divisa dos Municípios de Fortaleza e Caucaia, a aproximadamente 20 km do Centro de Fortaleza. Tem seu acesso pela Av. Francisco Sá e em seguida pela Av. Ulisses Guimarães; pela BR 222 no entroncamento com a CE 090, rodovia estadual que dá acesso às praias de Icarai, Cumbuco, Tabuba e Lagoa do Banana (Ceará, 1999).*

Uma APA é uma ferramenta legal e uma categoria de unidade de conservação reconhecida pela legislação brasileira, destinada à preservação e manejo sustentável de ecossistemas naturais de importância regional. Essas áreas são designadas com o intuito de conciliar a conservação da biodiversidade com o uso racional dos recursos naturais, considerando também as necessidades socioeconômicas das comunidades locais. A importância das APAs é multifacetada. Primeiramente, elas contribuem significativamente para a conservação da biodiversidade, oferecendo abrigo e proteção a diversas espécies de fauna e flora. Além disso, as APAs desempenham um papel crucial na manutenção dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima, a preservação dos recursos hídricos e a proteção do solo. A seguir, trazemos uma foto da APA do rio Ceará, território Tapeba.

**Figura 4** – APA do rio Ceará (verde), território Tapeba (vermelho)



Fonte: <https://uc.socioambiental.org/>.

Para a construção desta pesquisa, buscamos a Portaria nº 23/2022, da Secretaria do Meio Ambiente do

Estado do Ceará, que dispõe sobre a criação do conselho gestor consultivo da APA do estuário do rio Ceará, que tem o objetivo de criar uma instância consultiva para planejamento estratégico da unidade. A portaria prevê, no seu artigo 4º, que haja um representante da Acita.

## Os principais impactos ambientais

A maioria dos indígenas da Ponte mora em casas de alvenaria, sendo quase inexistentes aquelas tradicionalmente construídas: de barro e taipa. Para a aquisição dessas casas, nossa comunidade foi agraciada através do Programa de Microcrédito Habitacional da Associação para Desenvolvimento Local Coproduzido (Adelco), que tinha como focos principais a geração de renda e a reforma de moradia para a população de baixa renda (Adelco, 2018), sendo que atualmente a aldeia da Ponte possui 371 indígenas Tapeba de todas as faixas etárias, constituindo 126 famílias<sup>3</sup>.

Na aldeia da Ponte, as ruas, em sua maioria, são calçamentadas e o abastecimento de água é feito através da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece). Segundo dados obtidos pelo Instituto Água e Saneamento<sup>4</sup>, no município de Caucaia/CE, 139.539

<sup>3</sup> Dados obtidos através da agente de saúde que atende à comunidade.

<sup>4</sup> Informações retiradas do Instituto Água e Saneamento através do link: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ce/caucaia>. Acesso em: 10 jan. 2024.

habitantes, o equivalente a 62,18% da população, têm acesso aos serviços de abastecimento de água e apenas 36,39% da população total de Caucaia/CE têm acesso aos serviços de esgotamento sanitário. Além disso, na aldeia da Ponte, poucas casas possuem fossas sépticas. Dessa forma, a maioria dos resíduos oriundos de esgotos é despejada irregularmente no rio Ceará. A coleta de lixo realizada na comunidade é feita apenas nas ruas principais, levando os/as moradores/as a queimarem, enterrarem ou ainda deixarem o lixo exposto, acumulado em determinados trechos, que, no período de chuva, é levado para o rio, intensificando a poluição das águas e até mesmo do solo (Adelco, 2018).

Outros agravantes de poluição originam-se no rio Maranguapinho, afluente do rio Ceará, que nasce na serra de Maranguape/CE e percorre o município de Maracanaú/CE, onde está localizado um polo industrial. A maioria dos resíduos é destinada à estação de tratamento do Sistema Integrado do Distrito Industrial, mas outra parte é jogada em todo seu curso e também no rio, que recebe resíduos líquidos originados das indústrias próximas (Maia, 2008). Nilin (2012) argumenta que a poluição desse afluente se torna a fonte mais evidente da contaminação direta ou indireta por metais gerados de rejeitos de minas e de resíduos industriais no rio Maranguapinho, que conseqüentemente impactam secundariamente o rio Ceará e o mangue.

Em estudo conduzido por Moraes (2015), foi observada a redução das áreas de manguezais no estuário do Ceará, devido à ocupação desorganizada que está ocorrendo na margem direita do rio Ceará, em Fortaleza/CE, especialmente nos bairros Barra do Ceará, Vila Velha e Goiabeiras. O turismo é uma atividade em crescimento na região e há uma crescente necessidade de melhorias na infraestrutura. Na APA do estuário do rio Ceará – rio Maranguapinho, há passeios de barco pelos manguezais, incluindo uma visita ao Parque Botânico do Ceará, que abrange uma área de 190 hectares de fauna e flora preservadas, o qual é aberto ao público.

Frente às questões apresentadas, ressaltamos a importância desta pesquisa no sentido de compreender como a degradação do mangue e do rio Ceará tem afetado negativamente a comunidade indígena Tapeba, em Caucaia/CE, além de investigar sobre como essa comunidade tem se organizado para enfrentar essa degradação e que soluções podem ser pensadas e realizadas para essa questão.

## **Considerações finais**

A preservação eficiente do rio Ceará e do mangue é crucial não apenas para a biodiversidade local, mas também para as comunidades que deles depen-

dem, como os indígenas da aldeia da Ponte, o povo Tapeba. Para essas comunidades, os manguezais não são apenas ecossistemas, mas fontes vitais de recursos e locais de importância cultural e espiritual.

Os manguezais desempenham uma série de funções ecológicas essenciais, incluindo a proteção contra a erosão costeira, a filtragem de sedimentos e a purificação da água. Além disso, são importantes reservatórios de carbono, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

A diversidade biológica dos manguezais é notável, com uma ampla variedade de espécies adaptadas às condições extremas de salinidade e inundação. Entre essas espécies estão diversas aves costeiras, peixes, crustáceos e árvores características, como o mangue-vermelho e o mangue-branco.

Diante das ameaças impostas pelas intervenções antrópicas, é imperativo implementar medidas de controle para salvaguardar a integridade desse ecossistema único. Tais medidas não devem apenas proteger a biodiversidade e os recursos naturais, mas também visar à harmonização do uso desses recursos em prol do desenvolvimento socioeconômico e cultural das comunidades locais. Portanto, a preservação do estuário do rio Ceará não é apenas uma questão ambiental, mas também uma prioridade para a sustentabilidade ecológica e o bem-estar das gerações presen-

tes e futuras. Enfim, os manguezais são ecossistemas complexos e dinâmicos, fundamentais para a saúde ambiental e o bem-estar das comunidades costeiras, incluindo os indígenas da aldeia da Ponte, o povo Tapeba. A preservação desses ambientes é crucial não apenas para garantir a sobrevivência das espécies que deles dependem, mas também para manter a rica herança cultural e ecológica que eles representam.

## Referências

ADELCO. *Plano de Gestão Territorial e Ambiental Indígena Tapeba*. Fortaleza: Adelco, 2018.

BARRETO FILHO, H. T. *Relatório de estudo e identificação e delimitação da Terra Indígena Tapeba*. 2006. Disponível em: <https://adelco.org.br/wp-content/uploads/2018/06/Relat%C3%B3rio-de-identifica%C3%A7%C3%A3o-e-delimita%C3%A7%C3%A3o-da-ti-tapeba.-barreto-filho-henyo-trindade.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

BARRETTO FILHO, H. T. Tapebas, tapebanos e pernas-de-pau de Caucaia, Ceará: da etnogênese como processo social e luta simbólica. *Série Antropologia*, Brasília, DF, p. 1-30, 1994.

CAVALCANTE, G. B. *A natureza encantada que encanta*: histórias de seres dos mangues, rios e lagoas narradas por índios Tapeba. 2010. Tese (Doutorado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

CEARÁ. Decreto nº 25.413, de 29 de março de 1999. Institui a Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará. *Diário Oficial Estado do Ceará*, Fortaleza, 29 mar. 1999.

FUNAI. *Identificação e delimitação*: Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação da Terra Indígena Tapeba. Brasília, DF: Funai, 2003.

FUNAI. Portaria Declaratória nº 820, de 18 de maio de 2016. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 maio 2016.

GODOY, A. S. Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

MAIA, M. G. *Poluição do rio Maranguapinho. Fortaleza-CE*: causas e consequências. 2008. Monografia (Especialização em Gestão de Recursos Hídricos e de Infraestrutura Hidráulica) – Programa de Pós-Gradu-

ação em Gestão de Recursos Hídricos e de Infraestrutura Hidráulica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

MORAES, M. V. A. R. Educação ambiental como ferramenta didática na proteção ambiental da APA do estuário do rio Ceará. *Revista Equador*, Teresina, v. 4, n. 2, 2015.

NILIN, J. *Biomarcadores em estudos ambientais: a vigília dos bivalves na ria de Aveiro (Portugal) e no rio Ceará (Brasil)*. 2012. Dissertação (Doutorado em Ciências Marinhas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

SILVA, G. M. Quantificação de metais pesados e análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos na água do estuário do Rio Ceará. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, Desarrollo y Práctica*, Ciudad de México, DF, v. 16, n. 1, p. 18-32, 2023.

TÓFOLI, A. L. F. *As retomadas de terras na dinâmica territorial do povo indígena Tapeba: mobilização étnica e apropriação espacial*. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

## 9 PRÁTICAS EDUCATIVAS SUSTENTÁVEIS EM ESPAÇOS ESCOLARES: ESTUDO NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL VEREADOR JOSÉ PIRES DE FREITAS, OCARA, CEARÁ

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap9>

### JOAQUIM SILVA PEREIRA

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), em Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi), em Educação Ambiental e Sustentabilidade também pela Uniasselvi e em Gestão Escolar pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e graduado (licenciatura plena) em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e em Pedagogia pela Faculdade Latino-Americana de Educação (Flated). Professor efetivo de Educação Básica (Ensino Fundamental, Área: Ciências da Natureza, Componente curricular: Ciências) da Prefeitura Municipal de Ocara, Ceará. Pesquisador do Núcleo Avançado de Tecnologias Analíticas (NATA) do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza (ICEN) da Unilab. Integrante do Grupo de Pesquisa do Museu de História Natural do Ceará Professor Dias da Rocha (MHNCE), vinculado à UECE. Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap).

E-mail: joaquimsilpper@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7328-978X>

### ANTÔNIO ROBERTO XAVIER

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pós-doutor (em andamento) Interdisciplinar em História e Letras pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), doutor em Educação pela UFC, mestre em Políticas Públicas e Sociedade (Sociologia) pela UECE e em Planejamento e Políticas Públicas também pela UECE, especialista em História e Sociologia pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e graduado em História pela UECE e em Pedagogia pela Faculdade Kurios (FAK). Professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), do Mestrado Profissional em Administração Pública (Profiap), do curso de Serviço Social, do curso de licenciatura em Letras - Língua Portuguesa e do curso de graduação em Administração Pública, todos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Atua nas seguintes linhas de pesquisa: 1) Política, Estado, Regimes de Governo e Políticas Públicas; 2) Etnociência, Sustentabilidade e Povos/Comunidades Tradicionais; 3) Culturas, História, Memória e Educação; 4) Metodologia da Escrita e da Pesquisa Científicas. Líder do grupo de pes-

quisa Gestão de Políticas Sociais (GPS), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); vice-líder do Grupo de Pesquisa em História da Educação do Ceará (Gephec/CNPq). Membro efetivo da Câmara de Ciências Sociais Aplicadas da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap, 2021-2023). Parceria internacional (2015...) - Membro-Avaliador Permanente da Associação das Universidades de Língua Portuguesa (AULP).

E-mail: roberto@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3018-2058>


### **JEFERSON FALCÃO DO AMARAL**

Doutor e mestre em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), especialista em Gestão Estratégica de Instituições de Ensino Superior pela Faculdade Metropolitana (Fametro), especializando em Fitoterapia e Prescrição de Fitoterápicos pela Faculdade Metropolitana (Fametro) e em Saúde Mental pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (Faveni) e graduado em Farmácia pela UFC. cursando formação em Psicanálise Clínica pelo Instituto Brasileiro de Psicanálise Clínica (IBPC). Professor adjunto classe C4 da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Professor permanente do Programa de Pós-Graduação Profissional em Saúde da Família (PPGSF / Renasf / Fiocruz). Professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Unilab. Vice-Coordenador e professor do curso de Farmácia da Unilab. Coordenador do Grupo de Pesquisa e Extensão em Utilização de Medicamentos (GPUMed) da Unilab. Farmacêutico clínico do Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS/ICS/Unilab). Membro da Comissão Técnica Assessora de Educação Farmacêutica (CRF-CE). Membro da Comissão Técnica Assessora de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) (CRF-CE). Membro efetivo da Câmara de Ciências Médicas e da Saúde da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap). Tem experiência na área da Saúde (Farmácia Clínica, Assistência Farmacêutica, Terapias Integrativas, Consultório Farmacêutico, Prescrição Farmacêutica e Ensino). Atua como pesquisador e extensionista nas seguintes linhas de estudo: Farmácia Clínica; Cuidado Farmacêutico; Saúde Mental e Neuropsicofarmacologia; Uso Racional de Medicamentos/Plantas Medicinais/Fitoterápicos, Terapias Integrativas, Educação/Promoção da Saúde e Assistência Farmacêutica.

E-mail: jfamamaral@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0426-0347>

## Introdução

o desenvolver a referida pesquisa, inteiramo-nos das demandas socioambientais que vêm se configurando ao longo do tempo. Sem dúvida alguma, mudanças de atitudes são necessárias nos contextos ambiental, social e político, tornando-se cada vez mais urgentes e necessárias políticas ambientais voltadas para a proteção do meio ambiente totalmente equilibrado, enfatizando-se o desenvolvimento sustentável.

Em decorrência da necessidade de novos paradigmas no período pós-Segunda Guerra Mundial, diferentes abordagens surgiram para tentar encontrar o equilíbrio entre as dimensões social, ambiental e econômica, entre elas, está o desenvolvimento sustentável, termo que surgiu pela primeira vez no Relatório Brundtland (1987), consolidado nos anos 1990, sendo definido como o tipo de desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem compromete-

ter a capacidade de atender às necessidades das gerações futuras (WWE, 2020).

Em 2015, as Nações Unidas lançaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – uma compilação de 17 objetivos de nível social, 169 metas e 231 indicadores com o objetivo de alcançar a sustentabilidade global até 2030 (United Nations, 2015) e tais ODS foram descritos como a estrutura mais abrangente já formulada para o enfrentamento dos grandes desafios sociais globais (Sachs *et al.*, 2022; Wettstein *et al.*, 2019).

Neste cerne, pretendemos conhecer e destacar as práticas educativas sustentáveis que vêm sendo desenvolvidas pela Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, fundada em 1970, pertencente à rede pública municipal de ensino, situada na rua Principal, distrito de Serragem, no município de Ocara, Ceará (CE), região do Maciço de Baturité, mais precisamente localizada na rodovia BR-122, quilômetro 17, zona periférica urbana, a 16 quilômetros da sede do município de Ocara/CE.

## Metodologia

A presente pesquisa é resultado de um trabalho de campo, com abordagem de cunho empírico qualitativo<sup>1</sup>, por meio da dialética no campo educacional e se-

<sup>1</sup> A pesquisa qualitativa se preocupa com o nível da realidade que não pode ser apreendido por quantificações, seja esse nível o que compreende os significados, motivos, aspirações, crenças, valores e tudo aquilo que com-

guida por revisão de literatura. Segundo Xavier *et al.* (2021), as pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, de uma forma geral, de modo peculiar na educação, por sua natureza e campo epistemológico, estão vinculadas com maior frequência à abordagem qualitativa.

O estudo foi realizado na Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, situada na rua Principal, sem número, distrito de Serragem, no município de Ocara/CE. Nessa perspectiva, tem como objetivo relatar dados a respeito das práticas educativas de educação ambiental relacionada à sustentabilidade desenvolvida pela referida escola. Os dados foram obtidos através de observações diretas, com relatos registrados em diário de campo. Foram analisados projetos da escola, nos quais constam as respectivas práticas educativas sustentáveis que vêm sendo desenvolvidas na escola. A pesquisa apresenta relevância socioambiental e de caráter educativo.

A escolha do objeto de estudo está relacionada ao fato de que a vivência do pesquisador na escola e comunidade possibilitou acompanhar o processo contínuo das práticas educativas de educação ambiental interligada à sustentabilidade desenvolvido pela escola, bem como observar, de forma ainda que superficial, os

---

põe as relações, processos e fenômenos, mas que não pode ser reduzido a números/variáveis. Enquanto o quantitativo se dirige aos aspectos do fenômeno que podem ser apreendidos por equações, médias e estatísticas, o qualitativo se preocupa com os significados das ações e relações humanas (Minayo, 1994).

impactos gerados sobre a vida dos alunos e membros da comunidade com as referidas práticas ambientais da escola. Nas suas ações são enfatizados o respeito aos direitos humanos, a importância da consciência socioambiental e o consumo sustentável em âmbito local, regional e global, estabelecendo na coletividade o diálogo e a criticidade nas relações interligadas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, gerando, assim, o cuidado com as questões socioambientais.

## **Práticas educativas sustentáveis no contexto escolar**

A cada dia que passa, destaca-se no cenário educacional a importância da educação ambiental no âmbito dos currículos das escolas em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Podemos, assim, considerar que escola é um dos locais apropriados para desenvolver práticas educativas de educação ambiental de maneira formal e não formal.

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, com relação ao meio ambiente, estabelece no inciso VI do artigo 225 do capítulo VI que é de suma importância “[...] promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Nesse sentido, a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, em seu artigo 1º, entende por educação ambiental:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Na lei supracitada, fica estabelecido que a educação ambiental seja um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo em caráter formal e informal. A educação ambiental, portanto, emerge como um tópico de crescente relevância, sendo reconhecida como uma ferramenta fundamental no processo de preservação e conservação da biodiversidade e na promoção de uma qualidade de vida integrada a um ambiente ecologicamente equilibrado.

Entende-se por educação ambiental formal aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino público ou privado, englobando a educação básica nos níveis: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio; Educação Superior e Educação Profissional. A educação ambiental, portanto, será desenvolvida como prática educativa, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não deve ser implantada como componente curricular no ensino da educação básica.

Na década de 1970, ocorreram eventos de extrema importância para o avanço da educação ambiental em escala global. Especificamente em junho de 1972, em Estocolmo, Suécia, foi realizada a primeira conferência mundial de grande relevância sobre o assunto, com a participação de mais de 170 países debatendo o futuro do nosso planeta. Nesse encontro, foi estabelecido um plano de ação global direcionado à educação ambiental. Na mesma década, mais precisamente em 1977, durante a conferência realizada em Tbilisi, Geórgia, discutiram-se os objetivos e estratégias para a utilização da educação ambiental na preservação do meio ambiente.

Com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser amplamente utilizado em diversas áreas, e essa popularização contribuiu para aumentar a visibilidade da sustentabilidade, que tem sido:

[...] constantemente e cada vez mais ressignificada por meio de novos contornos teóricos, a partir da incorporação de inúmeras nuances socioambientais associadas não apenas ao compromisso de proteção da natureza, mas também de democratização de oportunidades e acesso a padrões dignos de qualidade de vida. Por todas essas razões, discutir sustentabilidade passou a implicar

necessariamente em uma reflexão ética e política profunda e, portanto, em um sentido de cidadania planetária (Irving; Coelho; Arruda, 2020, p. 13).

Referindo-se às competências gerais da educação básica, a BNCC (Brasil, 2017, p. 9), documento de caráter normativo, estabelece na competência sete que, no processo de construção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades e na formação de valores, nas três etapas da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), os alunos sejam capazes de:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Vale ainda ressaltar o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) (Ceará, 2019, p. 462), quando se refere à educação ambiental, relacionando-a ao componente curricular de Ciências do Ensino Fundamental:

A temática ambiental está inserida nos 3 eixos temáticos de Ciências, de tal forma que os/as estudantes sejam convidados/as a identificar, analisar, refletir e debater questões ambientais,

iniciando com uma visão local, nos anos iniciais e, progressivamente, ampliando o campo de estudos ao adentrar os anos finais. Pretendemos que, ao finalizar o ensino fundamental, os/as estudantes apresentem ganhos cognitivos e mudanças de valores, advindos do desenvolvimento de uma consciência social crítica. Assim, a educação ambiental proposta pelo componente de ciências desenvolve-se a partir da interação dos/das estudantes com os objetivos específicos relacionados ao uso sustentável dos recursos naturais e preservação da biodiversidade. O documento objetiva estimular o protagonismo das crianças e dos/das jovens, na resolução de problemas que perpassam pelo desenvolvimento da qualidade de vida das futuras gerações por meio da educação.

Nessa abordagem, Vizentin e Franco (2009) já consideravam que a escola está se reconstruindo para desempenhar um papel mais significativo na sociedade, enfatizando uma educação voltada para a sensibilização dos cidadãos sobre questões socioambientais e capacitando-os para desenvolver soluções eficazes. Portanto, é a partir de tais ideias que as práticas educativas sustentáveis precisam ser consolidadas nos espaços escolares, contribuindo na defesa do meio ambiente totalmente equilibrado e na conservação da natureza em caráter político, ambiental e social.

## **Identificação da escola e suas práticas educativas sustentáveis**

A Escola de Ensino Fundamental Vereador José Pires de Freitas, enquanto instituição educacional, tem por finalidade ministrar a educação básica nos níveis: Educação Infantil e Ensino Fundamental – 1º ao 9º ano, conforme legislação educacional vigente, proporcionando o pleno desenvolvimento do educando e seu preparo para o exercício da cidadania.

Em sua filosofia de trabalho, a escola tem como missão formar cidadãos conscientes e críticos, integrados à sociedade através de valores culturais, morais, sociais e profissionais. Tem como entidade mantenedora a Secretaria da Educação de Ocara/CE. Além de atender a alunos da própria comunidade, recebe também, nos turnos matutino e vespertino, estudantes provindos das comunidades circunvizinhas: Lagoinha, Baixa Grande, Baixa do Miguel, Acampamento, Juazeiro, Lagoa Nova dos Firminos, Seringueira, Açude São José, Assentamento Che Guevara, Assentamento Uruanan e Comunidade Quilombola Lagoa das Melancias.

As práticas educativas sustentáveis desenvolvidas pela escola supracitada foram se concretizando a partir da consolidação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA), que, entre seus objetivos, destaca-se oferecer suporte e incremento às

práticas de ensino e aprendizagem voltadas à temática educação ambiental interligada à sustentabilidade. A COM-VIDA é composta por três alunos delegados, três alunos suplentes, um professor e um membro da comunidade. A sua principal função é contribuir para um dia a dia participativo, democrático, animado e saudável na escola. Lemos (2022, p. 4) destaca que:

[...] a escola é o lugar primordial na construção de práticas interdisciplinares para a orientação ao saber interdisciplinar em educação ambiental, contemplando as inter-relações do meio natural com o meio social.

As práticas educativas sustentáveis são desenvolvidas de forma interdisciplinar, abrangendo todos os componentes curriculares: Português, Matemática, Geografia, História, Ciências, Arte-Educação, Ensino Religioso, Língua Estrangeira (Inglês) e Educação Física.

Baseando-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997), os objetivos específicos do plano ambiental da referida escola têm por finalidade que os alunos, ao concluírem o 9º ano do Ensino Fundamental, sejam capazes de conhecer e compreender, de modo integrado e sistêmico, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente; tenham a capacidade para compreender a relação entre os seres vivos e a relação destes com os elementos do planeta, como nutrientes, água, energia solar, solo e ar, assim como a relação dos

seres humanos com essas relações e suas responsabilidades na manutenção desses equilíbrios; tenham consciência do processo de preservação e conservação do meio ambiente; sejam capazes de perceber a importância da participação individual e coletiva na preservação/conservação do meio ambiente nas dimensões política, social e ambiental.

Xavier, Souza e Aquino (2021, p. 71) destacam as principais ações e estratégias da COM-VIDA da Escola Vereador José Pires de Freitas:

A COM-VIDA/Agenda 21 da JPF promoveu, junto à comunidade escolar e seu entorno, várias ações e estratégias de sustentabilidade. Promoveu a organização de conferências, promoção de intercâmbios culturais e sustentáveis, promoveu palestrantes externos, investiu em estratégias de ação como Carnaval consciente pelas ruas de Vila Serragem (comunidade JPF), realizou atividades de panfletagem pelas ruas da cidade, produziu mudas e repelentes orgânicos, distribuiu mudas e repelentes orgânicos gratuitos aos cidadãos na feira da cidade de Ocara (cidade sede de Vila Serragem), aprendeu e empreendeu na ação da compostagem escolar e caseira, aplicou-se ao desenvolvimento de batalhas solidárias para com idosos e crianças de cidades fora da jurisdição ocarense e colaborou com muitas outras ações e estratégias ao longo de sua atuação e jornada. Portanto, cumprindo sua principal missão na conscientização para a preservação e conservação do meio ambiente (sustentabilidade). Deste

modo, a COM-VIDA e a Agenda 21 na JPF claramente assumiram um compromisso social e educacional com a comunidade, sobretudo, com a comunidade escolar.

Nesse contexto, surge o projeto pedagógico “O espaço é nosso”, ecossustentável, que se fundamenta na teoria do conservacionismo e tem por finalidade desenvolver práticas de educação ambiental na escola, visando a mudanças de atitudes dos alunos relacionadas à temática ambiental em consonância com a BNCC e DCRC. Na opinião de Vizentin e Franco (2009), ensinar por meio de projetos é trabalhar dentro de uma organização da ação educativa. Implica ensinar de uma forma diferente, levando em consideração o modo como os alunos pensam e aprendem. Além disso, propõe desafios, desperta a curiosidade e permite ao aluno confrontar suas hipóteses com o conhecimento historicamente construído, proporcionando, assim, a construção de conceitos científicos.

Dentre as ações que vêm sendo desenvolvidas de maneira contínua, podemos destacar as que elencamos adiante.

### ***Construção e conservação do jardim***

Construção do jardim da escola (Figura 1), em que a proposta envolve diretamente o trabalho dos alunos

com a natureza em sua forma mais sublime: as flores. Para Vizentin e Franco (2009), a criação de jardim na escola desperta nos alunos o interesse pelo cultivo de plantas e flores; torna o jardim da escola um local pedagogicamente ativo; valoriza o espaço em questão, a fim de que os professores das diversas áreas do conhecimento possam explorá-lo também, enriquecendo suas aulas; e conscientiza sobre a importância da preservação das plantas.

**Figura 1** – Construção e conservação de jardim nos espaços da escola



Fonte: Arquivo do autor (2024).

## ***Arborização da escola***

Arborização da escola com árvores frutíferas e medicinais (Figura 2), em que os alunos em aulas práticas fazem a catalogação com o nome científico das espécies, em que classificam as plantas conforme o processo evolutivo e reprodutivo (briófitas, pteridófitas,

gimnospermas e angiospermas); passam a compreender as etapas de preparação do solo, os cuidados e colheita para uso, seja para fins alimentícios ou medicinais; identificam que as árvores são de suma importância para o ar e para o nosso bem-estar, tornando o ambiente mais fresco, dando sombra e frutos e podendo ajudar a economizar no uso do ar-condicionado.

**Figura 2** – Arborização da escola com árvores frutíferas e medicinais



Fonte: Arquivo do autor (2023).

### ***Uso e conservação da biodiversidade***

Em parceria com o Museu de História Natural do Ceará Professor Dias da Rocha (MHNCE), da Universidade Estadual do Ceará (UECE), que desponta como o único museu de história natural em atividade atualmente no estado, a escola realiza atividades educativas voltadas para a conservação da biodiversidade,

aspecto histórico dos naturalistas do Ceará, biologia de diversos grupos de animais, roda de conversa sobre a conservação dos seres vivos, jogos educativos, dentre outros (Figura 3).

**Figura 3** – Atividades educativas de conservação da biodiversidade



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Diante dos procedimentos metodológicos adotados para a realização desta pesquisa, constata-se que a escola desenvolve práticas educativas de educação ambiental, destacando a temática sustentabilidade de forma contínua nos seus espaços escolares.

## Considerações finais

Os dados nos mostram que, quando bem trabalhada a educação ambiental na escola, temos resultados positivos em relação à aprendizagem dos educandos, em que eles constroem valores de cidadania e passam a ser agentes multiplicadores de conhecimentos relacionados com a questão socioambiental dentro da própria comunidade.

Percebemos mudanças de comportamento dos alunos ocorridas devido às práticas educativas de caráter socioambiental desenvolvidas pela escola. Os discentes demonstraram sensibilidade e responsabilidade com a conservação e preservação do meio ambiente sustentável, estando envolvidos nas práticas de educação ambiental da escola. Os educandos compartilharam com as famílias os conhecimentos sobre educação ambiental adquiridos na escola.

## Referências

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. Constituição de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: meio ambiente e saúde. Brasília, DF: MEC, 1997.

CEARÁ. *Documento Curricular Referencial do Ceará*: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Fortaleza: Seduc, 2019.

IRVING, M. A.; COELHO, A. M.; ARRUDA, T. O. Turismos, sustentabilidades e pandemias: incertezas e caminhos possíveis para planejamento turístico no horizonte da Agenda 2030. *Revista Acadêmica Observatório de Inovação do Turismo*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 73-105, 2020.

LE MOS, A. B. S. Educação ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO E FORMAÇÃO DOCENTE, 2., 2022, Redenção. *Anais [...]*. Redenção: Unilab, 2022.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social*: teoria, método e criatividade. 9. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1994.

SACHS, J.; LAFORTUNE, G.; KROLL, C.; FULLER, G.; WOELM, F. *Sustainable development report 2022*. Cambridge: Cambridge University, 2022.

UNITED NATIONS. *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations, 2015.

VIZENTIN, C. R.; FRANCO, R. C. *Meio ambiente: do conhecimento cotidiano ao científico: metodologia do Ensino Fundamental, 1º ao 5º ano*. Curitiba: Base, 2009.

WETTSTEIN, F.; GIULIANI, E.; SANTANGELO, G. D.; STAHL, G. K. International business and human rights: A research agenda. *Journal of World Business*, [S.l.], v. 54, n. 1, p. 54-65, 2019.

WWF. *O que é preciso para alcançar o Desenvolvimento Sustentável?*. WWF, 2020.

XAVIER, A. R. *et al.* Pesquisa em Educação: aspectos históricos e teórico-metodológicos. Educa. *Revista Multidisciplinar em Educação*, Porto Velho, v. 8, p. 1-19, 2021.

XAVIER, L. C. V.; SOUZA, I. F. A.; AQUINO, A. A. Sustentabilidade e letramento científico na escola vereador José Pires de Freitas em Vila Serragem, Ocara-Ceará. *Revista Docentes*, Fortaleza, v. 6, n. 14, p. 67-76, 2021.

## 10 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CULTURA DE PAZ PARA A SUSTENTABILIDADE SOCIAL

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap10>

### **ANA BEATRIZ DA SILVA LEMOS**

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Ensino na Educação Básica pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

E-mail: [beatrizlemosbio@gmail.com](mailto:beatrizlemosbio@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5173-6822>

### **PEDRO BRUNO SILVA LEMOS**

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste (Renoen) e mestre em Educação Profissional e Tecnológica, ambas as formações pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE). Integrante do grupo de pesquisa Gestão de Políticas Sociais (GPS) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

E-mail: [pedrolemos@unilab.edu.br](mailto:pedrolemos@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7235-9846>


### **ANTÔNIO ROBERTO XAVIER**

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pós-doutor (em andamento) Interdisciplinar em História e Letras pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), doutor em Educação pela UFC, mestre em Políticas Públicas e Sociedade (Sociologia) pela UECE e em Planejamento e Políticas Públicas também pela UECE, especialista em História e Sociologia pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e graduado em História pela UECE e em Pedagogia pela Faculdade Kurios (FAK). Professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), do Mestrado Profissional em Administração Pública (Profiap), do curso de Serviço Social, do curso de licenciatura em Letras - Língua Portuguesa e do curso de graduação em Administração Pública, todos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Atua nas seguintes linhas de pesquisa: 1) Política, Estado, Regimes de Governo e Políticas Públicas; 2) Etnociência, Sustentabilidade e Povos/Comunidades Tradicionais; 3) Culturas, História, Memória e Educação; 4) Metodologia da Escrita e da Pesquisa Científicas. Líder do grupo de pesquisa Gestão de Políticas Sociais (GPS), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); vice-líder do Grupo de Pesquisa em História da Educação do Ceará (Gephec/CNPq). Membro efetivo da Câmara de Ciências Sociais Aplicadas da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap, 2021-2023). Parceria internacional (2015...) - Membro-Avaliador Permanente da Associação das Universidades de Língua Portuguesa (AULP).

E-mail: [roberto@unilab.edu.br](mailto:roberto@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3018-2058>

## Introdução



processo da Educação Ambiental envolve uma grande mudança de racionalidade e perspectiva em relação à natureza (Sauvé, 2005). Assim, ressalta-se que o propósito da Educação Ambiental é essencialmente relacionado a uma alteração da nossa relação com o meio ambiente e a construção de valores, de comportamentos e de ações (Sauvé, 2005). Assim sendo, tem-se a Educação Ambiental como “[...] fruto de uma demanda para que o ser humano adotasse uma visão de mundo e uma prática social capazes de minimizar os impactos ambientais então prevalentes” (Layrargues; Lima, 2011, p. 5). Portanto, dadas a complexidade e a abrangência dos campos que compõem a teia da Educação Ambiental, percebe-se quão difícil é categorizá-la ou resumi-la num único formato. Nesse ínterim, o percurso histórico da Educação Ambiental não é evidente nem transparente para quem segue os diversos caminhos conceituais, práticos e metodológicos que dela se ramificam (Carvalho, 2001).

Diante da recente crise socioambiental, há a necessidade de repensar a relação entre a sociedade e o meio ambiente com vistas à superação dos conflitos, à busca de soluções e à descoberta de novas formas de pensar e agir individual e coletivamente (Matos, 2009). As desigualdades sociais, o aumento do desemprego, o analfabetismo absoluto e funcional, a pobreza extrema, as doenças infecciosas, as doenças físicas e mentais, a insegurança alimentar, as crises energéticas, a desertificação, a perda de biodiversidade e muitas outras questões fazem parte dos desafios modernos que devemos enfrentar enquanto humanidade (Matos, 2009).

O sociólogo Morin (2013) aponta que as opções para responder às ameaças ecológicas não são apenas tecnológicas, requerem principalmente uma reforma do nosso pensamento, a fim de se compreender a complexidade da relação entre os seres humanos e a natureza e de prever uma reforma da civilização, uma reforma da sociedade, uma reforma da vida. Em adicional, ao se referir à Ecologia como ciência, Morin (2013) afirma que, na relação entre a biosfera e as nossas vidas, somos forçados a repensar a Terra, ligar o nosso destino a ela e, em última análise, repensar-nos a nós mesmos.

Logo, é premente considerar não apenas os aspectos ambientais, mas também as questões sociais e políticas (Reigota, 2009). Por conseguinte, a Educação Ambiental também deve ser considerada como educação política, pois deve preparar os cidadãos para exigir

e construir sociedades socialmente justas e éticas nas suas relações com a natureza (Reigota, 2009).

Com o maior desenvolvimento das leis ambientais, tornou-se possível difundir e estabelecer a Educação Ambiental (Carvalho, 2001), no entanto, como visto ao longo dos anos, a Educação Ambiental não é mais vista apenas como parte do movimento ambientalista, mas sim como um processo amplo e contínuo de conscientização dos indivíduos e das comunidades (Carvalho, 2001). Nessa perspectiva, aos poucos, a Educação Ambiental passou a ser tratada como uma proposta educativa para lidar com a crise ambiental (Carvalho, 2001) e foi vista como uma ferramenta para difundir o pensamento ambiental e mudar atitudes na busca por uma sociedade sustentável (Matos, 2009).

Gomes e Nakayama (2017) defendem que o conceito de Educação Ambiental se refere ao desenvolvimento da capacidade de um indivíduo reconhecer e responder aos problemas existentes através da aquisição de consciência + ação = consciência, isto é, um processo pelo qual a cidadania é estabelecida. O poder de criação é exercido e um novo significado é dado à relação entre o homem e a natureza, assim a Educação Ambiental é essencial para a convivência com a natureza e deve ser desenvolvida pelos professores nas salas de aula com vistas à educação de disciplinas ecológicas e a um futuro sustentável (Gomes; Nakayama, 2017).

A cultura da paz possui raízes históricas profundas, como um campo teórico que promove a diversidade

pacífica (Boulding, 2000). Tal cultura tem um modo de vida, crenças, valores, padrões de comportamento e arranjos institucionais correspondentes que promovem a consideração mútua, o bem-estar e a igualdade, incluindo o reconhecimento das diferenças, a tutela responsável e a partilha justa, bem como o compartilhamento dos recursos da Terra com seus membros e com todos os seres vivos (Boulding, 2000).

Vale ressaltar que educar para outro mundo possível significa tornar a educação formal e não formal em importantes espaços de formação de sujeitos autônomos e críticos, e não apenas em locais físicos de formação de trabalhadores para o mercado. Trata-se de inventar novos espaços de formação que complementem o sistema formal de educação e neguem hierarquias nas estruturas de comando-subordinação. Trata-se de educar e articular as diversas rebeliões que hoje negam as relações sociais capitalistas. Esta é uma mudança fundamental na forma como produzimos e reproduzimos no planeta uma educação em sustentabilidade (Gadotti, 2008).

Ademais, a Educação Ambiental e a cultura da paz são posturas consideradas atos políticos (Freire, 2007) através da reflexão profunda sobre as promessas que a educação faz e de como realizar as práticas através das mudanças que ele propõe começar a praticar. Para o estabelecimento de um sistema educativo e de uma sociedade mais harmoniosa, é fundamental considerar um processo de esperança e de emancipação, o que significa a redução

das desigualdades e, portanto, a implementação de um modelo social e produtivo sustentável (Freire, 2007).

A educação para a paz não significa ensinar que a paz é uma coisa boa, mas é algo propriamente humano, para a compreensão de nós mesmos, e essencial para o caminho para a paz (Morin, 2011). Podemos estendê-la ainda mais, dizendo que compreender o outro é a base tanto da Educação Ambiental como da formação ecológica (Salles; Matos, 2015).

Podemos inferir que a Educação Ambiental e a cultura da paz se encontram na transdisciplinaridade, no desenvolvimento de valores e no compromisso para com a formação de indivíduos reflexivos e críticos. Logo, os dois campos do saber são complementares, já que a paz se expressa através do meio ambiente e a conservação do meio ambiente requer uma cultura de paz que se contraponha à exploração desenfreada e exacerbada de recursos naturais e humanos. Nesse sentido, é fundamental ampliar a análise sobre como se estabelece a conexão entre a Educação Ambiental e a cultura da paz no ambiente educacional brasileiro e quais seus possíveis impactos para a formação de cidadãos conscientes dos seus deveres para com a coletividade e para com a manutenção e a conservação do meio ambiente.

Ante o exposto, o presente trabalho busca analisar a relação entre a Educação Ambiental e a cultura de paz para a transformação da educação brasileira a partir de uma perspectiva humanística centrada no desenvol-

vimento de indivíduos com foco nos valores e ideais de uma democracia sustentável. Acredita-se que este estudo possibilitará a identificação de possíveis lacunas de investigação e orientará futuras pesquisas sobre propostas educacionais e pedagógicas fundamentadas em uma compreensão conjunta da cultura da paz e da Educação Ambiental.

## Metodologia

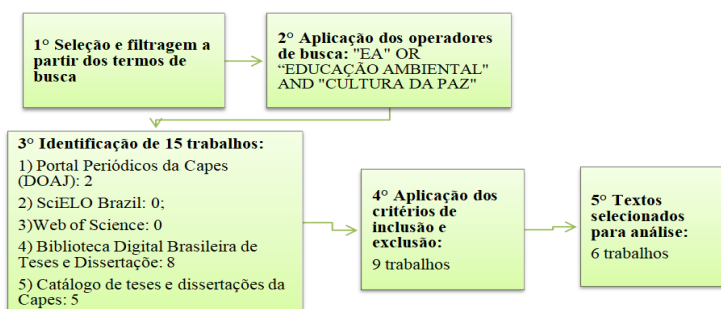
A abordagem do trabalho é qualitativa ou também chamada de naturalística, destinada à aquisição de dados descritivos obtidos por meio do contato direto do pesquisador com a situação em estudo, que foca no processo, e não no produto, isto é, trata-se de enfatizar e apresentar a perspectiva dos participantes (Lüdke; André, 2014).

O método técnico foi a revisão bibliográfica da literatura, ou seja, o levantamento de conhecimentos a fim de analisar, produzir ou explicar o objeto investigado (Giannasi-Kaimen *et al.*, 2008). Para alcançar essa proposta, realizou-se a análise da literatura publicada de artigos, teses e dissertações (Bernardo; Nobre; Jatene, 2004).

Convém frisar que a seleção dos trabalhos foi pautada nos critérios de inclusão: trabalhos que abordam a Educação Ambiental em conjunto com a cultura de paz, escritos em língua portuguesa, disponíveis para acesso e

leitura e publicados no período entre os anos de 2004 e 2024. Também foram adotados os critérios de exclusão: trabalhos escritos em outros idiomas que não o português, fora da temática, duplicidade e/ou de indisponível acesso.

**Figura 1** – Etapas de identificação e de seleção dos trabalhos para a análise



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Após a etapa de seleção, as publicações foram organizadas em forma de lista a partir das seguintes categorias: título do trabalho, autoria, ano de publicação, base de dados e tipo de publicação (ver Quadro 1). A partir da etapa de seleção, podemos concluir que a temática pesquisada possui exíguos trabalhos publicados dentro do recorte temporal, a produção não segue uma constante e há um considerável espaço de tempo entre as produções.

### Quadro 1 – Lista de trabalhos para a etapa de análise

Título	Autoria	Bases	Tipo
Sustentabilidade das escolas municipais de ensino fundamental: estudo de caso em Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil	Ferraz, 2008	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	Tese
Abrindo espaços para a formação de educadores ambientais numa abordagem transdisciplinar: a vivência do Nupeat	Andrade, 2012	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	Dissertação
Educação e sustentabilidade	Trombetta, 2014	Portal de Periódico da Capes	Artigo
Educação Ambiental e cultura da paz: contribuições para a formação de professores	Mello, 2014	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	Dissertação
Carta de Guiné-Bissau para Francisco	Pereira, 2019	Portal de Periódico da Capes	Artigo
Educação e cultura de paz: um olhar para o cotidiano escolar a partir do encontro com os Hibakushas	Oliveira, 2022	Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	Dissertação

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Diante disso, temos no Quadro 1 o escopo textual selecionado para a análise: dois artigos publicados em periódicos, três dissertações e uma tese. Os textos selecionados abordam diversos aspectos da Educação Ambiental e da cultura de paz, revelando a interseção das áreas a partir de pontos comuns. Em geral, reconhece-se que a Educação Ambiental e a cultura da paz podem ser pilares para um projeto de sociedade sustentável e de-

mocrática, através da formação da consciência socioecológica, da ética nas práticas educativas e ambientais e da importância da mudança individual e coletiva a partir de princípios sustentáveis, especialmente em contextos educacionais. Esses pontos compartilhados destacam o diálogo entre a Educação Ambiental e a cultura de paz e a importância de abordagens integradas e transformadoras para enfrentar os desafios ambientais e sociais hodiernos.

## **Resultados e discussão**

A literatura especializada evidencia que a Educação Ambiental pode desempenhar um papel crucial na promoção de uma cultura de paz nos diversos ambientes escolares. A Educação Ambiental enfatiza a interconexão entre humanos e meio ambiente, fomentando valores de respeito, cooperação e sustentabilidade. Desse modo, ao educar indivíduos sobre questões ambientais, a importância de preservar a natureza e o impacto das ações humanas no planeta, a Educação Ambiental contribui para a construção de uma cultura de paz baseada na harmonia com a natureza e um senso de responsabilidade para com as gerações futuras. Ademais, salienta-se a importância de discutir a fundamentalidade de educar para uma cultura de sustentabilidade, enfatizando a necessidade de selecionar práticas sustentáveis de

vida e promover a justiça social, a democracia, os direitos humanos, a diversidade cultural e as relações pacíficas entre os indivíduos e as diferentes comunidades (Trombetta, 2014).

Pereira (2019) discorreu acerca do documento “Carta de Guiné-Bissau para Francisco”. O texto enfatiza os valores fundamentais aprendidos durante uma experiência recente na Guiné-Bissau, particularmente no Arquipélago dos Bijagós, durante o 5º Congresso Internacional Lusófono de Educação Ambiental, isto é, seu texto é baseado em uma experiência em um país lusófono, Guiné-Bissau, que integra a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).

Desse modo, Pereira (2019) aponta que a cultura de paz é um modo de ser que precede o sentimento de sentimento coletivo sobre a individualidade. Além disso, ressalta a importância dos valores ancestrais e da escuta dialógica na orientação das ações comunitárias. A conexão entre Educação Ambiental e cultura de paz, destarte, enfatiza a importância da promoção da harmonia e da humanização das práticas educacionais (Pereira, 2019).

A partir de uma perspectiva ecológica na educação, Oliveira (2022) destaca a transcendência dos povos indígenas, sua subjetividade como força de difusão de uma cultura de paz, instando-nos a adiar o fim do mundo, mesmo diante de cenários temíveis e mortais de pandemia. Quando pensamos em cultura de paz e educação para a paz, tais conceitos são frequentemente associados

à ameaça de violência estrutural, que pode se expressar de várias formas. Logo, nossas atividades pedagógicas em todas as áreas da educação, formal ou não formal, deverão, cada vez mais, focar no desenvolvimento dos povos que habitarão o planeta nas próximas décadas (Oliveira, 2022).

Oliveira (2022) sublinha que as escolas são espaços repletos de oportunidades para que as atividades de cultura de paz se espalhem pela sociedade, pois as crianças devem ter experiências que promovam o respeito às diferenças e o reconhecimento dos outros como iguais em direitos e responsabilidades, de modo que sejam encorajadas a resolver conflitos de forma pacífica e através do diálogo. É salutar frisar que as reflexões individuais, textos, encontros, filmes, músicas, exposições – os próprios atos da vida cotidiana – podem se tornar palco de construção do sentido e da empatia (Oliveira, 2022).

Andrade (2012) discorre sobre a necessidade de formar educadores ambientais conscientes e bem preparados que ajudem a sociedade a sair desse paradigma separatista em que vivemos atualmente, assim como que contribuam com a busca de um paradigma unificador baseado tanto na teoria interdisciplinar como no aprofundamento de abordagens interdisciplinares. Por causa da educação interdisciplinar e ambiental, o mundo carece de consciência terrena e nossos pés na terra se perguntam pelas coisas celestiais. A condição humana não se baseia apenas no imediatismo presente e nas neces-

sidades diárias. No campo da Educação Ambiental, esse conhecimento ajuda os indivíduos a compreenderem não só o processo educativo, mas também o processo humanitário e, se necessário, o que Paulo Freire muitas vezes enfatizou: “[...] tornar o homem sujeito de sua própria história” (Andrade, 2012).

Embora muito debatidas nos círculos acadêmicos, as considerações de sustentabilidade são relativamente recentes e inovadoras em alguns aspectos e contextos contemporâneos diferentes (Ferraz, 2009). Esse fato é também evidenciado pela escassez ou dispersão das referências encontradas, seja nas áreas da educação e do ambiente (Ferraz, 2009). Nessa perspectiva, a Educação Ambiental é reconhecida como estratégia fundamental para a construção de uma sociedade sustentável através da promoção de uma forma de conhecer e viver adaptada ao seu contexto natural e cultural (Ferraz, 2009), uma forma importante de promover que a Educação Ambiental formal utilize o ambiente escolar como objeto de reflexão, ação e reflexão sobre valores e práticas sustentáveis, tendo em vista que a escola é espaço complexo e multifacetado (Ferraz, 2009).

Ressalta-se que a escola deve ser pensada a partir de um novo modo de ser e de agir sobre a formação das futuras gerações, fundamentada na cidadania ambiental e na cultura da paz, como também na habilitação de educandos no que tange à valorização do viver de maneira adaptada ao seu contexto natural e cultural (Fer-

raz, 2009). A Educação Ambiental deve partir de intervenções na realidade e intervir diariamente nos espaços e hábitos de vida dos alunos (Ferraz, 2009). Chega-se à conclusão de que a criação de um ambiente educativo através do planejamento escolar é tão importante quanto o caminho para a criação desse ambiente através da experiência prática da Educação Ambiental e da cultura da paz (Ferraz, 2009).

Mello (2014) afirma que é possível abordar a Educação Ambiental e cultura da paz através de estratégias educativas como mandalas e danças circulares em cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Ficou claro que, para criar um ambiente acolhedor e respeitoso, que leve em conta os valores do meio ambiente e da paz, precisamos colocar esses valores em prática (Mello, 2014), portanto o mencionado trabalho evidencia a necessidade de trabalhar a autoconsciência para que possamos descobrir o nosso próprio caminho e compreender que o processo de formação de professores é permanente pela socialização e complementação entre a Educação Ambiental e a cultura de paz (Mello, 2014).

De maneira geral, constata-se que é fundamental descobrir novos caminhos, despertar novas aspirações, porém o mais importante é criar um ambiente pedagógico e educacional de paz que oportunize uma formação ambiental crítica e reflexiva. Levando em consideração a base teórica investigada, o conceito de Educação Ambiental é significado de forma sistêmica, holística e embasada

no viver humano (Mello, 2014). Acredita-se, portanto, que a abordagem à Educação Ambiental deve, antes de mais nada, levar-nos a reconhecer que estamos a criar o mundo em que vivemos. Logo, a Educação Ambiental vai além da proteção de áreas naturais e de espécies ameaçadas, da reciclagem de resíduos e da recuperação de áreas degradadas. Nesse sentido, a inter-relação com a cultura de paz acentua que a Educação Ambiental pressupõe a reflexão ampla acerca da preservação dos valores humanos, da restauração da paz, da flexibilidade do pensamento e da descolonização dos conhecimentos e saberes (Mello, 2014).

A síntese dos trabalhos permitiu a identificação de características e pontos relevantes e comuns entre eles, dessa forma Ferraz (2009), Mello (2014), Oliveira (2022) e Pereira (2019) apontam para a importância de fomentar a cultura de paz através da educação, sobretudo a Educação Ambiental. Mello (2014) acrescenta que a Educação Ambiental é um conceito estrutural e integrado que envolve não apenas a proteção do meio ambiente, mas também a preservação dos valores humanos e a restauração da paz no planeta Terra.

Avulta-se que, para Oliveira (2022), a vinculação entre Educação Ambiental e cultura de paz necessita ressaltar e valorizar os saberes ancestrais e tradicionais através da escuta dialógica. Sobre o papel das escolas, o autor as vê como espaços cruciais para promover o respeito, a empatia e a resolução pacífica de conflitos e incutir valores centrais da cultura de paz (Oliveira, 2022).

Ainda se observa que os trabalhos de Andrade (2012) e Pereira (2019) discutem a importância de desenvolver uma consciência crítica e humanitária através da educação. Nessa perspectiva, Andrade (2012) faz referência à formação de indivíduos conscientes de sua própria história e do contexto ambiental. Outro ponto de destaque para o autor é a formação de educadores ambientais que contribuam para um paradigma unificador e transdisciplinar a partir do diálogo entre a educação para a paz e os conhecimentos ambientais (Andrade, 2012).

No que concerne ao reconhecimento da Educação Ambiental e da promoção da cultura de paz como campos de saberes para compreender o contexto atual e os desafios contemporâneos, Ferraz (2009) afirma que são fundamentais a inovação e a necessidade de referências mais contextualizadas na área da sustentabilidade e considera a Educação Ambiental como ferramenta essencial para promover um conhecimento adaptado aos contextos naturais e culturais no Brasil (Ferraz, 2009). Já Oliveira (2022) sugere que as práticas pedagógicas devem se adaptar para capacitar as futuras gerações para cenários desafiadores, como pandemias e conflitos.

Sobre a importância do ambiente escolar, Mello (2014) indica a criação de um ambiente empático e respeitoso que integre valores ambientais e de paz e sugere que estratégias como mandalas e danças circulares podem contribuir para esse ambiente como práticas

acolhedoras e socializadoras. De maneira complementar, Ferraz (2009) afirma que a Educação Ambiental deve começar com ações práticas no cotidiano dos alunos e a imprescindibilidade do planejamento escolar. O autor destaca a escola como um ambiente pedagógico complexo e multicultural que deve ser pensado para promover práticas sustentáveis e valores de cidadania ambiental (Ferraz, 2009).

## **Conclusão**

O presente capítulo de livro objetivou analisar a partir da literatura a relação entre a Educação Ambiental e a cultura da paz. Foi possível perceber que os conceitos atribuídos às duas áreas supracitadas dialogam e que existe uma complementação em suas bases teóricas e analíticas. Tanto a Educação Ambiental quanto a cultura de paz se referem a um conjunto de princípios e valores relacionados ao desenvolvimento humano e social e à busca de modelos de formação/constituição de indivíduos que superem os desafios do mundo contemporâneo, tendo em vista que os saberes ambientais e de paz são elementos imprescindíveis para uma prática pedagógica libertadora.

O diálogo epistemológico entre a Educação Ambiental e a cultura de paz no ambiente escolar exige a criação de um espaço dialógico e equitativo em que todos os componentes da comunidade escolar possam

ser protagonistas do processo social e educativo. A paz pressupõe que os indivíduos reflitam sobre suas escolhas e que suas condutas se baseiem na solidariedade, na cooperação e no diálogo entre todos para a construção de uma sociedade sustentável e harmoniosa social e ambientalmente.

## Referências

ANDRADE, L. C. *Abrindo espaços para formação de educadores ambientais numa abordagem transdisciplinar: a vivência do Nupeat*. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

BERNARDO, W. M.; NOBRE, M. R. C.; JATENE, F. B. A prática clínica baseada em evidências: parte II-buscando as evidências em fontes de informação. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 104-108, 2004.

BOULDING, E. *Cultures of peace: The hidden side of history*. New York: Siracuse University, 2000.

CARVALHO, I. C. M. Qual educação ambiental. Elementos para um debate sobre educação. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, 2001.

FERRAZ, M. L. C. P. *Sustentabilidade das escolas municipais de ensino fundamental*: estudo de caso em Ubatuba, estado de São Paulo, Brasil. 2009. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FREIRE, P. *Política e educação*. 8. ed. São Paulo: Vila das Letras, 2007.

GADOTTI, M. *Educar para a sustentabilidade*: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

GIANNASI-KAIMEN, M. J.; CHIARA, I. G.; CARELI, A. E.; CRUZ, V. A. G. *Normas de documentação aplicadas à área de Saúde*: um manual para uso dos requisitos uniformes do International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE, requisitos de Vancouver. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

GOMES, R. K. S.; NAKAYAMA, L. Educação Ambiental: saberes necessários à práxis educativa docente de uma escola amazônica amapaense. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n. 66, p. 257-273, 2017.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. L. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. In: ENCONTRO “PESQUISA

EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL”: A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL, 6., 2011, Ribeirão Preto. *Anais* [...]. Ribeirão Preto, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2014.

MATOS, M. C. F. G. *Panorama da Educação Ambiental brasileira a partir do V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

MELLO, C. C. *Educação Ambiental e cultura da paz: contribuições para a formação de professores*. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

MORIN, E. *A via para o futuro da humanidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

OLIVEIRA, G. P. *Educação e cultura de paz: um olhar para o cotidiano escolar a partir do encontro com os Hihakushas*. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2022.

PEREIRA, V. A. Carta de Guiné-Bissau para Francisco. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 36, n. 3, p. 235-260, 2019.

REIGOTA, M. A. S. *O que é Educação Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

SALLES, V. O.; MATOS, E. A. S. A. Ecoformação, Educação Ambiental e educação para a paz: uma contribuição teórico-reflexiva. In: ENPEC, 10., 2015, Águas de Lindóia. *Anais* [...]. Águas de Lindóia: Enpec, 2015. p. 1-8.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

TROMBETTA, S. Educação e sustentabilidade. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, São Cristóvão, v. 1, n. 1, p. 24-40, 2014.

## 11 CAMINHOS SUSTENTÁVEIS: O PAPEL DOS BIOPLÁSTICOS NA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap11>

### MARIA MABELLE PEREIRA COSTA PAIVA

Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em Mídias na Educação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Ensino de Ciências Anos Finais do Ensino Fundamental – Ciências é 10! pela Unilab e em Alfabetização, Letramento e Educação Infantil pela Faculdade Brasil Empreender (Fabemp) e graduada em Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e em Pedagogia pela Faculdade Kurius (FAK). Professora efetiva do município de Fortaleza, Ceará.

E-mail: mabelle\_pc@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5357-9963>

### ALUÍSIO MARQUES DA FONSECA

Doutor e mestre na área de Química Orgânica e graduado em licenciatura em Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é professor associado IV na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), onde coordena o Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) e participa do Mestrado em Energias e Ambiente. Recebeu o prêmio de professor pesquisador em 2010 pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) Regional da Bahia (BA) e de Melhor Painele em Ensino de Química em 2015 pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ-SP). Atuou como professor orientador no curso de pós-graduação *lato sensu* em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos (GRHAE) e no Ciências é 10!. É líder do Grupo Interdisciplinar em Química (GIQ) e seus trabalhos atuais focam em Química de Produtos Naturais, Biocatálise e simulação computacional, com ênfase em *docking* e dinâmica molecular. Além disso, foi vice-secretário da SBQ Regional do Ceará (CE) e coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Unilab.

E-mail: [aluisiomf@unilab.edu.br](mailto:aluisiomf@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8112-9513>


### LÍVIA PAULIA DIAS RIBEIRO

Doutora em Química pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), mestranda em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e graduada (licenciatura plena) em Química pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é professora adjunta da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Foi diretora do Instituto de Ciências Exatas e Natureza (2015/2019) e foi coordenadora de Extensão e Assuntos Comunitários (CEAC/PROEX) (2020/2021). É membra pesquisadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologias Analíticas Avançadas (Inctaa) e líder do Núcleo Avançado de Tecnologias Analíticas (NATA). Tem experiência em Instrumentação Analítica, Polarimetria, Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIRS) e Ensino de Química com contextualização decolonial.

E-mail: [liviapaulia@unilab.edu.br](mailto:liviapaulia@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3067-1908>

## Introdução



Os plásticos têm sido amplamente utilizados pela humanidade em uma variedade de aplicações devido à sua versatilidade, durabilidade, leveza e baixo custo de produção (Franchetti; Marconato, 2006). Desde embalagens para alimentos e bebidas, passando por materiais de construção, até produtos eletrônicos, o plástico desempenha um papel fundamental em muitos setores da economia global.

Os plásticos são materiais sintéticos feitos a partir de polímeros, que são macromoléculas constituídas por unidades químicas, os meros, repetitivas regularmente ao longo da cadeia, ligadas por ligações covalentes (Mano; Mendes, 1999). Os polímeros (do grego: *poli*, “muitas”; *meros*, “partes”) são compostos de moléculas muito grandes, formados pela repetição de unidades estruturais menores chamadas monômeros. A partir de uma transformação química chamada polimeriza-

ção, essas moléculas pequenas (denominadas monômeros) juntam-se para formar moléculas gigantes, as macromoléculas, ou seja, os polímeros (Feltre, 2004).

Os polímeros são classificados em macromoléculas naturais e sintéticas. Os polímeros naturais, como os carboidratos, os lipídios e as proteínas, são biomoléculas essenciais para a existência dos seres vivos (vegetais e animais). Os polímeros sintéticos são muito usados na forma de plásticos (folhas, chapas, brinquedos, tubos para encanamentos, etc.), de fibras para tecidos ou fibras têxteis (náilon, poliéster, etc.) e de borrachas sintéticas. Esses são polímeros que são produzidos artificialmente a partir de matérias-primas derivadas do petróleo. Alguns exemplos comuns de plásticos sintéticos incluem: polietileno (PE) (usado em sacolas plásticas, embalagens de alimentos, garrafas plásticas e tubos), polipropileno (PP) (encontrado em embalagens de alimentos, utensílios de cozinha, peças automotivas e fibras têxteis), poliestireno (PS) (utilizado em copos descartáveis, bandejas de alimentos, materiais de isolamento e embalagens), policloreto de vinila (presente em tubos e conexões, janelas e portas, revestimentos de cabos elétricos e pisos) (Feltre, 2004; Piatti; Rodrigues, 2005).

Os plásticos são frequentemente misturados com aditivos químicos durante o processo de fabricação para melhorar suas propriedades ou fornecer

funcionalidades específicas. Esses aditivos podem incluir estabilizadores de luz ultravioleta para proteger o plástico da degradação causada pela exposição ao sol, antioxidantes para prevenir a degradação térmica, plastificantes para tornar o plástico mais flexível, corantes para coloração, entre outros. No entanto, a presença desses aditivos pode afetar a degradação do plástico e influenciar sua capacidade de se decompor no meio ambiente, mas, de acordo com o documento *Atlas do plástico*, da Fundação Heinrich Boll (2020, p. 12), esses aditivos:

[...] podem prejudicar o meio ambiente e a saúde. Eles podem escapar do material e chegar na água ou no ar, terminando em nossa comida, ou também podem ser liberados quando o plástico é reciclado.

Ou seja, o plástico pode causar uma série de danos ambientais e impactos negativos na saúde humana e na vida selvagem. Os plásticos:

[...] são considerados vilões, quer pelo fato de sua principal matéria-prima ser o petróleo (recurso considerado não renovável por levar milhares de anos para ser formado), quer por sua destinação pós-consumo, frequentemente, ser inadequada, resultando em grande impacto ambiental (Mascarenhas, 2019, p. 134).

Esses materiais podem levar centenas de anos para se decompor, contribuindo para a acumulação de

resíduos em aterros sanitários e em ambientes naturais. A sua decomposição refere-se à sua deterioração devido a vários fatores, como exposição à luz solar (radiação ultravioleta), calor, umidade, oxigênio, microrganismos e processos químicos (Santos *et al.*, 2012). Isso pode resultar na quebra do plástico em fragmentos menores, conhecida como fragmentação, e eventualmente em micropartículas, uma categoria que inclui todas as partículas menores que 5 milímetros, sendo um potencial veículo de exposição e transferência de poluentes persistentes orgânicos de elevada toxicidade, que podem persistir no meio ambiente por longos períodos (Sobral; Frias; Martins, 2011).

Essas micropartículas, chamadas de microplásticos, podem ter origem primária ou secundária. As fontes primárias incluem uma variedade de produtos, como cosméticos, têxteis e medicamentos. Já as fontes secundárias derivam da decomposição de plásticos maiores, como garrafas, redes, fibras de linha, filmes e pneus, devido à ação de fatores ambientais, como luz solar, abrasão mecânica e processos químicos (XU *et al.*, 2020).

A degradação do plástico é um problema ambiental, pois contribui para a poluição dos oceanos e solos e afeta a vida selvagem, ou seja, trata-se de uma problemática multifacetada e tem impactos significativos tanto ao meio ambiente como à saúde humana

e à economia. Para tanto, é importante preservar e conservar o meio ambiente, visto que “[...] tudo o que existe e vive precisa ser cuidado para continuar a existir e a viver: uma planta, um animal, uma criança, um idoso, o planeta Terra” (Boff, 1999).

Diante desses desafios, os biopolímeros ou bioplásticos foram criados como alternativa e possível solução à poluição plástica, pois conseguem manter as características benéficas dos materiais plásticos convencionais, permitindo-lhes reduzir a extração de recursos fósseis e os impactos ambientais que surgem no final de todo o processo (Bishop; Styles; Lens, 2021), assim:

[...] há um esforço para desenvolverecoinovações capazes de diminuir seu impacto ambiental ao longo do seu ciclo de vida através da substituição de matérias-primas e/ou da combinação de materiais, tornando-os degradáveis (Mascarenhas, 2019, p. 136).

Contudo, deve-se levar em consideração a sustentabilidade do planeta, ou seja, atender às necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades (Cavalheiro; Araújo; Tybusch, 2014).

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa bibliográfica, a partir da contextualização e dos pressupostos teóricos que dão fundamentação sobre o pa-

pel dos bioplásticos na preservação ambiental. É uma pesquisa de natureza exploratória, realizada na base de dados da plataforma de busca Google Acadêmico (Gil, 2002), tendo como finalidade apresentar informações relativas sobre o potencial dos bioplásticos como alternativa sustentável aos plásticos petroquímicos. Considerando a urgência global em reduzir a poluição plástica e mitigar os impactos ambientais, este estudo aborda: o que são bioplásticos e como eles se diferenciam dos plásticos convencionais; os processos de produção dos bioplásticos, desde a matéria-prima até o produto; vantagens e desafios dos bioplásticos, em comparação com os plásticos convencionais, como a biodegradabilidade e a redução das emissões de gases de efeito estufa; exploração das diferentes aplicações dos bioplásticos e análise do mercado.

## **O que são bioplásticos e como eles se diferenciam dos plásticos convencionais**

A sustentabilidade é fundamental para garantir que esses materiais alternativos ao plástico convencional realmente contribuam para um futuro mais sustentável. Os bioplásticos podem ser eficientemente sustentáveis quando produzidos de forma responsável, utilizando fontes renováveis, reduzindo as emissões de carbono, sendo biodegradáveis ou com-

postáveis, e considerando cuidadosamente todo o seu ciclo de vida e impactos ambientais. Diante do exposto, os bioplásticos têm sido objeto de crescente interesse para a inovação e desenvolvimento tecnológico, devido à sua promessa de serem mais ecoeficientes e sustentáveis.

A Eart Renewable Technologies (ERT), fundada em 2021 em Curitiba, que se consolidou como referência de bioplástico 100% biodegradável e compostável da América Latina, afirma que o bioplástico:

[...] é uma ferramenta importante nessa trajetória, pois, dependendo do processo produtivo e do descarte pós-consumo, garante uma menor pegada de carbono e a redução da dependência de recursos fósseis.

Segundo a definição de European Bioplastics (2022, p. 1), associação que representa o setor de bioplásticos na Europa, os:

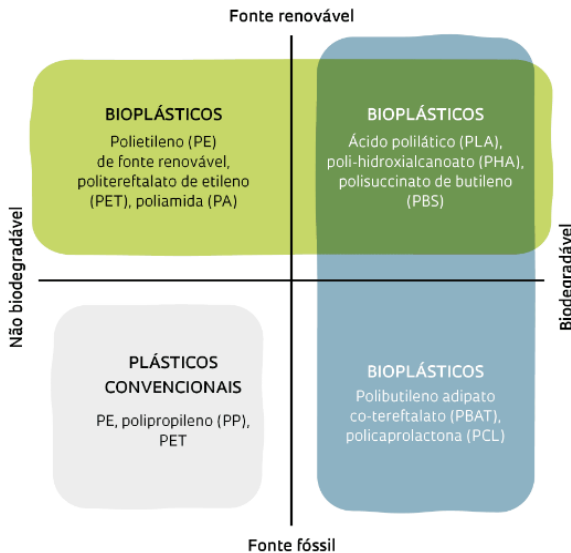
[...] bioplásticos são compostos por toda uma família de materiais com diferentes propriedades e aplicações. Um material plástico é definido como bioplástico se for de base biológica, biodegradável ou apresentar ambas as propriedades.

Os de base biológica são derivados de fontes renováveis, como milho, cana-de-açúcar ou celulose, ou seja, significa que o material ou produto é (parcialmente) derivado de biomassa (plantas). Os biodegradáveis

passam por processo químico promovido por microrganismos, sob condições adequadas de temperatura, umidade, luz, oxigênio e nutrientes. Nesse processo, as substâncias ou materiais são decompostos em moléculas mais simples, como água, dióxido de carbono e compostos orgânicos.

Nesse sentido, os bioplásticos são classificados em três grupos principais: os que possuem origem renovável e não são biodegradáveis, os que têm origem renovável e são biodegradáveis e os que possuem origem fóssil e são biodegradáveis, conforme exemplificado na Figura 1.

**Figura 1** – Classificação dos bioplásticos



Fonte: European Bioplastics (2023).

A pesquisa e desenvolvimento contínuos estão levando a avanços na eficiência de produção, propriedades dos materiais e diversificação de aplicações e fontes de matéria-prima. Além disso, ao contrário dos plásticos convencionais, que podem persistir no meio ambiente por centenas de anos, os bioplásticos podem se decompor mais rapidamente, especialmente quando compostáveis, reduzindo assim a acumulação de resíduos plásticos e a poluição ambiental.

## **Processos de produção dos bioplásticos, desde a matéria-prima até o produto final**

Existem vários processos de produção de bioplásticos, que podem variar dependendo da matéria utilizada e do tipo de bioplástico desejado, porém o mais comum envolve a fermentação de matérias-primas renováveis, como amido de milho, cana-de-açúcar ou óleos vegetais.

De acordo com Braga (2020), a produção de bioplásticos envolve etapas de produção, sendo que elas podem ser divididas entre diferentes indústrias:

- Seleção de matéria-prima: escolha da fonte de biomassa, como amido, celulose ou óleos vegetais. Seguida da extração ou pré-tratamento da matéria-prima. A biomassa é processada

para extrair ou preparar os componentes necessários para a produção do bioplástico;

- Polimerização: os polímeros extraídos são polimerizados para formar cadeias longas de moléculas, transformando-os em plásticos. Isso pode envolver processos químicos, enzimáticos ou biológicos;
- Processamento: o polímero é então moldado ou extrudado em diferentes formas, como filmes, embalagens ou produtos moldados por injeção, seguido do acabamento e uso, etapa final, em que os produtos são tratados e utilizados conforme necessário.

Quando se trata da produção de bioplásticos, os polímeros (cadeias complexas de moléculas) são extraídos da biomassa (material orgânico) para serem convertidos em plásticos. Para tanto, a biotecnologia (campo multidisciplinar que utiliza organismos vivos, sistemas biológicos ou suas partes para desenvolver produtos e processos para diversas aplicações) têm impactado a produção e utilização da biomassa, desempenhando um papel essencial na criação de processos eficientes e sustentáveis para a produção de bioplásticos a partir de fontes renováveis (Ramos; Melo; Silva, 2016).

A biotecnologia está oferecendo novos caminhos para a produção de biopolímeros, por meio de

processos fermentativos por microrganismos (como no caso do polihidroxialcanoatos, da xantana e dos poliésteres) ou por produção de substratos por polimerização química, pelo menos parcialmente, por fermentação de bactérias, como o PLA e os poliésteres (Bastos, 2007).

Sendo assim, os bioplásticos podem ser produzidos por meio da biomassa de primeira, segunda e terceira geração, além de serem originados de bioplásticos reciclados/reutilizados. Os bioplásticos de primeira geração são produzidos a partir de matérias-primas alimentares, como amido de milho, trigo, cana-de-açúcar, etc. Esses materiais são processados para extrair polímeros naturais (como o amido), que são então transformados em plásticos por meio de processos industriais, como extrusão ou moldagem por injeção. Essa matéria-prima é atualmente a mais eficiente na produção e geração de plásticos verdes, pois requer uma pequena quantidade de terra para crescer e produzir os maiores rendimentos (Kuchta, 2022).

Os bioplásticos produzidos a partir da biomassa de segunda geração utilizam como matéria-prima materiais não alimentares, como resíduos agrícolas (por exemplo, palha de trigo, casca de arroz), resíduos florestais, algas ou até mesmo resíduos orgânicos urbanos (Kuchta, 2022). Esses materiais são processados para extrair polímeros naturais, como celulose,

lignina ou hemicelulose, que são então transformados em plásticos por meio de processos industriais similares aos utilizados para os bioplásticos de primeira geração. A vantagem é que eles não competem com a produção de alimentos, pois são produzidos a partir de resíduos e subprodutos, contribuindo assim para uma abordagem mais sustentável na produção de plásticos.

Os bioplásticos de terceira geração têm foco na utilização de matéria-prima renovável e não competem com a produção de alimentos. Eles são produzidos a partir de fontes não convencionais, como microrganismos, algas, resíduos agrícolas, resíduos de alimentos, entre outros (Kuchta, 2022). Além disso, eles geralmente têm características aprimoradas em termos de desempenho, biodegradabilidade e compostabilidade em comparação com seus predecessores.

Já os bioplásticos produzidos a partir de bioplásticos reutilizados ou reciclados fazem parte de uma abordagem de economia circular, onde os materiais são recuperados e reintroduzidos na cadeia de produção (Kuchta, 2022). Isso pode ser feito de várias maneiras, como reciclagem mecânica (são triturados, derretidos e transformados em grânulos para produzir novos produtos) ou reciclagem química (envolve a quebra de polímeros em seus monômeros constituintes, que podem ser purificados). Essa abordagem

promove a redução do uso de recursos naturais e a minimização de resíduos, contribuindo para a sustentabilidade da indústria de plásticos. É importante notar que os processos podem variar dependendo da matéria-prima e do tipo de bioplástico desejado.

## **Vantagens e desafios dos bioplásticos**

Os bioplásticos oferecem várias vantagens em comparação com os plásticos convencionais, pois trata-se de alternativas promissoras para abordar os desafios associados à poluição plástica. Dentre elas, destacam-se: reduzir as emissões de carbono, pois, em comparação com plásticos tradicionais à base de petróleo, os bioplásticos tendem a ter uma pegada de carbono menor, ajudando a mitigar as mudanças climáticas; economizar recursos fósseis, substituindo-os passo a passo por recursos renováveis, ou seja, tornar-se independente de recursos fósseis, como o petróleo bruto; oferecer melhores opções de destinação dos resíduos sólidos (Amorim, 2019).

Outras vantagens são: diversidade de aplicações, sendo usados desde embalagens até produtos médicos, têxteis e peças automotivas; estímulo à economia local, envolvendo o cultivo agrícola ou processos industriais locais; menos dependência de plásticos convencionais, contribuindo para a transição para uma economia

mais sustentável e circular; renovabilidade, produzidos a partir de fontes renováveis, como plantas, algas ou microrganismos, reduzindo a dependência de recursos não renováveis, como o petróleo; biodegradabilidade, o que significa que podem se decompor naturalmente, reduzindo o impacto ambiental e os resíduos plásticos persistentes; e geração de emprego e renda. Portanto, além dos benefícios ambientais, os bioplásticos têm o potencial de impulsionar o crescimento econômico, gerando “[...] mais empregos mesmo em comparação com aquela de outros produtos de base biológica como biogás, biodiesel e bioetanol” (Amorim, 2019, p. 7).

A produção e utilização de bioplásticos podem proporcionar empregos em várias áreas, incluindo a produção agrícola (por meio do cultivo de matérias-primas como milho, cana-de-açúcar ou mandioca), as indústrias de processamento, de fabricação (envolve processos de fermentação, polimerização e fabricação de produtos finais), setor de reciclagem, pesquisa e desenvolvimento. Os bioplásticos, portanto, não apenas oferecem benefícios ambientais, mas também têm o potencial de impulsionar o crescimento econômico e criar empregos em várias etapas da cadeia de valor. Para Braga (2020), a sua produção ou utilização possibilita significativas melhorias para as empresas que estão buscando desenvolver tecnologias sustentáveis. Contudo, muitos são os desafios enfrentados pelo

desenvolvimento desse tipo de plástico mais sustentável, os bioplásticos. Para compreendê-los, é fundamental levar em consideração fatores sociais e históricos, como a consolidação da indústria petroquímica e a dominação por produtos plásticos de origem fóssil, cujos principais atrativos são seu baixo custo, versatilidade e desempenho.

Segundo Bomtempo e Oroski (2018), a difusão desses materiais tem apresentado alguns desafios, principalmente com relação ao desempenho e propriedades, pois alguns podem não ter as mesmas propriedades de resistência, durabilidade e flexibilidade que os plásticos convencionais, o que limita sua aplicabilidade em certos produtos. Além disso, o custo de matéria-prima e processo de produção são outros desafios, pois atualmente alguns bioplásticos são mais caros de serem produzidos do que os plásticos tradicionais baseados em petróleo.

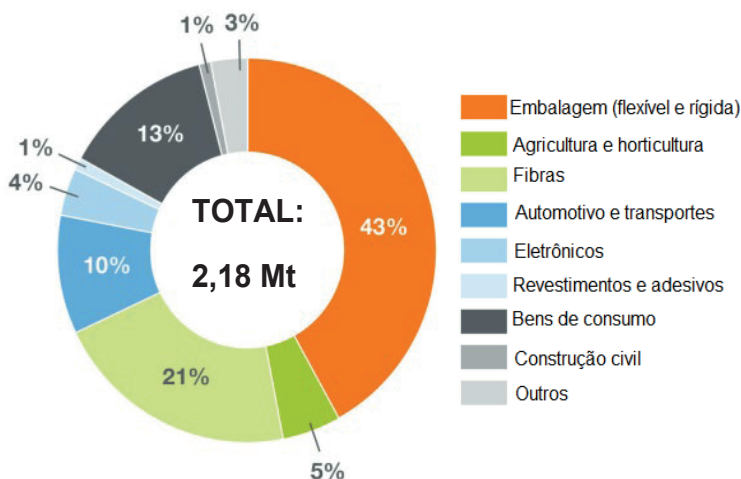
Quando se trata de custos, o exemplo comum é a produção do PLA (polilactídeo), obtido “a partir da polimerização do ácido láctico com origem não fóssil, via fermentação do açúcar”, que tem o preço de sua principal matéria-prima, o açúcar, como obstáculo para a criação de um contexto realmente favorável para a competição (Bomtempo; Oroski, 2018). Além disso, apresenta propriedades inadequadas para diversas aplicações quando comparadas às resinas de origem fóssil:

[...] baixa taxa de cristalização, baixa resistência ao impacto, baixo alongamento na ruptura e baixa resistência térmica (Bomtempo; Oroski, 2018, p. 5).

## Aplicações e mercado dos bioplásticos

Os bioplásticos estão se tornando cada vez mais populares devido à sua biodegradabilidade e menor impacto ambiental quando comparados aos plásticos tradicionais, tendo diversas aplicações em diferentes segmentos de mercado, incluindo embalagens, agricultura, medicina, indústria automobilística, etc. (European Bioplastics, 2023). A Figura 2 mostra a capacidade global dos bioplásticos, em 2023, por segmento de mercado.

**Figura 2** – Capacidade global dos bioplásticos



Fonte: Adaptada de European Bioplastics (2023).

As embalagens continuam sendo o maior segmento de mercado de bioplásticos, com 43% (934.000 toneladas) do mercado total de bioplásticos em 2023 (European Bioplastics, 2023). Por ter propriedades sustentáveis e biodegradáveis, esse tipo de plástico é usado em vários tipos de embalagens, como em embalagens de alimentos frescos, de bebidas, de cosméticos e de produtos de higiene pessoal e limpeza, tendo como objetivo oferecer uma alternativa mais ecológica aos plásticos convencionais. São também usados em embalagens industriais, como sacos, filmes e envoltórios, proporcionando uma opção mais sustentável para empresas em diversos setores.

Na agricultura, os bioplásticos são utilizados para melhorar a sustentabilidade e reduzir o impacto ambiental. Algumas das principais aplicações são em filmes agrícolas (filmes *mulching* para controle de ervas daninhas, filmes de cobertura para estufas e túneis e filmes para embalagem de feno. Eles ajudam a reduzir a necessidade de pesticidas e herbicidas, além de melhorar a eficiência do uso da água), em bandejas de mudas (elas são biodegradáveis e podem ser plantadas diretamente no solo junto com as mudas, reduzindo o desperdício e evitando a contaminação por plástico), em fitas e sacolas para irrigação (são uma opção sustentável para fornecer água diretamente às plantas, reduzindo o desperdício de água e os custos de irriga-

ção), em embalagens para produtos agrícolas (para embalar frutas, legumes e outros produtos agrícolas), em sacos para adubo orgânico (eles são biodegradáveis e compostáveis, o que facilita a incorporação do adubo ao solo sem a necessidade de remover a embalagem).

Na medicina, os bioplásticos oferecem uma série de aplicações importantes devido às suas propriedades biocompatíveis e biodegradáveis. Podem ser aplicados em dispositivos médicos descartáveis (como seringas, luvas, cateteres, tubos de coleta de sangue e recipientes para coleta de amostras), em embalagens de medicamentos (como *blister packs* e frascos de comprimidos), na fabricação de suturas cirúrgicas (essas suturas são absorvidas pelo corpo ao longo do tempo, eliminando a necessidade de remoção após a cicatrização), e em implantes temporários (como placas e parafusos para fixação de ossos. Esses implantes são gradualmente absorvidos pelo corpo à medida que o tecido se regenera, eliminando a necessidade de uma segunda cirurgia para remoção de próteses e dispositivos de apoio).

Na indústria automobilística, com o objetivo de criar veículos mais sustentáveis e *eco-friendly*, os bioplásticos são aplicados em componentes internos (painéis de porta e de instrumentos, consoles centrais e revestimentos de assentos), componentes externos (para-choques, saias laterais, *spoiler* traseiro e outros

acabamentos exteriores. Esses materiais podem ser mais leves e resistentes do que os plásticos tradicionais, ajudando a melhorar o desempenho aerodinâmico e reduzir o peso total do veículo), em revestimentos e carpetes (oferecendo resistência a manchas e desgastes, além de serem mais fáceis de reciclar ou biodegradar no final de sua vida útil), componentes de isolamento acústico e térmico (ajudam a reduzir o ruído do motor e melhoram o conforto dos passageiros). Essas são algumas das muitas aplicações dos bioplásticos, que estão se tornando cada vez mais populares devido às suas contribuições para a redução do impacto ambiental, uma vez que são derivados de fontes renováveis, como amido de milho, cana-de-açúcar ou mandioca, em comparação com os plásticos tradicionais, derivados do petróleo.

Para tanto, prevê-se que o mercado global de bioplásticos cresça continuamente ao longo dos próximos anos. De acordo com os últimos dados de mercado compilados pela European Bioplastics em colaboração com o Nova-Instituto, prevê-se que as capacidades globais de produção de bioplásticos cresçam a partir de cerca de 2,18 milhões de toneladas em 2023 para aproximadamente 7,43 milhões de toneladas até 2028 (European Bioplastics, 2023).

Esse desenvolvimento é impulsionado pela procura crescente, combinada com o aparecimento de

aplicações mais sofisticadas de produtos. Então, nota-se que a indústria dos bioplásticos é um setor jovem e inovador com enorme potencial econômico e ecológico para uma bioeconomia circular e de baixo carbono, que utiliza recursos mais eficientes.

## Considerações finais

A pesquisa mostra que os bioplásticos são feitos de recursos renováveis, reduzindo a dependência do petróleo. Eles são biodegradáveis, diminuindo a poluição, e emitem menos gases de efeito estufa, contribuindo para combater as mudanças climáticas. São versáteis, usados em embalagens, utensílios, produtos médicos e peças automotivas. No entanto, enfrentam desafios na produção em grande escala, devido a questões técnicas, econômicas e de disponibilidade de matéria-prima. Para maximizar seus benefícios ambientais, é crucial abordar esses desafios e avançar em novas pesquisas científicas para melhoria da produção e uso.

## Referências

AMORIM, D. P. L. Bioplásticos? Benefícios sustentáveis e ascensão de produção. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2019.

BASTOS, V. D. Biopolímeros e polímeros de matérias-primas renováveis alternativos aos petroquímicos. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 28, p. 201-234, 2007.

BISHOP, G.; STYLES, D.; LENS, P. N. L. Environmental performance comparison of bioplastics and petrochemical plastics: A review of life cycle assessment (LCA) methodological decisions. *Resources, Conservation and Recycling*, [S.l.], v. 168, 2021.

BOFF, L. *As quatro ecologias*: ambiental, política e social, mental e integral. Rio de Janeiro: Mar de Ideias, 2012.

BOMTEMPO, V. J.; OROSKI, F. Bioeconomia em construção 16 – O desafio da difusão dos bioplásticos. *Boletim Infopetro*, [S.l.], 2018.

BRAGA, C. O futuro dos plásticos: os bioplásticos. *A MULTI*, Belo Horizonte, 6 maio 2020. Disponível em: <https://consultoriامت.com.br/blog/o-futuro-dos-plasticos-os-bioplasticos/>. Acesso em: 19 mar. 2024.

CAVALHEIRO, L. M.; ARAÚJO, L. E. B.; TYBUSCH, J. S. A influência da sustentabilidade no contexto geopolítico em decorrência dos recursos naturais para além

do aspecto econômico. *Revista Derecho y Campo Social*, Lima, n. 35, 2014.

EART RENEWABLE TECHNOLOGIES. *Bioplásticos para um mundo em transformação*. Curitiba: Eart Renewable Technologies, 2023.

EUROPEAN BIOPLASTICS. *Bioplastics market development update 2023*. Berlin: European Bioplastics, 2023.

EUROPEAN BIOPLASTICS. *What are bioplastics*. Material types, terminology, and labels – an introduction. Berlin: European Bioplastics, 2022.

FELTRE, R. *Química: química orgânica*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FRANCHETTI, S. M. M.; MARCONATO, J. C. Polímeros biodegradáveis - uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos: *Química Nova*. *Química Nova*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 811-816, 2006.

FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL. *Atlas do plástico: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos*. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Boll no Brasil, 2020.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KUCHTA, D. M. O que são bioplásticos? Visão geral e impactos. *Treehugger, Sustentabilidade para Todos*, [S.l.], 2022. Disponível em: <https://www.treehugger.com/what-are-bioplastics-6829398>. Acesso em: 8 mar. 2024.

MANO, E. B.; MENDES, L. C. *Introdução a polímeros*. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

MASCARENHAS, J. M. G. A. Bioplásticos e plásticos biodegradáveis surfando a sexta onda: um estudo sobre a ecoeficiência. *Revista Valores, Volta Redonda*, v. 4, p. 133-142, 2019.

PIATTI, T. M.; RODRIGUES, R. A. F. *Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais*. Maracá: Edufal, 2005.

RAMOS, M. V.; MELO, D. F.; SILVA, A. L. C. *Biotecnologia, a ciência, o bacharelado, a demanda socioeconômica*. Fortaleza: Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará, 2016.

SANTOS, A. S. F. *et al.* Sacolas plásticas: destinações sustentáveis e alternativas de substituição. *Polímeros*, São Carlos, v. 22, n. 3, p. 228-237, 2012.

SOBRAL, P.; FRIAS, J.; MARTINS, J. Microplásticos nos oceanos - um problema sem fim à vista. *Revista Ecologia*, Lisboa, v. 3, p. 12-21, 2011.

XU, S.; MA, J.; JI, R.; PAN, K.; MIAO, A. J. Microplastics in aquatic environments: Occurrence, accumulation, and biological effects. *Science of The Total Environment*, [S.l.], v. 703, 2020.

## 12 SUSTENTABILIDADE INTEGRADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS HUMANAS DO ENSINO MÉDIO

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap12>

### MARIA SAMILLI PAULO GOMES PIMENTEL

Mestranda no Programa de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), especialista em História do Brasil pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) e em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação pela mesma instituição e graduada em História pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e em Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi). Desenvolve no Masts pesquisa na linha 2: Sociobiodiversidade e Sustentabilidade, dentro do eixo 1: Conformação Sócio-Histórica, Recursos Naturais e Agrobiodiversidade, com foco na pesquisa sobre a sustentabilidade integrada nos livros didáticos de Ciências Humanas do Ensino Médio. Atualmente, é professora efetiva no município de Ocara, Ceará (CE), e professora da rede estadual na Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação 8 (Crede 8) do Maciço de Baturité/CE.

E-mail: samilligomespimentel@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7358-9251>

### ANTÔNIO ROBERTO XAVIER

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pós-doutor (em andamento) Interdisciplinar em História e Letras pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), doutor em Educação pela UFC, mestre em Políticas Públicas e Sociedade (Sociologia) pela UECE e em Planejamento e Políticas Públicas também pela UECE, especialista em História e Sociologia pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e graduado em História pela UECE e em Pedagogia pela Faculdade Kurios (FAK). Professor permanente do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), do Mestrado Profissional em Administração Pública (Profiap), do curso de Serviço Social, do curso de licenciatura em Letras - Língua Portuguesa e do curso de graduação em Administração Pública, todos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Atua nas seguintes linhas de pesquisa: 1) Política, Estado, Regimes de Governo e Políticas Públicas; 2) Etnociência, Sustentabilidade e Povos/Comunidades Tradicionais; 3) Culturas, História, Memória e Educação; 4) Metodologia da Escrita e da Pesquisa Científicas. Líder do grupo de pesquisa Gestão de Políticas Sociais (GPS), vinculado ao Conselho Nacional de Desenvol-

vimento Científico e Tecnológico (CNPq); vice-líder do Grupo de Pesquisa em História da Educação do Ceará (Gephec/CNPq). Membro efetivo da Câmara de Ciências Sociais Aplicadas da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap, 2021-2023). Parceria internacional (2015...) - Membro-Avaliador Permanente da Associação das Universidades de Língua Portuguesa (AULP).

E-mail: roberto@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3018-2058>

#### **RUBENS PIMENTEL DA COSTA**

Mestre pelo Programa de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), com foco em sólidos geométricos e suas aplicações na sustentabilidade, especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pela Universidade Cândido Mendes (UCAM) e em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação pela mesma instituição e graduado em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e em Pedagogia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi). Atualmente é professor efetivo no município de Redenção, Ceará (CE), e professor da rede estadual na Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação 8 (Crede 8) do Maciço de Baturité/CE, onde desenvolve projetos pedagógicos envolvendo sólidos geométricos e suas propriedades.

E-mail: rubenspimentelcosta@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-2897-9120>

## Introdução

Este projeto investiga a integração da sustentabilidade nos livros didáticos de Ciências Humanas para o Ensino Médio no Brasil, por meio de uma pesquisa qualitativa que analisa uma coleção didática aprovada no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2021.

A instituição na qual a pesquisa será realizada trata-se da escola estadual Liceu de Baturité Domingos Sávio, localizada no município de Baturité, Ceará (CE). Atualmente é a maior escola regular em quantidade de alunos do Ensino Médio da região do Maciço de Baturité/CE.

Investigar essas questões é fundamental para aprimorar a educação em sustentabilidade, capacitando os estudantes a se tornarem cidadãos conscientes e atuantes em um mundo cada vez mais interconectado e complexo. Como professora de Ciências Humanas

no Ensino Médio já há dez anos, estou ciente da importância de abordar a temática da sustentabilidade de maneira significativa e abrangente.

A sustentabilidade é um conceito que abrange as dimensões ambiental, social, econômica e cultural do desenvolvimento humano, buscando atender às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras. A educação é um dos principais meios para promover a conscientização e a ação em prol da sustentabilidade, sendo os livros didáticos um dos recursos mais utilizados pelos professores e alunos. Neste trabalho, propomos uma pesquisa que visa analisar como a sustentabilidade é abordada nos livros didáticos de Ciências Humanas para o Ensino Médio, considerando os seguintes passos metodológicos:

- definição dos critérios de análise: inicialmente será realizada uma revisão bibliográfica para estabelecer critérios claros e objetivos para a identificação de conceitos, temas e atividades relacionados à sustentabilidade nos livros didáticos de Ciências Humanas. Esses critérios serão baseados em referências teóricas e normativas sobre a sustentabilidade, tais como a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), os Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável (ODS), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC);

- seleção das coleções didáticas: será feita a seleção de uma amostra representativa de coleções didáticas de Ciências Humanas para o Ensino Médio, considerando a diversidade de editoras e abordagens pedagógicas, com base nas coleções aprovadas no PNLD 2021;
- análise documental: a pesquisa se baseará em uma análise dos livros didáticos selecionados, com foco na identificação e catalogação dos conceitos, temas e atividades relacionados à sustentabilidade presentes em cada obra. Para isso, serão utilizados os roteiros de observação elaborados no passo anterior, que permitirão registrar de forma sistemática e comparável os dados coletados. A análise documental será realizada tanto nos textos quanto nas imagens, gráficos, mapas e outros recursos visuais dos livros didáticos, bem como a análise do Projeto Político-Pedagógico (PPP) da instituição onde a pesquisa será realizada;
- análise qualitativa: a análise dos dados coletados será realizada de forma qualitativa, buscando identificar padrões, lacunas e potenciais fragilidades na integração da sustentabilidade

- nas coleções didáticas selecionadas. A análise qualitativa será baseada em categorias de análise derivadas dos critérios definidos no primeiro passo, tais como: a abrangência e a profundidade dos conceitos de sustentabilidade; a articulação entre as dimensões ambiental, social, econômica e cultural da sustentabilidade; a interdisciplinaridade e a transversalidade dos temas de sustentabilidade; a contextualização e a atualização dos conteúdos de sustentabilidade; a problematização e a reflexão crítica sobre os desafios da sustentabilidade; a promoção de valores e atitudes favoráveis à sustentabilidade; a proposição de ações e projetos voltados à sustentabilidade, entre outras;
- discussão dos resultados: com base na análise realizada, serão discutidos os principais achados da pesquisa, destacando a presença ou ausência de conceitos, temas e atividades relacionados à sustentabilidade nas coleções didáticas analisadas. A discussão dos resultados também buscará relacionar os dados obtidos com o contexto educacional, social e ambiental brasileiro, bem como com as diretrizes curriculares nacionais e internacionais sobre a educação para a sustentabilidade. Por fim, serão apresentadas as conclusões, as limitações

e as sugestões para pesquisas futuras sobre o tema.

A pesquisa será realizada com base em uma análise documental da coleção didática de Ciências Humanas Multiversos da editora FTD para o Ensino Médio, aprovada no PNL D 2021. A análise dos livros focará na identificação de:

- conceitos e definições de sustentabilidade: serão analisados os conceitos e as definições de sustentabilidade apresentados nos livros didáticos, verificando se eles abordam as quatro dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, econômica e cultural), se eles são coerentes com as referências teóricas e normativas sobre o tema e se eles são claros e compreensíveis para os alunos;
- temas e conteúdos relacionados à sustentabilidade: análise dos temas e conteúdos relacionados à sustentabilidade abordados nos livros didáticos, verificando se eles estão distribuídos de forma equilibrada e integrada entre as diferentes disciplinas de Ciências Humanas (História, Geografia, Sociologia e Filosofia), se eles são relevantes e atualizados para o contexto brasileiro e global e se eles contemplam os ODS e os temas transversais da BNCC;

- atividades propostas para os alunos: serão analisadas as atividades propostas para os alunos nos livros didáticos, verificando se elas estimulam o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à sustentabilidade, tais como: o pensamento crítico, a criatividade, a comunicação, a colaboração, a resolução de problemas, a tomada de decisão, a cidadania, a ética, a responsabilidade, a empatia, entre outras. Também verificará se as atividades são diversificadas, desafiadoras, interativas, lúdicas e significativas para os alunos;
- abordagem metodológica utilizada: será analisada a abordagem metodológica utilizada nos livros didáticos, verificando se ela está adequada para o ensino e a aprendizagem da sustentabilidade, se ela favorece a interdisciplinaridade e a transversalidade dos temas de sustentabilidade, se ela promove a participação ativa e crítica dos alunos, se ela valoriza os saberes prévios e as experiências dos alunos, se ela incentiva a pesquisa e a investigação, se ela propicia a articulação entre teoria e prática, entre outras características.

Diante dos crescentes desafios socioambientais, como as mudanças climáticas, a escassez de recursos

naturais, a perda de biodiversidade e a desigualdade social, a sociedade global vive alguns dilemas, como ter progresso sem agredir o meio ambiente, ou como ser sustentável sem perder a biodiversidade. Nesse cenário, resta-nos a esperança de encontrar soluções para esses dilemas e assim poder vislumbrar um futuro mais justo e sustentável, que atenda às nossas necessidades e às das futuras gerações.

Diante desse contexto, temos na educação uma forma de conseguir sensibilizar através do estudo, do conhecimento, de ações práticas significativas; estaremos formando cidadãos mais conscientes e sustentáveis. Essa formação deve contemplar:

- conhecimento: abordar conceitos e princípios da sustentabilidade, como desenvolvimento sustentável, justiça social, ecologia, economia verde, entre outros;
- habilidades: estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas, a comunicação eficaz, a colaboração e a tomada de decisões responsáveis;
- atitudes: cultivar valores como a responsabilidade ambiental, a ética social, a empatia, o respeito à diversidade e a interdependência entre os seres humanos e o planeta.

O conhecimento sobre os conceitos e princípios da sustentabilidade seria um primeiro passo nessa ca-

minhada para a compreensão dos desafios e oportunidades que enfrentamos quando o assunto é a sustentabilidade, contudo não existe uma receita, um passo a passo, por isso é importante que esse conhecimento não fique restrito ao mero repasse de conceitos teóricos, mas também apresente exemplos práticos e soluções inovadoras para os problemas reais do mundo. A teoria aliada à prática se faz necessária, pois, uma vez de posse dos conhecimentos, as habilidades e as atitudes concretas colocadas em prática serão ferramentas essenciais para agir de forma eficaz e proativa na busca por soluções sustentáveis.

### **A problemática da abordagem superficial e fragmentada da sustentabilidade nos livros didáticos**

Por ser um tema de fundamental importância global, o conteúdo, mesmo que de forma superficial sobre a sustentabilidade, estará presente nos livros didáticos de Ciências Humanas no Ensino Médio, mas não é isso propriamente que nos interessa nesta pesquisa; nosso intuito é verificar como ele se mostra, se é de forma simplificada, reducionista, se está reduzido a uma questão somente ambiental, sem considerar suas outras dimensões, tais como as sociais, econômicas e culturais.

Quando falamos em superficialidade do tema, queremos dizer que muitas vezes a sua abordagem

se manifesta de forma muito simplória, meramente conceitual, e temas complexos, como as mudanças climáticas e a desigualdade social, acabam não sendo aprofundados, deixando suas causas, consequências e soluções sem serem trabalhadas de modo significativo. Isso contribui para a falta de contextualização local e global, impedindo que os alunos compreendam a relevância da sustentabilidade para as suas vidas e para o futuro do planeta.

Nesse sentido, a Educação para a Sustentabilidade (EDS) é incontestavelmente necessária e urgente, transcendendo a mera disciplina curricular para se tornar um processo holístico que permeia toda a formação dos indivíduos. A EDS visa desenvolver conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que possibilitem aos cidadãos compreender a complexa interdependência entre os aspectos sociais, ambientais e econômicos e atuar de forma crítica e proativa na construção de um mundo mais sustentável.

A EDS nasceu com uma missão fundamental, a de sensibilizar os cidadãos para a importância da preservação ambiental e da sustentabilidade. Seu objetivo principal é despertar a consciência dos indivíduos para os desafios socioambientais e, a partir da sensibilização do cidadão para esse tema, estimular sua participação na construção de um futuro mais justo e equilibrado, visando proteger a vida, promover o bem-

-estar individual e coletivo e pensar globalmente enquanto se age localmente. Para Dias (2000, p. 115):

[...] a educação ambiental na escola deve ter como objetivo a sensibilização e a conscientização; a busca de mudança comportamental; a formação de cidadãos mais atuantes; a sensibilização do professor, principal agente promotor da educação ambiental; a criação de condições para que, no ensino formal, a educação ambiental seja um processo contínuo e permanente, através de ações interdisciplinares globalizantes e da instrumentação dos professores; a integração entre escola e comunidade, objetivando a proteção ambiental em harmonia com o desenvolvimento sustentado, entre outros.

Uma parceria que a escola sempre deve buscar é envolver a família no processo de aprendizagem, nesse caso específico da EDS, essa parceria tem a oportunidade de proporcionar aos estudantes e suas famílias uma compreensão mais ampla e prática sobre a importância de cuidar do meio ambiente. São muitas as formas por meio das quais essa parceria pode acontecer, principalmente através de projetos educativos, de ações conscientizadoras, que tragam o envolvimento comunitário, como palestras, limpeza dos ambientes naturais da escola ou da comunidade, coleta de lixo ecológica, horta escolar e familiar, etc. Essas ações podem estimular e potencializar o desenvolvimento de práticas sustentáveis, o respeito à natureza e a valori-

zação dos recursos naturais. Os livros didáticos, nesse sentido, assumem um papel importante na EDS, servindo como ferramentas concretas e de fácil acesso para o ensino e a aprendizagem. Eles podem:

- apresentar conteúdos relevantes e atualizados: abordar de forma clara e objetiva os temas da sustentabilidade, com base em pesquisas científicas e dados confiáveis;
- promover o pensamento crítico: incentivar os alunos a questionar, analisar e interpretar informações, construindo sua própria visão sobre os desafios socioambientais;
- estimular a participação e o engajamento: propor atividades práticas e interativas que possibilitem que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos em seu dia a dia, tanto na escola quanto na comunidade;
- valorizar a diversidade de perspectivas: incluir diferentes visões e culturas, promovendo o diálogo e o respeito à pluralidade de ideias.

O foco na análise dos livros didáticos de Ciências Humanas no Ensino Médio se deve ao fato de que são mais acessíveis aos estudantes, devido ao PNLD, criado em 1937 com o objetivo de fornecer livros didáticos gratuitos aos alunos do Ensino Fundamental. Desde

então, o programa passou por diversas reformulações e adaptações, tornando-se um dos maiores programas de distribuição de livros didáticos do mundo.

Atualmente o PNLD beneficia milhares de alunos de todas as escolas públicas do Brasil, distribuindo livros didáticos e também paradidáticos para o Ensino Fundamental e Médio. O programa tem um grande impacto na educação brasileira, pois garante o acesso de todos os alunos a materiais didáticos de qualidade, contribuindo, desse modo, para a alfabetização, o aprendizado e a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

A implementação da EDS na educação básica enfrenta diversos desafios, que vão desde a formação de professores até a adequação de materiais e currículos. Como os livros didáticos podem ser utilizados para promover a aprendizagem significativa sobre a sustentabilidade, é uma questão relevante nesse contexto. Além disso, é importante considerar que tipo de atividades e conteúdos podem ser encontrados em livros didáticos que abordam a EDS de forma eficaz, visando enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos. Outro ponto que devemos considerar é como podemos incentivar a produção e o uso de livros didáticos mais sustentáveis, alinhados com os princípios da EDS e contribuindo para a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade.

## **Desafios e perspectivas da implementação da Agenda 2030 na educação básica brasileira**

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, aprovada pela ONU em 2015, estabelece 17 ODS a serem cumpridos até 2030. Entre esses objetivos, o ODS 4 destaca a importância da educação de qualidade como um dos pilares para o desenvolvimento sustentável, reconhecendo que a educação é fundamental para o desenvolvimento humano e social e que a educação de qualidade é essencial para a construção de um futuro mais sustentável. O ODS 4 visa garantir que todos os alunos, independentemente de gênero, origem social ou etnia, tenham acesso à educação de qualidade e que desenvolvam as habilidades e conhecimentos necessários para prosperar no século XXI.

O Brasil, como signatário da Agenda 2030, tem se comprometido com a implementação dos ODS e, no âmbito da educação, o Ministério da Educação elaborou o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024, que incorpora os objetivos e metas do ODS 4. Esse objetivo possui dez metas, das quais destacamos a meta 4.7 para analisá-la no quadro a seguir.

## Quadro 1 – Metas do ODS no Brasil voltadas ao objetivo 4

### Meta 4.7

#### Brasil

Desenvolvimento sustentável: “O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais” (Relatório Brundtland).

Educação para o desenvolvimento sustentável: é um “conceito dinâmico que compreende uma nova visão da educação que busca empoderar pessoas de todas as idades para assumir a responsabilidade de criar e desfrutar um futuro sustentável” (UNESCO, Education for Sustainability – from Rio to Johannesburg: Lessons Learnt from a Decade of Commitment, 2002).

Promoção de uma cultura de paz e não violência: de acordo com o Manifesto 2000 da Unesco, a promoção da cultura da paz envolve os seguintes compromissos: respeitar a vida e a dignidade de cada pessoa, sem discriminação ou preconceito; praticar a não violência ativa, rejeitando a violência sob todas as suas formas: física, sexual, psicológica, econômica e social, em particular contra os grupos mais desprovidos e vulneráveis, como as crianças e os adolescentes; compartilhar o meu tempo e meus recursos materiais em um espírito de generosidade visando ao fim da exclusão, da injustiça e da opressão política e econômica; defender a liberdade de expressão e a diversidade cultural, dando sempre preferência ao diálogo e à escuta do que ao fanatismo, à difamação e à rejeição do outro; promover um comportamento de consumo que seja responsável e práticas de desenvolvimento que respeitem todas as formas de vida e preservem o equilíbrio da natureza no planeta.

Fonte: Elaborado pela autora com base no Portal do IPEA.

Apesar do compromisso do governo brasileiro com a Agenda 2030, ainda há um longo caminho a ser percorrido para alcançar as metas do ODS 4 na educação básica. Entre os principais desafios, podemos destacar as desigualdades de acesso e permanência na educação, especialmente para os grupos mais vulneráveis, como indígenas, quilombolas, pessoas com deficiência e jovens em situação de vulnerabilidade social; a qualidade da educação no Brasil ainda é considerada insatisfatória, com baixos índices de aprendizagem e desenvolvimento.

Outro desafio é a falta de infraestrutura escolar e de formação contínua para professores, que precisam se aprimorar para que estejam preparados para atender às demandas da educação contemporânea e para trabalhar com os diferentes públicos e contextos sociais. Além de todos os desafios já citados, ainda temos a precarização do investimento em educação no Brasil, que ainda é insuficiente para garantir o acesso à educação de qualidade para todos.

Apesar dos desafios, existem algumas perspectivas positivas para a aplicação da Agenda 2030 na educação básica no Brasil. Entre elas, podemos destacar:

- **a aprovação do PNE 2014-2024:** o PNE incorpora os objetivos e metas do ODS 4 e define estratégias para a sua implementação;

- **a criação do Ministério da Educação (MEC)/ ODS:** o MEC criou a Secretaria de Educação Básica (SEB) com o objetivo de coordenar as ações para a implementação do ODS 4;
- **a participação da sociedade civil:** a sociedade civil brasileira está cada vez mais engajada na defesa da educação de qualidade e na implementação da Agenda 2030;
- **a cooperação internacional:** o Brasil tem buscado cooperação internacional para o desenvolvimento de políticas e programas para a educação básica.

A aplicação da Agenda 2030 na educação básica no Brasil é, para além de um desafio, uma grande oportunidade para construir um futuro mais justo, sustentável e inclusivo para todos. Para alcançar as metas do ODS 4, é necessário um esforço conjunto do governo, da sociedade civil e da comunidade escolar. O acompanhamento e a avaliação contínua dos resultados são necessários para assegurar o cumprimento dos objetivos da Agenda 2030, através de um trabalho conjunto e engajado.

## **A sustentabilidade, a interdisciplinaridade e o Novo Ensino Médio**

A preocupação com a sustentabilidade é cada vez mais relevante nos dias de hoje, principalmente

quando pensamos na formação dos jovens no contexto do Novo Ensino Médio. A abordagem interdisciplinar desempenha um papel crucial ao explorar esse tema, ajudando os estudantes a compreenderem a importância de agir de forma sustentável e responsável em um mundo em constante mudança.

Em vez de separar o conhecimento em áreas do conhecimento isoladas, a interdisciplinaridade nos convida a construir conexões entre elas. Através dessa colaboração, podemos desvendar a natureza complexa das questões socioambientais, reconhecendo que os desafios da sustentabilidade transcendem as fronteiras de um único campo de estudo.

O Novo Ensino Médio, aprovado em fevereiro de 2017, evidencia as diferentes maneiras por meio das quais uma abordagem interdisciplinar pode ser aplicada. Os projetos que integram diversas disciplinas proporcionam a oportunidade para que estudantes e docentes investiguem diversas abordagens a respeito de um assunto em comum, como a sustentabilidade ou a conservação da diversidade biológica. Nesses projetos, podemos ver a interdisciplinaridade em ação, com várias disciplinas trabalhando juntas para fornecer uma visão completa do problema, desde o seu surgimento até as soluções potenciais.

Para Capra (2002), renomado físico e ambientalista austríaco, é fundamental compreender o mundo

como uma teia da vida, na qual todos os seres estão interligados e interdependentes. Além disso, ele destaca a importância da cooperação, criatividade, ética e cidadania como elementos essenciais para buscar soluções integradas e participativas para os problemas globais.

As ideias de Capra (2002) e o modelo do Novo Ensino Médio enfatizam o quanto é importante reconhecer a ligação e dependência mútua entre diferentes áreas de conhecimento e os seres vivos. Ambas as perspectivas concordam que a colaboração e uma visão abrangente são essenciais para encontrar soluções para problemas complexos.

Influente teólogo e escritor brasileiro, Leonardo Boff propõe uma abordagem educacional *ecosófica*. Essa abordagem articula sabedoria, compaixão e responsabilidade pelo cuidado com a terra e com a vida. Com o objetivo de superar a visão antropocêntrica que colocou o ser humano no centro do universo, a educação *ecosófica* reconhece a importância de todas as formas de vida, e não só a humana. De acordo com esse pensamento, deve haver uma mudança de valores que reconheça a importância da natureza e da vida em sua totalidade, desenvolvendo habilidades e competências para agir de forma sustentável e responsável.

A educação *ecosófica* se aplica em diversos contextos, seja na educação formal dentro das escolas, universidades e outros espaços de ensino, bem como na

educação informal, tendo espaço em organizações não governamentais (ONGs), comunidades e outros grupos sociais, podendo promover essa educação através de *workshops*, palestras, campanhas e outras atividades.

Edgar Morin, renomado sociólogo e filósofo francês, contribui para a reflexão sobre a sustentabilidade na educação ao defender uma abordagem educacional para a complexidade. Morin (2000) destaca a importância de reconhecer a incerteza, contradição e ambiguidade como características do conhecimento e da realidade. Ele propõe uma educação que desenvolva a capacidade de contextualizar, globalizar, problematizar e dialogar, superando visões fragmentadas e simplificadoras do saber. “É preciso ensinar a sustentabilidade, não como um tema específico, mas como um princípio organizador de todo o conhecimento” (Morin, 2000, p. 125).

A citação de Morin (2000) destaca a necessidade de uma abordagem holística e interdisciplinar para enfrentar os desafios globais do nosso tempo. A complexa interdependência entre os sistemas sociais, ecológicos e econômicos exige uma educação que vá além de disciplinas fragmentadas e ofereça aos alunos uma visão abrangente da realidade.

Ao integrar diferentes áreas do conhecimento, como Ciências Naturais, Sociais e Humanas, a educação para a sustentabilidade permite que os alunos compreendam as múltiplas causas e consequências

das questões ambientais e sociais. A educação interdisciplinar proposta pelo Novo Ensino Médio contribui para o estudo da sustentabilidade, pois aborda os diferentes aspectos dessa temática, como a justiça social, a equidade econômica e a preservação ambiental.

Na esfera educacional, a compreensão da educação como um ato político, conforme defendido por Freire (2001), encontra forte ressonância. Freire (2001) nos convida a resgatar a política do ato de educar, reconhecendo que a formação humana está intrinsecamente ligada à consciência coletiva pelo bem comum. Educar, nesse contexto, assume o papel de ferramenta essencial para a construção de um mundo mais justo, agradável e propício ao amor, como bem salientou o autor em 1983.

Para além da mera instrução, a educação libertadora proposta por Freire (2007) busca empoderar o indivíduo, capacitando-o para questionar a realidade e participar ativamente na construção de um futuro melhor. Essa visão encontra eco nas palavras de Arendt (2014), que destaca a importância da educação para a “tarefa de renovar um mundo comum”. A educação, portanto, assume um papel crucial na formação de cidadãos críticos, engajados e comprometidos com a transformação social.

Para integrar a sustentabilidade no Novo Ensino Médio, é preciso modificar a cultura escolar, adotando práticas e valores que apoiam a preservação ambiental

e o desenvolvimento sustentável. Além do mais, é fundamental garantir que os professores estejam devidamente capacitados para tratar esses assuntos de maneira interdisciplinar e criativa, o que requer investimentos em treinamento educacional e atualização constante.

## **Considerações finais**

Os conceitos relacionados à sustentabilidade são frequentemente apresentados de maneira simplista e reducionista, limitando-se majoritariamente à sua dimensão ambiental. Os temas mais recorrentes nas obras analisadas incluem o meio ambiente, os recursos naturais, a poluição e as mudanças climáticas. As atividades propostas para os alunos concentram-se, em sua maioria, na leitura e compreensão de textos, resolução de exercícios e elaboração de trabalhos individuais ou em grupo.

É importante ressaltar que poucas coleções propõem atividades que estimulem a reflexão crítica, a participação social e a ação transformadora. A ausência dessas atividades pode limitar o desenvolvimento de competências essenciais para a educação para a sustentabilidade, tais como o pensamento sistêmico, a criatividade, a colaboração, entre outras.

Além disso, os livros didáticos acabam não explorando a complexidade e a interdependência das

dimensões ambiental, social, econômica, política e cultural da sustentabilidade. Não há problematização das causas e consequências dos desafios globais, como a pobreza, a desigualdade, a violência, a degradação ambiental e a perda de biodiversidade.

Sabe-se que o livro didático, por si só, não garante a formação de cidadãos críticos, éticos e responsáveis em relação às questões ambientais. No entanto, ele é uma fonte valiosa de informações que, quando aliadas ao trabalho do professor, podem contribuir para a formação ambiental dos alunos e a adoção de um modelo de vida mais sustentável.

Para que a educação ambiental seja eficaz, é essencial que o professor vá além da mera reprodução dos conteúdos do livro didático. É preciso promover a reflexão crítica sobre as informações apresentadas, contextualizando-as com a realidade local e global. Isso significa estimular os alunos a questionar, analisar diferentes perspectivas e formular suas próprias opiniões sobre os desafios socioambientais da atualidade.

Outro ponto fundamental é incentivar a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Através de debates, pesquisas, projetos práticos e outras atividades, os alunos podem se engajar de forma mais significativa com os temas abordados, desenvolvendo habilidades essenciais para a tomada de decisões responsáveis e a participação na construção de um futuro mais sustentável.

É importante ressaltar que os livros didáticos não devem ser utilizados como uma verdade absoluta, mas sim como um ponto de partida para a exploração de diferentes temas e perspectivas. O professor deve buscar diversificar as fontes de informação, apresentar diferentes pontos de vista e estimular os alunos a buscarem conhecimento por conta própria em fontes confiáveis.

Ao assumir um papel ativo na formação ambiental dos alunos, o professor contribui para a construção de uma sociedade mais consciente, crítica e engajada na defesa do meio ambiente. Através da educação ambiental, podemos formar cidadãos que se sintam responsáveis pela preservação do planeta e que atuem de forma proativa para construir um futuro mais sustentável para todos.

Diante desse cenário, sugere-se que os livros didáticos sejam revistos e atualizados para incorporar uma abordagem mais ampla, dialógica e participativa da sustentabilidade. É fundamental que essa abordagem valorize a diversidade, interculturalidade, democracia e justiça social.

## Referências

ARENDDT, H. *Entre o passado e o futuro*. São Paulo: Perspectiva, 2014.

BOFF, L. *A educação para a sustentabilidade: um novo paradigma*. Petrópolis: Vozes, 2011.

BRASIL. *Plano Nacional de Educação 2014-2024*. Brasília, DF: MEC, 2014.

BRASIL. *Plano Nacional do Livro Didático (PNLD)*. Brasília, DF: MEC, 2023.

CAPRA, F. *A educação para a sustentabilidade*. São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, G. F. *Fundamentos de Educação Ambiental*. São Paulo: Universo, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia da indignação*. São Paulo: Cortez, 2001.

IPEA. *ODS 4: Educação de Qualidade*. Brasília, DF: IPEA, 2023.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000.

## **13 UNIDADE DE APRENDIZAGEM EM SISTEMA AGROFLORESTAL: UMA FORMA SINÉRGICA DE PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO SUSTENTÁVEL NA FAZENDA EXPERIMENTAL PIROÁS, REDENÇÃO-CEARÁ**

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap13>

### **MATHEUS FELIPE SANTANA**

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e graduado em Agronomia pela mesma universidade. Possui experiência em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, atuando principalmente nos seguintes temas: Agroecologia, Desenvolvimento Rural Sustentável e Agroflorestas.

E-mail: [matheussantana@aluno.unilab.edu.br](mailto:matheussantana@aluno.unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-7214-7367>

### **MARIA IVANILDA DE AGUIAR**

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestre em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e graduada em Agronomia pela UFC. Professora do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) e professora do Instituto de Desenvolvimento Rural da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) – cursos de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Atualmente atua nas seguintes linhas de pesquisas: 1) Conservação e manejo de recursos naturais; e 2) Alterações físico-estruturais do solo em agroecossistemas.

E-mail: [ivanilda@unilab.edu.br](mailto:ivanilda@unilab.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6147-2621>

### **JOEL HENRIQUE CARDOSO**

Doutor em Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento rural pela Universidade de Córdoba, Espanha, e graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atua como pesquisador na área de Sistemas de Produção Sustentável (Sistemas Agroflorestais) - Embrapa Agroindústria Tropical. Minha área é a Sustentabilidade dos Sistemas Agroalimentares, podendo atuar em temas como policultivos, recuperação de áreas degradadas, empreendedorismo sustentável, canais curtos de comercialização, agricultura familiar, valorização dos produtos locais e turismo rural.

E-mail: [joel.cardoso@embrapa.br](mailto:joel.cardoso@embrapa.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1038-260X>

## Introdução



desmatamento representa uma das formas mais críticas de impacto da espécie humana sobre o ambiente. Dentre as motivações para o desmatamento está a conversão de vastas áreas de vegetação nativa em terras agrícolas, com o intuito de produzir *commodities*. Esta prática não só remodela os ambientes naturais, mas também redefine a relação das pessoas com a natureza (Krachecke, 2018).

A alteração do ambiente não é apenas uma materialização das ideias capitalistas desenvolvimentistas, mas também uma afirmação que mostra como as pessoas tendem a interagir com os ecossistemas, desconectando-se progressivamente enquanto pertencentes a ele e ignorando questões sobre a sustentabilidade dessas práticas. Os efeitos a longo prazo nas comunidades humanas e outros sistemas de vida podem resultar na perda de compreensão e apreciação

dessa confluência, levando à diminuição da reciprocidade com a natureza.

As atividades humanas têm deixado marcas profundas no clima e nos ecossistemas, reconfigurando o mundo à nossa imagem e semelhança. Nossa espécie tem alterado o ambiente ao seu redor, moldando-o de acordo com nossas necessidades, desejos e ambições. Essas intervenções têm resultado em uma série de consequências preocupantes, desde as mudanças climáticas, rápida extinção de espécies, culminando em ameaças globais que colocam em xeque a permanência humana na Terra.

Diante dos desafios ambientais decorrentes das práticas agrícolas convencionais e do distanciamento enquanto pertencentes ao ecossistema à nossa volta, surge a necessidade urgente de uma nova postura em relação à conservação da biodiversidade. Nesse contexto, destacam-se os Sistemas Agroflorestais Agroecológicos (SAFAs), que consistem em sistemas integrados que representam uma abordagem de integração da produção agrícola com a conservação dos bens naturais, reconhecendo os benefícios mútuos que podem emergir dessa relação simbiótica.

Essa estratégia de fazer agricultura surge como manifestação de uma consciência que busca harmonizar as atividades humanas com os ecossistemas naturais, buscando não apenas maximizar a produção,

mas também conservar os recursos naturais e promover a resiliência dos sistemas agrícolas.

Essa prática promove a diversidade biológica e a resiliência dos agroecossistemas, oferecendo oportunidades para o desenvolvimento sustentável das comunidades que dependem desses recursos. Schembergue *et al.* (2017, p. 24) afirmam que:

SAFAs são cada vez mais reconhecidos como forma sustentável de uso da terra em paisagens multifuncionais. Tais sistemas aumentam a capacidade dos agricultores para se adaptarem às mudanças climáticas devido aos múltiplos benefícios que oferecem, dentre os quais se inclui o fornecimento de alimentos e, conseqüentemente, SAN (Segurança Alimentar e Nutricional), renda complementar e serviços ambientais.

Os SAFAs são amplamente reconhecidos como uma alternativa ecologicamente sustentável para o aproveitamento dos recursos naturais. Ao respeitar os princípios fundamentais do manejo sustentável dos agroecossistemas, os SAFAs minimizam ou até mesmo eliminam a degradação ambiental.

Através de consórcios entre diferentes espécies agrícolas, florestais e animais, esses sistemas integrados precisam ter em consideração a ecologia dos ecossistemas naturais presentes nos territórios, mimetizando e respeitando a sucessão ecológica, promovendo agroecossistemas que evoluam a semelhança

das dinâmicas presentes nos ecossistemas naturais. Isso não só reduz os riscos de produção, mas também otimiza a utilização dos recursos disponíveis.

A utilização desse sistema promove a redução da necessidade de insumos externos, como fertilizantes e pesticidas, contribuindo para a redução dos impactos ambientais associados à agricultura convencional e promovendo a conservação de habitats naturais, a proteção da biodiversidade e a criação de paisagens agrícolas mais resilientes e sustentáveis (Radomski; Oliveira, 2018).

Sabendo disso, no ano de 2019 deu-se início à concepção da Unidade de Aprendizagem (UA) em sistemas agroflorestais na Fazenda Experimental Piroás (FEP), da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). O objetivo pedagógico da UA foi fomentar um entendimento teórico-prático que seja capaz de mobilizar estudantes, pesquisadores e a comunidade em geral para um modelo de produção fundamentado nos princípios da sustentabilidade, enquanto se respeitam as especificidades do ecossistema em que se está inserido.

Perante o conteúdo exposto, o artigo tem o objetivo de relatar as experiências de implantação de uma UA em sistemas agroflorestais na FEP, por meio da apropriação de conhecimentos básicos em SAFAs, desempenhando um papel de construção do conheci-

mento, percebendo que ainda há uma grande necessidade de construir um novo modelo de agricultura que traga benefícios para agricultores e meio ambiente, envolvendo pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical, pesquisadores/professores da Unilab, estudantes e comunidade local.

Neste estudo, utilizamos o método descritivo com uma abordagem qualitativa, pois nos debruçamos sobre as ações realizadas pelo grupo no período a partir de 2019 até o ano corrente. Para tanto, fizemos o uso dos registros das atividades por meio da leitura dos relatórios, anotações de resumos e uso de registros fotográficos para melhor caracterizar tal experiência.

### **Contextualizando a ideia: compreensão, especificidades e expectativas**

A implantação da UA em sistemas agroflorestais nasce da necessidade de produzir um conhecimento teórico-prático capaz de mobilizar alunos, pesquisadores e a comunidade em geral para um sistema de produção alicerçado no desenvolvimento sustentável. A UA busca priorizar as características naturais do ecossistema nativo, levando em consideração as especificidades edafoclimáticas da região e diminuir de forma drástica o uso de insumos externos, caracterizando uma produção mais próxima possível do

ambiente natural outrora praticada pelas populações nativas.

As Unidades de Aprendizagem, também denominadas Unidades Didáticas, superam o planejamento linear e sequencial proposto pelos atuais currículos e pelos livros didáticos, geralmente adotados pelas Escolas. Elas são um conjunto de atividades escolhidas de forma estratégica para trabalhar um determinado tema, objetivando aprendizagens mais significativas em termos de conteúdo, habilidades e atitudes (Albuquerque, 2006, p. 11).

A ideia surgiu entre pesquisadores da Unilab que fazem parte do projeto de Fortalecimento do Ensino, Pesquisa e Extensão para a Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) e na Unilab, que surgiu no ano de 2018 e está inserido dentro do Mecanismo de Facilitação da Participação das Universidades no Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional (MU-Consan) da CPLP, tendo como objetivo a promoção do ensino, pesquisa e extensão em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) nos países cooperados.

O projeto busca a realização de atividades, por meio da ativa participação da comunidade acadêmica da Unilab e parceiros externos (agricultores e técnicos), com o propósito de fortalecer a integração e o processo de cooperação no âmbito do MU-Consan-

-CPLP. Para tal fortalecimento, o projeto propôs em sua formulação um conjunto de objetivos e etapas, havendo entre as etapas da realização de ações o fomento ao desenvolvimento local no território do Maciço de Baturité, Ceará (CE), espaço em que se situa o *campus* da Unilab no Ceará. Tal ação tinha como objetivo contribuir no desenvolvimento de novos sistemas agroalimentares de base sustentável, em consonância com as diretrizes da Estratégia de Segurança Alimentar e Nutricional (ESAN) da CPLP.

Esta ação orientou o esforço de organização da UA em sistemas agroflorestais na FEP, que fica situada no distrito de Barra Nova no município de Redenção/CE, sendo esta um órgão complementar da Unilab vinculado ao Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), cuja premissa é contribuir com a formação discente focada na sustentabilidade, na agricultura de base ecológica e na agrobiodiversidade (IDR/Unilab, 2021). A UA possibilita que os agentes envolvidos possam atingir a capacidade de solucionar os problemas e desenvolver uma autonomia necessária para se tornar um replicador das ideias e práticas.

A ação vem com a proposta de possibilitar e viabilizar a prática de implantação e manejo de sistemas agroflorestais, de modo que os atores envolvidos possam experimentar e desenvolver estudos, entendendo que os SAFAs podem ser ferramentas potenciais para

mudar a realidade sob o ponto de vista socioecológico e da soberania e segurança alimentar e nutricional.

[...] muitas ações da agrofloresta estão contribuindo para a construção da segurança alimentar nutricional, tais como: a produção de alimentos saudáveis, o resgate de sementes crioulas, a diversificação dos sistemas agrícolas para a produção de alimentos, a valorização da produção voltada para o autoconsumo, o resgate de práticas e culturas alimentares, a melhoria da saúde, assim como ações que tratam o mercado a partir da relação produtor/consumidor, da valorização do alimento de qualidade e que influenciam as políticas públicas (Neves, 2014, p. 5).

Diante do contexto, a primeira atividade desenvolvida foi a realização de uma formação continuada em sistemas agroflorestais, que possibilitou aos participantes perceberem o caráter transformador dos SAFAs como ferramenta potencialmente inversa ao modo de agricultura convencional. A formação proporcionou o aprofundamento em procedimentos de diagnósticos e desenhos que permitem compreender e intervir na realidade, transformando-a em potenciais agrícolas que respeitam o meio em que está inserida. A ocasião ficou por conta de um pesquisador da Embrapa que atua com sistemas agroflorestais desde 2005 nessa instituição de Ciência e Tecnologia.

A formação não somente serviu para aprimorar os conhecimentos acerca de um sistema de produção

alternativo, mas também apontou a importância de um sistema de produção sinérgico com a natureza e com as comunidades humanas. Discutimos sobre a ética do cuidado de ecossistemas, a importância da vida e dos processos endógenos de cada grupo social e seu ecossistema nativo, observando a coexistência desses atores. Podemos chamar também essa coexistência de confluência, como diz Nego Bispo:

*Confluência é a lei que rege a relação de convivência entre os elementos da natureza e nos ensina que nem tudo que se ajunta se mistura, ou seja, nada é igual. Por assim ser, a confluência rege também os processos de mobilização provenientes do pensamento plurista dos povos politeístas (Santos, 2015, p. 89).*

Com a formação continuada, acredita-se que o processo de construção do conhecimento em sistemas sustentáveis de produção de alimentos seja capaz de aliar teoria e prática, tornando palpável para cada um presente a confiança de se tornar um instrumento de mudança da realidade. Marin (1995, p. 114) afirma que a educação continuada:

*Pode ser utilizada para uma abordagem mais ampla, rica e potencial, na medida em que pode incorporar as noções anteriores – treinamento, capacitação, aperfeiçoamento – dependendo da perspectiva, do objetivo específico ou dos aspectos a serem focalizados no processo educativo,*

permitindo que tenhamos visões menos fragmentárias, mais inclusivas, menos maniqueístas ou polarizadoras.

Littleddyke (2008) realça a importância de relacionarmos a teoria e a prática, porque o percurso explorado em uma aula teórica não é de toda forma suficiente, precisando também de uma abordagem prática e contextualizada, fazendo com que se dissemine uma sensação de objetividade e pertencimento daqueles conceitos. Na Imagem 1, podemos ver uma aula contextualizada sobre a formação continuada na FEP.

**Imagem 1** – Formação continuada em sistemas agroflorestais na FEP



Fonte: Acervo do projeto MU-Consan-CPLP (2019).

Para aperfeiçoar essa formação continuada, foram realizadas também algumas outras atividades que proporcionaram aos participantes arcabouços suficientes para o seguimento das ações. Dentre essas experiências, estão visitas técnicas, para reconhecimento de sistemas já estabelecidos, além de visitas de

campo e de coleta de informações em áreas de SAFA da fazenda experimental da Unilab.

Essa primeira etapa, que consistiu na formação e qualificação da equipe, teve início no dia 2 de fevereiro de 2019, contando com a participação de estudantes de graduação, na sua maioria do curso de Agronomia da Unilab, estudantes de pós-graduação, bolsistas do projeto Consan-CPLP, pesquisadores/professoras do curso de Agronomia da Unilab e pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical, reunindo ao todo 36 participantes. Essa etapa contemplou também os aspectos relacionados com planejamento, incluindo escolha da área a ser implantada a UA em SAFA, correção e preparo do solo, espécies e arranjos para o primeiro ano do SAFA, considerando variáveis socioclimáticas da região.

### **Prática, experimentação e observação: avanços alcançados na construção do conhecimento e habilidades em sistemas agrofloretais**

Durante a implantação do SAFA, os agentes envolvidos, sendo estes pouco ou mais familiarizados com o assunto, assumem a frente de cada etapa, sob orientação dos mais experientes (pesquisador da Embrapa e professores e alunos da Unilab), instigando os princípios que devem ser observados pelos integrantes do grupo.

A escolha por uma metodologia de união entre a formação teórica e prática foi pensada para de fato qualificar os participantes a serem agentes capazes de pensar um espaço rural mais sustentável, mudando paisagens, modos e significações na agricultura. Na Imagem 2, podemos observar a área no início da implantação do SAFA.

### Imagem 2 – Área antes da implantação do SAFA



Fonte: Acervo do projeto MU-Consan-CPLP (2019).

A utilização dessa metodologia que permite o contato com a natureza de forma prática é considerada vital para a promoção de sistemas agroalimentares de base sustentável, além de possuir um elevado potencial para o desenvolvimento de atitudes positivas e éticas do ponto de vista ambiental.

As experiências sensoriais adquiridas foram capazes de estimular a capacidade investigativa dos en-

volvidos, o que forneceu o conhecimento ideal para mudar a paisagem exposta na imagem acima e transformá-la em uma paisagem visualmente e ecologicamente mais saudável (Imagem 3).

### **Imagem 3** – Área após a implantação do SAFA



Fonte: Acervo do projeto MU-Consan-CPLP (2023).

A UA de sistemas agroflorestais da FEP é um espaço para a construção de conhecimentos de forma coletiva e interdisciplinar. Muitos que por ali passaram, ao seu modo, adaptaram algum elemento para essa construção. O grupo de professores é representante de grupos de pesquisas diferentes na Unilab; a interdisciplinaridade fica por conta da conversa entre os grupos MU-Consan-CPLP, Projeto Solo Vivo, Semear, grupo Agroecologia: Alimentado o Conhecimento e o grupo de ensino, pesquisa e extensão em Conservação do Solo e Sistemas Agroflorestais (Consaf).

A interdisciplinaridade contribui para a formação conceitual e para o desenvolvimento de competências relevantes. Cada grupo de pesquisa parceiro é contemplado e qualifica a experiência com SAFAs em seus temas de interesse, como educação em solos, soberania e segurança alimentar e/ou agroecologia.

A construção de conhecimento aqui não se limitou somente à formação continuada. Diferentes grupos de pesquisa utilizaram o SAFA para a construção de ciência, conduzindo experimentos e aulas para diferentes disciplinas do curso de Agronomia da Unilab. Na Imagem 4, observa-se uma aula da disciplina de Práticas Agrícolas do curso de Agronomia sendo ministrada na UA em sistemas agroflorestais da FEP.

**Imagem 4** – Aula prática na UA em sistemas agroflorestais da FEP



Fonte: Acervo do projeto MU-Consan-CPLP (2023).

A UA também funciona como um laboratório, onde professores, alunos e pesquisadores conduzem

experimentos acerca dos SAFAs. Ao longo desses anos, foram desenvolvidos experimentos, trabalhos de conclusão de curso, além de trabalhos que foram apresentados nas semanas universitárias da Unilab e em outros eventos externos. Todas essas atividades reforçam que a implementação da UA, unida com a formação continuada, contribuiu de forma significativa para a construção do conhecimento e para a formação de agentes multiplicadores. Isso contribuiu para uma organização mais clara e objetiva do conhecimento, pois considera o modo como os conteúdos podem ser estudados com os agentes, facilitando a conexão da realidade com a ação (Freschi; Ramos, 2009).

Nesse sentido, possibilitou-se a quem participou desse processo a compreensão em relação ao que é feito, oportunizando uma formação que permitisse o desenvolvimento da capacidade de explicação e replicação. Com isso, a UA e formação continuada possibilitaram a construção de outros espaços de resistência agrícola, ou seja, desenvolveram processos de implantação de sistemas agroflorestais na comunidade, em consonância com os objetivos da etapa 2 do MU-Consan-CPLP, que é o fomento de mecanismos e estratégias para o desenvolvimento local.

Considerando a importância de compartilhar os conhecimentos obtidos na UA e o desejo coletivo do grupo de explorar novas oportunidades em SAFAs,

surgiu a ocasião para promover a troca de experiências e saberes na região. Desde o estabelecimento da UA, a equipe responsável já implementou duas iniciativas de SAFAs em propriedades de agricultores familiares distintos, além de acompanhar propriedades com trabalhos já em andamento. Essas iniciativas demonstram o compromisso do grupo em aplicar os conhecimentos teóricos na prática e evidenciam o potencial transformador dos SAFAs para promover a sustentabilidade ambiental e econômica nas propriedades desses agricultores. Além disso, ao compartilhar as experiências e lições aprendidas na UA em sistemas agroflorestais, abre-se espaço para um diálogo contínuo e colaborativo, que pode impulsionar ainda mais a inovação e o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis.

## **Considerações finais**

Diante do que foi apresentado, fica evidente como a utilização de diferentes abordagens metodológicas na construção do conhecimento em SAFAs pode agregar positivamente na forma como os conhecimentos teóricos são aplicados na prática. Consequentemente, nas análises apresentadas a partir da concepção da UA em sistemas agroflorestais na FEP, é possível afirmar que as atividades propostas permitiram aos estudantes novos conhecimentos que habili-

tam estes atores a atuarem como agentes multiplicadores de SAFAs.

A UA proporcionou espaços para a troca de conhecimentos e experiências entre agricultores, pesquisadores e estudantes, promovendo o desenvolvimento de redes de apoio, com isso, novas experiências em SAFAs nasceram, perpetuando assim o conhecimento adquirido por meio da formação continuada.

Os trabalhos permitiram abordar os desafios de forma eficaz, efetivando a compreensão de princípios orientadores da implementação e manejo de sistemas de produção de base ecológica, que, desde a perspectiva de construção do conhecimento, está embasada em uma abordagem colaborativa e participativa, que reconhece a diversidade de conhecimentos e práticas sustentáveis.

A UA continua funcionando no ano corrente, estando à disposição de cada pessoa interessada em desenvolver suas atividades e aulas, somando mais um espaço pedagógico da Unilab. A sua manutenção tem se dado por meio de ações dos grupos de ensino/pesquisa e pela prática de disciplinas voltadas para a construção do conhecimento em SAFAs.

## Referências

ALBUQUERQUE, F. M. *Unidade de aprendizagem*: uma alternativa para professores e alunos convive-

rem melhor. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, v. 8, n. 1, p. 156-170, 2009.

IDR/UNILAB. *Resolução IDR nº 2, de 15 de julho de 2021*. Redenção: Unilab, 2021.

KRACHECKE, E. *Sustentabilidade ambiental: avanços e desafios do desenvolvimento no Brasil*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2018.

LITTLEDYKE, M. Science education for environmental awareness: Approaches to integrating cognitive and affective domains. *Environmental Education Research*, [S.l.], v. 14, p. 11-17, 2008.

MARIN, A. J. Educação continuada: introdução a uma análise de termos e concepções. *Cadernos Cedes*, Campinas, n. 36, p. 13-20, 1995.

NEVES, P. D. M. Sistemas agroflorestais como fomento para a segurança alimentar e nutricional. *Boletim Gaúcho de Geografia*, Porto Alegre, v. 41, n. 2, 2014.

RADOMSKI, M. I.; OLIVEIRA, B. T. *Espécies arbóreas e arbustivas nativas para os sistemas agroflorestais da Floresta Ombrófila Densa*. Colombo: Embrapa Florestas, 2018.

SANTOS, A. B. *Colonização, quilombos: modos e significados*. Brasília, DF: UnB/INCTI, 2015.

SCHEMBERGUE, A. *et al.* Sistemas agroflorestais como estratégia de adaptação aos desafios das mudanças climáticas no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Santa Maria, v. 55, n. 1, p. 9-30, 2017.

## 14 INCLUSÃO SOCIAL SUSTENTÁVEL COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO PARA PRODUTORES FAMILIARES: UMA ANÁLISE DA RDC ANVISA N° 49, DE 31 DE OUTUBRO DE 2013

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap14>

### **RODRIGO PAULINO DA SILVA**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Masts-Unilab) e graduado em Agro-nomia pela mesma instituição. Pesquisador na área da Segurança Alimentar, Desenvolvi-mento Rural, Agroecologia e Tecnologias do Campo.

E-mail: paulino@aluno.unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-4870-5803>

### **AIALA VIEIRA AMORIM**

Doutora e mestra em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Concluiu em 2011 um MBA em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental pela Universidade Paulista (UNIP). Atualmente está lotada como professora do Departamento de Estudos Interdis-ciplinares (Deinter) no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UFC. Professora efetiva do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Uni-versidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Pesquisado-ra na área da Fitotecnia, Pós-Colheita e Ecofisiologia das Plantas Medicinais.

E-mail: aialaamorim@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4222-3459>


### **JULIANA JALES DE HOLLANDA CELESTINO**

Doutora e mestra em Ciências Veterinárias pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e graduada em Medicina Veterinária pela mesma instituição. É professora efetiva no Insti-tuto de Ciências da Saúde – cursos de Enfermagem e Farmácia – e professora permanen-te do Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). É líder de um grupo de pesquisa da Unilab intitulado Biotecnologia Aplicada (Biota). Faz parte do Grupo de Estudos sobre Zoonoses e Animais (GEZA) da Unilab. Tem experiência nas áreas de Biotecnologia e Fisiologia da Reprodução, Histologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Foliculogênese (foliculos ovarianos pré-antrais), Criopreservação (preservação de material genético), Cultivo celular *in vitro*, testando, por exemplo, produ-tos naturais e plantas medicinais, e Biologia celular.

E-mail: juliana.celestino@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9930-7541>

## Introdução



agricultura familiar é fundamental para o abastecimento de milhares de pessoas, sendo ainda a fonte principal de renda de muitos produtores que ainda resistem no campo. No Brasil, a produção familiar é responsável por 70% de tudo que os brasileiros consomem (IBGE, 2017), contribuindo para a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) de seus territórios, por meio de seu papel imprescindível na produção de alimentos, e ainda fomentando o desenvolvimento econômico.

O processamento de alimentos é uma prática de domínio das famílias rurais, tendo em vista que esta ferramenta, antes mesmo de existir um conceito do que seria uma unidade de processamento de alimentos, era utilizada como forma de subsistência, sendo empregada, portanto, com a finalidade de extensão do período de armazenamento de produtos, ampliando a

durabilidade destes, bem como auxiliando a SAN das famílias e as mantendo em seus territórios (Torrezan; Cascelli; Diniz, 2017).

A partir da década de 1990, com o aumento da visibilidade da agricultura de base familiar, surge também o fortalecimento de políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento da agroindustrialização familiar no Brasil. Neste contexto, vê-se emergir um conceito novo, porém não recente, que neste capítulo será identificado como Unidade de Processamento de Produtos da Agricultura Familiar (UPPAF). Tais unidades representam um modelo organizativo de gestão dos recursos produzidos pela agricultura familiar, em que a família é a principal força de trabalho que processa a sua produção, destinando o resultado transformado ao consumo próprio, bem como ao mercado, propiciando assim aumento na renda familiar, desenvolvimento local, rompimento com o êxodo rural e segurança alimentar para várias famílias (Gazolla; Pellegrini, 2008; Mior, 2005).

Atualmente a população brasileira do campo, historicamente excluída pela política agrícola da Revolução Verde, resiste e se reinventa para garantia da sua sustentação. Uma dessas ferramentas se apresenta no processamento de alimentos, bem como na agregação de valor a este. Essa ferramenta é de fundamental importância para a garantia da SAN, não

apenas pelo fornecimento de alimentos para a população, mas pela capacidade de geração de empregos, reconhecimento de culturas e da arte do “bem-fazer” dos que guardam tal conhecimento.

No entanto, o desenvolvimento socioeconômico de populações menos favorecidas, para além da garantia do alimento, perpassa também pela inclusão social através da promoção da equidade social. Entender a realidade de uma população marginalizada e heterogênea com todas as suas particularidades é fundamental para a superação de entraves, como o acesso a mercados formais, que, para as famílias produtoras, ainda se apresenta como uma das maiores dificuldades, tendo em vista a vantagem que as grandes agroindústrias detêm historicamente. Trazer uma abordagem que trate as realidades individuais sem proporcionar a destruição de todo o patrimônio histórico e cultural de um povo é fundamental para a efetividade da inclusão social, que aqui é tida como a garantia de que todas as pessoas tenham acesso a recursos e oportunidades independentemente de sua crença, raça, etnia, orientação sexual, identidade de gênero, deficiência, *status* social e cultural (Cruvinel, 2023).

Atualmente no Brasil, não existe um marco regulatório específico para as UPPAFs que possibilite a sua inserção ao mercado formal de forma direta e simplifi-

cada. Dessa forma, os produtores estão sujeitos a uma série de normas, leis e exigências que perpassam por diferentes órgãos de cunho público e privado, sendo estas as mesmas aplicadas para grandes agroindústrias que, principalmente por questões financeiras, conseguem se adequar e permanecer no monopólio do mercado. Reforça-se a importância dessas unidades de processamento de produtos como possibilidade de aumento significativo das rendas das famílias, geração de produtos de qualidade diferenciada e diversificados, agregando valor aos sistemas locais de produção. Cabe lembrar que os produtos têm potencial para reconhecer a cultura, hábitos e técnicas particulares dos produtores e populações do campo, sendo de fundamental relevância fomentar a importância desse sistema para a vida das famílias agricultoras, bem como para o desenvolvimento local.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), órgão responsável pela liberação e fiscalização de estabelecimentos que processam alimentos, a fim de garantir a sanidade do alimento para o consumidor, elaborou, com base em constatações da heterogeneidade da agricultura familiar, entendendo os aspectos sociais e culturais, nos quais os pequenos produtores estão imersos, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 49, de 31 de outubro de 2013, que dispõe sobre a regularização para o exercício de atividade de inte-

resse sanitário do microempreendedor individual, do empreendimento familiar rural e do empreendimento econômico solidário e dá outras providências, como direcionamentos que facilitam a inserção de UPPAFs no mercado.

Entende-se a relevância das UPPAFs na vida principalmente de pequenos produtores rurais, na garantia de SAN e no fomento à economia individual e local do território. No entanto, a realidade de muitos produtores que processam ou querem processar sua produção a fim de agregar-lhe valor é a clandestinidade, realidade esta que impede a ampla disseminação de produtos advindos da agricultura familiar, assim reduzindo o potencial das UPPAFs no enfrentamento à insegurança alimentar, desenvolvimento socioeconômico do território e aumento da qualidade de vida de pequenos produtores.

Para promover melhorias nos sistemas alimentares, é fundamental apoiar as redes alternativas de produção de alimentos, focadas em agroindústrias familiares de pequena escala que valorizem práticas artesanais, segurança e qualidade dos alimentos, bem como a justiça no comércio. Essa abordagem possibilita transformar os hábitos alimentares, beneficiando tanto os produtores quanto os consumidores. Além disso, fortalece a agricultura familiar, especialmente aqueles que adotam princípios ecológicos, como a

agroecologia, promovendo o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente (Darolt *et al.*, 2016; Martinelli; Cavalli, 2019).

Este trabalho é uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo dentro da compreensão proposta por Minayo (2011), como uma ferramenta para compreender e transformar a realidade social, enfatizando a necessidade de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, buscando integrar diferentes perspectivas e metodologias para uma compreensão mais completa dos fenômenos sociais. Para a realização, foi feito um levantamento da bibliografia disponível a respeito do objeto de estudo para fomento das discussões propostas.

A facilitação de caminhos para a formalidade apresentada aos proprietários de UPPAFs se coloca como ferramenta de rompimento ao sistema hegemônico que controla os mercados hoje, com foco destinado apenas às grandes agroindústrias. Nesse sentido, fomentar o debate acerca da relevância das UPPAFs no seu papel de ferramenta tecnológica de combate à insegurança alimentar, principalmente as populações do campo e aquelas que buscam produtos com características mais saudáveis para suas refeições, é de grande importância. O presente trabalho, além de fomentar o debate acerca dos caminhos a serem tomados para a inclusão de forma mais expressiva dos

produtos processados em pequena escala ao mercado, traz uma análise da Resolução, apontando sua relevância para o desenvolvimento social das populações camponesas.

## **A informalidade: uma problemática que merece atenção especial**

No Brasil, em que pese ao seu passado de exploração e posterior impulso rumo ao desenvolvimento com a industrialização focada nos grandes centros urbanos e na constituição de um monopólio mercadológico puramente capitalista, é fato a exclusão de parcelas da sociedade que se contrapunham à “ordem e progresso”. Tendo a compreensão de quão elitista era a sociedade brasileira no período anterior à Constituição Federal de 1988, em que o tratamento de questões de saúde era privilégio de apenas uma parcela da sociedade sem qualquer recorte social, classe ou raça, é simples colocar que apenas aqueles que se beneficiaram de alguma forma do período da Ditadura Militar no Brasil (1964-1985) tinham acesso à saúde no país. Com o fim do regime militar e a criação da Constituição Federal de 1988, a saúde passou a ser observada como “direito de todos e dever do Estado”, assim surgindo iniciativas que levassem a saúde da população a outras esferas que dessa vez atendessem às popu-

lações carentes. Nesse contexto, surgem os primeiros projetos de vigilância à sanidade de produtos que seriam destinados ao consumo humano, com o viés do cuidado com a saúde da população.

Nesse cenário industrial e com o discurso da saúde humana em pauta, abordando principalmente aspectos higiênicos como fator-chave da garantia da saúde de produtos, normas e padronizações eram impostas para que a sanidade fosse garantida. Assim, constituíram-se os grandes mercados agroindustriais que permanecem até os dias atuais, sentindo os impactos da Revolução Verde, que, com seus pacotes tecnológicos, elevou a outros patamares mercadológicos uma parcela de agricultores, deixando à margem os pequenos produtores. Vê-se a consolidação da segregação existente da agricultura, em que, de um lado, estão os agricultores que acolheram o desenvolvimento através dos pacotes tecnológicos e, de outro, os pequenos produtores do campo lutando por sua subsistência (Brum, 1999 *apud* Karnopp *et al.*, 2019).

Em meio a um cenário de abandono, a agricultura familiar resistiu e, através das lutas dos povos do campo, fortaleceu-se e, por volta da década de 1990, inicia-se o reconhecimento da existência e importância da agricultura familiar, não apenas para o campo, mas também para a economia como um todo (Weber, 2021). Nesse período, políticas públicas como o Progra-

ma Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) surgem como ferramenta de incentivo ao desenvolvimento de atividades desenvolvidas por pequenos produtores rurais. A agroindustrialização da produção familiar, como espaço de movimentação econômica e social, recebe apoio nesse cenário como uma ferramenta para melhorar a vida do produtor familiar que processava e vendia seu excedente entre a sua comunidade, assim aumentando sua renda.

No auge da modernização da agricultura, as cobranças mercadológicas aumentam a cada dia, usando-se do argumento da qualidade de alimentos, os requisitos de padronização se refinam e se tornam ainda mais caros, isso variando dependendo ainda do produto. Na agroindustrialização da produção familiar, essa dinâmica se repete, demandando investimentos para padronizações e maquinários adequados de acordo com a legislação (Karnopp, 2019).

No entanto, devido aos recortes elitistas no Brasil, de privilégios ao grande mercado, as tentativas de ingresso de produtos advindos de agroindústrias de pequeno porte aos mercados formais são reduzidas e de difícil alcance, tendo em vista o perfil socioeconômico das populações camponesas. As burocratizações dos processos, em especial sanitários, impedem os acessos às populações historicamente marginalizadas. Dessa forma, o que resta para os agricultores familia-

res que processam seus produtos é a informalidade, que se apresenta como principal entrave para o desenvolvimento eficaz das unidades de processamento.

Entende-se a agricultura familiar como um sistema heterogêneo de produção, em que existe uma vasta gama de realidades não similares. Nesse sentido, é complexa uma cobrança igualitária sem a análise real das populações do campo, pois, na medida em que existem produtores que conseguem processar e investir em sua produção a fim de formalizar e entrar no mercado legal, outros utilizam áreas adaptadas na própria cozinha para processarem sua matéria-prima e melhorar suas condições de renda na informalidade, chegando em alguns contextos vistos como “clandestinos”.

A informalidade dos produtos advindos desses setores se constitui principalmente nas demandas exigidas para a adequação às normas sanitárias. No entanto, é fato que existe um perfil da vigilância sanitária, que é o órgão que atua diretamente na fiscalização desses espaços de produção, que não faz os recortes e reflexões necessários a determinadas produções que carregam em si muito mais que produtos, mas que estão também atrelados à história e cultura alimentar de uma população, como é o caso dos produtos artesanais. A abordagem “condenatória” que é empregada na atuação da vigilância sanitária, reforçada pela ação

punitiva imposta aos estabelecimentos que não estão de acordo com as normas impostas, é de tal modo reflexo de uma origem pautada ainda no período pós-Revolução Verde, em que o desenvolvimento da agricultura estava pautado na aquisição de pacotes e tudo à margem disso visualizava-se como não apropriado e sem garantia de qualidade. Nesse sentido, Santos (2023, p. 44) destaca:

Via de regra, no universo da vigilância sanitária estas normas são aplicadas igualmente, independente do porte do empreendimento, o que pode levar a desafios quando se trata de gerenciar riscos sanitários. Ao analisar dados epidemiológicos, essas regras geralmente não consideram as diferenças climáticas ou as tradições alimentares dos povos indígenas, dos povos negros e das variadas práticas alimentares regionais.

Uma realidade existente na vida de muitos produtores de pequeno porte é a burocracia e o não acesso a informações para realização dos trâmites a fim de se regularizarem. Estando na contramão das exigências legais, esses produtores, quando abordados pela vigilância sanitária, que em muitos dos casos tende a agir de maneira punitiva e dentro de um debate higienista, sofrem com as multas impetradas e são barrados de comercializarem seus produtos. Como válvula de escape para esse cenário, os produtores familiares desenvolveram uma forma de comercialização dos seus

produtos através da relação direta produtor-consumidor, fortalecida mediante a experimentação e confiança entre as pessoas da comunidade.

A informalidade dos produtos advindos de UPPAFs é uma problemática que certamente merece atenção. Os produtos oriundos desses empreendimentos carregam recortes sociais e culturais que precisam ser considerados, pois seu apagamento configura-se como apagamento de marcas culturais dos seus produtores, uma vez que as práticas tradicionais e artesanais utilizadas perpassam gerações. Uma abordagem punitiva utilizando poder de polícia, em vez de uma abordagem educativa e de orientação, coloca-se como destrutiva, e esta abordagem é a comumente utilizada pela vigilância sanitária para pequenos empreendimentos rurais, o que, por sua vez, distancia a relação entre ambas as categorias, dificultando ainda mais a resolução do problema.

Os produtores que têm suas UPPAFs, porém não formalizadas, também são prejudicados quanto à participação em políticas públicas de desenvolvimento rural, uma vez que estes não podem participar de programas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), estes que têm como principal função a aquisição de alimentos advindos da agricultura familiar e a garantia da SAN, sendo políticas de extrema

importância para o desenvolvimento territorial, mas que produtores informais não podem acessar, sendo, portanto, uma grande perda pelo potencial produtivo das UPPAFs.

Dessa forma, pode-se apontar que a informalidade das UPPAFs é um percalço que precisa ser superado e que tem sua origem principalmente nas cobranças incoerentes elaboradas para os grandes empreendimentos agroindustriais do mercado possuidores de condições para atender às exigências cobradas, que em nada se assemelha com as condições estruturais, sociais e culturais das UPPAFs, pois estas produzem em escalas menores e com procedimentos tradicionais e artesanais.

É fundamental que os órgãos responsáveis pela fiscalização sanitária desses empreendimentos adotem uma postura educadora e não discriminatória, para que soluções sejam traçadas e a boa relação entre as categorias seja preservada, além da criação de políticas públicas que auxiliem os pequenos produtores nesse processo, através do fornecimento de créditos, informação, desburocratização, assistência técnica, dentre outras formas. Levar a informação e proporcionar maneiras de formalizar as produções familiares se coloca como um rompimento da hegemonia do mercado capitalista, além de desenvolver as comunidades locais, gerar empregos, ampliar a qualidade de

vida dos agricultores familiares e auxiliar na segurança alimentar destes e dos consumidores.

### **RDC Anvisa nº 49, de 31 de outubro de 2013: características e importância**

A agricultura familiar é uma parcela significativa para o desenvolvimento socioeconômico nacional, uma vez que esse tipo de agricultura reúne o maior número de unidades produtivas no país e contribui com parcela significativa de empregos associados às atividades agropecuárias, artesanais e agroindustriais a ele vinculadas, seja no campo ou na cidade, sendo isso um fato, e os números falam por si. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgados no Censo Agropecuário de 2017, a agricultura familiar reúne 3.897.408 estabelecimentos agropecuários, ocupando quase 80,9 milhões de hectares, sendo que a maior concentração desses produtores é no Nordeste do país. Esse setor ainda é responsável por ocupar  $\frac{2}{3}$  das pessoas do campo, um equivalente a 12,5 ocupados a cada 100 hectares (Del Grossi, 2020).

Tendo como ponto de partida a análise e reconhecimento socioeconômico da relevância dos pequenos produtores na movimentação da economia, combate à insegurança alimentar e sua contribuição para o desenvolvimento dos territórios, sendo o Brasil um país

em desenvolvimento, somado ainda ao entendimento de que, quanto maiores as desigualdades sociais e de classe, piores as condições de sanidade e miséria para a população, a Anvisa iniciou um processo de constituição de uma resolução que forneça a Microempreendedores Individuais (MEI), Agricultores Familiares (AF) e Empreendedores da Economia Solidária (EES) maior facilidade quanto às burocracias requeridas para a formalização de empreendimentos, a fim de adentrarem a formalidade de maneira rápida e prática, sendo esta a Resolução Anvisa nº 49, de 31 de abril de 2013, intitulada: “Inclusão produtiva com segurança sanitária”.

Essa Resolução nasce de acordo com o Decreto nº 7.492/2011, incorporado ao Plano Brasil sem Miséria do Governo Federal, no eixo de Inclusão Produtiva, trazendo como principais objetivos a segurança sanitária, a inclusão social e o desenvolvimento do país. Esta carrega desde seus objetivos de criação o princípio da inclusão, realizando, dessa forma, recortes que favorecem parcelas da sociedade que não são homogêneas, reconhecendo seus hábitos culturais, como é o caso da Agricultura Familiar com suas especificidades, que variam de acordo com a região, cultura e realidade dos que a constituem.

Posterior à Segunda Guerra Mundial, a SAN foi observada enquanto fator estratégico de poder, tendo em vista que a alimentação garante sustentação para o

corpo humano e em conflitos; esta ferramenta se torna muito útil. A partir dessas constatações, o debate acerca da SAN e combate à fome foi se ampliando mundialmente, até chegarem ao Brasil as primeiras iniciativas de combate à fome e à insegurança alimentar no governo de Itamar Franco, como: Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela Vida, implantação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar (Consea) e realização da Primeira Conferência Nacional de Segurança Alimentar no Brasil. Posterior a esse período, outras iniciativas de combate à fome foram surgindo, sempre tensionadas por organizações sociais e movimentos que levantavam essa pauta. Durante o governo Lula, em 2003, foi-nos apresentado o Programa Fome Zero, que tinha como principais objetivos combater a fome e a desnutrição no país, sendo uma das iniciativas que retirou o Brasil do mapa da fome, a partir da qual foram implementadas outras ferramentas de extrema importância para esse marco, como: PNAE, Bolsa Família, PAA, Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), Fortalecimento da Agricultura Familiar, que incluía o Financiamento da Agricultura Familiar (Pronaf), redes de segurança alimentar, dentre outras várias políticas públicas (Santos, 2023).

Entendendo a relevância das políticas de inclusão social e produtiva para as populações mais carentes e reconhecendo a eficácia destas para a mudança

do cenário socioeconômico das populações mais carentes, surgiram iniciativas como a RDC nº 49/2013 da Anvisa, que se constitui dentro do Plano Brasil sem Miséria como um programa análogo ao Fome Zero e que possui grande relevância no combate às desigualdades do país. Destaca a inclusão produtiva e social como uma ferramenta-chave para o desenvolvimento e criação de novas possibilidades de qualidade de vida para pequenos produtores.

O documento em questão apresenta nos seus incisos II e III os princípios fundamentais para a sua constituição, que dispõe sobre a inclusão produtiva e boas práticas sanitárias, bem como a harmonização dos procedimentos para a formalização, com um adendo de suma importância para essa Resolução, que é a compreensão dos costumes e conhecimentos tradicionais.

[...] II - inclusão social, produtiva e de boas práticas estabelecidas pelos órgãos de vigilância sanitária para o microempreendedor individual, empreendimento familiar rural e empreendimento econômico solidário, produtores de bens e prestadores de serviços sujeitos à ação da vigilância sanitária; III - harmonização de procedimentos para promover a formalização e a segurança sanitária dos empreendimentos de produtos e serviços prestados por microempreendedor individual, empreendimento familiar rural e empreendimento econômico solidário, considerando os costumes, os conhecimentos tradicionais e aplicando as boas

práticas estabelecidas pelos órgãos de vigilância sanitária (Brasil, 2013).

Proporcionar meios de simplificação de processos para que se tornem efetivos em equidade de acesso para a maioria das pessoas é um dos ideais propostos pela inclusão social. É fato que as UPPAFs são unidades de menor porte e que a produção destas em comparação aos grandes empreendimentos é reduzida. Um aspecto de suma importância para a efetividade dos processos de formalização dos pequenos produtores, bem como para a melhoria na qualidade de vida destes e desenvolvimento territorial, é a utilização da inclusão social e produtiva como ferramenta que garanta as condições para que os produtores ingressem na formalidade, tendo essa reflexão como principal ponto de partida, o entendimento de que em uma sociedade capitalista as desigualdades sociais e de condições de trabalho, sejam elas atreladas à educação, renda, emprego, saúde, meio ambiente, apresentam-se como fator-chave para o aumento dos riscos sanitários que os produtos podem apresentar. Assim, quanto maior a desigualdade, maior o risco sanitário.

Dessa forma, a inclusão social é fundamental para correções históricas que afetam as comunidades menos favorecidas, em que esta pode se expressar na ampliação de acesso a créditos e informação e no rompimento de burocracias que foram feitas e pensadas

para outros públicos. Além disso, a Resolução destaca o reconhecimento de fatores sociais, econômicos e culturais para a atuação da vigilância sanitária de forma harmônica, reconhecendo a relevância dos saberes tradicionais, a arte do “saber-fazer” dos povos, sua ancestralidade e hábitos alimentares, o que é reforçado no artigo 5º, inciso V, da própria Resolução.

Nas diretrizes da RDC nº 49/2013, apresenta-se outra característica de suma importância para a eficácia desta, por se tratar de um direcionamento para os agentes de vigilância sanitária quanto à razoabilidade nos procedimentos, exposto no artigo 5º, inciso VI: “[...] razoabilidade quanto às exigências aplicadas”, parte fundamental para o cumprimento do propósito da Resolução. Analisando o inciso, pode-se observar uma reconfiguração da postura da própria Anvisa, o que é um destaque apresentado na Resolução, a apresentação de uma vigilância que fuja dos ideais higienistas e adote uma postura mais educadora para o tratamento e aplicações direcionadas a cenários distintos, pensando no processamento de produtos familiares na sua diversidade, podendo ir desde as casas de farinhas tradicionais até a produção de doces caseiros em um cômodo análogo à casa dos produtores.

Resgatando os exemplos já citados de políticas públicas e programas de governo exitosos que muito auxiliaram no combate à insegurança alimentar e à ex-

trema pobreza no Brasil, torna-se fundamental tensionar e apoiar iniciativas que visem ao desenvolvimento de leis, resoluções e normas de desenvolvimento para as populações menos favorecidas e que vivem em condições mais precárias. A RDC nº 49/2013 da Anvisa é um importante avanço para o desenvolvimento nacional e combate às desigualdades socioeconômicas, por seu potencial de promoção da equidade através da inclusão socioprodutiva dos agricultores familiares e administradores de UPPAFs. No entanto, não se deve conformar com um passo à frente, mas continuar buscando progressos e melhorias para aqueles que vivem em desvantagem, sendo engolidos cotidianamente por um sistema que não tem a mínima empatia pelos que se encontram na miséria, como é o capitalismo. Pensar no desenvolvimento sustentável é entender que se trata de uma saída coletiva e humanizada, rompendo com o capitalismo.

## **Considerações finais**

Compreendendo a realidade diversificada da agricultura familiar e as tecnologias que esta desenvolve para sua resistência, vivendo em um país com um passado de privilégios a uma parcela da sociedade em detrimento de outra, marginalizada e esquecida, a formalização de pequenos empreendimentos se apresenta como

ferramenta de rompimento com a lógica de segregação mercadológica do capitalismo e combate à informalidade, que é um dos principais entraves para os pequenos produtores ingressarem nos mercados formais.

A Resolução nº 49/2013 da Anvisa é um importante avanço no que diz respeito à inclusão social e produtiva dos pequenos produtores da agricultura familiar nos mercados formais, uma vez que reconfigura os métodos de tratamento e abordagem da vigilância sanitária para com estes, simplificando os processos e usando da razoabilidade nas exigências, considerando aspectos sociais, culturais e econômicos para empregá-las.

Fomentar e apoiar os debates a respeito da criação de novas políticas públicas, resoluções, normas e leis que visem ao desenvolvimento sustentável das populações mais carentes é de fundamental importância, tendo em vista a relevância dessas ações para a garantia de renda, desenvolvimento territorial, preservação da cultura alimentar, segurança nutricional e qualidade de vida.

## Referências

BRASIL. *O Brasil sem miséria*. Brasília, DF: MDS, 2014.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada no 49, de 31 de outubro de 2013. Dispõe sobre a regularização

para o exercício de atividade de interesse sanitário do microempreendedor individual, do empreendimento familiar rural e do empreendimento econômico solidário e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 out. 2013.

CRUVINEL, S. P. Inclusão social? De quem e para quem?. *Revista Multidisciplinar: Humanidades e Tecnologias*, Belo Horizonte, v. 40, 2023.

DAROLT, M. R. *et al.* Redes alimentares alternativas e novas relações produção-consumo na França e no Brasil. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 19, p. 1-22, 2016.

DEL GROSSI, M. A identificação da agricultura familiar no Censo Agropecuário 2017. *Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense*, Florianópolis, v. 8, n. 16, p. 46-61, 2020.

GAZOLLA, M.; PELEGRINI, G. A agroindústria familiar: uma estratégia de agregação de valor a produção e renda das famílias rurais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 47, 2009, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: 2009.

IBGE. *Censo Agropecuário, 2017: resultados definitivos*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

KARNOPP, E. *et al.* Formalidade x informalidade: análise sobre as dinâmicas das agroindústrias familiares do Vale do Rio Pardo (RS/Brasil). *Colóquio: Revista do Desenvolvimento Regional*, Taquara, v. 16, n. 1, p. 55-81, 2019.

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 11, p. 4251-4262, 2019.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, 2011.

MIOR, L. C. *Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural*. Chapecó: Argos, 2005.

SANTOS, R. M. *Nos caminhos da segurança alimentar no Brasil: o processo de construção do Projeto Inclusão Produtiva com a Segurança Sanitária e a RDC 49/2013 da Anvisa*. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais, São Carlos, 2023.

TORREZAN, R.; CASCELLI, S. M. F.; DINIZ, J. D. A. S. *Agroindústria familiar*: aspectos a serem considerados na sua implantação. ABC da Agricultura Familiar. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

WEBER, J. M. Agroindústrias familiares informais: o caso do município de Santa Cruz do Sul – RS/Brasil. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2., 2021, Ijuí. *Anais* [...]. Ijuí: Unijuí, 2021.

## **15 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: FORMAÇÃO DE AGRÔNOMOS/AS DA UNILAB PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E INCORPORAÇÃO DOS SABERES**

<https://doi.org/10.47149/978-85-7826-988-3/cap15>

### **UILBONHE VICTOR IMBALI**

Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), graduado em Gestão Ambiental pela Universidade Lusófona da Guiné (ULG) e graduando em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Fui professor de Educação Moral na Escola Evangélica Pastor Domingos Dias em Bissau. Fui professor de Psicologia e Filosofia no Ensino Fundamental (Escola Comunitária Guiné-Bissau/Brasil). Atuei na área de gestão de resíduos sólidos urbanos em Bissau. Vice-Presidente de Associação dos Filhos e Amigos de Lendem (AFAL) em Guiné-Bissau. Membro ativo da organização não governamental (ONG) Geração Verde em Bissau.

E-mail: uilbonhevictorimbali@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-4666-1424>

### **GERANILDE COSTA E SILVA**

Doutora em Educação. Pedagoga. Docente junto à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), em Redenção, Ceará (CE). Atualmente coordenadora de Direitos Humanos e Ações Afirmativas, setor da Pró-Reitoria de Políticas Afirmativas e Estudantis (Propae) da Unilab. Professora efetiva no Mestrado Acadêmico em Ensino e Formação Docente e também junto ao Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts), ambos na Unilab. Membro do grupo de pesquisa: África-Brasil: Produção de Conhecimento, Sociedade Civil, Desenvolvimento e Cidadania Global, na linha de pesquisa: Educação e Pedagogias das Relações Étnico-Raciais: Territórios, Religiosidades e Intelectualidades. Acadêmica do curso de Direito.

E-mail: geranildecosta@unilab.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4058-9684>

## Introdução

Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (Masts) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab). Estudo que tem como objetivo analisar como é abordada a temática do Desenvolvimento Sustentável junto ao curso de Agronomia da Unilab e se essa abordagem está alinhada à concepção de sustentabilidade e saberes tradicionais da África, considerando os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOPS), sendo esses: Angola, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné-Equatorial, Moçambique e São Tomé e Príncipe.

Como sabemos, na Antiguidade, antes da Revolução Industrial, não havia consumismo, exploração desenfreada da natureza, extração desordenada dos recursos minerais e pressão constante sobre a biodiversidade. Com a Revolução Industrial (1760), o contex-

to social começou a mudar, pois o ser humano preocupava-se em se desenvolver e crescer economicamente, sem levar em consideração as questões ambientais, de modo que não havia consciência dos danos causados no/ao meio ambiente, isso porque, na concepção do ser humano, os recursos da Terra eram inesgotáveis e infinitos (Pott; Estrela, 2017).

A consciência humana sobre os danos ambientais não existia; nasceu à medida que os efeitos e os danos começaram a ser graves, alterando certos aspectos nos ecossistemas, principalmente aqueles referentes à saúde humana. A partir desse momento, a valoração do meio ambiente e a busca pela sustentabilidade começaram a ganhar atenção e lhe foi dado devido valor por parte de algumas pessoas, embora a grande maioria não tivesse esse conhecimento. O despertar dessa consciência foi mais além, ganhando destaque com o surgimento dos movimentos e ativistas defensores do meio ambiente (Frey; Camargo, 2003).

Nesse cenário, a problemática ambiental representa uma das principais preocupações do mundo e prioridades a serem atendidas imediatamente na agenda da Organização das Nações Unidas (ONU), tendo em conta vários fatores, como: desequilíbrio dos ecossistemas, alteração do clima e todos os efeitos adversos que o planeta Terra vem enfrentando nos últimos cem anos. Ações que são frutos da devastação

da biodiversidade, poluição em toda escala e as suas formas, por adoção de um modelo de desenvolvimento que não incorpora práticas sustentáveis e a gestão ambiental efetiva.

No contexto da Unilab, o curso de Agronomia data de 2010, segundo o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), do ano de 2022, que tem entre seus objetivos específicos:

Desenvolver ações que levem à conservação e recuperação dos ecossistemas e ao manejo sustentável dos sistemas agrícolas, visando a assegurar que os processos produtivos agrícolas não causem restrições à continuidade das práticas agrícolas no longo prazo [...] (Unilab, 2022, p. 17).

Considerando esse objetivo específico do curso de Agronomia e a importância da Unilab para a formação de agrônomos/as com vistas à conservação e recuperação dos ecossistemas, temos a seguinte questão *suleadora*<sup>1</sup> de nossa pesquisa: “Como tem sido abordada a temática do Desenvolvimento Sustentável junto ao curso de Agronomia da Unilab? Em caso positivo, essa abordagem está alinhada à concepção de sustentabilidade e saberes tradicionais de África, considerando os Palops?”.

<sup>1</sup> Nomenclatura criada pelo físico brasileiro Marcio D’Olne Campos, que a utilizou com muita frequência, numa referência ao já conhecido mapa de Joaquim Torres, que desenhou a América Latina virada. Fonte: <https://iela.ufsc.br/a-origem-do-sulear/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

## Metodologia

Para alcançar o objetivo desta pesquisa, seguiremos com abordagem qualitativa e interdisciplinar baseada em conceitos que abrangem vários campos de estudo, tanto das Ciências Ambientais e Sociais quanto das Ciências Naturais. Buscaremos conceitos que se relacionam com o desenvolvimento sustentável, para compreender a sustentabilidade e as práticas sustentáveis no contexto dos Palops que possam contribuir na formação de agrônomos/as da Unilab para a conservação da biodiversidade e os saberes tradicionais.

Em virtude disso, a opção pela abordagem qualitativa será necessária pelo facto de que:

[...] a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes. Algumas características básicas identificam os estudos denominados 'qualitativos'. Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor *[sic]* compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando 'captar' o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes (Godoy, 1995, p. 21).

O tema em estudo, portanto, é objeto de reflexão a partir de várias áreas de conhecimento e as informações serão extraídas dos documentos e/ou materiais de cunho bibliográfico, pois compreendemos que:

A Pesquisa Bibliográfica, enquanto modalidade de pesquisa de caráter qualitativo, é comumente apresentada como uma revisão da literatura, o que merece ser evidenciado; essa revisão se apresenta como pré-requisito para toda e qualquer modalidade de pesquisa, não sendo a característica principal exclusiva da pesquisa bibliográfica. Neste paradigma, o que caracteriza a pesquisa bibliográfica é o conjunto de procedimentos previamente planejados que buscam soluções para determinado objeto e problema de pesquisa. Essa definição de procedimentos é que validará todas as ações como premissa essencial da pesquisa bibliográfica (Silva; Carvalho; Jesus, 2021, p. 93).

A revisão da literatura será imprescindível para compreender e analisar as abordagens de diferentes autores/as para construir o enquadramento teórico sobre o tema, ou seja, a partir da revisão da literatura será possível a formulação deste trabalho de pesquisa fundamentada nos trabalhos científicos (livros, artigos, dissertações, etc.) que já desenvolveram assuntos voltados ao tema deste estudo. Por sua vez, também analisaremos com mais detalhamento o PPC da Agronomia, em paralelo ao Estatuto da Unilab (2020) e de-

mais legislações que se fizerem necessárias para o desenvolvimento de nossa pesquisa.

## Contextualização

A Unilab é uma instituição federal do governo brasileiro, voltada à oferta de ensino de graduação e de pós-graduação; ao desenvolvimento de pesquisas nas diversas áreas de conhecimento; e à extensão universitária na prestação de serviços à sociedade.

Sua lei de criação, Lei nº 12.289, de 20 de julho de 2010, estabelece que a Unilab tem como missão institucional específica a formação de profissionais para contribuir com a integração entre o Brasil e os demais países membros da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), especialmente os Palops, assim como a promoção do desenvolvimento regional e do intercâmbio cultural, científico e educacional. Atualmente, a Unilab conta com quatro *campi* distribuídos nos estados do Ceará (região do Maciço de Baturité) e da Bahia. No Ceará, está distribuída nos *campi* da Liberdade, em Redenção, município sede dos Palmares, localizado no município de Acarape, e, por fim, o *campus* das Auroras, situado no limite desses dois municípios. O curso de Agronomia é ministrado no Ceará, em Redenção e Acarape. Logo abaixo segue a imagem do mapa do Maciço do Baturité.

**Figura 1** – Mapa da região do Maciço de Baturité/CE



Fonte: <https://www.seplag.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/14/2019/11/Caderno-Maci%C3%A7o-de-Baturit%C3%A9.pdf>.

O curso de Agronomia da Unilab pertence ao Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR) e tem como objetivo geral:

[...] desenvolvimento de atividades de ensino e assessoria rural, visando à formação de profissionais com capacidade de descrever e analisar sistemas agrícolas, assessorando agricultores considerando a totalidade das restrições impostas a eles, bem como todas as questões globais que condicionam a agricultura na modernidade (Unilab, 2018, p. 17).

Como visto acima, acreditamos que o curso de Agronomia *aparentemente* não está voltado à formação dos/as estudantes no âmbito dos conhecimentos com foco na sustentabilidade e saberes tradicionais africanos, sendo essa questão a ser dirimida com a realização de nossa pesquisa.

## Conceito de desenvolvimento sustentável

Segundo Mendes (2012, p. 14):

[...] o conceito de desenvolvimento sustentável é permitir que as gerações futuras tenham condições básicas de sobrevivência e crescimento econômico, através da preservação do meio ambiente e da responsabilidade social.

A sustentabilidade pode ser entendida como consequência e resultado de gestão ambiental, mediante elaboração de políticas ambientais e práticas sustentáveis em relação à natureza. Sendo assim, não tem como as gerações vindouras alcançarem condições básicas de sobrevivência e crescimento econômico sem antes a geração atual passar pela preservação do meio ambiente e da responsabilidade social.

De acordo com o Nosso Futuro Comum - Relatório Brundtland (1991, p. 47):

[...] o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem

comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.

Na mesma lógica, Silva (2003, p. 1) afirma que:

[...] o conceito de desenvolvimento sustentável, divulgado através do relatório *Nosso Futuro Comum*, implica na tese de que o desenvolvimento é possível ser atingido sem que para isso tenhamos que destruir o meio ambiente.

O *Nosso Futuro Comum* - Relatório Brundtland (1991, p. 47) ainda afirma que:

[...] para que haja um desenvolvimento sustentável, é preciso que todos tenham atendidas as suas necessidades básicas e lhes sejam proporcionadas oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor.

O desenvolvimento sustentável é um dos assuntos mais falados nas grandes conferências que unem as nações internacionais. A preocupação partiu da ideia de correção do antigo modelo do desenvolvimento, que efetivamente não incorpora as práticas sustentáveis: “Com isso, o desenvolvimento sustentável deve ser além de um discurso para as próximas gerações, mas que seja uma tarefa para ser executada no presente” (Arruda *et al.*, 2008 *apud* Carvalho, 2019, p. 784).

Diante de muitos eventos catastróficos ocorrendo no mundo, torna-se necessário pensar no planeta Terra enquanto o nosso *habitat* e a nossa única casa

onde a vida em suas diferentes formas se encontra. Há necessidade de mitigar os impactos advindos de ação antrópica na natureza, arranjando soluções que visam à mudança no presente, assim atendendo às nossas necessidades atuais através de uso racional dos recursos da Terra, de modo que as próximas gerações possam adquirir os mesmos serviços de ecossistemas.

## **A formação de agrônomos/as da Unilab para a conservação da biodiversidade**

A Unilab se propõe a ser uma universidade internacional envolvendo alunos/as e professores/as de vários países, especialmente os que compõem a CPLP. Olhando para o PPC do curso de Agronomia da Unilab, é perceptível que o programa pedagógico do curso defende que:

[...] o foco da formação agrônômica proporcionada pela Unilab deverá ser o conjunto de sistemas agrícolas existentes em todos esses países, os sistemas agrícolas reais, conduzidos por pessoas e considerando as particularidades dos agricultores de cada um desses países e, no caso brasileiro, dos agricultores familiares em geral e aqueles do Maciço de Baturité em particular. Nesse sentido, a dois aspectos dever-se-á dar especial atenção: (1) o significado da assistência técnica para a superação das realidades vividas por esses países e (2) o que significará para o futuro coletivo da humani-

dade essa milenar experiência histórica vivida pelos camponeses pobres do mundo, de produzirem em condição de escassez (Unilab, 2018, p. 13).

A política de ensino do curso de Agronomia da Unilab está fundamentada na interdisciplinaridade, flexibilização curricular, diálogo intercultural e interação teoria-prática e assenta-se em valores do ensino como prática de liberdade, que vê a educação a partir da contextualização do homem em sua história e realidade social (Unilab, 2018). Por meio das últimas citações acima, ficou evidente que o PPC do curso de Agronomia tem como propósito incorporar os saberes tradicionais sustentáveis, e não só, mas também valores culturais dos países que são parte integrante do projeto da Unilab.

Em paralelo, constatamos que o Estatuto da Unilab (2020) tem, dentre os seus objetivos, no artigo 2º:

[...] *ministrar ensino superior, desenvolver pesquisas nas diversas áreas de conhecimento, promover a extensão universitária, tendo como missão institucional específica formar recursos humanos para contribuir com a integração entre o Brasil e os demais países membros da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), especialmente os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (Palop), bem como promover o desenvolvimento regional, o intercâmbio cultural, científico e educacional [...]* (Unilab, 2020, p. 4).

Dessa forma, podemos evidenciar o compromisso institucional da Unilab com os países da CPLP. Por sua vez, ao analisarmos o PPC do curso de Agronomia, verificamos que há o propósito de realizar cooperação solidária, sendo que:

[...] ela valoriza e apoia o potencial de colaboração e aprendizagem entre países, como parte do crescente esforço brasileiro em assumir compromissos com a integração internacional no campo da educação superior (Unilab, 2018, p. 5).

Contudo, avaliamos que a estrutura curricular do referido curso está em certa medida desfocada das práticas e saberes tradicionais sustentáveis dos Palops, referentes a estes países: Angola, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné-Equatorial, Moçambique e São Tomé e Príncipe. Tal avaliação se dá em virtude da inexistência de componentes curriculares voltados ao estudo dessas práticas e saberes tradicionais sustentáveis.

Ressaltamos que no PPC de Agronomia é abordado o conceito de sustentabilidade, contudo não faz referência às práticas e saberes tradicionais sustentáveis de base africana, compreendendo essas práticas segundo:

A cultura africana pode nos ajudar a conceber e viver as relações do homem com a natureza para que não sejam puramente relações técnicas, mas

estéticas; não relações do homem conquistador da natureza; mas sim relações de respeito recíproco, de participação e de complementaridade (Domingos, 2011, p. 2).

Na mesma perspectiva, o autor ainda afirma que:

[...] esta forma de relação íntima tem como finalidade realizar e manter um equilíbrio harmonioso entre o homem e o universo. O poder de conhecimento que procura o homem tradicional Africano Banto é, antes de tudo, aquele que consiste na natureza dos seres: as forças destes dois mundos (visível e invisível), sobretudo o princípio vital que os rege. Possuir o tal conhecimento permite ao homem explorar mais as forças do Universo, da natureza em função do seu próprio desenvolvimento integral, da sua própria libertação. E um dos sentidos profundos dos Africanos é estabelecer como última meta: fazer da natureza um espaço de residência humana e de cultura, para viver de maneira durável, harmoniosa e em equilíbrio. E é deste modo que o homem, dito tradicional, africano age, centrando todos os seus esforços para se integrar na natureza constituindo com ela uma única e mesma experiência no Universo (Domingos, 2011, p. 2).

Neste prisma, é bom lembrar que existem muitos conhecimentos e práticas agrícolas sustentáveis dos povos africanos que podem ser ensinados ou interiorizados dentro dos componentes curriculares do curso da Agronomia, visto que a formação e intercul-

turalidade consistem na essência da Unilab, ressaltando que:

É neste contexto que surge o conceito de interculturalidade, usado para indicar um conjunto de propostas de convivência democrática entre diferentes culturas, buscando a integração entre elas sem anular sua diversidade, ao contrário (Fleuri *et al.*, 2005 *apud* Vasconcelos, 2015, p. 1).

Os saberes tradicionais das comunidades na África podem proporcionar aprimoramento dos conhecimentos científicos no uso de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), conservação do meio ambiente, etc., razão pela qual é necessária a promoção da visibilidade de suas identidades culturais e fomentar as suas potencialidades que efetivamente podem contribuir para o avanço da ciência. Os saberes tradicionais são ali-cerce para estudos acadêmicos e sempre existe relação entre conhecimento científico/acadêmico e tradicional. Essa interligação pode estabelecer conexão entre tipos de saberes e conhecimentos que se complementam e se ampliam. Sendo assim, é necessário valorizar essas comunidades considerando seus conhecimentos tradicionais construídos há muitos séculos ao longo da sua história (Silva, M.; Oliveira; Silva, G., 2021).

Conforme Reis (2006, p. 18):

[...] outros saberes significativos trazidos pelos africanos interpenetram-se em vários campos da

vida social e econômica: modos de vestir (uso de turbantes, de cavanhaque, como entre os Haus-sás), métodos e técnicas de plantar e colher, enfim, modos de fazer.

Para a historiadora portuguesa Beatriz Nizza da Silva *et al.* (1994, p. 302 *apud* Reis, 2006, p. 18): “[...] foi enorme a contribuição dos africanos no desenvolvimento do cultivo do arroz no Maranhão, utilizando métodos que lhes eram familiares na África ocidental”.

Saberes tradicionais africanos são amplamente diversificados. Esses conhecimentos são desenvolvidos por diferentes grupos sociais e grupos culturais que se encontram na África. Esses saberes incluem várias áreas de conhecimento, como: na agricultura, na cultura (usos e costumes), entre outras. Por exemplo, falando especificamente do conhecimento no campo da agricultura, muitas comunidades tradicionais africanas ao longo da história têm praticado e desenvolvido técnicas agrícolas sustentáveis, ou seja, há muito tempo vêm desenvolvendo modelo de agricultura na base tradicional que visa à sustentabilidade da biodiversidade e do meio ambiente como um todo, lembrando que cada grupo ou etnia de uma determinada região ou país na África tem os seus costumes e tradições, dependendo da sua cosmovisão ou forma de ver o mundo e interpretá-lo. São essas diferenças que fazem a África ser um continente com grandes conheci-

mentos tradicionais que podem ser contribuição para a ciência no contemporâneo.

## Breves considerações

Dessa forma, conclui-se que o debate e a abordagem do desenvolvimento sustentável associados às práticas tradicionais sustentáveis dos povos africanos são de extrema importância, sobretudo quando estão vinculados à formação dos agrônomos (futuros profissionais) que posteriormente precisarão desse conhecimento para a atuação na sua área de formação. Agronomia e desenvolvimento sustentável possuem uma relação intrínseca, pois a agricultura e demais especialidades da agronomia moderna interiorizam o conceito do desenvolvimento sustentável como parte essencial para caminhar em direção à sustentabilidade.

Todos os processos agrícolas do contemporâneo devem ser norteados por princípios e leis baseados no conceito do desenvolvimento sustentável e na conservação da biodiversidade. Nesse conjunto de circunstâncias é que entra também a necessidade de incorporar na grade curricular do curso de Agronomia da Unilab saberes tradicionais sustentáveis africanos, sobretudo as práticas consideradas sustentáveis no âmbito de agricultura, pois, para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado, implica que os saberes tra-

dicionais sustentáveis e os conhecimentos científicos sejam conciliados, considerando que, na Unilab, o seu conceito e a sua fundação estão embasados no intercâmbio intercultural e na promoção do multiculturalismo na sociedade CPLP.

Partindo do pressuposto de que a Unilab é uma universidade criada na perspectiva intercultural entre Brasil e demais outros países pertencentes à CPLP, composto na sua maioria por países africanos afetos à mesma organização, é muito importante que se mantenham o propósito da criação do projeto e as propostas que antes foram estabelecidas na criação da Unilab, de modo que essas propostas sejam traduzidas para a realidade. Os conteúdos e os componentes administrados no curso de Agronomia (nosso campo de estudo) não devem se fixar na perspectiva brasileira, ou seja, na promoção do conhecimento no campo da agricultura voltado apenas ao contexto brasileiro. Sabemos que, de modo geral, os conceitos das ciências são universais em sua maioria, porém a cultura e os saberes tradicionais são particulares, tendo em conta a situação geográfica, fator climático, usos, costumes e diversas expressões culturais que diferenciam o modo de viver e a identidade cultural de cada povo ou região.

Nesse sentido, o curso de Agronomia da Unilab deve fomentar a formação dos agrônomos alinhados

à conjugação de conhecimentos dos países integrantes da CPLP ou os que fazem parte da Unilab, em cumprimento àquilo que foi proposto no estatuto da própria Universidade e no ato de sua fundação.

Por outro lado, a Agronomia da Unilab é um dos cursos com maior número de estudantes africanos, tendo a universidade atualmente aproximadamente 31% de discentes africanos/as que merecem estudar suas realidades por meio dos PPCs dos cursos de graduação.

A estrutura curricular do curso acima referido tem uma certa discrepância com aquilo que é proposto no próprio PPC, uma vez que o que era previsto no PPC não está sendo cumprido na sua íntegra, portanto, ao afirmar que a ideia da referida Universidade se baseia no plano de cooperação e interação do conhecimento sociocultural e científico, logicamente os conteúdos lecionados devem partir do contexto e da realidade de todos os países e partes assinantes do acordo referente ao projeto da Unilab.

## Referências

BRUNDTLAND, G. H. Sustainable Development: The Challenges Ahead. *The European Journal of Development Research*, [S.l.], v. 3, n. 1, 1991.

CARVALHO, G. O. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma visão contemporânea. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 789-792, 2019.

DOMINGOS, L. T. A visão africana em relação à natureza. *Revista Brasileira de História das Religiões*, Maringá, v. 3, n. 9, p. 1-11, 2011.

FREY, M. R.; CAMARGO, M. E. Análise dos indutores da evolução da consciência ambiental. *Qualit@as*, João Pessoa, v. 2, p. 1-15, 2003.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa, tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

MENDES, A. C. S. P. *Desenvolvimento Sustentável: uma visão da gestão empresarial*. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Programa de Graduação em Administração, Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2012.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estudos Avançados*, Porto Alegre, v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017.

REIS, L. M. Africanos no Brasil: saberes trazidos e ressignificações culturais. *Cadernos de História*, Belo Horizonte, v. 8, n. 10, p. 11-23, 2006.

SILVA, A. S. L.; CARVALHO, M. L. S.; CLÍCIA, M. J. Saberes tradicionais das comunidades de matriz africana e estudos etnodirigidos: potencialidades e desafios. *Brazilian Journal of Development*, Paraná, v. 7, n. 9, p. 93373-93383, 2021.

SILVA, C. K. F.; CARNEIRO, C. Um breve histórico da educação ambiental e sua importância na escola. In: CONEDU, 4., 2017, João Pessoa. *Anais [...]*. João Pessoa: Conedu, 2020.

SILVA, M. M.; OLIVEIRA, G. S.; SILVA, G. O. A pesquisa bibliográfica nos estudos científicos de natureza qualitativos. *Revista Prisma*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 91-101, 2021.

UNILAB. *Estatuto da Universidade da Integração Internacional Afro-Brasileira*. Redenção: Unilab, 2020.

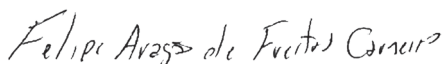
UNILAB. *PPC do curso de Agronomia*. Redenção: Unilab, 2018.

VASCONCELOS, L. M. *Mais definições em trânsito, interculturalidade*. Salvador: Cult, 2015.

## DECLARAÇÃO DE REVISÃO DO VERNÁCULO

Declara-se, para constituir prova junto à Coleção Práticas Educativas, vinculada à Editora da Universidade Estadual do Ceará (EdUECE), que, por intermédio do profissional infra-assinado<sup>1</sup>, foi procedida a correção gramatical e estilística do livro intitulado *Tecnologias sustentáveis, educação ambiental e sustentabilidade: diálogos interdisciplinares*, razão por que se firma a presente declaração, a fim de que surta os efeitos legais, nos termos do novo Acordo Ortográfico Lusófono, vigente desde 1º de janeiro de 2009.

Fortaleza-CE, 5 de junho de 2024.



---

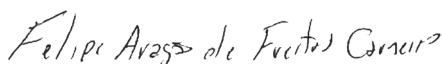
Felipe Aragão de Freitas Carneiro



## DECLARAÇÃO DE NORMALIZAÇÃO TÉCNICA

Declara-se, para constituir prova junto à Coleção Práticas Educativas, vinculada à Editora da Universidade Estadual do Ceará (EdUECE), que, por intermédio do profissional infra-assinado, foi procedida a normalização técnica do livro intitulado *Tecnologias sustentáveis, educação ambiental e sustentabilidade: diálogos interdisciplinares*, razão por que se firma a presente declaração, a fim de que surta os efeitos legais, nos termos das normas vigentes decretadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Fortaleza-CE, 5 de junho de 2024.



---

Felipe Aragão de Freitas Carneiro

<sup>1</sup> Número do registro: 89.931.

## COLEÇÃO PRÁTICAS EDUCATIVAS

01. FIALHO, Lia Machado Fiuza. *Assistência à criança e ao adolescente infrator no Brasil*: breve contextualização histórica. Fortaleza: EdUECE, 2014. 105 p. ISBN: 978-85-7826-199-3.
02. VASCONCELOS, José Gerardo. *O contexto autoritário no pós-1964*: novos e velhos atores na luta pela anistia. Fortaleza: EdUECE, 2014. 63 p. ISBN: 978-85-7826-211-2.
03. SANTANA, José Rogério; FIALHO, Lia Machado Fiuza; BRANDENBURG, Cristine; SANTOS JÚNIOR, Francisco Fleury Uchôa (org.). *Educação e saúde*: um olhar interdisciplinar. Fortaleza: EdUECE, 2014. 212 p. ISBN: 978-85-7826-225-9.
04. SANTANA, José Rogério; VASCONCELOS, José Gerardo; FIALHO, Lia Machado Fiuza; VASCONCELOS JÚNIOR, Raimundo Elmo de Paula (org.). *Golpe de 1964*: história, geopolítica e educação. Fortaleza: EdUECE, 2014. 342 p. ISBN: 978-85-7826-224-2.
05. SILVA, Sammia Castro; VASCONCELOS, José Gerardo; FIALHO, Lia Machado Fiuza (org.). *Capoeira no Ceará*. Fortaleza: EdUECE, 2014. 156 p. ISBN: 978-85-7826-218-1.
06. ADAD, Shara Jane Holanda Costa; PETIT, Sandra Haydée; SANTOS, Iraci dos; GAUTHIER, Jacques (org.). *Tudo que não inventamos é falso*: dispositivos artísticos para pesquisar, ensinar e aprender com a sociopoética. Fortaleza: EdUECE, 2014. 488 p. ISBN: 978-85-7826-219-8.
07. PAULO, Adriano Ferreira de; MIRANDA, Augusto Ridson de Araújo; MARQUES, Janote Pires; LIMA, Jeimes Mazza Correia; VIEIRA, Luiz Maciel Mourão (org.). *Ensino de História na educação básica*: reflexões, fontes e linguagens. Fortaleza: EdUECE, 2014. 381 p.
08. SANTOS, Jean Mac Cole Tavares; PAZ, Sandra Regina (org.). *Políticas, currículos, aprendizagem e saberes*. Fortaleza: EdUECE, 2014. 381 p. ISBN: 978-85-7826-245-7.
09. VASCONCELOS, José Gerardo; SANTANA, José Rogério; FIALHO, Lia Machado Fiuza (org.). *História e práticas culturais na educação*. Fortaleza: EdUECE, 2014. 229 p. ISBN: 978-85-7826-246-4.
10. FIALHO, Lia Machado Fiuza; CASTRO, Edilson Silva; SILVA JÚNIOR, Roberto da (org.). *Teologia, História e Educação na contemporaneidade*. Fortaleza: EdUECE, 2014. 160 p. ISBN: 978-85-7826-237-2.
11. FIALHO, Lia Machado Fiuza; VASCONCELOS, José Gerardo; SANTANA, José Rogério (org.). *Biografia de mulheres*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 163 p. ISBN: 978-85-7826-248-8.
12. MIRANDA, José da Cruz Bispo de; SILVA, Robson Carlos da (org.). *Entre o derreter e o enferrujar*: os desafios da educação e da formação profissional. Fortaleza: EdUECE, 2014. 401 p. ISBN: 978-85-7826-259-4.
13. SILVA, Robson Carlos da; MIRANDA, José da Cruz Bispo de (org.). *Cultura, sociedade e educação brasileira*: teceduras e interfaces possíveis. Fortaleza: EdUECE, 2014. 324 p. ISBN: 978-85-7826-260-0.
14. PETIT, Sandra Haydée. *Pretagogia*: pertencimento, corpo-dança afrodescendente e tradição oral africana na formação de professoras e professores – contribuições do legado africano para a implementação da Lei nº 10.639/03. Fortaleza: EdUECE, 2015. 253 p. ISBN: 978-85-7826-258-7.

15. SALES, José Albio Moreira de; SILVA, Bruno Miguel dos Santos Mendes da (org.). *Arte, tecnologia e poéticas contemporâneas*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 421 p. ISBN: 978-85-7826-262-4.
16. LEITE, Raimundo Hélio (org.). *Avaliação: um caminho para o descortinar de novos conhecimentos*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 345 p. ISBN: 978-85-7826-261-7.
17. CASTRO FILHO, José Aires de; SILVA, Maria Auricélia da; MAIA, Dennys Leite (org.). *Lições do projeto um computador por aluno: estudos e pesquisas no contexto da escola pública*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 330 p. ISBN: 978-85-7826-266-2.
18. CARVALHO, Maria Vilani Cosme de; MATOS, Kelma Socorro Lopes de (org.). *Psicologia da educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão*. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015. 269 p.
19. FIALHO, Lia Machado Fiuza; CACAU, Josabete Bezerra (org.). *Juventudes e políticas públicas*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 247 p. ISBN: 978-85-7826-298-3.
20. LIMA, Maria Socorro Lucena; CAVALCANTE, Maria Marina Dias; SALES, José Albio Moreira de; FARIAS, Isabel Maria Sabino de (org.). *Didática e prática de ensino na relação com a escola*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 245 p. ISBN: 978-85-7826-296-9.
21. FARIAS, Isabel Maria Sabino de; LIMA, Maria Socorro Lucena; CAVALCANTE, Maria Marina Dias; SALES, José Albio Moreira de (org.). *Didática e prática de ensino na relação com a formação de professores*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 145 p. ISBN: 978-85-7826-293-8.
22. SALES, José Albio Moreira de; FARIAS, Isabel Maria Sabino de; LIMA, Maria Socorro Lucena; CAVALCANTE, Maria Marina Dias (org.). *Didática e prática de ensino na relação com a sociedade*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 213 p. ISBN: 978-85-7826-294-5.
23. CAVALCANTE, Maria Marina Dias; SALES, José Albio Moreira de; FARIAS, Isabel Maria Sabino de; LIMA, Maria Socorro Lucena (org.). *Didática e prática de ensino: diálogos sobre a escola, a formação de professores e a sociedade*. EdUECE, 2015. 257 p. ISBN: 978-85-7826-295-2.
24. VASCONCELOS, José Gerardo; RODRIGUES, Rui Martinho; ALBUQUERQUE, José Cândido Lustosa Bittencourt de (org.). *Contratualismo, política e educação*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 73 p. ISBN: 978-85-7826-297-6.
25. XAVIER, Antônio Roberto; TAVARES, Rosalina Semedo de Andrade; FIALHO, Lia Machado Fiuza (org.). *Administração pública: desafios contemporâneos*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 181 p.
26. FIALHO, Lia Machado Fiuza; CASTRO, Edilson Silva; CASTRO, Jéssyca Lages de Carvalho (org.). *(Auto)Biografias e formação docente*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 229 p. ISBN: 978-85-7826-271-6.
27. FIALHO, Lia Machado Fiuza; VASCONCELOS, José Gerardo; SANTANA, José Rogério; VASCONCELOS JÚNIOR, Raimundo Elmo de Paula; MARTINHO RODRIGUES, Rui (org.). *História, literatura e educação*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 299 p. ISBN: 978-85-7826-273-0.
28. MAGALHÃES JUNIOR, Antonio Germano; ARAÚJO, Fátima Maria Leitão (org.). *Ensino & linguagens da História*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 371 p. ISBN: 978-85-7826-274-7.
29. NUNES, Maria Lúcia da Silva; MACHADO, Charliton José dos Santos; VASCONCELOS, Larissa Meira de (org.). *Diálogos sobre Gênero, Cultura e História*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 175 p. ISBN: 978-85-7826-213-6.

30. MATOS, Kelma Socorro Lopes de (org.). *Cultura de paz, educação e espiritualidade II*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 471 p. ISBN: 978-85-8126-094-5.
31. MARINHO, Maria Assunção de Lima; ARAÚJO, Helena de Lima Marinho Rodrigues; ANDRADE, Francisca Rejane Bezerra (org.). *Economia, políticas sociais e educação*: tecendo diálogos. Fortaleza: EdUECE, 2016. 194 p. ISBN: 978-85-7826-317-1.
32. FIALHO, Lia Machado Fiuza; MACIEL, Francisco Cristiano Góes (org.). *Polifonia em juventudes*. Fortaleza: EdUECE, 2015. 234 p. ISBN: 978-85-7826-299-0.
33. SANTANA, José Rogério; BRANDENBURG, Cristine; MOTA, Bruna Germana Nunes; FREITAS, Munique de Souza; RIBEIRO, Júlio Wilson (org.). *Educação e métodos digitais*: uma abordagem em ensino contemporâneo em pesquisa. Fortaleza: EdUECE, 2016. 214 p. ISBN: 978-85-7826-318-8.
34. OLINDA, Ercília Maria Braga de; SILVA, Adriana Maria Simião da (org.). *Vidas em romaria*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 438 p. ISBN: 978-85-7826-380-5.
35. SILVA JÚNIOR, Roberto da (org.). *Educação brasileira e suas interfaces*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 158 p. ISBN: 978-85-7826-379-9.
36. MALOMALO, Bas'Ílele; RAMOS, Jeannette Filomeno Pouchain (org.). *Cá e acolá*: pesquisa e prática no ensino de história e cultura africana e afro-brasileira. Fortaleza: EdUECE, 2016. 238 p.
37. FIALHO, Lia Machado Fiuza. *Assistência à criança e ao adolescente "infrator" no Brasil*: breve contextualização histórica. 2. ed. Fortaleza: EdUECE, 2016. 112 p. ISBN: 978-85-7826-337-9.
38. MARQUES, Janote Pires; FONSECA, Emanuelle Oliveira da; VASCONCELOS, Karla Colares (org.). *Formação de professores*: pesquisas, experiências e reflexões. Fortaleza: EdUECE, 2016. 194 p. ISBN: 978-85-7826-407-9.
39. SILVA, Henrique Barbosa; RIBEIRO, Ana Paula de Medeiros; CARVALHO, Alanna Oliveira Pereira (org.). *A democratização da gestão educacional*: criação e fortalecimento dos Conselhos Municipais de Educação no Ceará. Fortaleza: EdUECE, 2016. 144 p. ISBN: 978-85-7826-367-6.
40. SILVA, Lucas Melgaço da; CIASCA, Maria Isabel Filgueiras Lima; OLIVEIRA, Roberta Lúcia Santos de (org.). *Estudos em educação*: formação, gestão e prática docente. Fortaleza: EdUECE, 2016. 425 p. ISBN: 978-85-7826-433-8.
41. SILVA JÚNIOR, Roberto da; SILVA, Dogival Alencar da (org.). *História, políticas públicas e educação*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 183 p. ISBN: 978-85-7826-435-2.
42. VASCONCELOS, José Gerardo; ARAÚJO, Marta Maria de (org.). *Narrativas de mulheres educadoras militantes no contexto autoritário brasileiro (1964-1979)*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 104 p. ISBN: 978-85-7826-436-9.
43. MATOS, Kelma Socorro Lopes de (org.). *Cultura de paz, educação e espiritualidade III*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 456 p. ISBN: 978-85-7826-437-6.
44. PORTO, José Hélcio Alves. *Escritos*: do hoje & sempre poesias para todos momentos. Fortaleza: EdUECE, 2016. 124 p. ISBN: 978-85-7826-438-3.
45. FIALHO, Lia Machado Fiuza; LOPES, Tania Maria Rodrigues; BRANDENBURG, Cristine (org.). *Educação, memórias e narrativas*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 179 p. ISBN: 978-85-7826-452-9.
46. FIALHO, Lia Machado Fiuza; TELES, Mary Anne (org.). *Juventudes em debate*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 355 p. ISBN: 978-85-7826-453-6.
47. ANDRADE, Francisca Rejane Bezerra; SANTOS, Geórgia Patrícia Guimarães dos; CAVAINAC, Mônica Duarte (org.). *Educação em debate*: reflexões sobre

- ensino superior, educação profissional e assistência estudantil. Fortaleza: EdUECE, 2016. 243 p. ISBN: 978-85-7826-463-5.
48. SILVA, Lucas Melgaço da; CIASCA, Maria Isabel Filgueiras Lima (org.). *As voltas da avaliação educacional em múltiplos caminhos*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 425 p. ISBN: 978-85-7826-464-2.
  49. SANTOS, Jean Mac Cole Tavares; MARTINS, Elcimar Simão (org.). *Ensino médio: políticas educacionais, diversidades, contextos locais*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 235 p. ISBN: 978-85-7826-462-8.
  50. NUNES, Maria Lúcia da Silva; TEIXEIRA, Mariana Marques; MACHADO, Charliton José dos Santos; ROCHA, Samuel Rodrigues da (org.). *Eu conto, você conta: leituras e pesquisas (auto)biográficas*. Fortaleza: EdUECE, 2016. 235 p. ISBN: 978-85-7826-506-9.
  51. MARTINHO RODRIGUES, Rui. *Diálogos transdisciplinares*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 142 p. ISBN: 978-85-7826-505-2.
  51. ANDRADE, Francisca Rejane Bezerra (Org.). *Serviço Social: uma profissão, distintos olhares*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 278 p. ISBN: 978-85-7826-478-9.
  52. VASCONCELOS, José Gerardo; XAVIER, Antônio Roberto; FERREIRA, Tereza Maria da Silva (org.). *História, memória e narrativas biográficas*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 191 p. ISBN: 978-85-7826-538-0.
  53. SANTOS, Patrícia Fernanda da Costa; SENA, Flávia Sousa de; GONÇALVES, Luiz Gonzaga; FURTADO, Quezia Vila Flor (org.). *Memórias escolares: quebrando o silêncio...* Fortaleza: EdUECE, 2017. 178 p. ISBN: 978-85-7826-537-3.
  54. CARVALHO, Scarlett O'hara Costa; FIALHO, Lia Machado Fiuza; VASCONCELOS, José Gerardo. *O pedagogo na Assistência Social*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 122 p. ISBN: 978-85-7826-536-6.
  55. FIALHO, Lia Machado Fiuza; LOPES, Tania Maria Rodrigues (org.). *Docência e formação: percursos e narrativas*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 198 p. ISBN: 978-85-7826-551-9.
  56. LEITE, Raimundo Hélio; ARAÚJO, Karlane Holanda; SILVA, Lucas Melgaço da (org.). *Avaliação educacional: estudos e práticas institucionais de políticas de eficácia*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 242 p. ISBN: 978-85-7826-554-0.
  57. CIASCA, Maria Isabel Filgueiras Lima; SILVA, Lucas Melgaço da; ARAÚJO, Karlane Holanda (org.). *Avaliação da aprendizagem: a pluralidade de práticas e suas implicações na educação*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 380 p. ISBN: 978-85-7826-553-3.
  58. SANTOS, Jean Mac Cole Tavares (org.). *Pesquisa em ensino e interdisciplinaridades: aproximações com o contexto escolar*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 178 p. ISBN: 978-85-7826-560-01.
  59. MATOS, Kelma Socorro Lopes de (org.). *Cultura de paz, educação e espiritualidade IV*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 346 p. ISBN: 978-85-7826-563-2.
  60. MUNIZ, Cellina Rodrigues (org.). *Linguagens do riso, práticas discursivas do humor*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 186 p. ISBN: 978-85-7826-555-7.
  61. MARTINHO RODRIGUES, Rui. *Talvez em nome do povo... Uma legitimidade peculiar*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 340 p. ISBN: 978-85-7826-562-5.
  62. MARTINHO RODRIGUES, Rui. *Política, Identidade, Educação e História*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 172 p. ISBN: 978-85-7826-564-9.
  63. OLINDA, Ercília Maria Braga de; GOLDBERG, Luciane Germano (org.). *Pesquisa (auto)biográfica em Educação: afetos e (trans)formações*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 445 p. ISBN: 978-85-7826-574-8.

64. MARTINHO RODRIGUES, Rui. *O desafio do conhecimento histórico*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 130 p. ISBN: 978-85-7826-575-5.
65. RIBEIRO, Ana Paula de Medeiros; FAÇANHA, Cristina Soares; COELHO, Tâmara Maria Bezerra Costa (org.). *Costurando histórias*: conceitos, cartas e contos. Fortaleza: EdUECE, 2017. 182 p. ISBN: 978-85-7826-561-8.
66. BRANDENBURG, Cristine; SILVA, Jocyana Cavalcante da; SILVA, Jáderson Cavalcante da (org.). *Interface entre Educação, Educação Física e Saúde*. Fortaleza: EdUECE, 2017. 211 p. ISBN: 978-85-7826-576-2.
67. FARIAS, Isabel Maria Sabino de; JARDILINO, José Rubens Lima; SILVESTRE, Magali Aparecida; ARAÚJO, Regina Magna Bonifácio de (org.). *Pesquisa em Rede*: diálogos de formação em contextos coletivos de conhecimento. Fortaleza: EdUECE, 2018. 171 p. ISBN: 978-85-7826-577-9.
68. MOREIRA, Eugenio Eduardo Pimentel; RIBEIRO, Ana Paula de Medeiros; MARQUES, Cláudio de Albuquerque (Autores). *Implantação e atuação do Sistema de Monitoramento e avaliação do Programa Seguro-Desemprego*: estudo de caso. Fortaleza: EdUECE, 2017. 340 p. ISBN: 978-85-7826-591-5.
69. XAVIER, Antônio Roberto; FERREIRA, Tereza Maria da Silva; MATOS, Camila Saraiva de (org.). *Pesquisas educacionais*: abordagens teórico-metodológicas. Fortaleza: EdUECE, 2017. 271 p. ISBN: 978-85-7826-602-8.
70. ADAD, Shara Jane Holanda Costa; COSTA, Hercilene Maria e Silva (org.). *Entrelugares*: Tecidos Sociopoéticos em Revista. Fortaleza: EdUECE, 2017. 273 p. ISBN: 978-85-7826-628-8.
71. MACHADO, Maria do Livramento da Silva (org.). *Jovens bailarinas de Vazantinha*: conceitos de corpo nos entrelaces afroancestrais da dança na educação. Fortaleza: EdUECE, 2018. 337 p. ISBN: 978-85-7826-637-0.
72. MACHADO, Maria do Livramento da Silva (org.). *Jovens bailarinas de Vazantinha*: conceitos de corpo nos entrelaces afroancestrais da dança na educação. Fortaleza: EdUECE, 2018. 337 p. ISBN: 978-85-7826-638-7 (E-book).
73. SANTOS, Maria Dilma Andrade Vieira dos. *Jovens circenses na corda bamba*: confetos sobre o riso e o corpo na educação em movimento. Fortaleza: EdUECE, 2018. 227 p. ISBN: 978-85-7826-639-4.
74. SANTOS, Maria Dilma Andrade Vieira dos. *Jovens circenses na corda bamba*: confetos sobre o riso e o corpo na educação em movimento. Fortaleza: EdUECE, 2018. 227 p. ISBN: 978-85-7826-640-0 (E-book).
75. SILVA, Kricia de Sousa. *"Manobras" sociopoéticas*: aprendendo em movimento com skatistas do litoral do Piauí. Fortaleza: EdUECE, 2018. 224 p. ISBN: 978-85-7826-641-7.
76. SILVA, Kricia de Sousa. *"Manobras" sociopoéticas*: aprendendo em movimento com skatistas do litoral do Piauí. Fortaleza: EdUECE, 2018. 224 p. ISBN: 978-85-7826-636-3 (E-book).
77. VIEIRA, Maria Dolores dos Santos. *Entre acordes das relações de gênero*: a Orquestra Jovem da Escola "Padre Luis de Castro Brasileiro" em União-Piauí. Fortaleza: EdUECE, 2018. 247 p. ISBN: 978-85-7826-647-9.
78. XAVIER, Antônio Roberto; FIALHO, Lia Machado Fiuza; VASCONCELOS, José Gerardo (Autores). *História, memória e educação*: aspectos conceituais e teórico-epistemológicos. Fortaleza: EdUECE, 2018. 193 p. ISBN: 978-85-7826-648-6.
79. MACHADO, Charliton José dos Santos (org.). *Desafios da escrita biográfica*: experiências de pesquisas. Fortaleza: EdUECE, 2018. 237 p. ISBN: 978-85-7826-654-7.

80. MACHADO, Charliton José dos Santos (org.). *Desafios da escrita biográfica: experiências de pesquisas*. Fortaleza: EdUECE, 2018. 237 p. ISBN: 978-85-7826-653-0 (E-book).
81. OLIVEIRA, Mayara Danyelle Rodrigues de. *Rabiscos rizomáticos sobre alegria na escola*. Fortaleza: EdUECE, 2018. 210 p. ISBN: 978-85-7826-651-6.
82. OLIVEIRA, Mayara Danyelle Rodrigues de. *Rabiscos rizomáticos sobre alegria na escola*. Fortaleza: EdUECE, 2018. 210 p. ISBN: 978-85-7826-652-3 (E-book).
83. SOUZA, Sandro Soares de. *Corpos movediços, vivências libertárias: a criação de confetes sociopoéticos acerca da autogestão*. Fortaleza: EdUECE, 2018. 275 p. ISBN: 978-85-7826-650-9.
84. SOUZA, Sandro Soares de. *Corpos movediços, vivências libertárias: a criação de confetes sociopoéticos acerca da autogestão*. Fortaleza: EdUECE, 2018. 275 p. ISBN: 978-85-7826-649-3 (E-book).
85. SANTOS, Vanessa Nunes dos. *Sociopoetizando a filosofia de jovens sobre as violências e a relação com a convivência na escola, em Teresina-PI*. Fortaleza: EdUECE, 2018. 257 p. ISBN: 978-85-7826-664-6.
86. SANTOS, Vanessa Nunes dos. *Sociopoetizando a filosofia de jovens sobre as violências e a relação com a convivência na escola, em Teresina-PI*. Fortaleza: EdUECE, 2018. 257 p. ISBN: 978-85-7826-662-2 (E-book).
87. MACHADO, Charliton José dos Santos; NUNES, Maria Lúcia da Silva; SANTANA, Ajanayr Michelly Sobral (org.). *Gênero e cultura: questões políticas, históricas e educacionais*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 281 p. ISBN: 978-85-7826-673-8.
88. XAVIER, Antônio Roberto; MALUF, Sâmia Nagib; CYSNE, Maria do Rosário de Fátima Portela (org.). *Gestão e políticas públicas: estratégias, práticas e desafios*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 197 p. ISBN: 978-85-7826-670-7.
89. DAMASCENO, MARIA NOBRE. *Lições da Pedagogia de Jesus: amor, ensino e justiça*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 119 p. ISBN: 978-85-7826-689-9.
90. ADAD, Clara Jane Costa. *Candomblé e Direito: tradições em diálogo*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 155 p. ISBN: 978-85-7826-690-5.
91. ADAD, Clara Jane Costa. *Candomblé e Direito: tradições em diálogo*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 155 p. ISBN: 978-85-7826-691-2 (E-book).
92. MACHADO, Charliton José dos Santos; NUNES, Maria Lúcia da Silva (Autores). *Tudo azul com dona Neuza: Poder e Disputa Local em 1968*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 141 p. ISBN: 978-85-7826-670-7.
93. XAVIER, Antônio Roberto; MALUF, Sâmia Nagib; CYSNE, Maria do Rosário de Fátima Portela (org.). *Gestão e políticas públicas: estratégias, práticas e desafios*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 197 p. ISBN: 978-85-7826-671-4 (E-book).
94. GAMA, Marta. *Entrelugares de direito e arte: experiência artística e criação na formação do jurista*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 445 p. ISBN: 978-85-7826-702-5.
95. GAMA, Marta. *Entrelugares de direito e arte: experiência artística e criação na formação do jurista*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 445 p. ISBN: 978-85-7826-703-2 (E-book).
96. LEITINHO, Meirecele Caliope; DIAS, Ana Maria Iorio (org.). *Discutindo o pensamento curricular: processos formativos*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 203 p. ISBN: 978-85-7826-701-8.
97. BEZERRA, Milena de Holanda Oliveira; GADELHA, Raimunda Rosilene Magalhães; CARNEIRO, Stânia Nágila Vasconcelos; FERREIRA, Paulo Jorge de

- Oliveira (org.). *Educação e saúde: vivendo e trocando experiências no Programa de Educação pelo Trabalho (PET)*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 233 p. ISBN: 978-85-7826-713-1 (E-book).
98. SUCUPIRA, Tânia Gorayeb; VASCONCELOS, José Gerardo; FIALHO; Lia Machado Fiuza. *Quilombo Boqueirão da Arara, Ceará: memórias, histórias e práticas educativas*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 151 p. ISBN: 978-85-7826-687-5.
  99. RIBEIRO, Luís Távora Furtado; SILVA, Samara Mendes Araújo; CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura (org.). *Debates em História da Educação e Formação de Professores: perspectivas da educação contemporânea*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 300 p. ISBN: 978-85-7826-724-7 (E-book).
  100. BRANDENBURG, Cristine; SILVA, Jocyana Cavalcante da (org.). *Práticas de ensino: semeando produções científicas parceiras*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 179 p. ISBN: 978-85-7826-725-4.
  101. MACHADO, Charliton José dos Santos; NUNES, Maria Lúcia da Silva; SANTANA, Ajanayr Michelly Sobral (org.). *Exercício da escrita (auto)biográfica*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 398 p. ISBN: 978-85-7826-723-0 (E-book).
  102. SILVA; Adryel Vieira Caetano da; NASCIMENTO; Jordana Marjorie Barbosa do; VIEIRA, Lívia Moreira Lima; LOPES, Thaynara Ferreira; CARVALHO, Rhanna Emanuela Fontenele Lima de (org.). *25 Anos de PET Enfermagem: uma trajetória de pesquisa, conhecimento e promoção de saúde*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 215 p. ISBN: 978-85-7826-745-2 (E-book).
  103. SILVA, Maria do Socorro Borges da. *De “mulher-maravilha” a “cidadão persi”*: professoras capulana do educar em direitos humanos. Fortaleza: EdUECE, 2019. 109 p. ISBN: 978-85-7826-753-7.
  104. COSTA, Hercilene Maria e Silva; ADAD, Shara Jane Holanda Costa (org.). *Círculo de cultura sociopoético: diálogos com Paulo Freire sempre!*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 190 p. ISBN: 978-85-7826-741-4 (E-book).
  105. MELO, Deywid Wagner de; MOTA, Maria Danielle Araújo; MAKIYAMA, Simone (org.). *Letramentos e suas múltiplas faces: experiências do PIBID na UFAL*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 458 p.
  106. AMARAL, Maria Gerlaine Belchior; MACIEL, Maria José Camelo; OLIVEIRA, Antonio Marccone de (org.). *Pedagogia do trabalho: a atuação do pedagogo na educação profissional*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 214 p. ISBN: 978-85-7826-774-2.
  107. AMARAL, Maria Gerlaine Belchior; MACIEL, Maria José Camelo; OLIVEIRA, Antonio Marccone de (org.). *Pedagogia do trabalho: a atuação do pedagogo na educação profissional*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 214 p. ISBN: 978-85-7826-775-9 (E-book).
  108. LEITE, Luciana de Lima Lopes. *Ocupar é reexistir! Práticas artísticas como tática de resistência nas ocupações do coletivo ocupArthe, em Teresina (2014)*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 266 p. ISBN: 978-85-7826-779-7 (E-book).
  109. GOMES, Wagner. *Ensino de História e interdisciplinaridade: reflexões epistemológicas*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 185 p. ISBN: 979-65-86445-00-8. (E-book).
  110. MELO, Deywid Wagner de; MOTA, Maria Danielle Araújo; MAKIYAMA, Simone (org.). *Letramentos e suas múltiplas faces: experiências do PIBID na UFAL*. Fortaleza: EdUECE, 2019. 458 p. ISBN: 978-65-86445-05-3. (E-book).
  111. ALVES, Danielle Coelho; VALE, Erlenia Sobral do; CAMELO, Renata Albuquerque (org.). *Instrumentos e técnicas do Serviço Social: desafios cotidianos para uma instrumentalidade mediada*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 411 p. ISBN: 978-65-86445-01-5.

112. NUNES, Maria Lúcia da Silva (org.). *Paisagens da história da educação*: memórias, imprensa e literatura. Fortaleza: EdUECE, 2020. 216 p. ISBN: 978-65-86445-07-7.
113. MORAES, Ana Cristina de; CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura; RODRIGUES, Cicera Sineide Dantas (org.). *Arte, docência e práticas educativas*: experiências e contextos. Fortaleza: EdUECE, 2020. 656 p. ISBN: 978-65-86445-25-1. (E-book).
114. SILVA, Maria do Socorro Borges da; FARIAS, Emerson de Souza. *Educação e direitos humanos de crianças e adolescentes*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 110 p. ISBN: 978-65-86445-29-9 (E-book).
115. VIANA, Patrícia Ferreira de Sousa; ADAD, Shara Jane Holanda Costa. *A sociopoética como inovação metodológica na pesquisa em saúde bucal coletiva, com jovens em formação*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 186 p. ISBN: 978-65-86445-34-3. (E-book).
116. OLINDA, Ercília Maria Braga de; PAZ, Renata Marinho (org.). *Narrativas autobiográficas e religiosidade*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 421 p. ISBN: 978-65-86445-43-5. (E-book).
117. ARAÚJO, Conceição de Maria Sousa. *Ensinar e aprender filosofia numa perspectiva ética*. Fortaleza: EdUECE, 2020. 236 p. ISBN: 978-65-86445-48-0. (E-book).
118. MACHADO, Charliton José dos Santos; NUNES, Maria Lúcia da Silva; LACET, Juliana Aparecida Lemos. *Maria Camélia Pessoa da Costa*: educação como missão de vida. Fortaleza: EdUECE, 2021. 216 p. ISBN: 978-65-86445-55-8 (E-book).
119. MACHADO, Charliton José dos Santos; NUNES, Maria Lúcia da Silva; LACET, Juliana Aparecida Lemos. *Maria Camélia Pessoa da Costa*: educação como missão de vida. Fortaleza: EdUECE, 2021. 216 p. ISBN: 978-65-86445-51-0.
120. ADAD, Shara Jane Holanda Costa; LIMA, Joana D'arc de Sousa; BRITO, Antônia Edna. *Práticas educativas*: múltiplas experiências em educação. Fortaleza: EdUECE, 2021. 558 p. ISBN: 978-65-86445-62-6 (E-book).
121. RIBEIRO, Luís Távora Furtado; SILVA, Samara Mendes Araújo; CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura (org.). *Formação e experiências docentes*: práticas pedagógicas em diferentes contextos e cenários: perspectivas da educação contemporânea. Fortaleza: EdUECE, 2019. 475 p. ISBN: 978-65-86445-70-1 (E-book).
122. CARVALHO, Maria Vilani Cosme de; MATOS, Kelma Socorro Alves Lopes de (Org.). *Psicologia da educação*: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2021. 277 p. ISBN: 978-65-86445-69-5. (E-book).
123. SILVA, Hebelyanne Pimentel da. *Uma década de prosa*: impressos e impressões da professora e jornalista Maria Mariá (1953-1959). Fortaleza: EdUECE, 2021. 289 p. ISBN: 978-65-86445-71-8. (E-book).
124. LIMA, Caciano Silva. *Sociopoética no Brasil*: uma pesquisa com Educadores Museais. Fortaleza: EdUECE, 2021. 193 p. ISBN: 978-65-86445-79-4. (E-book).
125. LIMA, Caciano Silva. *Sociopoética no Brasil*: uma pesquisa com Educadores Museais. Fortaleza: EdUECE, 2021. 193 p. ISBN: 978-65-86445-80-0.
126. AMARAL, Maria Gerlaine Belchior; SEVERO, José Leonardo Rolim de Lima; ARAÚJO, Talita Medeiros de (Org.). *Pedagogia jurídica no Brasil*: questões teóricas e práticas de um campo em construção. Fortaleza: EdUECE, 2021. 453 p. ISBN: 978-65-86445-88-6.

127. AMARAL, Maria Gerlaine Belchior; SEVERO, José Leonardo Rolim de Lima; ARAÚJO, Talita Medeiros de (Org.). *Pedagogia jurídica no Brasil: questões teóricas e práticas de um campo em construção*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 453 p. Isbn: 978-65-86445-89-3 (E-book).
128. CARVALHO, Scarlett O'Hara Costa; FIALHO, Lia Machado Fiuza. *Irmã Maria Montenegro: uma vida dedicada à educação*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 166 p. ISBN: 978-65-86445-95-4. (E-book).
129. SANTOS, Francisca Mayane Benvindo dos; FIALHO, Lia Machado Fiuza; SALES, José Albio Moreira de. *Maria Socorro Lucena Lima: educadora cearense referência na formação de professores*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 183 p. ISBN: 978-65-86445-98-5. (E-book).
130. SOUZA, Antoniele Silvana de Melo; FIALHO, Lia Machado Fiuza; SALES, José Albio Moreira de. *Donêta Leite: biografia de uma educadora religiosa*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 207 p. ISBN: 978-65-86445-96-1 (E-book).
131. ALVES, Danielle Coelho; VALE, Erlenias Sobral do; CAMELO, Renata Albuquerque (Org.). *Instrumentos e técnicas do Serviço Social: desafios cotidianos para uma instrumentalidade mediada*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 411 p. ISBN: ISBN 978-65-86445-97-8. (E-book).
132. MARTINS, Elcimar Simão; COSTA, Elisângela André da Silva; CAVALCANTE, Maria Marina Dias; LIMA, Maria Socorro Lucena (org.). *Pesquisa educacional: tecituras colaborativas na pós-graduação*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 200 p. Isbn: 978-65-86445-99-2.
133. SILVA, Gustavo Augusto Fonseca. *Por uma educação linguística libertadora: os estudos gramaticais no ensino básico à luz da pedagogia de Paulo Freire*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 176 p. Isbn: 978-85-7826-788-9 (E-book).
134. FREIRE, Vitória Cherida Costa; FIALHO, Lia Machado Fiuza. *Maria Luiza Fontenele: formação educacional e política*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 212 p. ISBN: 978-85-7826-790-2 (E-book).
135. XAVIER, Antônio Roberto; KANIKADAN, Andrea Yumi Sugishita; SOUSA, José Weyne de Freitas (org.). *Planejamento, políticas públicas e gestão sustentável: demandas sociais contemporâneas*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 176 p. ISBN:978-85-7826-787-2 (E-book).
136. XAVIER, Antônio Roberto; SANTOS, José Cleilson de Paiva dos; SILVA, Ana Maria Alves da (org.). *Saberes tradicionais, políticas e ações sustentáveis: múltiplos atores, diversas abordagens*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 229 p. ISBN: 978-85-7826-786-5 (E-book).
137. SANTOS, Francisca Mayane Benvindo dos; FIALHO, Lia Machado Fiuza; SALES, José Albio Moreira de. *Maria Socorro Lucena Lima: educadora cearense referência na formação de professores*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 183 p. ISBN: 978-85-7826-796-4.
138. CARVALHO, Scarlett O'Hara Costa; FIALHO, Lia Machado Fiuza. *Irmã Maria Montenegro: uma vida dedicada à educação*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 164 p. ISBN: 978-85-7826-795-7.
139. GAUTHIER, Jacques; AMARAL, Augusto Luís Medeiros; AMARAL, Raquel Ávila; ARAÚJO, Natan; GAUTHIER, Maria do Rosário da Soledade; STEIN, Yanée Maudia. *A borboleta cuidamor ambiental: uma pesquisa sociopoética herética com medicinas indígenas e leitura de inspiração guarani dos dados de pesquisa*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 248 p. ISBN: 978-85-7826-792-6 (E-book).

140. MACIEL, Jocyana Cavalcante da Silva; BRANDENBURG, Cristine; BARON, Miriam Viviane. *Caminhos para o protagonismo em seus espaços da educação e saúde*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 172 p. ISBN: 978-85-7826-799-5.
141. VIEIRA, Arlindo Mendes; MARTINS, Elcimar Simão; COSTA, Elisângela André da Silva; FREIRE, Jacqueline Cunha da Serra; LIMA, Maria Socorro Lucena; ALMEIDA, Sinara Mota Neves de (org.). *Tecituras decoloniais da formação de professores: incertezas, desafios e lutas*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 258 p. ISBN: 978-85-7826-812-1 (E-book).
142. MARTINS, Elcimar Simão; COSTA, Elisângela André da Silva; CAVALCANTE, Maria Marina Dias; LIMA, Maria Socorro Lucena (org.). *Pesquisa educacional: tecituras colaborativas na pós-graduação*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 200 p. ISBN: 978-85-7826-803-9 (E-book).
143. CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura; FALCÃO, Giovana Maria Belém (Org.). *Marcos da constituição da identidade docente: narrativas expressas em cartas pedagógicas*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 194 p. ISBN: 978-85-7826-817-6 (E-book).
144. CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura; FALCÃO, Giovana Maria Belém (Org.). *Marcos da constituição da identidade docente: narrativas expressas em cartas pedagógicas*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 194 p. ISBN: 978-85-7826-818-3.
145. RIBEIRO, Rosa Maria Barros; SILVA, Samia Paula dos Santos; MEDEIROS, Jarles Lopes de; MATIAS, Emanuela Ferreira; FERNANDES, Maria de Lourdes Carvalho Nunes (org.). *Ética, educação e diversidade*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 356 p. ISBN: 978-85-7826-822-0.
146. RIBEIRO, Rosa Maria Barros; SILVA, Samia Paula dos Santos; MEDEIROS, Jarles Lopes de; MATIAS, Emanuela Ferreira; FERNANDES, Maria de Lourdes Carvalho Nunes (org.). *Ética, educação e diversidade*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 356 p. ISBN: 978-85-7826-821-3. (E-book).
147. RIBEIRO, Luís Távora Furtado; SILVA, Samara Mendes Araújo; CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura (org.). *Perspectivas sobre formação docente: experiências contemporâneas e contextos curriculares*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 270 p. ISBN: 978-85-7826-826-8 (E-book).
148. MACIEL, Maria Jose Camelo; LIMA, Jaqueline Rabelo de; VARELA, Sarah Bezerra Luna; CARVALHO, Marília Nogueira. *Prática docente no ensino superior: bases, relatos e memórias da formação*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 574 p. ISBN: 978-85-7826-823-7 (E-book).
149. PINHEIRO, Antonio Carlos Ferreira; MACHADO, Charliton José dos Santos; BATISTA, Eraldo Leme; MÜLLER, Meire Terezinha (org.). *Educação e trabalho na paraíba*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 311 p. ISBN: 978-85-7826-830-5. (E-book).
150. PONCE, Hugo Heredia; RODRÍGUEZ, Susana Sánchez; PINO, Michel Santiago del; RUÍZ, María Remedios Fernández (org.). *Formación docente y educación lingüística*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 318 p. ISBN: 978-85-7826-841-1 (E-book).
151. PONCE, Hugo Heredia; RODRÍGUEZ, Susana Sánchez; PINO, Michel Santiago del; RUÍZ, María Remedios Fernández (org.). *Formación docente y educación lingüística*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 318 p. ISBN: 978-85-7826-839-8.
152. COLLANTES, Milagrosa Parrado; JURADO, Paula Rivera; IBÁÑEZ, Ester Trigo; PÉREZ, Celia Sanz. *Formación docente y educación literaria*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 348 p. ISBN: 978-85-7826-837-4 (E-book).
153. COLLANTES, Milagrosa Parrado; JURADO, Paula Rivera; IBÁÑEZ, Ester Trigo; PÉREZ, Celia Sanz. *Formación docente y educación literaria*. Fortaleza: EdUECE, 2021. 348 p. ISBN: 978-85-7826-837-4.

154. MOREIRA, Francisca de Assis Viana; LOPES, Tania Maria Rodrigues; MEDEIROS, Jarles Lopes de (org.). *Educação a distância e a formação em pedagogia: Experiências da universidade estadual do ceará*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 323 p. ISBN: 978-85-7826-838-1 (*E-book*).
155. CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura; MORAES, Ana Cristina de; RODRIGUES, Cicera Sineide Dantas (org.). *Docência(s): experiências e sentidos*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 240 p. ISBN: 978-85-7826-843-5 (*E-book*).
156. MARTINS, Elcimar Simão; COSTA, Elisangela André da Silva; ALMEIDA, Emanoel Rodrigues; MOREIRA, Eugenio Eduardo Pimentel; MEIJER, Rebeca de Alcântara e Silva; ALMEIDA, Sinara Mota Neves de (org.). *Ensino e pesquisa na pós-graduação: teoria, prática e práxis*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 350 p. ISBN: 978-85-7826-849-7. (*E-book*).
157. ALVES, Danielle Coelho; VALE, Erlenia Sobral do; ALEXANDRE, Tainara (org.). *Serviço social, instrumentalidade e movimentos sociais*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 469 p. ISBN: 978-85-7826-851-0.
158. FALCÃO, Giovana Maria Belém; SANTOS, Aurea Lucia Cruz dos; FERNANDES, Andréia Matias (org.). *Educação inclusiva em diálogos: tessituras sobre formação e experiências docentes*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 292 p. ISBN: 978-85-7826-853-4. (*E-book*).
159. XAVIER, Antônio Roberto; MUNIZ, Karla Renata de Aguiar; OLIVEIRA, Lucineide de Abreu (org.). *Covid-19, políticas públicas e sustentabilidade: desafios à ciência e aos recursos tecnológicos*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 254 p. ISBN: 978-85-7826-858-9. (*E-book*).
160. BESERRA, Raquel Carine Martins; KACZAN, Maria Anita Vieira Lustosa; MEDEIROS, Jarles Lopes de (org.). *Educação em tempos de pandemia*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 258 p. ISBN: 978-85-7826-863-3. (*E-book*).
161. FIDELIS, Cid Nogueira. *Cinematografia indígena: a experiência social sob o foco da cultura Guarani-Kaiowá*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 237 p. ISBN: 978-85-7826-859-6.
162. FIDELIS, Cid Nogueira. *Cinematografia indígena: a experiência social sob o foco da cultura Guarani-Kaiowá*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 237 p. ISBN: 978-85-7826-860-2. (*E-book*).
163. MARTINS, Elcimar Simão; COSTA, Elisangela André da Silva; FUSARI, José Cerchi; ALMEIDA, Maria Isabel de; PIMENTA, Selma Garrido (org.). *Retratos da escola pública brasileira em tempos neoliberais*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 261 p. ISBN: 978-85-7826-869-5. (*E-book*).
164. FALCÃO, Giovana Maria Belém; SANTOS, Aurea Lucia Cruz dos; FERNANDES, Andréia Matias (org.). *Educação inclusiva em diálogos: tessituras sobre formação e experiências docentes*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 292 p. ISBN: 978-85-7826-871-8.
165. MORAES, Ana Cristina de; LIMA, Izabel Cristina Soares da Silva; QUEIROZ, Juliane Gonçalves (org.). *Cultura(s), educação e arte nos caminhos da (auto) formação docente*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 285 p. ISBN: 978-85-7826-872-5. (*E-book*).
166. COSTA, Maria Aparecida Alves da; FIALHO, Lia Machado Fiuza (autoras). *Maria Cinobelina Elvas: docência na Escola Normal (1981-1988)*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 285 p. ISBN: 978-85-7826-879-4. (*E-book*).
167. HOLANDA, Violeta Maria de Siqueira; GOSSELIN, Anne-Sophie Marie Frédérique (org.). *Mulheres na ciência: diálogos sobre gênero e diversidade nas escolas e na universidade*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 576 p. ISBN: 978-85-7826-877-0.

168. HOLANDA, Violeta Maria de Siqueira; GOSSELIN, Anne-Sophie Marie Fré-dérique (org.). *Mulheres na ciência*: diálogos sobre gênero e diversidade nas escolas e na universidade. Fortaleza: EdUECE, 2023. 576 p. ISBN: 978-85-7826-878-7. (E-book).
169. ALVES, Maria Alda de Sousa; ANDRADE, Michely Peres de; OLIVEIRA, Anderson Souza (org.). *Narrativas e práticas de ensino em Ciências Sociais*: diálogos com a pesquisa e a extensão. Fortaleza: EdUECE, 2023. 290 p. ISBN: 978-85-7826-883-1. (E-book).
170. NASCIMENTO, Karla Angélica Silva do. *Mobile collaborative learning e a prática docente com o suporte de tecnologias móveis*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 312 p. ISBN: 978-85-7826-886-2. (E-book).
171. NASCIMENTO, Karla Angélica Silva do. *Software educativo livre para o ensino de Geometria*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 228 p. ISBN: 978-85-7826-884-8. (E-book).
172. MORAES, Ana Cristina de; MACEDO, Eloilma Moura Siqueira. *Literatura de cordel em impulsos criativos na formação docente*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 148 p. ISBN: 978-85-7826-887-9.
173. MORAES, Ana Cristina de; MACEDO, Eloilma Moura Siqueira. *Literatura de cordel em impulsos criativos na formação docente*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 148 p. ISBN: 978-85-7826-885-5. (E-book).
174. ALVES, Danielle Coelho; VALE, Erlenia Sobral do; ALEXANDRE, Tainara (org.). *Serviço social, instrumentalidade e movimentos sociais*. Fortaleza: EdUECE, 2022. 470 p. ISBN: 978-85-7826-890-9. (E-book).
175. MACHADO, Charliton José dos Santos; NUNES, Maria Lucia da Silva (org.). *Educação e educadoras na Paraíba do século XX*: um balanço da produção acadêmica. Fortaleza: EdUECE, 2023. 257 p. ISBN: 978-85-7826-896-1. (E-book).
176. FIALHO, Lia Machado Fiuzza. *Biografias e histórias da formação de mulheres educadoras*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 347 p. ISBN: 978-85-7826-894-7. (E-book).
177. XAVIER, Antônio Roberto; LEMOS, Ana Beatriz da Silva; LIMA, Maria Vandia Guedes (org.). *Sociobiodiversidade, tecnologias sustentáveis e educação ambiental no contexto da lusofonia afro-brasileira*. Fortaleza: EdUECE, 2023. 327 p. ISBN: 978-85-7826-901-2. (E-book).
178. MARTINS, Elcimar Simão; COSTA, Elisangela André da Silva; ALMEIDA, Emanuel Rodrigues; MELJER, Rebeca de Alcântara e Silva; ALMEIDA, Sinara Mota Neves de (org.). *Formação docente, práticas educativas (decoloniais) e avaliação*: múltiplos olhares. Fortaleza: EdUECE, 2023. 375 p. ISBN: 978-85-7826-902-9. (E-book).
179. MORAES, Ana Cristina de; MACEDO, Eloilma Moura Siqueira (org.). *Formação docente e (auto)biografias*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 393 p. ISBN: 978-85-7826-921-0. (E-book).
180. LOPES, Aline Siebra Fonteles; ARAUJO, Helena de Lima Marinho Rodrigues; CAVALCANTE, Sueli Maria de Araújo. *Ações de ensino, pesquisa e extensão direcionadas a pessoas privadas de liberdade em instituições federais de educação superior*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 215 p. ISBN: 978-85-7826-913-5. (E-book).
181. VASCONCELOS, Maria Celi Chaves; SILVA, Alexandra Lima da; FRANCISCO, Ana Cristina Borges López Monteiro; FIALHO, Lia Machado Fiuzza; PATROCLO, Luciana Borges; DOMÍNGUEZ, Pablo Álvarez; PEIXOTO, Raphael Gualter (Org.). *Mulheres e educação no século XIX*: artefatos e sensibilidades. Fortaleza: EdUECE, 2024. 215 p. ISBN: 978-85-7826-937-1. (E-book).

182. Damasceno, Maria Nobre. *Emoções que invadem a alma: aprendendo com o mundo*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 152 p. ISBN: 978-85-7826-947-0.
183. VASCONCELOS, Maria Celi Chaves; SILVA, Alexandra Lima da; FRANCISCO, Ana Cristina Borges López Monteiro; FIALHO, Lia Machado Fiuza; PATROCLO, Luciana Borges; DOMÍNGUEZ, Pablo Álvarez; PEIXOTO, Raphael Gualter (Org.). *Mulheres e educação no século XIX: artefatos e sensibilidades*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 215 p. ISBN: 978-85-7826-940-1.
184. CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura (org.). *Memórias lúdicas e formação de professores: inter-relações e aprendizagens*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 572 p. ISBN: 978-85-7826-955-5.
185. CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura (org.). *Memórias lúdicas e formação de professores: inter-relações e aprendizagens*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 572 p. ISBN: 978-85-7826-953-1. (E-book).
186. ANDRADE, Francisca Rejane Bezerra; SILVA, Emanuel Freitas da (org.). *Políticas públicas e internacionalização do conhecimento*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 253 p. ISBN: 978-85-7826-957-9. (E-book).
187. ANDRADE, Francisca Rejane Bezerra; ARAÚJO, Helena de Lima Marinho Rodrigues (org.). *Educação e serviço social: debates contemporâneos*. Fortaleza: EdUECE, 2025. 320 p. ISBN: 978-85-7826-985-2. (E-book).
188. XAVIER, Antônio Roberto; MAIA JUNIOR, Edmilson Alves. *60 anos do golpe militar no Brasil e o populismo autoritário de extrema direita: desafios à educação política para uma democracia sustentável no alvorecer do século XXI*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 192 p. ISBN: 978-85-7826-987-6. (E-book).
189. XAVIER, Antônio Roberto; FONSECA, Aluísio Marques da; PIMENTEL, Maria Samilli Paulo Gomes (org.). *Tecnologias sustentáveis, educação ambiental e sustentabilidade: pesquisas interdisciplinares*. Fortaleza: EdUECE, 2024. 361p. ISBN: 978-85-7826-988-3. (E-book).