

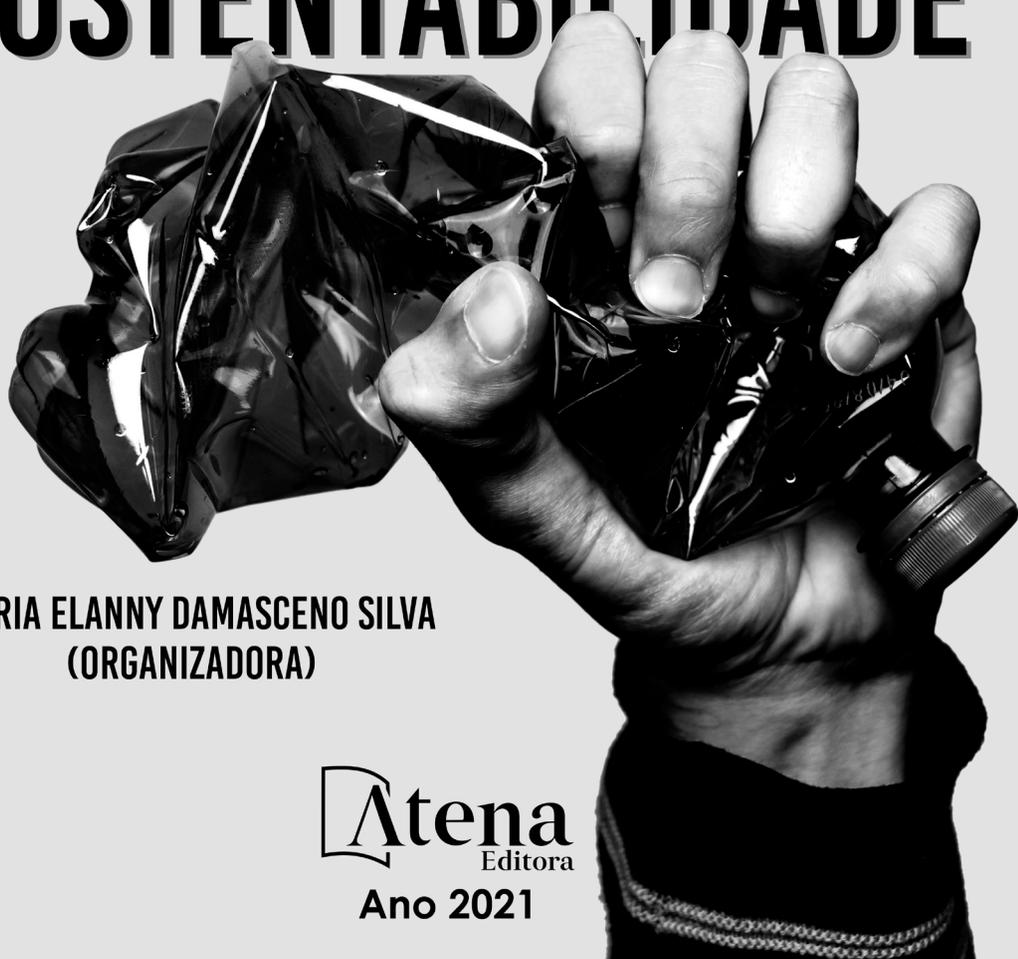
VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE



MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE



MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

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

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Valores, indicadores e ferramentas de sustentabilidade

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V199 Valores, indicadores e ferramentas de sustentabilidade / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-012-1

DOI 10.22533/at.ed.121212704

1. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

APRESENTAÇÃO

Quanto vale um conhecimento? É sempre bom lembrar deste frequente questionamento, pois para cada interesse o valor se torna diferente, assim como a consciência individual. Iniciar a apresentação deste e-book com esta breve percepção traz um sentido de partilha dos seletos estudos ecológicos, tanto para os pesquisadores que tornam acessíveis a teoria e prática quanto para os que desejam aprender e aprimorar suas referências científicas, independente de qual seja a Grande Área de Conhecimento.

Nesta obra “*Valores, Indicadores e Ferramentas de Sustentabilidade*” contendo 13 capítulos encontrará trabalhos multidisciplinares e interdisciplinares, todos com temas em comum: a sustentabilidade ambiental. Ao fortalecer a consciência ecológica nas diversas áreas acadêmicas tem-se uma reorganização do ambiente naturalmente modificado para uma convivência que gera menos impactos poluidores, sendo este o objetivo base desta edição.

A princípio tem-se pesquisas voltadas para a educação ambiental reflexiva, que ocorreram interna e externamente às Instituições de Ensino Superior, assim como em comunidades tradicionais. A produção familiar de populações rurais é avaliada por meio de índice de controle orgânico. Em outra perspectiva, é aplicado um sistema inovador de manejo de frango que promove o empreendedorismo e renda.

Os processos erosivos são discutidos em pesquisas que tratam de queimadas na Mata Atlântica, como também ações erosivas em bacias hidrográficas e outras causas. Além disso, a abordagem da reciclagem de resíduos sólidos e alumínio promove renda para cooperativas e divulgação de estudo aprofundado das matérias primas e secundárias.

Por fim, tem-se um comparativo de patentes brasileiras e estrangeiras de automação sustentável em residências, assim como a publicação do Relatório Técnico Logístico de 2020 do Tribunal Regional do Trabalho da 19ª região.

Boa leitura!

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SIGNIFICATIVA PARA UM MUNDO COMPLEXO

Thiago Dutra de Camargo
Karen Cavalcanti Tauceda
Diogo Onofre Gomes de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1212127041

CAPÍTULO 2..... 16

REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO E CONVIVÊNCIA COM O MEIO AMBIENTE: EXPERIÊNCIAS AGROECOLÓGICAS DE ESTUDANTES DO IFCE CAMPUS CRATO

Alaíde Régia Sena Nery de Oliveira
Djane Alves Victor
Joseilde Amaro dos Santos
Ivania Maria de Sousa Carvalho Rafael
Damiana Vicente da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1212127042

CAPÍTULO 3..... 31

VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO DA ÁGUA PLUVIAL NO CAMPUS SÃO CAETANO DO SUL DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

Igor Moro Lima
Luane Pereira Stradiotto
Vinicius Martins Rex
Gabriela Sá Leitão de Mello
André Luiz de Lima Reda

DOI 10.22533/at.ed.1212127043

CAPÍTULO 4..... 47

FORMAS DE PRODUÇÃO EM COMUNIDADES TRADICIONAIS NA COSTA AMAZÔNICA BRASILEIRA

Daniel Gomes de Sousa
Francisco Pereira de Oliveira
Raquel Amorim dos Santos
Giselle da Silva Silva
Geisa Bruna de Moura Ferreira
Keila Cristina Redig Pacheco
Maurício Fernandes Dourado

DOI 10.22533/at.ed.1212127044

CAPÍTULO 5..... 61

PROPOSTA DE UM ÍNDICE DE RASTREABILIDADE E CONTROLE SOCIAL DA PRODUÇÃO ORGÂNICA DA AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Miquel Victor Batista Donegá
Orlanda da Conceição Machado Aguiar
Lídia Letícia Lima Trindade
Stephany Farias Cascaes

João Vitor Ribeiro Gomes Pereira
Sophia Kathleen da Silva Lopes
Suzy Cristina Pedroza da Silva
Márcio Arthur Oliveira de Menezes
Luiz Antonio Nascimento de Souza
Cloves Farias Pereira
Jozane Lima Santiago
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe

DOI 10.22533/at.ed.1212127045

CAPÍTULO 6..... 73

FRANGO CAIPIRÃO: UMA ALTERNATIVA DE DIVERSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR

Adilson de Lima Lopes Júnior
Roberta de Fátima Rodrigues Coelho

DOI 10.22533/at.ed.1212127046

CAPÍTULO 7..... 87

METODOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS NO BANHADO GRANDE - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAVATAÍ

Cecilia Balsamo Etchelar
Rodrigo da Silva Ferraz
Laurindo Antonio Guasselli

DOI 10.22533/at.ed.1212127047

CAPÍTULO 8..... 104

RENATURALIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Viviane Carvalho Brenner
Laurindo Antonio Guasselli

DOI 10.22533/at.ed.1212127048

CAPÍTULO 9..... 118

SÉRIE HISTÓRICA DE FOCOS DE QUEIMADAS (PERÍODO DE JAN/2000-SET/2020) NOS PARQUES NACIONAIS DE APARADOS DA SERRA E DA SERRA GERAL E EM SUA ZONA DE AMORTECIMENTO, BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL

Eridiane Lopes da Silva
Márcia dos Santos Ramos Berreta
Deonir Geolvane Zimmermann

DOI 10.22533/at.ed.1212127049

CAPÍTULO 10..... 140

SUSTENTABILIDADE: OBTENÇÃO DE RENDA ATRAVÉS DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA COOPERATIVA PEREMA COOPERE RECICLA NA CIDADE DE SANTARÉM - PA

Silvia Patricia Balieiro Cardoso
Manoel Bentes dos Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.12121270410

CAPÍTULO 11	147
A RECICLAGEM DO ALUMÍNIO POR CLASSES E SUAS VARIAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS	
Fábio Gatamorta	
Claudomiro Alves	
Bruna Vilas Boas	
DOI 10.22533/at.ed.12121270411	
CAPÍTULO 12	155
AS PATENTES NO WIPO DAS TECNOLOGIAS REFERENTES A AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E SUSTENTABILIDADE	
Rafael Vinicius Nonato	
Daniel Gustavo dos Santos	
Daniela Martins Diniz	
Paulo Henrique de Lima Siqueira	
Paulo Henrique Moreira Silva	
Roziny Gonçalves Andrade Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.12121270412	
CAPÍTULO 13	166
RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DO TRT19 ANO BASE 2020	
Emanoel Ferdinando da Rocha Júnior	
Flávia Caroline Fonseca Amorim	
Thiago Camelo Fonseca	
Victor Rezende Dorea	
Marcus Paulo Veríssimo de Souza	
Flávio Luiz da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.12121270413	
SOBRE A ORGANIZADORA	179
ÍNDICE REMISSIVO	180

CAPÍTULO 1

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SIGNIFICATIVA PARA UM MUNDO COMPLEXO

Data de aceite: 24/04/2021

Thiago Dutra de Camargo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, PPG Educação em Ciências: química da vida e saúde

Karen Cavalcanti Tauceda

Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Curso de Educação do Campo

Diogo Onofre Gomes de Souza

Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Departamento de Bioquímica

RESUMO: A sociedade contemporânea enfrenta uma crise socioambiental de proporções até hoje não observáveis, o último século acentuou progressivamente a destruição da natureza e estruturou uma desigualdade social de alcance global. O presente artigo objetiva fomentar discussões sobre como a Educação Ambiental pode ser uma ferramenta para se pensar o enfrentamento das problemáticas socioambientais. O caminho metodológico utilizado no artigo é uma análise teórica de referencial bibliográfico. Nota-se que a educação deve se estruturar dentro de uma perspectiva crítica, significativa e complexa, para que o educando seja consciente de sua atuação nas mudanças necessárias em busca de relações, entre o ser humano e a natureza e entre o eu e outro, mais equilibradas. Nesse sentido, se faz necessário um diálogo entre Educação

Ambiental Crítica, baseada em autores como Mauro Guimarães, Carlos F.B. Loureiro, entre outros, a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e o paradigma da complexidade de Edgar Morin. Visando instrumentalizar uma prática educativa em Educação Ambiental que seja significativa e atuante na realidade das problemáticas socioambientais da atualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Formação ambiental crítica. Teoria da Aprendizagem Significativa. Paradigma da complexidade

A CRITIC AND MEANINGFUL ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR A COMPLEX WORLD

ABSTRACT: The contemporary society faces a social-environmental crisis with proportions that have not been seen before up to the present, in the last century the nature destruction increased progressively and created a world social inequality. This present article purposes to develop a debate about how Environmental Education can be a tool to think the social-environmental issues confrontation. The methodological path used in the article is a theory analysis of bibliographic benchmark. One note that education should be structured in a critic, meaningful and complex perspective so that the pupils became a were to intervene in the necessary changes searching to establish relations between the human being and the nature; the relations between i and the other more equalized. That way, it is important to assemble a dialogue between Critical Environmental Education, based on the authors such as Mauro Guimarães and Carlos F. B. Loureiro, Theory of Meaningful Learning from

David Ausubel and the Paradigm of Complexity from Edgar Morin. Aiming to develop an educational practice that will be meaningful and active in reality of the social environmental current issues.

KEYWORDS: Critical environmental formation. Meaningful learning theory. Complexity paradigm.

1 | INTRODUÇÃO

A contemporaneidade apresenta uma crise socioambiental de extrema complexidade, tanto do ponto de vista do aumento gradativo da destruição da natureza e da desigualdade social em si, quanto da perspectiva de como se buscar soluções de enfrentamento dessas problemáticas. A Educação Ambiental (EA) se coloca, nesse contexto, como um dos meios de se buscar mudanças significativas nas esferas individuais e coletivas da sociedade, visando a construção de um mundo que se respeite o ser humano e a natureza como um todo.

A complexidade da crise socioambiental deve ser levada em conta ao se pensar em seus enfrentamentos, seja na esfera educacional, na econômica, na ecológica, ou nas esferas políticas. A compreensão do ambiental numa perspectiva complexa inclui fenômenos naturais e sociais, assim como dimensões cognitivas e ideológicas, onde a cultura e a natureza são compreendidas em uma dinâmica que cria uma unidade (MORIN; DÍAZ, 2016).

O chamado à participação cidadã é uma reação diante da percepção do dano ambiental imediato, convertendo todo indivíduo em ator de duas formas: “como ‘agente negativo’, por sua contribuição à perpetuação do problema e como ‘agente positivo’, como promotor das mudanças necessárias para solucioná-lo” (MORIN; DÍAZ, 2016, p. 46). Nesse sentido, o desenvolvimento de uma Educação Ambiental que se assente em um outro paradigma de ser humano e de natureza, buscando significar as aprendizagens para o enfrentamento da destruição do meio-ambiente e das pessoas se faz urgente.

Essa análise teórico-bibliográfica baseia-se na busca de relações entre a Educação Ambiental crítica, a Teoria da Aprendizagem Significativa e a perspectiva de pensamento complexo, como possível estratégia de enfrentamento das problemáticas socioambientais da contemporaneidade através da prática pedagógica. Para a construção da discussão que se propõem realizar, devemos apresentar alguns conceitos e noções de onde a pesquisa parte teoricamente, sendo fundamentais para a compreensão dos caminhos discursivos traçados.

O estudo se estrutura em torno de quatro eixos, o primeiro assentando toda a reflexão no paradigma da complexidade (MORIN, 1999, 2001; MORIN; DÍAZ, 2016), tanto no que toca a entender a realidade das questões socioambientais, quanto na procura de soluções para as mesmas, buscando uma proposta de ensino que considere a complexidade socioambiental. O segundo discutindo a perspectiva de Educação Ambiental

crítica (GUIMARÃES, 2000, 2013; LOUREIRO, 2003; GOMES *et al.*, 2016; CORRÊA; BARBOSA, 2018, entre outros). O terceiro busca uma análise da Teoria da Aprendizagem Significativa através da apresentação de seus conceitos e pressupostos teóricos, onde os textos de David Ausubel (2003), Moreira (2001) e Freire (2011, 2015) são utilizados como fontes argumentativas.

O quarto eixo busca apresentar uma proposta de Educação Ambiental crítica que articula o significativo e o complexo, buscando aprendizagens contextualizadoras, investigativas e sistêmicas, trabalhando os temas socioambientais locais como temas geradores de reflexões mais profundas e geradoras da consciência crítica. Essas concepções se completam na possibilidade de construir uma prática educativa que seja realmente atuante em uma formação de seres humanos mais conscientes nas relações com a natureza e com os outros.

2 | A NECESSIDADE DE UMA MUDANÇA PARADIGMÁTICA

Os enfrentamentos à crise socioambiental dependem de uma mudança de paradigma. O conceito de paradigma é entendido aqui de duas formas complementares, a primeira como as realizações científicas universalmente reconhecidas que por algum tempo fornecem os problemas e soluções modelares para uma determinada comunidade científica que a compartilha, onde para ser aceita como paradigma uma teoria deve parecer melhor que as outras, mesmo sem nunca conseguir explicar todos os fatos aos quais pode ser confrontada (KUHN, 1998). Na segunda, um paradigma é um tipo de relação (inclusão, conjunção, disjunção, rejeição) entre um certo número de noções ou categorias neutras, “são relações lógicas, mas um paradigma privilegia alguma delas em detrimento de outras e é por isso que um paradigma controla a lógica do discurso” (MORIN, 1996, p.109-110), assim sendo o paradigma é uma forma de controlar ao mesmo tempo o lógico e o semântico.

Nota-se a presença de uma crise do paradigma dominante pautado na racionalidade fragmentária, cartesiana, construída a partir da Revolução Científica do século XVI no âmbito das ciências naturais e expandida para as ciências humanas no século XIX. Esse paradigma dominante opunha conhecimento científico ao senso comum, compartilha o todo para se especializar nas partes, dá mais valor aos dados quantificáveis (devido a supremacia das ciências exatas e naturais sobre as humanidades) que às análises qualitativas, compreende a natureza de forma passiva e determinada por leis que o ser humano deve conhecer para controlar. Uma visão baconiana e newtoniana de mundo máquina que legitima uma interação fria com os outros e com a natureza (SANTOS, 2008).

A ciência ao ver a natureza dessa forma assume uma perspectiva onde a relação entre natureza e indivíduo é pautada pela dominação e sentimento de posse do meio natural pela sociedade, construindo o cenário epistemológico necessário para a atual crise socioambiental. Sendo papel da educação ambiental colaborar na construção de um novo

paradigma que veja na sustentabilidade uma questão estrutural de todas as esferas da vida. Como lembra bem Paulo Freire (2015), a salvação dos homens passa pela reinvenção do mundo.

A crise que a humanidade vem enfrentando é um conjunto de várias crises, social, ético-moral, ambiental, econômica, epistêmica, nas palavras de Morin e Díaz um “mundo em crise é um mundo em transformação, em risco e oportunidades de mudança” (2016, p. 5). Os autores levantam a ideia de um mundo em metamorfose, resultado de quando um sistema não pode resolver seus problemas vitais, degrada-se, desintegra-se, ou bem, revela-se capaz de gerar um metasistema que saiba tratar seus problemas: metamorfoseia-se.

O desenvolvimento da investigação científica dotou os seres humanos de conhecimentos que concedem capacidades transformadoras da natureza em escala planetária, o que pede um advogar pela esperança na construção de uma sociedade sustentável, não uma esperança ilusória e sim uma utópica e criadora. Vendo pelo ponto de vista da problemática ambiental necessita-se de um giro educativo de perspectiva transformadora e atuante (MORIN; DÍAZ, 2016, p. 45).

Boaventura de Sousa Santos (2008, p.59-93) realiza uma “especulação”, em seu dizer, do que seria esse paradigma emergente e aponta quatro características do conhecimento científico pós-moderno que o sustenta. A primeira é de que “todo o conhecimento científico-natural é científico-social”, seja na compreensão de que sujeito e objeto estão em uma relação de extrema intimidade, onde o sujeito interfere no objeto devido a suas próprias capacidades de observação e análise, ou na aproximação das metodologias e objetos de estudo entre as ciências naturais e as ciências sociais. A segunda é a de que “todo o conhecimento é local e total”, a ciência moderna avança o conhecimento através da especialização das disciplinas, o conhecimento é mais rigoroso se mais especializado. A fragmentação pós-moderna não é disciplinar e sim temática, sendo os temas o local onde os conhecimentos progridem uns ao encontro dos outros.

A terceira é que “todo o conhecimento é autoconhecimento”, ou seja, no paradigma emergente a ciência reconhece seu caráter autobiográfico e auto referenciável que constitui as peculiaridades do sujeito que pesquisa. Uma subversão da relação dicotômica entre sujeito e objeto advinda da ciência moderna. A quarta característica é que “todo o conhecimento científico visa constituir-se em senso comum”, ou seja, fazer os discursos científicos partirem do princípio da igualdade ao acesso, como é característico do senso comum. Visando construir uma racionalidade nova pautada em pensares científicos com o viés prático que o senso comum se utiliza para existir, uma ciência para o mundo e para as pessoas (SANTOS, 2008).

A complexidade das problemáticas socioambientais pedem uma Educação Ambiental que encare essas questões também de forma complexa e, principalmente, significativa, para que possa assim colaborar na construção de uma nova forma de ser e agir no mundo. Para

se exercer a plena cidadania necessita-se que o que se é ensinado tenha significado para quem está aprendendo, possibilitando assim respostas mais complexas para as situações que apareçam. Ao se falar de questões socioambientais fica mais evidente ainda que o “ato de educar é fundamentalmente um ato político” (FREIRE, 2015, p.11), a Educação Ambiental só tem sentido se colaborar no enfrentamento das condições de degradação do ser humano e da natureza.

3 | A PERSPECTIVA CONTEMPORÂNEA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Quando se fala em Educação Ambiental deve-se ter em mente um amplo “espectro cromático” de tendências. Cada uma com suas peculiaridades, pontos de vista diferentes sobre o meio ambiente, sobre a relação entre ser humano e natureza, sobre os objetivos de se ensinar uma educação ambiental, sobre as problemáticas ambientais, sobre as metodologias utilizadas na prática do ensino. Tendências que carregam em si diferentes perspectivas filosóficas e epistemológicas, chegando em alguns momentos a serem antagônicas. Partindo desse pressuposto, devemos nos indagar: Qual educação ambiental pretende-se construir nas escolas e nos espaços não formais de ensino?

A atual crise socioambiental se caracteriza por um processo onde as forças que desencadeiam os desequilíbrios locais ultrapassam as capacidades do próprio local controlá-las, causando assim problemas não só regionais, mas globais, interagindo tanto no micro quanto no macro. Sendo assim necessário enfrentamentos onde toda a sociedade se coloque de forma ativa nas resoluções dessas problemáticas, o que justifica reflexões sobre educação-meio ambiente-sociedade em uma perspectiva relacional (SANTOS, 1997). Demandando uma visão sistêmica e complexa dessas questões, Morin (2001) reafirma a importância de desenvolvermos uma educação voltada a compreensão do que constitui esta complexidade, pois segundo ele:

A complexidade é a união da simplificação e da complexidade (...). O complexo volta, ao mesmo tempo, como necessidade de apreender a multidimensionalidade, as interações, as solidariedades, entre os inúmeros processos (...). Assim, o pensamento complexo deve operar a rotação da parte ao todo, do todo à parte, do molecular ao molar, do molar ao molecular, do objetivo ao sujeito, do sujeito ao objeto. (MORIN, 2001, p. 429, 432, 433)

Desde a Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano-Estocolmo (72) se reconhece a Educação Ambiental como o elemento crítico para o combate à crise ambiental no mundo. No Brasil, a partir da década de 1990, principalmente graças a um movimento preparatório para a RIO-92, se começou a pensar em EA e essa vai sendo inserida de forma institucional ao sistema de ensino formal (GUIMARÃES, 2013).

Na análise dessas últimas décadas de implementação e expansão da EA e a realidade da crise socioambiental que vivenciamos, nota-se claramente um paradoxo, mais

EA não significa menos degradação do meio natural, o que demonstra a necessidade de se problematizar a própria EA. As finalidades da perspectiva de EA até agora implementada nas escolas estão visando o enfrentamento dessa crise? A forma como essa EA é ensinada está sendo significativa para os alunos? A perspectiva de EA que se está construindo no dia –a –dia escolar colabora na formação do senso crítico do aluno, na compreensão dos conhecimentos científicos/escolares envolvidos nesta temática, e de sua autonomia para ser ativo na resolução das problemáticas socioambientais?

Ao se constatar que as respostas a essas indagações tendem a ser negativas, parte-se do pressuposto de pensar/propor uma perspectiva de Educação Ambiental crítica, problematizadora das relações de poder na sociedade e entre o ser humano e natureza. Visando um processo de politização das ações humanas voltadas para as transformações em direção ao equilíbrio socioambiental (GUIMARÃES, 2000). Nesse sentido, a Educação ambiental se torna uma das estratégias no processo de construção de sociedades sustentáveis, sendo o educador peça importante. O que levanta a indagação sobre a real formação dos educadores para trabalhar a área da Educação Ambiental (GOMES *et al.*, 2016).

A Educação Ambiental vem sendo negligenciada no âmbito dos cursos de formação de professores nas universidades federais do Brasil, tanto do ponto de vista da oferta, quanto da carga horária. Teixeira *et al.* (2019) realizam um estudo em 27 cursos de pedagogia, um em cada universidade federal presente nas capitais dos estados, onde se analisou as grades curriculares e as ementas para se verificar a presença da Educação Ambiental. Concluíram que a Educação Ambiental não é priorizada nos referidos cursos, 30% destes não as tinham como disciplinas (dados analisados em 02/2017), o que gera uma problemática na formação dos educadores para atuar nas questões ambientais e, conseqüentemente, acaba por comprometer a atuação em sala de aula, incapacitando o professor de trabalhar de forma significativa.

A Educação Ambiental deve ser tratada com a devida importância na formação dos professores, é necessário que o professor compreenda a complexidade das questões ambientais e suas implicações no dia-a-dia (GOMES *et al.*, 2016). A prática docente requer um processo de formação continuada, sendo necessário que os professores tenham acesso a meios de se qualificarem para que possam trabalhar essa temática sem caírem na superficialidade, possibilitando a criticidade nos diversos saberes ambientais (LIMA *et al.*, 2016).

Existem dois eixos para o discurso da Educação Ambiental como vetor de transformações, um de cunho conservador e liberal, onde o processo educativo foca em mudanças nos hábitos dos indivíduos buscando alterações de atitudes e comportamentos, ficando na esfera das mudanças superficiais, sem encontrar no próprio modelo de sociedade contemporânea a maior problemática socioambiental, buscando adequar os sujeitos às relações de poder vistas como “naturais”, a-históricas, o que desvincula a ação em

contextos mais amplos de atuação da Educação Ambiental (LOUREIRO, 2003a). O outro eixo é emancipatório, buscando uma EA crítica e transformadora, afirmada como práxis social colaboradora do processo de construção de uma sociedade pautada em paradigmas diferentes dos atuais, onde a sustentabilidade da vida e a ética ecológica sejam objetivos comuns (LOUREIRO, 2003b).

Os educadores ao desenvolverem atividades de Educação Ambiental, mesmo que “bem-intencionados”, acabam por apresentar uma prática pautada nos paradigmas dominantes na sociedade moderna, reproduzindo uma realidade estabelecida pela racionalidade hegemônica. Essa dinâmica pode ser chamada de “armadilha paradigmática” (GUIMARÃES, 2013), o educador por estar atrelado a uma visão fragmentária e simplista da realidade manifesta uma compreensão limitada da problemática ambiental. O que se relaciona diretamente com a questão da ineficiência do trabalho em Educação Ambiental durante a formação dos professores, e com a necessidade de construção de novos paradigmas.

Essas limitações se expressam em dificuldades de desenvolver uma visão crítica e complexa do real, e conseqüentemente, forma uma prática pedagógica fragilizada. Segundo Morin (1999), um conhecimento pertinente deve considerar uma educação que evidencie o contexto, pois o conhecimento das informações e elementos isolados é insuficiente; é necessário relacionar as informações e os elementos em seu contexto para que adquiram sentido.

As práticas pedagógicas atreladas a essa armadilha se mostram pouco eficazes para intervir significativamente em processos de transformação da realidade socioambiental, não alcançando suas possibilidades de superação de problemas e construção de uma sociedade ambientalmente sustentável. Nesse sentido é necessário se buscar estratégias onde:

A ruptura dessa armadilha se dará na práxis pedagógica de reflexão crítica e ação participativa de educandos e educadores, que uma de forma indissociável teoria e prática, reflexão e ação, razão e emoção, indivíduo e coletivo, escola e comunidade, local e global, em ambientes educativos resultantes d projetos pedagógicos que vivenciem o saber fazer criticamente consciente de intervenção na realidade, por práticas refletidas, problematizadora e diferenciadoras, que se fazem politicamente influentes no exercício da cidadania. (GUIMARÃES, 2013, p.21-22)

A educação nos moldes behavioristas e positivistas não cumpre as demandas de uma formação satisfatória para o ser humano, o que fica ainda mais evidente ao se tratar de educação ambiental, um tema por si só interdisciplinar e complexo. Para se discutir questões de ecologia e sustentabilidade visando a formação de cidadãos conscientes não podemos reduzir a prática pedagógica a simples aquisição de conceitos transferidos do professor para o aluno, nem basear o ensino em métodos onde o discente se coloca de forma passiva na construção de seu conhecimento.

Enquanto a Educação Ambiental for aplicada nas escolas apenas como atividades de reciclagem e diminuição nos gastos de luz, sem se aprofundar nas relações de cuidado entre o ser humano e a natureza, a consciência ambiental será uma meta inalcançável, impossibilitando o desenvolvimento de uma sociedade sustentável (CORRÊA; BARBOSA, 2018). A Educação Ambiental deve ser um objeto transformador da sociedade, entendida como um processo diário e coletivo onde os seres humanos refletem e agem para a transformação da realidade (RÊGO *et. al.*, 2018).

Nesse sentido que a perspectiva de uma Educação Ambiental crítica se encontra com os pressupostos epistemológicos da Teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por David Ausubel, onde a preocupação é de que o novo conhecimento tenha significado para o indivíduo que o aprendeu, servindo de base para novas aprendizagens. Na relação entre essas concepções de educação e epistemologia encontra-se uma possível estratégia para tornar a Educação Ambiental uma real ferramenta para o desenvolvimento de condições para o enfrentamento das problemáticas socioambientais da contemporaneidade.

4 | A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL

O idealizador do conceito de “aprendizagem significativa”, David Ausubel, realça a necessidade do aprendiz se colocar como sujeito ativo e não passivo em seu processo de aprendizagem. A vida oferece conhecimentos diversos para o indivíduo, esses vão se construindo desde o nascimento até a morte, servindo como conhecimentos prévios e base para a aprendizagem significativa. Portanto, o aprendiz deve ser capaz de receber novas informações e analisá-las de forma a construir uma interação entre o que já se sabe e o que é proposto a se aprender (MOREIRA; MASINI, 2001).

O indivíduo aprende significativamente quando consegue relacionar, de maneira substantiva e não-arbitrária, a nova informação “com uma estrutura de conhecimento específica que faz parte integrante da sua *estrutura cognitiva prévia*” (VALADARES, 2011, p. 36). Essa estrutura prévia é totalmente singular, formada por conceitos, emoções, ações e vivências, tudo que constitui o indivíduo até o momento, os traços específicos de sua complexidade.

Na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel, o conhecimento que o indivíduo já possui previamente é denominado de “conceito subsunçor”, ou seja, conceitos e proposições estáveis na sua estrutura cognitiva, sendo essa estabilidade um fator que pode promover possibilidades ao aprendiz de conhecer ideias novas que se agreguem aos conhecimentos já existentes, de forma significativa. Esse processo pode ser impulsionado por exemplo, com o uso de materiais de ensino para a introdução do que se pretende ensinar, interligando o conhecimento que já existe com o que vai ser apresentado, sendo estes materiais denominados “organizadores prévios” (MOREIRA; MASINI, 2001).

A nova informação tem de “interagir com as ideias que o aprendiz já domina que

incluem os conceitos, as proposições e símbolos previamente assimilados” (VALADARES, 2011, p.37). O objeto a se aprender tem de apresentar um significado lógico, ser assimilável significativamente por quem tiver subsunçores adequados, sem esses o material não será potencialmente significativo, ou seja, para alguns o mesmo objeto e forma de abordá-lo gera significado enquanto para outros alunos pode não gerar construção de conhecimento.

Para a aprendizagem ser realmente significativa, o novo material deve ser relevante para o indivíduo, deve ser assimilado, ou seja, deve gerar um processo de racionalização/compreensão não superficial de forma que o conhecimento novo e o prévio ao se inter-relacionarem construam um contínuo que cria um novo “subçunçor” (MOREIRA; MASINI, 2001). A aprendizagem significativa é um processo dinâmico, através da interação com as novas ideias, os conceitos subsunçores vão assimilando progressivamente mais conceitos, ampliando seu âmbito, processo designado por “diferenciação progressiva”. Quando as pontes cognitivas entre os conceitos anteriormente separados se formam, o resultado são conceitos mais gerais, os “conceitos superordenados”, esse processo é denominado “reconciliação integradora”. O aluno aprende através da conjunção sistemática destes dois mecanismos: “diferenciação progressiva de conceitos mais gerais e abrangentes que vão se diferenciando e especificando cada vez mais; e reconciliação integradora entre conceitos já suficientemente diferenciados e especificados para originarem conceitos mais gerais” (VALADARES, 2011, p. 38).

A TAS pretende demonstrar/explicar o processo de aprendizagem através de uma visão cognitiva não behaviorista, onde existem duas condições para a aprendizagem ser significativa: a primeira é a de que aprendemos a partir do já sabemos, os conhecimentos prévios do indivíduo são a variável que mais influência este processo; e a segunda é a de que aprendemos se queremos, necessita-se da intencionalidade do aprendiz, e para despertá-la é preciso usar situações que façam sentido para os alunos (MOREIRA, 2015).

Para se identificar conhecimentos prévios do aluno, pode-se propor a construção de mapas mentais, atividades colaborativas iniciais, mapas conceituais, e até mesmo pré-testes, mas a maior dificuldade é como levar em conta esses conhecimentos prévios somados as diferenças individuais dos alunos visando uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2015). O método de projetos/temas geradores apresentado por Paulo Freire (2011, 2015) e por diversos outros autores, é uma estratégia para se buscar uma aprendizagem significativa, focada na aprendizagem com compreensão ou competência, e não na aquisição memorística de conteúdos.

5 | A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UMA PROPOSTA PARA ARTICULAR O SIGNIFICATIVO E O COMPLEXO

No caso específico dos temas socioambientais, esses devem ser tratados como temas geradores partindo de duas preocupações: os temas devem ter um significado

concreto para os sujeitos envolvidos e devem gerar problematizações (TOZONI-REIS, 2006). Apresentando a necessidade de ter como pano de fundo de todas essas questões a crise do modelo civilizatório pautado no paradigma moderno dominante de ciência (SANTOS, 2008). Os temas mais comuns a serem trabalhados como propostas educativas ambientais são os recursos hídricos, resíduos sólidos, desmatamento, queimadas, mata ciliar, extinção de espécies, etc., que só se constituem em uma perspectiva educacional plena se abandonarmos o caráter conteudista da pedagogia tradicional (onde os conteúdos são os objetivos e finalidade) e comecemos a encará-los de forma problematizadora, ou seja, partir das informações sobre esses temas para de forma coletiva e participante construir reflexões das condições históricas, políticas, sociais e culturais dos problemas e das soluções ambientais abordadas (TOZONI-REIS, 2006). Nesse sentido, a Educação Ambiental deve ser crítica e significativa para poder suprir suas próprias demandas epistemológicas, não bastando informar os educandos e sim buscando desenvolver habilidades e competências para o enfrentamento das situações problemas no âmbito socioambiental.

Deve-se ter em mente que ao se falar de competências não se deve entendê-las como objetivos comportamentais como são no enfoque behaviorista, mas sim desde uma visão holística e integradora do saber fazer, saber dizer, e saber ser. São muitos os significados da noção de competências, mas o que se relaciona a uma aprendizagem significativa a define como sendo uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação apoiando-se em conhecimentos, mas não se limitando a eles, podendo usar da criatividade na resolução das problemáticas que possam vir a aparecer (CABALLERO, 2009).

Abordar os temas ambientais como temas geradores em um processo de ação-reflexão-ação é construir uma base metodológica pautada na análise crítica e significativa da realidade para a Educação Ambiental, colaborando com os objetivos expressos no Tratado para a Educação Ambiental e Responsabilidade Global:

contribuir para a construção de sociedades sustentáveis e equitativas ou socialmente justas e ecologicamente equilibradas e gerar, com urgência, mudanças na qualidade de vida e maior consciência de conduta pessoal, assim como harmonia entre os seres humanos e destes com outras formas de vida (FÓRUM INTERNACIONAL DAS ONGs, 1995)

Necessita-se de uma prática educacional que busque romper com os “obstáculos cognitivos” consolidados pela modernidade, desconstruindo dicotomias, tais como sujeito e objeto, saber científico e outros saberes, a de educador e educando, e a exclusão dos aspectos morais e valorativos como sendo alheios à objetividade do saber científico. Nesse sentido a TAS ao buscar construir conhecimentos significativos possibilita que o conhecimento científico seja utilizado na melhora das soluções problemas do dia-a-dia, contextualizando-o a realidade dos alunos e possibilitando a construção de uma

“complexidade educativa, que é ao mesmo tempo cognoscitiva, política e cidadã” como clama Morin e Díaz (2016, p. 4), Paulo Freire (2015), e muitos outros que ecoam suas vozes buscando a construção de uma sociedade mais equilibrada social e ambientalmente.

6 I ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS...

Tendo em vista a necessidade de se repensar a educação como um todo partir de suas bases epistemológicas, desconstruindo o primado da aprendizagem mecânica, memorística, de aulas expositivas e focada no pressuposto de o aluno ser um ser vazio, em branco, onde se deve depositar informações e conhecimentos que de forma significativa não apresentam aprendizado real. Essa crise paradigmática fica clara, por exemplo, ao se analisar o paradoxo do aumento do trabalho pedagógico em Educação Ambiental no Brasil nas últimas décadas e a não redução da destruição da natureza¹.

A constatação do progressivo aumento da destruição da natureza mesmo com o desenvolvimento de práticas educacionais buscando construir espaços de enfrentamento, demonstram que os moldes educacionais behavioristas não alcançam os objetivos da Educação Ambiental. Esta trata de temas complexos e sistêmicos, que necessitam ser trabalhados de forma significativa para que possa contribuir para uma real compreensão destas questões, possibilitando questionamentos e problematizações, que possam favorecer para as modificações e transformações no padrão atual do cenário da degradação socioambiental que exponencialmente vem assolando nossa sociedade.

As questões socioambientais são fenômenos planetários complexos, conjugando dimensões locais e globais, fruto de um modelo de desenvolvimento assentado nas ideias científicas legitimadoras do domínio do ser humano sobre a natureza e sobre os desfavorecidos. A ecologia ao construir reflexões buscando o enfrentamento a essas problemáticas questiona a base do modelo epistemológico e científico vigente (MORIN; DÍAZ, 2016). A educação conteudista e descolada da realidade não possibilita uma formação ambiental crítica e transformadora, não colabora no desenvolvimento de um senso de responsabilidade dos educandos com as problemáticas, não possibilitando a construção dos recursos necessários para uma ação-reflexão-ação atuante na busca de soluções locais e globais.

A construção de uma Educação Ambiental crítica encontra eco na Teoria da Aprendizagem Significativa, uma teoria construtivista onde o conhecimento é um processo construtivo que valoriza o papel da estrutura cognitiva prévia de quem aprende. A

1 Obviamente o aumento da degradação ambiental está relacionado a uma complexa teia de motivos, desde as modificações da demanda de matérias –primas do sistema econômico, das decisões políticas anti-preservação, dos interesses do agronegócio, até as questões da cultura do consumo e dos hábitos individuais, não podendo ser simplificada, ou idealizada, a ação da educação ambiental enquanto solucionadora das problemáticas socioambientais. Cuidando para não cair em simplismos, mas também colocando as devidas possibilidades de atuação de uma educação ambiental crítica nas escolas, devemos buscar que o trabalho da educação ambiental seja significativo para o sujeito e para a sociedade como um todo. Se colocando em real sintonia com suas finalidades.

aprendizagem é um processo pessoal e social, por ser uma teoria cognitivo-humanista “o ser humano atua recorrendo a pensamentos, sentimentos, e ações para dar significado às experiências que vai vivendo” (VALADARES, 2011, p. 53). A Educação Ambiental crítica e significativa exige que os conhecimentos sejam construídos de forma dinâmica, interdisciplinar, participativa, voltados para a construção de sociedades sustentáveis, onde uma das possíveis estratégias metodológicas é trabalhar os temas socioambientais como temas geradores objetivando um processo de conscientização da realidade opressora. Os temas geradores precisam ser extraídos da vida dos educandos, só sendo geradores de ação-reflexão-ação se forem carregados de conteúdos sociais, políticos e cognitivos com significado concreto para os envolvidos (TOZONI-REIS, 2006).

Por exemplo, ao se apresentar os temas geradores com as problematizações que devem ser organizadas pelos professores, esses problemas/situações devem ser significativos, isto é, devem fazer sentido aos estudantes, estando relacionadas ao seu cotidiano e conhecimento prévio, e ao mesmo tempo, devem “tencionar” a compreensão dos novos conceitos. Segundo Moreira (2007), as situações são os novos conhecimentos e são elas que dão sentido aos conceitos, ao mesmo tempo, para compreender estas situações o estudante precisa de conhecimentos prévios, estes podendo tornarem-se mais elaborados/complexos através da resolução dessas situações. É uma aprendizagem significativa, em uma perspectiva de progressividade e complexidade.

Morin (1999) também menciona que a educação deve promover uma “inteligência geral” apta para referir-se, de maneira multidimensional, ao complexo, ao contexto em uma concepção global. No aspecto da compreensão da complexidade de maneira recursiva, do todo com as partes, e vice-versa, através da progressividade conceitual das situações-problemáticas significativas, pode-se identificar relação entre as ideias de Morin (1999), Vergnaud (1996) e Ausubel (2003). A Educação Ambiental Crítica quando propõe uma educação contextualizada nas questões socioambientais relevantes para os estudantes e ao mesmo tempo, conectadas com as temáticas atuais, podemos considerar também que neste ponto, os autores mencionados acima podem contribuir na efetivação dessa proposta trazendo elementos fundamentais para a construção de conhecimentos.

As situações de debate direcionado pelo professor devem ser enfatizadas no planejamento de uma proposta de Educação Ambiental crítica e significativa, objetivando assim identificar as concepções prévias dos estudantes, sua cultura, saberes, sentimentos, crenças, para a partir dessa análise construir sua prática pedagógica. Isso possibilita ao ensino considerar os diferentes aspectos cognitivos e socioambientais dos alunos, sua complexidade e posição no ambiente sistêmico e epistemológico. Uma das contribuições da relação dos pensamentos de David Ausubel e Edgar Morin para uma Educação Ambiental com viés dialético e com uma fluidez de conhecimentos gerando aprendizagens realmente significativas, está na ideia do primeiro de que é fundamental saber os conhecimentos prévios dos educandos para a construção de aprendizagens, e quando o segundo reforça a

complexidade fundamental para se trabalhar na compreensão da natureza, e na consequente busca por enfrentamentos às problemáticas socioambientais da contemporaneidade.

A Educação Ambiental, portanto, é um exemplo clássico de que ela em si não é garantia de transformação efetiva, podendo ser a reprodução de um viés conservador de educação e sociedade, como os programas de coleta seletiva de lixo nas escolas que trabalham reciclagem sem problematizar a relação produção-consumo-cultura (LOUREIRO, 2003). Neste exemplo, pode ser somente uma ação sem significado e, portanto, sem o viés de uma aprendizagem significativa, crítica e com potencial transformador. Repensar os princípios epistemológicos, metodológicos e filosóficos da Educação Ambiental num sentido crítico e significativo é uma necessidade para o enfrentamento da crise socioambiental da contemporaneidade

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Rio de Janeiro: Ed. Técnicas Plátano, 2003.

CABALLERO, S.C. “Qué aprendizaje promueve el desarrollo de competencias? Una mirada desde el aprendizaje significativo”. **Revista Currículum**, vol.22, p.11-34, 2009. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/revista/1094/A/2009>

CORRÊA, M.; BARBOSA, N. Educação ambiental e consciência planetária: uma necessidade formativa. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 35(2), 125-136, 2018. doi: <https://doi.org/10.14295/remea.v35i2.7692>

FORUM INTERNACIONAL DAS ONGs. **Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global**. Rio de Janeiro, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Política e educação**. 2ºed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

GOMES, R. K. S., NAKAYAMA, L., SOUZA, F. B. B. A educação ambiental formal como princípio da sustentabilidade na práxis educativa. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 33(2), 11-39, 2016. Recuperado de <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5280>

GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental: no consenso um debate?** Campinas: Papirus, 2000

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Margens Interdisciplinares**, v.1, nº9, p.11-22, 2013. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767>

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. **A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal em 2019 é de 9.762 km²**. Novembro de 2019. Disponível em: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente e Educação** (FURG), Rio Grande, v.8, p.37-54, 2003a. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897>

LOUREIRO, C. F. B. **Cidadania e meio ambiente**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais da Bahia, 2003b.

LIMA, F., CARVALHO, W., ARAÚJO, C., SILVA, J. Questões éticas na formação do pedagogo. **Revista de educação do vale do São Francisco**, 7(14), 108-119, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/69>

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. 2ªed. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem Significativa: uma ilusão perdida em uma cultura de ensino para a testagem?** Atas do VII Encontro Internacional sobre Aprendizagem, Burgos, Espanha, 13 a 17 de julho, 2015.

MORIN, E. **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro**. Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO), la Ciencia y la Cultura - 7 place de Fontenoy - 75352 Paris 07 SP – Francia, 1999.

MORIN, E. **O Método II: a Vida da Vida**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2001.

MORIN, E; DÍAZ, C. J. D. **Reinventar a educação: abrir caminhos para a metamorfose da humanidade**. São Paulo: Palas Athena, 2016.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS NEWS. **ONU: Mudança climática provoca aumento de mortes, doenças e fome no planeta**. 10 março de 2020. ONU News. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/03/1706771>

PLANELLES, Manuel. **2019 encerra a pior década da crise climática**. Organização Meteorológica Mundial alerta que este ano estará entre os três mais quentes já registrados. 03 dez. 2019. El País. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/12/01/ciencia/1575204181_977935.html

RÊGO, J. R. S. et al. O ambiente e suas problemáticas sob a perspectiva de profissionais da educação. **Educação Ambiental em Ação**, 65, 2018. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3425>

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. 5ªed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: HUCITEC, 1997.

TEIXEIRA, G. S., et al. O silêncio sobre a Educação Ambiental nos cursos de Pedagogia das Universidades Federais do Brasil. **Acta Brasiliensis**, 3(2), 74-78, 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.22571/10.22571/2526-4338197>

TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**. Curitiba, m.27, p. 93-110, 2006.

VALADARES, J. A Teoria da Aprendizagem Significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista**, V.1 (1), p.36-57, 2011.

VERGNAUD, G. A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. **Revista do GEMPA**, Porto Alegre, n. 4, p. 9-19, 1996.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura familiar 17, 20, 26, 29, 47, 50, 52, 53, 56, 58, 61, 62, 64, 67, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 84, 85

Água potável 31, 34, 37, 43, 44

B

Bioengenharia 89, 100, 101, 104, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 116

C

Campo de futebol 31, 33, 34, 39, 40, 42

Casas inteligentes 157, 158, 160

Ciclo de vida dos produtos 147

Coleta 13, 25, 26, 33, 34, 36, 38, 52, 60, 78, 100, 140, 142, 143, 173, 175, 178

Copos descartáveis 167

Criação de frango caipirão 73, 74, 75, 82, 84

Crise socioambiental 1, 2, 3, 5, 13

Custos da produção 75, 82

D

Dados pluviométricos 31

Destruição da natureza 1, 2, 11

E

Ecossistemas campestres 118, 119, 123, 133, 135

Escoamento da água 104

Espectrometria de emissão atômica 150

Estudantes 12, 16, 17, 28

Ex-estudantes 16

F

Funções sistêmicas e ecológicas 106

G

Gestão do empreendimento 73

H

Hortifrutigranjeiros 73, 77, 82, 83

I

Imagens satelitais 87, 91, 94

Internet das coisas 156, 157, 164

Inundações urbanas 104, 111

Irrigação 31, 34, 35, 36, 39, 40, 42, 43, 46, 88, 156, 159

L

Legislação Federal 120

Logística reversa 140, 168

M

Mapeamento 87, 89, 91, 93, 94, 97, 100, 101, 126, 136

Matéria-prima secundária 140

Meio rural 16, 19, 76

O

Ordem sanitárias 173, 174

Origem do produto 61, 64

P

Pedidos de patentes 155, 157, 163

Perfis topográficos 87, 99

Perspectiva crítica 1

Pesca artesanal 47, 50, 51, 52

Plano de manejo integrado do fogo 118, 119, 124, 135

Problemáticas socioambientais 1, 2, 4, 6, 8, 11, 13

Produção da farinha 47, 52, 53, 54

Produção do alumínio 147

Projeto rede de negócios sustentáveis Urupadí 62

Q

Qualidade alimentar 62, 65, 67

Qualidade de vida 10, 19, 82, 84, 140, 146, 156, 158, 159, 171, 176

R

Recuperação da área 87, 96, 100

S

Sistemas de produção 47, 48, 49, 73, 74, 76, 79, 81, 83, 84, 85

Sucatas 147, 148, 153

T

Tecnologias de automação 155, 160

Teoria e prática 7, 16, 22, 23, 27

U

Unidades de conservação de proteção integral 118, 123

V

Vassouras pet's 140

Vegetais frescos 61, 64, 71

VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br