

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**



**O MEIO AMBIENTE
E A INTERFACE DOS
SISTEMAS SOCIAL
E NATURAL**

Atena
Editora

Ano 2020

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**



**O MEIO AMBIENTE
E A INTERFACE DOS
SISTEMAS SOCIAL
E NATURAL**

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
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 Internazionale 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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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
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 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 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. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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

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 de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
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
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

O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremonesi
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M499 O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural [recurso eletrônico] / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-268-5

DOI 10.22533/at.ed.685201008

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente.
3. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br


Ano 2020

APRESENTAÇÃO

Estimados leitores do Livro “O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural” é com satisfação que entregamos 44 capítulos divididos em dois volumes, que tratam da diversidade acadêmica em pesquisas sociais, laboratoriais e tecnológicas na área ambiental e afins.

Para melhor organização, o volume 1 inicia-se com o resgate histórico que percorre a trajetória da Revolução Industrial e sua relação com a degradação ambiental e o capitalismo exacerbado. Em seguida, mescla-se uma breve análise da atualização dos Códigos Florestais do Brasil de 1934, 1965 e 2012. Diante destas configurações é discutido também sobre os crimes ambientais e o conhecimentos das Leis sob as percepções das pessoas que cumprem penas. Adiante, destacam-se consideráveis estudos voltados para pontos de vistas de comunidades rurais juntamente com a manutenção de Áreas de Preservação Ambiental, Reservas Legais, qualidade de vida e sua estreita relação com o meio ambiente, além dos sistemas de plantios tradicionais, sustentáveis e o vínculo com os serviços ecossistêmicos.

A participação feminina é evidenciada com o exemplo de sustentabilidade financeira e socioambiental por meio do artesanato com Taboa. Além do mais, as atividades de pesca artesanal com mariscos é realidade diária para mulheres de região litorânea. Ainda sobre as questões socioambientais são apontados os principais desafios da mineração e a convivência social.

O crescimento populacional é alvo frequente de pesquisas devido às implicações decorrentes do crescimento econômico e o cuidado com a sustentabilidade dos recursos em grandes centros de urbanização. Neste viés, são apresentados projetos que envolvem o setor público e instituições interessadas na conservação das bacias hídricas em locais de manancial.

As iniciativas de gestão ambiental em ambientes acadêmicos aliam o conhecimento prático de estudantes e funcionários acerca da capacitação em educação ambiental. Oficinas ecológicas são abordadas como meio eficaz para conhecimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela Agenda 2030 das Organizações das nações Unidas - ONU.

As Políticas de Sustentabilidade são referências em atividades de monitoramento, levantamento de dados e gestão ambiental de efluentes em Universidades. A visão dos docentes de ensino superior do eixo da saúde sobre o ambiente natural revela reflexões importantes.

O ensino a distância atrelado aos projetos de extensão universitária promovem abrangência de conhecimentos históricos e botânicos em meio a pandemia de Covid-19, bem como de leitura e escrita de textos científicos com base em Revista Ambiental. Estudantes do ensino fundamental são entrevistados quanto ao que sabem sobre a

relação do efeito estufa e queimadas. Da mesma maneira que aulas práticas sobre solos têm resultados surpreendentes.

Por último, é evidenciado o estudo que associa a saúde humana com os aspectos do ambiente natural em zonas rurais. É oportuno citar o efeito de ferramentas ambientais que reduzem resíduos e desperdícios de alimentos em refeições.

Desejamos que este volume auxilie em vossas reflexões acadêmicas sobre o meio ambiente e o sistema social e natural.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A QUESTÃO AMBIENTAL CONTEMPORÂNEA SOB A PERSPECTIVA DO MATERIALISMO HISTÓRICO	
Geonildo Rodrigo Disner	
DOI 10.22533/at.ed.6852010081	
CAPÍTULO 2	19
ANÁLISE HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DOS CÓDIGOS FLORESTAIS NO BRASIL	
Bruno Araújo Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.6852010082	
CAPÍTULO 3	26
ENVIRONMENTAL CRIME AND AMAZON CULTURAL ASPECTS: SOCIAL REPRESENTATIONS OF FEATHERS AND ALTERNATIVE MEASURES IN THE BOA VISTA / RR	
Perla Alves Martins Lima	
Ires Paula de Andrade Miranda	
Kristiane Alves Araújo	
Silvane Ramalho de Sousa Ribeiro	
Adan Renê Pereira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6852010083	
CAPÍTULO 4	45
PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES SOBRE A RESERVA LEGAL E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO EM DIVINÓPOLIS – MG	
Alysson Rodrigo Fonseca	
Danielly Fernanda Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6852010084	
CAPÍTULO 5	55
A PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES SOBRE A RESERVA LEGAL AMAZÔNIA OCIDENTAL – ESTUDO DE CASO NA SUB-BACIA DO RIO PALHA	
Leonardo Ribas Amaral	
José das Dores de Sá Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.6852010085	
CAPÍTULO 6	67
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE HABITANTES DA MESORREGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM	
Jonathan Dias Marques	
Gustavo Batista Borges	
Thamyres de Souza Aguiar	
Victor Henrique Rodrigues Dias	
Luiz Felipe Monteiro Coelho	
Vânia Silva de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.6852010086	
CAPÍTULO 7	79
SERVIÇOS AMBIENTAIS: PERCEPÇÕES DE PRODUTORES FAMILIARES EM CULTIVO CONVENCIONAL E DE BASE AGROECOLÓGICA	
Kelliany Moraes de Sousa	
Lucieta Guerreiro Martorano	
Samária Letícia Carvalho Silva Rocha	
Dennison Célio de Oliveira Carvalho	

Iracenir Andrade dos Santos
DOI 10.22533/at.ed.6852010087

CAPÍTULO 8 91

A PLURATIVIDADE DAS MULHERES ARTESÃS-EXTRATIVISTAS DA *TYPHA SPP* EM PACATUBA-SERGIPE

Andréa Freire de Carvalho
Maria José Nascimento Soares
DOI 10.22533/at.ed.6852010088

CAPÍTULO 9 123

O COTIDIANO DE TRABALHO DAS MARISQUEIRAS DA PRAIA DE MANGUE SECO, IGARASSU – PE

Fabio Henrique Cunha Amorim
Maria do Rosário de Fátima Andrade Leitão
DOI 10.22533/at.ed.6852010089

CAPÍTULO 10 145

O IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DA MINERAÇÃO E OS DESAFIOS DA CONVIVÊNCIA SEM FRONTEIRAS COM O OUTRO

Aloisio Ruscheinsky
Felipe Friedrich da Silva
DOI 10.22533/at.ed.68520100810

CAPÍTULO 11 159

A IMPORTÂNCIA DO PLANO DIRETOR PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DOS GRANDES CENTROS URBANOS

Mikaelle Azevedo de Sousa
Patrícia Lacerda de Oliveira Costa
Francisco Valdone Anchieta Arrais
DOI 10.22533/at.ed.68520100811

CAPÍTULO 12 164

PROJETO MANANCIAL VIVO: CONSERVAÇÃO DE MATA ATLÂNTICA NO MAIOR MANANCIAL DE ABASTECIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Ana Caroline Giordani
Gisele Tiera
Lenise Cristina de Oliveira Lapchenski
DOI 10.22533/at.ed.68520100812

CAPÍTULO 13 173

DIAGNÓSTICO E ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR – ESTUDO DE CASO

Eduardo Antonio Maia Lins
Ozandir Frazão da Silva Junior
Sérgio de Carvalho Paiva
Luana Meireles do Nascimento
Julia de Paula Santos
Cecília Maria Mota Silva Lins
Andréa Cristina Baltar Barros
Manuela Cristina Mota Lins
Giselle de Freitas Siqueira Terra
Bruna Souza da Silva
João Victor de Melo Silva

Josiclécia de Souza Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.68520100813

CAPÍTULO 14 184

AGENDA 2030 E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICO-DIALÓGICA COM A OFICINA CONHECENDO OS 17 ODS

Mônica Valéria Gomes Barbosa

Deisyelle Sienize de Melo

Maria Tereza Duarte Dutra

Marcos Moraes Valença

DOI 10.22533/at.ed.68520100814

CAPÍTULO 15 193

CONTRIBUIÇÃO DA COMISSÃO DE SANEAMENTO DA UTFPR CÂMPUS LONDRINA PARA A EFETIVIDADE DA POLÍTICA DE SUSTENTABILIDADE

Arlete Alves Pereira

Ricardo Nagamine Costanzi

Joseane Debora Peruço Theodoro

Silvia Priscila Dias Monte Blanco

DOI 10.22533/at.ed.68520100815

CAPÍTULO 16 197

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR: ATUAÇÃO DOS EDUCADORES

Cinoélia Leal de Souza

Denise Lima Magalhães

Elaine Santos da Silva

Jaqueline Pereira Alves

Ane Carolline Donato Vianna

Adson da Conceição Virgens

Leandro da Silva Paudarco

Daniela Teixeira de Souza

Anne Layse Araújo Lima

Alyson Matheus Magalhães Silva

Vanda Santana Gomes

Paula Mônica Ribeiro Cruz Viana

DOI 10.22533/at.ed.68520100816

CAPÍTULO 17 209

ENSINO DE BOTÂNICA EAD, E EXTENSÃO DO PROJETO HAITI, EM TEMPOS DE NOVO CORONA VÍRUS (COVID-19, SARS-COV-2)

Erica Duarte-Silva

Janini do Rozário Conceição

Thatiana Suci Maciel Aliprandi

Lougan Lagass Pereira

Adriano Silvério

Jalille Amim Altoé

DOI 10.22533/at.ed.68520100817

CAPÍTULO 18 220

LETRAMENTO ACADÊMICO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: NA INTERAÇÃO ENTRE ESTUDANTES EXTENSIONISTAS E ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO TODOS APRENDEM

Flávia Leopoldina Bezerra da Silva

Janayna Souza

DOI 10.22533/at.ed.68520100818

CAPÍTULO 19	232
PERCEPÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA DO ARARI-PA	
Dáisy Souza Seabra	
Michel Seabra Miranda	
Carla Carolina Ferreira Meneses	
DOI 10.22533/at.ed.68520100819	
CAPÍTULO 20	240
EDUCAÇÃO EM SOLOS: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS E A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO 6º ANO	
Douglas Silva dos Santos	
Cézar Di Paula da Silva Pinheiro	
Carla Larissa Fonseca da Silva	
Fernanda Campos de Araújo	
Edivandro Ferreira Machado	
Alef David Castro da Silva	
Wilton Barreto Moraes	
Fernanda Gisele Santos de Quadros	
Nazareno de Jesus Gomes de Lima	
Karlamyllle Batista de Jesus	
Walker José de Sousa Oliveira	
Antônia Kilma de Melo Lima	
DOI 10.22533/at.ed.68520100820	
CAPÍTULO 21	251
O MEIO AMBIENTE NATURAL COMO POTENCIALIZADOR DA SAÚDE: SOB O OLHAR DE UMA COMUNIDADE RURAL	
Paulo Barrozo Cassol	
Edna Linhares Garcia	
Ingre Paz	
Edenilson Perufo Frigo	
DOI 10.22533/at.ed.68520100821	
CAPÍTULO 22	261
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS AMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES – UMA REVISÃO DA LITERATURA	
Ana Paula Bandeira de Oliveira	
Carlos Alberto Mendes Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.68520100822	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	272
ÍNDICE REMISSIVO	273

A QUESTÃO AMBIENTAL CONTEMPORÂNEA SOB A PERSPECTIVA DO MATERIALISMO HISTÓRICO

Data de aceite: 03/08/2020

Data de submissão: 03/07/2020

Geonildo Rodrigo Disner

Universidade Federal do Paraná

Curitiba/PR

<http://lattes.cnpq.br/0195399532696728>

Este artigo é parte da tese de doutorado “Aspectos toxicológicos de nanopartículas metálicas: estudos *in vivo* & *in vitro* e a questão ambiental” defendida no Programa de Pós-Graduação em Genética da Universidade Federal do Paraná

RESUMO: Este trabalho busca revisar e discutir a questão ambiental utilizando o materialismo histórico como abordagem metodológica. A primeira trata do estudo da degradação ambiental oriunda de um desequilíbrio nas relações com a natureza; enquanto que a finalidade do segundo é o estudo da sociedade, da economia e da história. O materialismo histórico foi inicialmente proposto por Marx, nele as causas do desenvolvimento e mudanças na sociedade são analisadas nos meios pelos quais a humanidade produz coletivamente as condições concretas de vida no mundo material. À medida que aumenta a capacidade de intervir

na natureza para satisfação de necessidades crescentes, pela industrialização e uso de novas tecnologias, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço, territórios e dos recursos. A análise das conexões sociedade-natureza por essa visão dialética valoriza o papel das relações econômicas na sociedade e, assim, possibilita uma compreensão mais clara dos atuais problemas ambientais e suas interconexões. A revolução industrial e seus impactos diretos na nova dinâmica social, econômica e pessoal, a partir do século XIX são abordadas, assim como as externalidades geradas pelos diversos processos produtivos e industriais e suas consequências ambientais, sociais e para a saúde total. A preocupação com o ambiente e a finitude dos recursos naturais levaram ao fortalecimento dos movimentos ambientalistas, pesquisas e encontros mundiais para discutir os avanços e limites do desenvolvimento, conservação ambiental e busca de soluções inovadoras para garantir o desenvolvimento sustentável, tanto econômico, social quanto ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Crise Ambiental. Externalidades. Sustentabilidade. Conservação.

THE CONTEMPORANEOUS ENVIRONMENTAL CRISIS FROM THE PERSPECTIVE OF HISTORICAL MATERIALISM

ABSTRACT: This paper seeks to review and discuss the environmental issue using historical materialism as a methodological approach. The first deals with the study of environmental degradation resulting from an imbalance in the relationship with nature, while the purpose of the second is the study of society, economics and history. Historical materialism was initially proposed by Marx, in which the causes of development and changes in society are analyzed in the means by which humanity collectively produces the concrete conditions of life in the material world. As the capacity to intervene in nature increases to satisfy growing needs, through industrialization and the use of new technologies, tensions and conflicts arise regarding the use of space, territories and resources. The analysis of society-nature connections through this dialectical view values the role of economic relations in society and, thus, enables a clearer understanding of current environmental problems and their interconnections. The industrial revolution and its direct impacts on the new social, economic and personal dynamics, from the 19th century onwards, are addressed, as well as the externalities generated by the various productive and industrial processes and their environmental, social and total health consequences. The concern for the environment and the finitude of natural resources have led to the strengthening of environmental movements, research and worldwide meetings to discuss the advances and limits of development, environmental conservation and the search for innovative solutions to guarantee sustainable development, both economically, socially and environmentally.

KEYWORDS: Environmental Crisis. Externalities. Sustainability. Conservation.

1 | INTRODUÇÃO

“A grande distância da vida do homem em relação às demais formas de vida não é biológica, mas sua história cultural, seu estado de consciência” (Moreira, 2004).

Para iniciar uma abordagem sincera e íntegra sobre a questão ambiental é preciso considerar que esse tema multidisciplinar é também político, econômico e social. Além disso, sempre que se trata da preservação ambiental e da crise ambiental contemporânea, é retratada a Primeira Revolução Industrial como sendo o momento histórico mais importante onde o modo de produção, exploração de recursos e estilo de vida foram drasticamente alterados, com consequências evidentes na atualidade.

Nesse trabalho, pretende-se discutir a questão ambiental utilizando o materialismo histórico¹ como abordagem metodológica, que, por sua vez, destina-se ao estudo da

1 O materialismo histórico, pensamento desenvolvido por Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895), fundamenta-se na análise da realidade a partir da teoria da infraestrutura e superestrutura que cercam um determinado modo de produção. Isto significa dizer que a história sempre está ligada ao mundo dos homens enquanto produtores de suas condições concretas de vida e, portanto, tem sua base enraizada do mundo material, organizado por todos aqueles que compõem a sociedade. Assim, o nosso jeito de ser e pensar é determinado pelas relações sociais de produção, isso significa o termo materialismo.

sociedade, da economia e da história efetivamente. Conforme as ideias de Marx, um dos principais defensores dessa corrente, somos decorrência da *práxis*, da ação e dos conflitos históricos. Segundo Bernardes & Ferreira (2015), enxergar as relações sociedade-natureza pela visão dialética marxista, que valoriza o papel das relações econômicas, possibilita uma compreensão mais clara dos atuais problemas ambientais. Também serão discutidas as consequências geradas pelas externalidades do processo produtivo e industrial, desde agricultura a manufaturados, especialmente no cenário global atual onde a revolução tecnológica e o aumento populacional tem sido fatores importantes nas tomadas de decisões e modificações no estilo de vida.

2 | CONTEXTO HISTÓRICO

Entre os séculos 1600 e 1700 a Europa, se encontrava em um adiantado processo de expansão através da mercantilização, ampliação comercial ultramarina, colonialismo e ocupação do “novo mundo”. A finalidade de buscar recursos naturais em outros lugares para suprir as demandas pungentes impôs a acumulação de capital como prática da elite, acelerando a formação do capitalismo num grupo de países do ocidente europeu. Esses países implementaram nas Américas um sistema em que cabia às colônias, estruturadas na grande propriedade, na monocultura e no trabalho compulsório, a transferência da sua produção às respectivas metrópoles, sendo o comércio e o mercantilismo elementos fundamentais norteadores da colonização (ERTHAL, 2000; NOVAIS, 2001).

Paralelamente, o Brasil já passava pela fase colonial do capitalismo na América Portuguesa e os aspectos coloniais do Brasil se estenderam pelo período entre os séculos XVI e XIX. Desse modo, desenvolveu-se uma organização social subordinada aos interesses do capital mercantil mantida pelo aparato jurídico-administrativo-militar da metrópole; tendo como prática a exploração dos recursos naturais de um território farto e conservado, porém já habitado, em proveito do comércio europeu. A acumulação de capital e desenvolvimento do mercado interno ficou impossibilitado em função das relações impostas pelas metrópoles (PRADO JUNIOR, 1969).

Em função das diversas transformações que vinham ocorrendo no mundo e da plasticidade da dinâmica social foi necessário fundar ideias para novas mudanças e um novo desenvolvimento. Desse modo, nos séculos XVII e XVIII, no plano das ideias, o movimento iluminista exerceu e difundiu uma nova visão do homem e do mundo que, por sua vez, influenciou diretamente no plano econômico, político e social, onde as mudanças concretizaram-se por meio de revoluções, principalmente a Primeira Revolução Industrial (1760-1840), iniciada na Inglaterra, e a Revolução Francesa (1789-1799), marco histórico do início do período Contemporâneo. O Iluminismo foi um movimento fundamental ao propor novos valores baseados na ideia de que a humanidade caminharia no sentido do progresso e da liberdade, correspondendo a uma autêntica revolução na mentalidade.

Esse movimento não foi homogêneo mas as influências desse pensamento permearam diretamente uma das maiores mudanças globais, a Primeira Revolução Industrial.

2.1 Revolução Industrial

A revolução industrial foi o grande processo de mecanização da indústria que teve início no final do século XVIII. Ainda que existissem alguns tipos de máquinas antes desse período, como as de guerra, moinhos de vento, moendas ou teares manuais, foi nesse período que isso se estabeleceu com força na sociedade em geral, revolucionando a vida das pessoas e das comunidade. Essa revolução consistiu primordialmente no desenvolvimento de novas técnicas de produção de mercadorias, com uma nova tecnologia, e em uma nova forma de divisão social do trabalho. Nesse processo houve uma preocupação em criar aparelhos e o uso das máquinas passou a ser um dos elementos do cotidiano. O impacto dessas mudanças, não foi apenas na produção e na economia, atingiu o mundo social e pessoal, sobretudo implicou em uma mudança no modo de vida, onde a vida rural, agrícola e artesanal, que até então era predominante, deu lugar a vida urbana e industrial (ALLEN, 2009).

A combinação dos avanços industriais e seus reflexos diretos na nova dinâmica social fez com que a sociedade industrial recém formada determinasse um novo padrão de desenvolvimento demográfico. Diferentemente das sociedades rurais pré-industriais que mantinham altas taxas de mortalidade e natalidade, mantendo curta a expectativa de vida, nos centros urbanos e industriais manteve-se a taxa de natalidade mas a mortalidade decaiu, o que aumentou a expectativa de vida, em um ritmo que a população cresceu significativamente. Entre o final do século XVIII e início do XIX a população mundial aumentou de 900 milhões para 1,5 bilhão de habitantes. E no século XX essa tendência de crescimento elevou-se consideravelmente. Especialmente na Inglaterra, entre 1700 e 1750, a população permaneceu relativamente estável, com baixo crescimento, então, entre 1750 e 1850, ela mais que dobrou (WILDE, 2017).

Concomitantemente com essas mudanças de conjuntura social, Thomas Malthus (1766-1834) percebeu o iminente crescimento populacional em razão das melhores condições sanitárias, do combate às doenças e do aumento da produção de alimentos, como decorrente dos benefícios da revolução industrial. Preocupado com o aumento demográfico acelerado, Malthus publicou, em 1798, o Ensaio sobre o Princípio da População. O foco principal da obra era o alerta que a população crescia em progressão geométrica, enquanto que a produção de alimentos crescia em progressão aritmética. No limite, isso acarretaria uma drástica escassez de alimentos e, como consequência, a fome. Portanto, o crescimento populacional deveria ser controlado.

Assim como qualquer praga biológica em um sistema natural, ela ocorre quando uma população pressiona intensamente os recursos naturais a ponto de desequilibrar o meio ambiente. Foi o que esteve prestes a acontecer com a pressão exercida pela espécie

humana e que foi retardado pelo progresso técnico incorporado a produção agrícola que, embora aparentemente positiva por possibilitar o aumento da produção no campo, tem seus efeitos presentes no desequilíbrio ligado à crise ambiental.

Até meados do século XIX o processo de industrialização esteve restrito basicamente a Inglaterra, porém os avanços foram tão intensos que rapidamente os recursos utilizados pelas primeiras indústrias já estavam se esvaindo. Então, as extensões da industrialização Britânica expandiram-se para os países da Europa Ocidental, EUA e Ásia no século XIX, alcançando toda a superfície do planeta no século XX. A consequência direta dessa expansão foi o processo intensificado de colonialismo e novos ciclos demográficos, pois o crescimento populacional implicou na grande movimentação de populações em diversas direções, do campo para a cidade, das pequenas para as grandes cidades, de regiões mais pobres e rurais para as mais industrializadas, e finalmente deslocamentos transoceânicos, sobretudo para o continente americano (ALLEN, 2009).

Do século XIX até a Primeira Guerra Mundial (1914), o período foi marcado por profundas mudanças históricas. As potências industriais iniciaram ciclos de expansão do capitalismo, também conhecido como Imperialismo, dividindo entre si boa parte do planeta (Neocolonialismo), onde novos mercados consumidores e de fornecimento de matérias-primas e mão de obra escravizada foram explorados. Tal expansão deve-se a estrutura capitalista impulsionada pelos progressos técnicos cujos conjuntos muitos denominam Segunda Revolução Industrial, ou mais adequadamente Revolução Científico-Tecnológica. As mudanças ocorridas a partir de 1870, não correspondiam simplesmente a prolongamentos da Primeira Revolução Industrial. Nessa época, o trinômio formado por ferro, carvão e máquinas a vapor não conseguia mais suportar o nível de produção das mercadorias e muito menos aumentar a produção, então iniciaram-se uma série de transformações diferentes daquelas do fim do século XVIII, ocasionando um novo surto industrial com as descobertas do petróleo e outros produtos na área química, bem como a eletricidade e o aço.

No início do século XX, a nova base científica-tecnológica impulsionou inovações em diversos setores através do desenvolvimento do transporte coletivo, locomotivas elétricas, motores a gasolina, pneus de borracha, automóveis, além dos sistemas de comunicação e da medicina. A nova escalada de produção impôs uma nova divisão econômica internacional entre os países industriais produtores de bens de consumo e os países consumidores de bens industriais e fornecedores de matéria prima. Essa divisão determinou a partilha do mundo como ainda entendemos hoje.

O desenvolvimento geográfico desigual dos países demonstra a divisão internacional do trabalho, onde a mais-valia e o valor gerado em determinado lugar não aplicam-se onde se produzem, mas se distribuem em função das estratégias econômicas, financeiras e políticas, contribuindo para a acumulação em um ponto e transferindo o valor das áreas de baixa produtividade para as de produtividade mais elevada (BERNARDES & FERREIRA,

2015). Esse movimento foi definido como a globalização da economia ou globalização do capitalismo. Visto que alguns países mais desenvolvidos passaram a explorar a mão de obra em lugares onde essa era abundante e barata e extrair recursos naturais em países com histórico colonial e subdesenvolvidos. As primeiras multinacionais começaram a atuar na forma de manter as funções administrativas e de controle como o centro dos negócios e subcontratar funções que não eram tão estratégicas para a companhia. Assim, a subcontratação e a transferência do sistema de produção para outros locais- *offshoring*², resulta na fragmentação da produção (FLEURY, 2017).

Os importantes conflitos mundiais, representados pelas guerras, mudaram muito o cenário da indústria. É necessário mencionar a indústria bélica como uma grande responsável na geração de impactos diretos e indiretos sobre o bem estar humano e dinâmica econômica e social. Isso se dá pela perda da vida das pessoas, integridade e dignidade, além da destruição material e cultural. Assim, a ciência, economia e o aparato estatal remontam a uma raiz comum, a revolução militar e das armas de guerra da era moderna. Daí também o viés especificamente masculino e patriarcal da modernidade. A revolução social ocasionada pelos combates rompeu as estruturas da economia agrária com a formação de exércitos regulares, com a ampliação da indústria mineradora e de uma indústria armamentista até ali desconhecida (KURZ, 2001).

A técnica nuclear foi avançando paralelamente tendo como justificativa a produção de energia como uma alternativa para a base energética decadente. Porém, a descoberta da fissão nuclear, em 1938, na véspera da Segunda Guerra Mundial, possibilitou o desenvolvimento da bomba nuclear. Entre 1939 e 1945, a maioria do desenvolvimento foi focado na bomba atômica, enquanto que, ao longo dos anos 60 e 70, vários programas nucleares foram iniciados em diferentes países.

Mais tarde, conscientes do perigo de armas nucleares os governos começaram a estabelecer tratados para regular seu uso, sem deixar de promover o uso dessa energia no campo civil. É neste momento que as primeiras usinas nucleares para a geração de eletricidade começam a aparecer. Em 1972, entra em vigor o tratado de não-proliferação nuclear, onde os signatários concordaram em não transferir armas nucleares ou trabalhar para a sua fabricação, e comprometeram-se a estabelecer as salvaguardas necessárias para o seu cumprimento (WNA, 2014).

Os riscos da energia nuclear são elevadíssimos, sendo que não existe um nível seguro de radiação, além do problema sério dos resíduos atômicos. O plutônio, por exemplo, é o elemento mais letal de todos os produtos do lixo atômico, menos de um milionésimo de grama já é cancerígeno e cerca de 500 gramas, se uniformemente distribuídos, poderiam induzir potencialmente o câncer pulmonar em todas as pessoas do planeta. Sendo que cada reator comercial produz de 200 a 250 quilos de plutônio por ano. (CAPRA, 1982). Os

² *Offshoring* se dá quando uma empresa transfere uma das suas instalações industriais de uma determinada localidade para outra, onde produzirá exatamente o mesmo produto, da mesma maneira, só que com mão-de-obra mais barata, uma carga tributária menor, energia subsidiada e menores gastos com os planos de saúde dos funcionários (BLINDER, 2006).

perigos de desastre ambiental ficaram evidentes quando, em abril de 1986, ocorreu o maior acidente nuclear da história, na região de Chernobil antiga União Soviética, espalhando radiação por cerca de 3.000 km. Em 2011, o desastre nuclear de Fukushima foi o segundo acidente nuclear mais severo desde Chernobil. Além disso, intencionalmente em 1945, os Estados Unidos usaram o poder destrutivo dessa arma contra alvos civis do Japão, sendo a primeira e única vez que esse artifício foi usado em guerra. Em Hiroshima morreram 140 mil pessoas devido à bomba e em Nagasaki, o número de vítimas fatais foi de cerca de 135 mil, sendo que até hoje são reconhecidas outras vítimas da destruição nuclear nas cidades. Esses catastróficos eventos históricos trouxeram à tona a necessária discussão sobre as externalidades decorrentes da Revolução Científica-Tecnológica-Industrial.

Sobre externalidades, Ludovic Aubin (2017) as define da seguinte maneira:

As externalidades são os efeitos colaterais da produção de bens ou serviços sobre outras pessoas que não estão diretamente envolvidas com a atividade. Referem-se ao impacto de uma decisão sobre aqueles que não participaram dessa decisão. Essa definição pode ser ampliada dizendo que se trata dos efeitos da produção de um bem ou serviço sobre terceiros (humanos ou não humanos), cujos custos financeiro, sanitário ou simbólico são assumidos por esses terceiros, e não pelos tomadores de decisão nem pelos emissores.

Segundo Aubin (2017), não há mais como externalizar os riscos, a poluição ou, ainda, a violência sem que cada um seja afetado por aquilo que rejeitou ou expulsou sob várias formas (física, biológica ou simbólica) e em vários graus de responsabilidades. Portanto, as externalidades devem ser consideradas um dos principais fatores que levam ao colapso ecológico-social. Os processos de produção são lineares e abertos, alcançando assim incessantemente os limites críticos dos recursos. Desse modo, é necessária a ênfase no caráter interdependente e globalizado dos múltiplos fatores que afetam a sociedade moderna e globalizada: poluição generalizada, perda intensiva de diversidade biológica e cultural, mudanças climáticas, explosão demográfica, persistência das tradicionais assimetrias Norte-Sul e intensificação dos conflitos interétnicos e dos elevados índices de exclusão social, miséria e criminalidade (VIEIRA, 2009).

A ideologia de progresso vigente era, até então, um avanço a qualquer custo em detrimento das outras nações subordinadas, da natureza e do bem estar humano (MORAES, 2003). Nas bases capitalistas, isso sempre foi antagônico ao desenvolvimento, pois não é possível haver real desenvolvimento enquanto houver qualquer exploração e desigualdade. O progresso é uma ideia e uma aspiração do século XVIII, enquanto o desenvolvimento é um conceito e um projeto do século XX, do pós-Segunda Guerra Mundial (BRESSER-PEREIRA, 2014). Nessa época, as organizações ambientalistas se multiplicaram e trouxeram o debate à pauta política onde, no início dos anos 1970, eclode a revolução ambiental³.

3 A revolução ambiental passou a influenciar decisivamente a reflexão sobre o fenômeno do desenvolvimento. De um ponto de vista inovador, começou a ser questionada a legitimidade de uma concepção que coloca a ideologia economicista no comando dos processos de modernização. Essa tomada de consciência inspirou também uma percepção mais nítida dos impactos ecológicos e sociais gerados pela “tecnociência sem consciência” (VIEIRA, 2009).

2.2 A Indústria no Pós-Guerra

Após esse impactante período da história mundial, a indústria teve que se reinventar o que levou a um considerável avanço. O restabelecimento das economias exigiu novas soluções e uma disputa pelo domínio dos mercados internacionais acirrou a concorrência entre as potências mundiais fortalecidas após as guerras. Alguns setores industriais, notadamente a indústria química, passou a incorporar matérias primas utilizados em combate em novos produtos. Os agrotóxicos, por exemplo, apesar de criados ainda na década de 1920, se difundiram nas práticas agrícolas pós guerra pelo aprimoramento das substâncias utilizadas nas batalhas. Só na primeira guerra mundial, mais de 20 agentes químicos foram despejados e testados em territórios e povos sitiados.

Sobre o desenvolvimento industrial brasileiro é importante falarmos sobre a natureza das multinacionais. Desde a década de 1950, através das suas subsidiárias, são uma parte importante da economia nacional. Na verdade, elas foram convidadas a se instalar no Brasil para liderar o processo de desenvolvimento da indústria, especialmente naqueles setores que são mais intensivos em tecnologia (FLEURY, 2017). A chegada das multinacionais e essa onda de industrialização brasileira surge juntamente com a revolução verde, denotando a clara ligação da indústria química com o agronegócio, contrariamente as ideia críticas da revolução ambiental que surgia.

A indústria brasileira esteve sempre refém da política mundial e nunca desenvolveu efetivamente a estabilidade e autonomia inerentes aos negócios (IEDI, 2017). O período de recessão da indústria nacional em 2008, que talvez tenha sido a mais forte da economia e da indústria brasileira desde o ápice do processo de industrialização no Brasil (onde o índice de uso da capacidade industrial girou em torno de 76% enquanto o emprego 19,5% abaixo), demonstrou como os países menos estáveis enfrentam com maior dificuldade as crises e tornam-se menos competitivos por necessitarem mais tempo para se restabelecer (COUTINHO, 2017). A indústria do futuro, ou também chamada de indústria 4.0, que o Brasil pode ter dificuldade em acompanhar, é marcada por manufatura avançada, possibilidade de integrar todo o sistema produtivo, não mais necessariamente por redes corporativas mas via internet, fundindo o mundo físico ao mundo virtual.

Estamos em um momento de rupturas de grandes ciclos tecnológicos, aquilo com que estamos acostumados, como o conceito de trajetória, se dissolve. Houve, nos últimos anos, um avanço muito grande da combinação da capacidade de supercomputação (*big data*) com instrumentação científica altamente poderosa, e disso resulta, por exemplo, um avanço na ciência de materiais e das nanotecnologias e síntese de novas substâncias químicas.

Se considerarmos apenas o ramo da nanociência e nanotecnologia, cujo mercado e pesquisas despontaram no século XXI e que tem sido um dos movimentos mais difundidos e promissores da atualidade, apesar do desconhecimento e ignorância do senso comum

acerca da matéria o mercado global apenas de nanopartículas oxido-metálicas (NOM) foi estimado em 4,2 bilhões de dólares em 2016. Prevê-se que o avanço científico e a extensa pesquisa realizada no setor biomédico impulsionem a demanda, além do aumento no consumo de produtos de cuidado pessoal. As NOMs representam um vasto campo a ser explorado na química de materiais que atrai um interesse considerável devido às suas potenciais aplicações tecnológicas na área de medicina, informação e tecnologia, catálise, armazenamento de energia e dispositivos eletrônicos (GVR, 2017a).

O dióxido de silício (SiO_2) ocupou a maior participação no mercado de nanomateriais em 2015, o uso extensivo de SiO_2 se dá na fabricação de tintas, plásticos, baterias, cosméticos, vidro e borracha, além de aplicações biomédicas como transportadora de medicamentos e como parte integrante de dispositivos eletrônicos. As nanopartículas de dióxido de titânio (TiO_2), são depois do SiO_2 , as nanopartículas manufaturadas mais produzidas e usadas, com uma produção anual nos USA de 10.000 toneladas por ano e aplicação em eletrônica, óptica, cuidados médicos e pessoais, tintas, revestimentos e energia (SUN *et al.*, 2014; PICCINNO *et al.*, 2012; VANCE *et al.*, 2015).

Estudos apontam que a crescente demanda por nanotecnologia no tratamento de câncer e distúrbios do sistema nervoso central deverá incrementar a demanda por nanopartículas de TiO_2 na aplicação médica. Além disso, o crescente mercado de eletrônicos na China, Japão, Coréia do Sul e Singapura deverá aumentar o uso de nano- TiO_2 no processo de fotocatalise de semicondutores. O aumento do financiamento e do investimento do setor de nanotecnologia por países como China, Rússia e Reino Unido também deverá facilitar o desenvolvimento nanotecnológico. Além disso, há uma crescente migração de instalações de fabricação da Europa e América do Norte para partes da Ásia, devido ao baixo custo trabalhista e políticas governamentais favoráveis na região (GVR, 2017b). Então, espera-se que essa tendência tenha um forte impacto nos padrões de consumo regional, enquanto as possíveis externalidades desse processo produtivo seguem profundamente negligenciadas, especialmente os riscos para a saúde associados à exposição humana.

Agências regulatórias internacionais como *Food and Drug Administration*, *Environmental Protection Agency* e *Health and Consumer Protection Directorate* estão investigando de forma incipiente os impactos potencialmente prejudiciais das nanopartículas no meio ambiente e na saúde humana. No entanto, a maior parte dos estudos tem sido feito pelas universidades e institutos de pesquisa, em geral através de financiamento público. No Brasil, a portaria nº 1.358 de 20 de agosto de 2014, instituiu o Comitê Interno de Nanotecnologia da Agência Nacional de Vigilância Sanitária -ANVISA e designou algumas providências como acompanhar a evolução das políticas regulatórias em âmbito internacional com relação à nanotecnologia de interesse da saúde e da vigilância sanitária e acompanhamento da tramitação na câmara da Política Nacional de Nanotecnologia. Esta última, trata-se do projeto de lei nº 6.741/2013, que dispõe sobre a

pesquisa, produção, destino de rejeitos e o uso da nanotecnologia no país. Além disso, há outro projeto de lei, PL 5133/2013, o qual determina que todos os produtos desenvolvidos com nanotecnologia contenham rótulos com a informação. No entanto, até o momento, nenhuma política oficial de regulamentação foi estabelecida no Brasil.

2.3 O Avanço do Agronegócio

Ainda na segunda metade do século XX, o modelo de agricultura foi drasticamente alterado com consequências marcadas pela degradação social e ambiental. As práticas de produção agrícola instituídas tiveram a finalidade de expandir a produção, com base na monocultura, uso de máquinas e implementos para o preparo do solo, espécies geneticamente modificadas e o uso de agrotóxicos destinados ao controle de pragas e doenças. No entanto, a má aplicação desses artifícios é responsável por grande parte da perda do solo nos processos erosivos e da contaminação da terra e recursos hídricos. Já a degradação social vem principalmente da expulsão das famílias do campo que foi sempre acompanhada pela miséria de milhões de retirantes e camponeses, além de uma aceleração da criminalidade e superpopulação nas periferias das grandes cidades. Em 1950, a população rural brasileira correspondia a 63,84% da população total. Como consequência do processo de industrialização e modernização da agricultura, a população deixou de ser predominantemente rural no período 1960-1970, sendo que entre 1950 e 2000, a população urbana aumentou 633,4% (GIRARDI, 2017). Segundo o IBGE (2017), a população nas cidades passa de 84,4%, enquanto que 60,4% dos municípios são rurais e concentram apenas 16% da população.

No processo de desnaturalização da agricultura e industrialização da vida no campo, os compostos químicos excedentes da guerra passaram a ser utilizadas para o controle de pragas da agricultura. Como foi o caso do agente laranja usado na guerra do Vietnã. Esse é formado a partir da mistura de dois herbicidas, o 2,4-D e o 2,4,5-T, que foram usados entre 1961 a 1971, como desfolhante pelo exército dos Estados Unidos sobre o Vietnã. Os cerca de 80 milhões de litros despejados em combate ainda fazem parte do legado fatídico na realidade das pessoas, na forma de taxas elevadas de câncer, distúrbios digestivos, respiratórios e epidérmicos, abortos espontâneos e malformações.

O 2,4,5-T já foi banido há décadas, enquanto o 2,4-D continua até hoje no mercado, sendo o segundo agrotóxico mais comercializado no Brasil. O 2,4-D foi o primeiro herbicida orgânico sintetizado pela indústria química, em 1941. Processos de reavaliação toxicológica aconteceram nos EUA, Canadá, Nova Zelândia e na Comunidade Europeia, assim como no Brasil e, em todos, os resultados levaram à manutenção do 2,4-D no mercado. Porém, pesquisas com modelos de estudo animal relataram que 2,4-D induziu formação de micronúcleos e quebras no DNA, que indicam mutagenicidade e genotoxicidade do contaminante, ou seja, danos sérios a integridade dos cromossomos e DNA, que podem levar a mutações ou morte celular (ARCAUTE *et al.*, 2016).

Os compostos químicos em produção acelerada tornaram-se os venenos nos pacotes tecnológicos vendidos ao agronegócio. Esse sustentou o uso na alegação da necessidade de aumentar a produção de comida, ocultando a principal manobra que fora garantir a rentabilidade para o modelo do oligopólio agrícola capitalista e garantir que empresas de produtos químicos que abasteciam a indústria bélica norte-americana transferissem seus serviços para herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes químicos (MEIRELLES, 1996).

Esse movimento foi denominado “Revolução Verde”. Iniciada na década de 1960, teve como objetivo comercializar variedades que pudessem ser cultivadas em variadas condições e lugares. A proposta era reunir num pacote os insumos básicos desde a semente de uma variedade melhorada e possivelmente geneticamente modificada, os fertilizantes solúveis capazes de nutrir as culturas através da fertilização sintética, o inseticida que elimina as pragas até os herbicidas que, em amplo espectro, destruiriam todas as plantas sem interesse comercial e consideradas daninhas, restando apenas a cultura de interesse que por sua vez é resistente, assim como é o caso da soja transgênica resistente ao glifosato. Esse artifício baseou-se na ideia implícita de que toda técnica destinada a solucionar o desafio alimentar no mundo é moralmente justificável e, portanto, deve ser aplicada (MATOS, 2010; MOREIRA, 2000).

Em contrapartida a esse projeto político-ideológico transplantado da indústria bélica para a agricultura, a contracorrente desse modelo leva em conta a poluição e envenenamento das pessoas, recursos naturais e alimentos, a perda da biodiversidade, a destruição dos solos e o assoreamento de nossos rios, e advoga um novo requisito à noção de desenvolvimento: o de prudência ambiental. Desta crítica, emergem tanto os movimentos de agricultura alternativa como os de conservação ambiental (MOREIRA, 2000; MATOS, 2010).

Segundo Aubin (2017), a agricultura convencional se tornou o exemplo da situação de contraproduktividade global por ter gerado um paradoxo fundamental: ela deveria ser uma atividade voltada à produção de alimento, ou seja, à manutenção da vida, porém, ela é um dos principais agentes de poluição, de esgotamento dos recursos naturais e de escândalos na esfera da saúde pública. Isso porque, visando o aumento de produção e lucros, é ignorado o princípio da precaução, que é um enunciado moral e político onde a ausência de certeza, levando-se em conta os conhecimentos científicos disponíveis, é encarada como razão suficiente para impedir o desenvolvimento ou o emprego de tecnologias que podem gerar danos graves ou irreversíveis para a saúde e para o meio ambiente (CARNEIRO, 2015).

Em decorrência desse modelo químico-dependente, a cadeia produtiva do agronegócio se configura como um processo de insustentabilidade ambiental, pois no seu espaço se cria um território com muitas situações de vulnerabilidades ocupacionais, sanitárias, ambientais e sociais. Tais vulnerabilidades induzem eventos nocivos que

se externalizam em trabalho degradante e análogo ao escravo, acidentes de trabalho, intoxicações humanas, cânceres, más-formações, mutilações, sequelas e ainda contaminação com agrotóxicos e fertilizantes químicos das águas, ar, chuva e solo em todos os espaços ou setores da cadeia produtiva. Esse processo levou o Brasil ao patamar de um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, onde somente entre 2000 e 2012, o aumento do uso de agrotóxicos foi de 288%. Culturas como a soja, cana-de-açúcar, milho e algodão foram responsáveis por 80% dos agrotóxicos consumidos no Brasil em 2013 e conforme análise realizada pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA, um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros estavam contaminados pelos agrotóxicos, similar aos resultados do ciclo 2017/18 onde 23% das amostras foram consideradas insatisfatórias (CARNEIRO, 2015; BOMBARDI, 2017; ENSP, 2015; ANVISA, 2019).

Há muitas lacunas de conhecimento quando se trata de avaliar a multiexposição ou a exposição combinada a agrotóxicos. A grande maioria dos modelos de avaliação de risco serve para analisar apenas a exposição a um princípio ativo ou produto formulado, ao passo que na realidade as populações estão expostas a misturas de produtos tóxicos cujos efeitos sinérgicos, ou de potencialização, são desconhecidos ou não são levados em consideração (CARNEIRO, 2015). Um levantamento Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), do Ministério da Saúde, detectou agrotóxicos na água que abastece mais de 2.300 cidades de 2014 a 2017, sendo que “coquetel” com 27 agrotóxicos foi achado na água de 1 em cada 4 municípios (POR TRAS DO ALIMENTO, 2019). Os dados são muito preocupantes, ainda assim, um pequeno número de agrotóxicos foi monitorado, considerando o contingente comercializado, e nem todos os municípios enviaram os dados. No entanto, essas informações servem de alerta da situação qualidade da água pelo Brasil.

A industrialização e o modo capitalista de produção não permitiu a soberania das comunidades, assim, no contrassenso à agricultura convencional, surge a Agricultura Alternativa com o objetivo de produzir alimentos de qualidade, respeitando o meio ambiente, mantendo a fertilidade do solo com a policultura e integração da lavoura e da criação animal, realizando o controle da erosão e a preservação da qualidade da água, criando soluções, valorizando os trabalhadores e sua função (MATOS, 2010).

Dentre as formas alternativas da agricultura a agroecologia desponta tanto como uma disciplina científica, como uma prática agrícola ou movimento social e político. A originalidade da proposta agroecológica recoloca a satisfação das necessidades antes da satisfação dos desejos e não se reduz ao não uso de químicos, mas abrange dimensões éticas, sociais e metodológicas mais amplas. Ela também propõe uma quebra de paradigma, pois procura diminuir a dependência e a produção de externalidades, desde a entrada de elementos externos ao sistema –insumos– até a saída de elementos internos ao sistema– poluição (AUBIN, 2017).

Além do interesse em conservação ambiental, novas práticas conscientes e socialmente responsáveis são necessárias para assegurar a segurança alimentar e nutricional da população. Esse direito consiste no acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis. Como consequência da mudança da *práxis*, será possível alcançar a soberania alimentar que compreende-se como o direito dos povos a definir as suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos, que garantam o direito à alimentação a toda a população, com base na pequena e média produção, respeitando as suas próprias culturas e a diversidade dos modos camponeses de produção, de comercialização e de gestão.

3 | MOVIMENTOS AMBIENTALISTAS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A consciência da crise ambiental moderna se consolida, entre a década de 60 e 70, com uma série de livros, congressos e encontros internacionais que abordaram a necessidade de discutir o desenvolvimento (FOLADORI, 2002). O surgimento das ONGs foi significativo para a popularização das questões ambientais, e essas surgiram amparadas em debates que vinham sendo realizados formalmente pelo menos desde o Clube de Roma que, em 1972, apresentou um dos cenários futuros mais pessimistas por meio do relatório “Os limites do desenvolvimento”.

Um dos eventos mais importantes que envolveram a política ambiental foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em 1972 em Estocolmo. O desastre da Baía de Minamata no Japão, devido ao envenenamento de centenas de pessoas por mercúrio, foi o estopim para a reunião. Na conferência, o Brasil liderou a aliança dos países periféricos contrários a limitação do crescimento, porém, contraditoriamente foi um dos países que mais cedeu a transferência de indústrias poluentes do hemisfério norte (FERREIRA, 1998). O encontro de Estocolmo rendeu a criação de iniciativas como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) e a publicação, em 1987, do relatório “Nosso Futuro em Comum” (relatório de Brundtland), que trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável ao debate público e político. Pela proposta de desenvolvimento sustentável, este seria “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” (FOLADORI, 2002).

Os acidentes ambientais que infelizmente aconteceram nessa época contribuíram para a consolidação de uma crítica coletiva devido a seriedade das catástrofes e magnitude das prejuízos ambientais. Por exemplo, em 1984, na fábrica de pesticidas *Union Carbide*

em Bhopal, Índia, 40 km² de gás tóxico foi liberado e aproximadamente 200 mil pessoas ficaram queimadas ou cegas, 10 mil morreram na hora e até hoje vítimas apresentam problemas respiratórios ou no aparelho digestivo. A sede da multinacional em questão é nos Estados Unidos, exemplificando claramente a transferência das externalidades. Igualmente infortúnio foi o derramamento de petróleo no Alasca, em 1989, onde o navio Exxon Valdez deixou vaziar 40 milhões de litros de petróleo contaminando uma área de 250 km² (BERNARDES & FERREIRA, 2015).

A Conferência do Meio Ambiente e Desenvolvimento- ECO92, do Rio de Janeiro, foi, depois da reunião sueca, a grande marca da internacionalização definitiva da proteção ambiental, criando elementos como a Agenda 21 e o Fundo Global para o Meio Ambiente do Banco Mundial (BERNARDES & FERREIRA, 2015). Além dessa, a conferência de 2012- Rio+20, também no Brasil, foi considerada o maior evento já realizado pelas Nações Unidas, contando com a participação de chefes de Estado de 193 nações.

No Brasil, especialmente a partir da constituição de 1988, através das novas funções atribuídas ao Ministério público, destacando-se a sua atuação na tutela dos interesses difusos e coletivos (meio ambiente, patrimônio histórico e paisagístico, comunidades indígenas e minorias étnico-sociais), foi possível avançar em aspectos legais e punição sobre os infratores (LOPES, 2000). No entanto, as ações de proteção ambiental ainda permanecem fragmentadas, ocupando um espaço periférico na dinâmica do sistema político e na vida cotidiana (VIEIRA, 2009). Já era enfatizado que no Brasil a questão ecológica sempre esteve muito atrelada à justiça social. Segundo Minc (1987), só há um desenvolvimento ecologicamente viável em uma sociedade democrática em que a população tenha de fato o poder sobre a organização da economia e do uso do espaço. É necessário a desnaturalização do conceito de ambiente, admitindo que o mesmo é resultado da interação da lógica da sociedade com a lógica da natureza, deve-se romper com a falsa separação entre desenvolvimento técnico científico e ecologia (BERNARDES & FERREIRA, 2015).

Uma das melhores formas de análise do tema é através da tridimensionalidade da sustentabilidade, ou seja, ecológica, econômica e social (FOLADORI, 2002). Em síntese, a sustentabilidade ecológica diz respeito a um equilíbrio e manutenção de ecossistemas, à conservação de espécies e à manutenção de um estoque genético, que garanta a resiliência ante impactos externos. O ambiente natural físico apresenta um limite em relação a atividades econômicas, em que as espécies e os ecossistemas deveriam ser utilizados de forma que lhes permitam continuar renovando-se indefinidamente (ANAND & SEN, 2000). Já a sustentabilidade econômica, em geral, fica restrita ao crescimento econômico e à eficiência produtiva. Porém, um crescimento ilimitado, como aquele comandado pelo sistema capitalista, é incongruente com a sustentabilidade ambiental. Uma das medidas para o ajuste da economia substituir de forma crescente o uso dos recursos naturais não-renováveis por renováveis, e diminuir também progressivamente a poluição.

No que se refere ao aspecto social, até a década de 90, duas temáticas concentravam essa discussão, a pobreza e o incremento populacional. No entanto, essa vertente pode ser vista como uma questão em si e como um desdobramento da parte ecológica. A exemplo do crescimento populacional, onde as classes mais pobres se reproduzem mais, visto que os dados da ONU apontam para maior natalidade em países subdesenvolvidos. Nesse caso, o problema de insustentabilidade social é o crescimento da pobreza, e assim, o aumento da população pressiona os recursos e incrementa os resíduos. Ou seja, a sustentabilidade social é utilizada na medida em que se constitui um elemento que afeta a sustentabilidade ecológica, porém o problema social *per se* deveria ser motivação suficiente para que mudássemos o paradigma de como vivemos e nos relacionamos continuamente com o mundo. Tanto a pobreza quanto a degradação ambiental podem ter uma mesma causa que é a falta de recursos ou de direitos de propriedade sobre esses recursos.

Autores como Ignacy Sachs (2000) englobam outros critérios de sustentabilidade, onde aspectos como sustentabilidade cultural, territorial e política também são contemplados, além do tripé ecológico-econômico-social. Essa abordagem é coerente com as mais recentes propostas da Organização das Nações Unidas para o alcance global do desenvolvimento sustentável. Em 2015, mais de 150 líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU para adotar uma nova agenda de desenvolvimento sustentável formada pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser implementados até 2030. Segundo esse ementário, o desenvolvimento sustentável poderá ser alcançado através da erradicação da pobreza, promoção da educação acessível e de qualidade a todos, substituição progressiva da matriz energética global, redução das desigualdades de classe e gênero, combate as mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e dos recursos ambientais, além da promoção da paz e justiça, dentre outros (ONU, 2015).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visão dialética do materialismo histórico é uma das formas de enxergar as relações sociedade-natureza no pensamento ocidental. Esse enfoque valoriza o papel das relações econômicas na sociedade e possibilita uma compreensão mais clara dos atuais problemas ambientais.

O progresso industrial e tecnológico ascendente e em desacordo com os aspectos ecológicos e sociais de sustentabilidade, estimula a demanda pela investigação crítica dos efeitos desses eventos no ambiente e na construção social. Especialmente com a unificação das indústrias químicas em grandes corporações transnacionais, o ramo dos produtos que geram doenças, notadamente os químicos e agrotóxicos, articulou-se comercialmente ao ramo dos produtos que supostamente curam, os medicamentos, dominando assim os mercados globais e criando uma dependência compulsória de tais

serviços e produtos. Com isso, a degradação ambiental, os contaminantes emergentes e o aumento populacional contribuem, em conjunto, para o agravamento do colapso que entendemos como crise ambiental, mas que, segundo a óptica da questão ambiental, envolve também os aspectos sociais, políticos e econômicos.

O século XXI continuará sendo marcado por diversas fases de transição e caberá a todos o desafio permanente da ecologização do pensamento, conforme proposto por Edgar Morin. Esse afirma a necessidade de novas reflexões diante do fato de que a nossa cultura e a nossa civilização baseiam-se em valores e visões de mundo dissociadas das leis da natureza, sendo essa uma visão antropocêntrica que resulta na crescente degradação ambiental, acumulação de resíduos e perda de biodiversidade. Isso significa adotar uma ação de introduzir a dimensão ecológica nos vários campos da vida e da sociedade, em busca de um desenvolvimento que seja de fato inclusivo, justo, sustentável e permanente.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos** – PARA. Ciclo 2017/2018. 2019. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+%E2%80%93+ PARA+2017-2018_Final.pdf/e1d0c988-1e69-4054-9a31-70355109acc9. Acesso em: Dez. 2019.
- ALLEN, R.C. **The British industrial revolution in global perspective**. Cambridge University Press: Cambridge. 2009.
- ANAND, S.; SEN, A. **Human development and economic sustainability**. World Development, Oxford: Pergamon, v. 28, n. 12, p. 2029-2049, 2000.
- ARCAUTE, C.R.; SOLONESKI, S.; LARRAMENDY, M.L. **Toxic and genotoxic effects of the 2,4-D-based herbicide on the Neotropical fish *Cnesterodon decemmaculatus***. Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 128, p. 222-229. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2016.02.027>. 2016.
- AUBIN, Ludovic. **O paradigma agroecológico e as crises da sociedade contemporânea: contribuições socioantropológicas na perspectiva da teoria mimética**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 41, p. 270-294. DOI: 10.5380/dma.v41i0.51341. 2017.
- BERNARDES, J.A.; FERREIRA, F.P.M. Sociedade e Natureza. In. **A questão ambiental: diferentes abordagens**/ Sandra Baptista da Cunha, Antonio José Teixeira Guerra (Org.). 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 250 p. 2015.
- BLINDER, A. S. **Offshoring: The Next Industrial Revolution?** Foreign Affairs, v. 85, n. 2, 113-128. <http://dx.doi.org/10.2307/20031915>. 2006.
- BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH-USP. 296 p. 2017.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Desenvolvimento, Progresso e Crescimento Econômico**. Lua Nova, São Paulo, 93: 33-60. 2014.
- CARNEIRO, Fernando Ferreira (Org.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde** / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular. 624 p. 2015.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. Editora Pensamento- Cultrix, São Paulo. 447 p. 1982.

COUTINHO, L. **O futuro da indústria**. Carta IEDI- Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. 2017. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br/>>. Acesso em: Out. 2017.

ERTHAL, Rui. **A colonização portuguesa no Brasil e a pequena propriedade**. GEOgraphia, Ano II, n. 4, p. 49-75. 2000.

ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA- ENSP. **Um terço dos alimentos consumidos no Brasil está contaminado por agrotóxico**. 2015. Disponível em: <http://ensp.fiocruz.br/>. Acesso em: Jan. 2020.

FERREIRA, L.C. **A questão ambiental**. São Paulo: Jinkings. 1998.

FLEURY, A. **O Futuro da Indústria**. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. 2017. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br/>>. Acesso em: Out. 2017.

FOLADORI, Guillermo. **Avanços e limites da sustentabilidade social**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 102, p. 103-113. 2002.

GIRARDI, Eduardo Paulon **Atlas da Questão Agrária Brasileira**. 2017. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/nera/atlas/caracteristicas_socioeconomicas_b.htm>. Acesso em: Nov. 2017.

GRANDE VIEW RESEARCH- GVR. **Nano Metal Oxide Market Analysis by Product by Applications, and Segment Forecasts, 2014 – 2025**. 2017. Disponível em: <<http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/nano-metal-oxide-nmo-market>>. Acesso em: Out. 2017a.

GRAND VIEW RESEARCH- GVR. **Nanoparticle TiO2 Market Analysis, Market Size, Application Analysis, Regional Outlook, Competitive Strategies and Forecasts, 2014 to 2020**. 2017. Market Research Reports. Disponível em: <<http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/nanoparticle-tio2-market>>. Acesso em: Out. 2017b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Nova proposta de classificação territorial mostra um Brasil menos urbano**. 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/>>. Acesso em: Nov. 2017.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL- IEDI. **Indústria Mundial: O Brasil na contramão dos emergentes**. Carta IEDI, edição 809. 2017. Disponível em: <http://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_809.html>. Acesso em: Out. 2017.

KURZ, R. **Natureza em ruínas**. Folha de São Paulo. São Paulo 17 jun. 2001. Disponível em: <<https://arlindenor.com/2016/08/10/natureza-em-ruinas-robert-kurz/>>. Acesso em: Out. 2017.

LOPES, J.A.V. **Democracia e cidadania: o novo Ministério Público**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000.

MATOS, Alan Kardec Veloso. **Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas**. Cadernos da FUCAMP, v.10, n.12, p.1-17. 2010.

MEIRELLES, L.C. **Controle de agrotóxicos: estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro. 1985/1995**. Dissertação de mestrado. Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1996.

MINC, C. **Os desafios da Ecopolítica no Brasil**. In: PÁDUA, J.A. Ecologia e política no Brasil. Rio de Janeiro: IUPERJ. 1987.

MORAES, José Geraldo Vinci. **História: geral e Brasil**. Volume único, 1. Ed. São Paulo: Atual. 496 p. 2003.

MOREIRA, Roberto José. **Críticas ambientalistas à Revolução Verde**. Revista Estudos Sociedade e Agricultura. v.15, p.39-52. 2000.

MOREIRA, Ruy. **O círculo e a espiral**. Niterói: Edições AGB, 91 p. 2004.

NOVAIS, F.A. **Portugal e Brasil na crise do antigo sistema colonial (1777-1808)**. Editora Hucitec: São Paulo, ed. 7. 2001.

Organização das Nações Unidas- ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: Ago. 2017.

PICCINNO, F.; GOTTSCHALK, F.; SEEGER, S.; NOWACK, B. **Industrial production quantities and uses of ten engineered nanomaterials in Europe and the world**. Journal of Nanoparticle Research, v. 14:1109. <http://dx.doi.org/10.1007/s11051-012-1109-9>. 2012.

POR TRÁS DO ALIMENTO. **Agrotóxicos na Água**. 2019. Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/agrotoxico-na-agua/>. Acesso em: 01 fev. 2020.

PRADO JUNIOR, Caio. **Formação do Brasil Contemporâneo**. Editora Brasiliense: São Paulo, Ed. 9. 1969.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond. 96 p. 2000.

SUN, T.Y.; GOTTSCHALK, F.; HUNGERBÜHLER, K.; NOWACK, B. **Comprehensive probabilistic modeling of environmental emissions of engineered nanomaterials**. Environ Pollut, v. 185, p. 69-76. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.10.004>. 2011. 2014.

VANCE, M.E.; KUIKEN, T.; VEJERANO, E.P.; MCGINNIS, S.P.; HOHELLA, M.F.; REJESKI, D.; HULL, M.S. **Nanotechnology in the real world: Redeveloping the nanomaterial consumer products inventory**. Beilstein J Nanotechnol, v. 6, p.1769-1780. <http://dx.doi.org/10.3762/bjnano.6.181>. 2015.

VIEIRA, P.F. **Políticas ambientais no Brasil: do preservacionismo ao desenvolvimento territorial sustentável**. Política & Sociedade, n. 14, p. 27-75. 2009.

WILDE, Robert. **Population Growth and Movement in the Industrial Revolution**. Thought.Co: History and Culture. 2017. Disponível em: <https://www.thoughtco.com>. Acesso em: Nov. 2017.

World Nuclear Association. **History of Nuclear Energy**. 2014. Disponível em: <<http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/outline-history-of-nuclear-energy.aspx>>. Acesso em: Out. 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agrotóxicos 8, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 80, 85, 213, 252, 257, 258, 259

Área de preservação permanente 19, 23, 49, 54, 63

Assistência técnica 47, 49, 55, 64

Atores sociais 145, 146, 151, 152, 158

C

Cadastro ambiental rural 24, 45, 50, 51, 52, 57, 66, 171

Carvão mineral 145, 146, 147, 150, 154

Cientista do solo 241, 242

Comissão de saneamento 193, 196

Consumo de água 193, 194, 195, 196

Currículo 198, 229, 244

E

Efeito estufa 154, 199, 232, 233, 236, 237, 238

Ensino fundamental 48, 59, 135, 191, 207, 222, 230, 232, 234, 235, 238, 241, 242, 243, 245, 249

Ensino médio 48, 59, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 230, 249

Ensino superior 7, 48, 175, 176, 183, 197, 198, 200, 201, 202, 206, 207, 208, 210, 222

Espaço geográfico 160, 185, 242, 248

Extensão universitária 66, 217, 220

F

Fiscalização 24, 46, 52, 153, 157, 159, 162, 163, 171

G

Grau de escolaridade 48, 55, 59

H

Hackathon ambiental 195

I

Instituições do terceiro setor 164

M

Managing natural resources 31

Marketing digital 210

Matéria orgânica 174, 177, 181, 241, 242, 243, 244, 246, 247

Modelo de gestão 173, 268

P

Papel do educador 198, 200, 201

Perfil socioeconômico 47, 55, 58, 59, 150

Pesca artesanal 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 134, 135, 139, 144

Política ambiental 13, 64, 77, 193, 261

Política pública 151, 152, 158, 168

Preservação 2, 12, 19, 21, 22, 23, 24, 45, 46, 49, 50, 52, 53, 54, 57, 61, 63, 68, 73, 74, 149, 160, 166, 171, 175, 179, 202, 221, 228, 234, 249

Primeiro código florestal brasileiro 20

Produção de alimentos 4, 80, 87, 108, 214, 242

Professores 99, 170, 198, 201, 202, 203, 204, 209, 210, 222, 225, 238, 241, 242, 249

Q

Qualidade de vida 67, 72, 76, 77, 82, 126, 132, 151, 154, 175, 182, 199, 200, 201, 203, 204, 207, 224, 252, 255, 256, 259

Qualidade hídrica 164, 166

Queimadas 14, 232, 233, 235, 236, 238

R

Regularização ambiental 23, 45, 53

Reserva legal 10, 19, 22, 24, 25, 45, 46, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 63, 64, 65

Resgate histórico 210

Revolução industrial 1, 2, 3, 4, 5

Revolução verde 8, 11, 17, 18

S

Serviços ecossistêmicos 79, 81, 83, 88, 89, 171, 247

Sistema capitalista 14, 186, 214, 215

Solidariedade 127, 217, 218, 258

V

Vivências 81, 91, 101, 114, 116, 133

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL

 Atena
Editora

Ano 2020

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL

 Atena
Editora

Ano 2020