

# Discussões Efetivas sobre a Sustentabilidade

Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# Discussões Efetivas sobre a Sustentabilidade

Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos  
(Organizadores)

**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 Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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

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

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

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

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

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

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof<sup>ª</sup> Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Discussões efetivas sobre a sustentabilidade

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Kimberlly Elisandra Gonçalves Carneiro  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadores:** Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D611 Discussões efetivas sobre a sustentabilidade /  
Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Daniele  
Bezerra dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-921-9

DOI 10.22533/at.ed.219210331

1. Sustentabilidade. I. Silva, Clécio Danilo Dias da  
(Organizador). II. Santos, Daniele Bezerra dos (Organizador).  
III. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

**DECLARAÇÃO DOS AUTORES**

  
Ano 2021

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

Apesar da preocupação ambiental ser um acontecimento relativamente recente, os impactos causados pelo homem ao meio ambiente foram constantes na história do *Homo sapiens* no Planeta, apresentando apenas variações em seu grau de intensidade. Ao longo de sua trajetória a nossa espécie se viu como o “dominador” da natureza e seus recursos, acreditando que ela estava disponível somente para suprir as suas necessidades e para servir ao desenvolvimento econômico. Essa linha de raciocínio adotada, fomentou a consolidação de uma sociedade de consumo, a qual apresenta fundamentos opostos ao Desenvolvimento Sustentável. Nesse contexto, o percurso trilhado pelas indústrias e fábricas seguem de forma sistemática os processos de “extração → produção de materiais → vendas → utilização → descarte de resíduos”, sem se preocupar com o meio ambiente e com as futuras gerações, como se os recursos naturais fossem inesgotáveis.

Esse modelo de desenvolvimento estabelecido até o momento, levou a consequências drásticas, como a poluição ambiental, perda da biodiversidade, problemas climáticos e desigualdade social. Contudo, nas últimas décadas, verifica-se uma evolução na forma como o homem visualiza e compreende a relação entre o desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais. Essa relação começou a ser observada de maneira mais crítica e a própria concepção do problema ambiental tornou-se mais globalizada e menos localizada, o que fomentou o número de debates na comunidade científica, política e cidadã sobre a Sustentabilidade e o Desenvolvimento Sustentável.

Diante deste cenário, o E-book “Discussões efetivas sobre a Sustentabilidade” em seus 16 capítulos, se constitui em uma excelente iniciativa de agrupar estudos/pesquisas de cunho nacional envolvendo a temática Sustentabilidade, explorando múltiplos assuntos: desastres ambientais em barragens; políticas públicas ambientais; gestão ambiental; cidades inteligentes; logística reversa; Desenvolvimento Sustentável na agricultura familiar, moda ecológica; reabilitação sustentável de patrimônio e o turismo; avaliação de águas superficiais, gerenciamento de resíduos sólidos hospitalares; escolas sustentáveis, Educação Ambiental, dentre outros. Por fim, agradecemos aos diversos pesquisadores por toda tenacidade para atender demandas acadêmicas de estudantes, professores e da sociedade em geral, bem como, gostaríamos de destacar o papel da Atena Editora, na divulgação científica dos estudos produzidos, os quais são de acesso livre e gratuito, contribuindo assim com a difusão do conhecimento.

Desejamos a todos uma excelente leitura.

Clécio Danilo Dias da Silva  
Daniele Bezerra dos Santos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO: MUNICIPALIDADE E GESTÃO AMBIENTAL

Andréa Arruda Vaz

Rayane Herzog Liutkus

Tais Martins

**DOI 10.22533/at.ed.219210331**

### **CAPÍTULO 2..... 23**

CIDADES INTELIGENTES: A EFICIÊNCIA NECESSÁRIA DE SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA NO BRASIL

Vitor Hugo Melo Araújo

Jefferson Gazolli Brunhara

**DOI 10.22533/at.ed.2192103312**

### **CAPÍTULO 3..... 35**

REMOÇÃO DE TURBIDEZ NA CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS PARA ABASTECIMENTO: UMA REVISÃO SOBRE AS TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Elís Gomes de Souza

Ramon Lucas Dalsasso

**DOI 10.22533/at.ed.2192103313**

### **CAPÍTULO 4..... 50**

MELHORIA DA QUALIDADE DO AR INTERIOR ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE ARGAMASSAS ECOEFICIENTES

Maria Idália Gomes

Paulina Faria

João Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.2192103314**

### **CAPÍTULO 5..... 66**

PROPOSTA PARA O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE, SP

Patricia Alexandre Evangelista

Vinicuis Rainer Boniolo

Fernando Periotto

Fábio Grigoletto

Karina Reimi Futenma

**DOI 10.22533/at.ed.2192103315**

### **CAPÍTULO 6..... 87**

IMPACTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E DE EXTRAFISCALIDADE NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AGRICULTURA FAMILIAR: ESTUDO DE CASO DE UM SISTEMA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NA COMUNIDADE REMANESCENTE QUILOMBOLA MANOEL CIRIACO DOS SANTOS

Igor Talarico da Silva Micheletti

Danilo Hungaro Micheletti  
Jaqueline Aparecida dos Santos  
Bruna Hungaro Micheletti  
Natiele Cristina Friedrich  
Débora Hungaro Micheletti  
Valdecir José Zonin  
Arlindo Fabrício Corrêa

**DOI 10.22533/at.ed.2192103316**

**CAPÍTULO 7..... 108**

**POLÍTICAS PÚBLICAS FRENTE A GRANDES DESASTRES AMBIENTAIS: O CASO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITO DA SAMARCO**

Marina Rodrigues Siqueira  
Leonardo Rubens Maia Maciel

**DOI 10.22533/at.ed.2192103317**

**CAPÍTULO 8..... 122**

**REABILITAÇÃO SUSTENTÁVEL DO PATRIMÔNIO E TURISMO**

Alberto Reaes Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.2192103318**

**CAPÍTULO 9..... 135**

**APROXIMAÇÕES ENTRE O ENSINO DE MODA E A EDUCAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE**

Cláudia Garcia Vicentini  
Suzana de Avelar Gomes  
Francisco Pessoa Cacau Jr

**DOI 10.22533/at.ed.2192103319**

**CAPÍTULO 10..... 146**

**REFORMAR O PENSAMENTO: A TRANSIÇÃO PARADIGMÁTICA NA UNIVERSIDADE E A NECESSIDADE DA POLÍTICA SOCIAL DO CONHECIMENTO PARA O ECODESENVOLVIMENTO**

Márcia Regina Ferreira  
Diego Gustavo Silvério

**DOI 10.22533/at.ed.21921033110**

**CAPÍTULO 11..... 161**

**SUSTENTABILIDADE EM INSTITUIÇÕES UNIVERSITÁRIAS: A INFLUÊNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE EM UMA UNIDADE HOSPITALAR**

Matheus Afonso de Lima Alves  
Djalma Dias da Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.21921033111**

**CAPÍTULO 12..... 174**

**UNICAMP SUSTENTÁVEL: AMBIENTE URBANO**

Emília Wanda Rutkowski

Evandro Ziggiatti Monteiro  
Rodrigo Argenton Freire  
DOI 10.22533/at.ed.21921033112

**CAPÍTULO 13..... 184**

**CONSTRUINDO UMA ESCOLA SUSTENTÁVEL: AS CONTRIBUIÇÕES DE PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA UMA ESCOLA PÚBLICA**

Kelly Jardênia dos Santos da Silva  
Carlos Erick Brito de Sousa  
Daniela de Lima Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.21921033113

**CAPÍTULO 14..... 196**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA: UMA ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Maria Celeste Caberlon Maggioni  
Israel Caberlon Maggioni

DOI 10.22533/at.ed.21921033114

**CAPÍTULO 15..... 206**

**EDUCAÇÃO COMO SUBSÍDIO PARA A SUSTENTABILIDADE: TESSITURAS DA GESTÃO ESCOLAR SUSTENTÁVEL**

Marinez dos Santos  
Maíra Cristina de Oliveira Silva  
Karen Yumi Akamatsu

DOI 10.22533/at.ed.21921033115

**CAPÍTULO 16..... 216**

**UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR: O EXEMPLO DO CÔRREGO DA TOCA, TERESÓPOLIS, RJ**

Rafael Pereira Machado  
Marlene Cupertino Fernandes Pacheco  
Bianca Del Pin  
Claudia Maria da Silva Fortes  
Maria da Glória  
Celso Rezende Vilas Boas de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.21921033116

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 230**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 231**

# CAPÍTULO 7

## POLÍTICAS PÚBLICAS FRENTE A GRANDES DESASTRES AMBIENTAIS: O CASO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITO DA SAMARCO

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 05/01/2021

**Marina Rodrigues Siqueira**

Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte  
<http://lattes.cnpq.br/6498857700489962>

**Leonardo Rubens Maia Maciel**

Pontifícia Universidade Católica de Minas  
Belo Horizonte  
<http://lattes.cnpq.br/4531332445287351>

**RESUMO:** No final de 2015, no dia 5 de novembro, o Brasil presenciou até então, maior catástrofe ambiental não natural em seu território. A barragem de rejeitos de minério de ferro da mineradora Samarco SA, situada em Mariana, MG, rompeu e causou um desastre de monumental proporção. Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo e Gesteira são comunidades que foram totalmente soterradas pela lama, enquanto no município de Barra Longa, a enxurrada de rejeitos chegou ao centro da cidade, destruindo casas, praças e tudo que havia em seu caminho. A tragédia deixou 19 mortos e foram mais de 3 milhões de pessoas impactadas direta ou indiretamente segundo estimativa do Ministério Público em 2016. Além desses impactos, registrou-se diversos outros danos socioeconômicos, bióticos e físicos que ocorreram no percurso de todo o vale do Rio Doce até se chegar ao mar do Espírito Santo. Diante desse cenário e suas consequências, o presente

capítulo visou compreender os procedimentos normativos iniciais adotados pelo Estado para formular a 'Política Pública Focalizada de Caráter Misto', estabelecida por meio de um 'Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)', uma vez que não existia marco regulatório para rompimento de barragens, e também, teve por objetivo salientar os conflitos ocasionados na arena política sob as contestações do Ministério Público Federal.

**PALAVRAS CHAVES:** Políticas Públicas Ambientais, Tragédia de Mariana, Rompimento de Barragem de Rejeitos.

### PUBLIC POLICIES IN THE FACE OF SIGNIFICANT ENVIRONMENTAL DISASTERS: THE CASE OF SAMARCO'S TAILINGS DAM BREAK

**ABSTRACT:** At the end of 2015, on November 5, Brazil has witnessed, until then, the biggest unnatural environmental catastrophe in its territory. The iron ore tailings dam of the mining company Samarco SA, located in Mariana, MG, broke and caused a monumental disaster. Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo and Gesteira are communities that were totally buried in the mud, while in Barra Longa, the flood of tailings reached the city center, destroying houses, squares and everything that was in their way. The tragedy left behind 19 people dead and more than 3 million people were directly or indirectly impacted, according to an estimate by the Public Ministry in 2016. In addition to these impacts, there were several other socioeconomic, biotic and physical damages that occurred along the entire valley of Rio Doce until the sea of Espírito Santo. Given this scenario and its consequences, the present

chapter aimed to understand the initial normative procedures adopted by the State to formulate the 'Focused Public Policy of Mixed Character', established through a 'Conduct Adjustment Term', since there was no regulatory framework for the breaking of dams, and it also aimed to highlight the conflicts caused in the political arena under the challenges of the Federal Public Ministry.

**KEYWORDS:** Public Environmental Policies, Mariana's tragedy, Tailings Dam Breakdown.

## INTRODUÇÃO

O dia 5 de novembro de 2015 ficou marcado na História como o dia que adveio o maior desastre mundial envolvendo rompimento de barragem de rejeitos, que porventura, também foi o maior desastre ambiental ocorrido no Brasil (AZEVEDO, 2016; BELCHIOR & PRIMO, 2016). O incidente, de grandiosas e múltiplas proporções ocorreu na Barragem de Fundão, da Mineradora Samarco. SA, situada em Mariana, MG. A barragem armazenava os resíduos provenientes do processo da mineração do minério de ferro. O talude de contenção ruiu e 34 milhões de m<sup>3</sup> de lama de rejeitos encontrou vasão. A enxurrada de lama destruiu comunidades e propriedades rurais, invadiu cidades, impactou o ecossistema, atingiu corpos hídricos de todo o Vale do Rio Doce, de Mariana, MG, à foz do Rio Doce em Linhares, ES, acarretando o comprometimento da vida aquática, o abastecimento de água, além de soterrar nascentes, matar milhares de animais e causar as irreversíveis 19 mortes.

Diante da tragédia ambiental aqui brevemente contextualizada, várias instituições se mobilizaram com diferentes propósitos para atuar e influenciar o processo, uma vez que não se tem estabelecido procedimentos normativos para situações de tragédias ambientais, não naturais, desse porte. Principalmente, para influenciar na geração de pressão à empresa quanto à garantia dos direitos da população impactada e reparações dos danos ambientais. Na arena política, o Poder Público do Estado e os órgãos ambientais, juntamente com a mineradora, tiveram que normatizar os procedimentos para reparação dos danos causados. Desta negociação esperava-se um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), que traria as diretrizes e regulamentaria uma 'política pública focalizada de caráter misto' de reparação e compensação.

Após quase 4 meses da data do rompimento da barragem, no dia 2 de março de 2016, em uma cerimônia restrita no Palácio do Planalto foi assinado o TAC por representante da União, dos governos de Minas Gerais e Espírito Santo, da SAMARCO e da Vale. A mídia apelidou o TAC de 'Acordão'. Os acordos firmados não agradaram as Assembleias Legislativas Estaduais dos dois Estados e nem a Câmara dos Deputados, devido estas casas terem criado comissões especiais para debaterem o caso do rompimento em Mariana e não terem sido escutadas e consideradas no processo. Desagradou órgãos ambientais, sociedade civil, movimentos sociais e as comunidades atingidas pela arbitrariedade e falta de escuta à população. O Ministério Público Federal apresentou o mesmo argumento e acrescentou que o acordo somente privilegia os interesses das mineradoras e do Estado,

pois, as instâncias participativas foram desprezadas da mesa de negociação. Todos estes órgãos e instituições ficaram à margem do processo e não legitimaram o TAC. O fato é que as tensões no âmbito institucional foram afloradas. Dessa forma, aqui serão apresentados os conflitos institucionais quanto à normatização do acordo (TAC), na perspectiva dos Governos dos Estados (MG e ES) e da União em contraposição ao posicionamento do Ministério Público Federal (MPF).

O objetivo deste capítulo visa compreender os procedimentos normativos adotados para a 'formulação da política pública focalizada emergencial em seu caráter misto', como prevê a legislação ambiental (Lei Federal 6.938/81). Podemos considerar esta política como sendo de caráter misto porque o Estado define e fiscaliza as ações mitigadoras ou compensatórias e a empresa privada as executam. É importante destacar que esta pesquisa possui caráter exploratório, uma vez que a formulação emergencial de políticas públicas focalizadas no contexto de desastres ambientais, não naturais, trata-se de um fenômeno raro e pouco estudado.

O texto segue a seguinte estrutura: primeiramente, é apresentada uma caracterização dos impactos ocasionados no maior desastre ambiental brasileiro envolvendo barragens, em que se discute de forma sucinta os impactos físicos, bióticos e socioeconômicos. Posteriormente, procura-se enquadrar o desastre dentro dos parâmetros normativos brasileiros e dentro da perspectiva de uma política pública focalizada de caráter misto, no que diz respeito às ações adotadas pelo Estado e pela empresa. Por fim, damos foco nas tensões trazidas pelo TAC, em que é discutida a lógica do Estado e as críticas fundadas pelo Ministério Público Federal.

## **IMPACTOS RELACIONADOS AO ROMPIMENTO DE FUNDÃO**

O tema sobre os impactos físicos, bióticos e socioeconômicos ocasionados por empreendimentos de barragens ganharam ênfase após o rompimento de Fundão, barragem de rejeitos da empresa Samarco. No entanto, do ponto de vista ambiental, além do impacto visual que uma barragem ocasiona, Pimentel (2004), relata que muitos impactos já acontecem nas fases de projeto, construção, implantação e manutenção da barragem. Alguns dos impactos citados por ele são: impactos no meio físico, impactos no meio aquático, impactos sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos, impactos sobre as atividades humanas.

Mas é fato que quando uma barragem se rompe os impactos se intensificam numa escala inestimável. Os EIAs (Estudos de Impactos Ambientais) e os AIAs (Avaliação de Impactos Ambientais) por mais cuidadosos que se apresentem, em casos de rompimento de barragens, dificilmente conseguem antecipar as dimensões reais dos impactos. O que também se aplica ao rompimento de Fundão.

Após o talude de contenção ruir e ter causado o maior desastre ambiental brasileiro terrestre, o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) realizou um laudo preliminar dos impactos da catástrofe da Samarco ainda em 2015. Neste relatório está expresso que no dia 5 de novembro do mesmo ano, mais de 34 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos oriundos da extração e beneficiamento de minério de ferro foram lançados na bacia do Rio Doce.

Segundo o IBAMA (2015), da área devastada pela lama, 98% condizia ao bioma da Mata Atlântica, onde a maior parte da bacia do Rio do Doce está situada, e, os outros 2% foram de Cerrado. Com a vasão dos rejeitos também foram atingidas Áreas de Preservação Permanente (APP's), possivelmente houve extinção de 80 espécies nativas de peixes, sendo 12 espécies consideradas endêmicas. Os efeitos sobre a biodiversidade aquática são preocupantes, o aumento da turbidez da água não permite a entrada de luz solar, o que torna impossível a fotossíntese, afetando assim, a cadeia alimentar animal que vai de micro-organismos à avifauna e mamíferos.

O nível de impacto foi tão profundo e perverso ao longo de diversos estratos ecológicos, que é impossível estimar um prazo de retorno da fauna ao local, visando o reequilíbrio das espécies na bacia do rio Doce. (IBAMA, 2015, p. 24)

Do ponto de vista socioeconômico, os impactos mais severos ocorreram em Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, distritos situados em Mariana, MG, e em Gesteira, vilarejo pertencente ao município de Barra Longa. Nessas comunidades de características rurais a destruição foi total, e para estes impactados houve a necessidade de remanejamento involuntário. Ou seja, como não é possível recuperar estas áreas devastadas devido à grande dimensão da destruição, as comunidades serão reconstruídas em outras localidades e os moradores serão reassentados. Enquanto aguardam pelo demorado processo de reconstrução das novas comunidades, os atingidos desabrigados estão vivendo em casas provisórias alugadas pela Samarco ou em casa de parentes. Após mais de 5 anos, em 2021, Bento Rodrigues é a comunidade que tem o seu processo de reassentamento mais adiantado, o terreno já foi escolhido, loteado e as casas e benfeitorias estão em construção. Mas de toda forma, prevalece a morosidade.

Há diversos outros tipos de impactos socioambientais ocasionados pelo rompimento da barragem que vão das montanhas de Minas Gerais ao mar no Espírito Santo. E para cada localidade atingida, há especificidades sobre o tipo de impacto, grau de severidade ocasionado e capacidade de reversibilidade do cenário. Em Minas Gerais a lama passou por 26 municípios e no Espírito Santo, por 4. Neste percurso mais de 5.200 famílias foram atingidas, o que contabiliza mais de 13 mil pessoas impactadas diretamente pelo desastre. Nesta estatística não estão contabilizadas as populações urbanas que ficaram sem abastecimento de água após o desastre, ou os danos indiretos do efeito em cadeia

relativos ao comércio. Os atingidos de modo direto e indireto são estimados em 3 milhões de pessoas (segundo o MPF).

Além desses impactos gerais descritos, houve uma diversidade de outros impactos específicos que não estão apresentados por parcimônia neste trabalho, mas não são menos significativos, como por exemplo, as 3 comunidades indígenas impactadas, o aumento exponencial do desemprego, perda de áreas produtivas no leito do Rio Doce, entre outros. Diante deste cenário, como o Estado brasileiro se posiciona em relação ao entendimento do Meio Ambiente e a garantia de direitos dos atingidos em caso de desastres não naturais de grande magnitude?

## O MEIO AMBIENTE E AS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

O Brasil possui um sistema de legislação que disserta especificamente sobre o meio ambiente, expresso na **Lei nº 6.938**. Esta lei foi promulgada em 31 de agosto de 1981 e estabelece a **Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)**.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana...(BRASIL, 1981, Lei 6.938, Art. 2º)

Neste sentido, nos próprios danos causados pelas atividades de exploração, e em casos de tragédias ou desastres ambientais de qualquer natureza, a legislação brasileira identifica o empreendedor, ou aquele que exerce a exploração, como responsável direto pelos danos ocasionados. A recomposição do ambiente ou a compensação pelos impactos deve ser revertida pela iniciativa privada ou pública que exerce a atividade.

A Política Nacional do Meio Ambiente visará: à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos." (BRASIL, 81, Lei 6.938, Art. Art 4º, inciso VII)

De qualquer modo, a restauração do meio ambiente, valendo-se da recomposição da fauna e da flora, além cessar toda e qualquer atividade lesiva, deve repor o ambiente a um estado mais próximo possível da sua situação anterior ao dano. E isto deve ser realizado pelo poluidor como determina a constituição brasileira: "*Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.*" (BRASIL, 1988 Art. 225, § 2 da Constituição Federal de 88). Estas são as diretrizes gerais que enquadram a Samarco e suas acionistas como responsáveis diretas pela reparação dos impactos provenientes do rompimento da barragem de Fundão.

De acordo com a Política Nacional de Defesa Civil (PNDC, 2007), o desastre do rompimento da barragem da Samarco foi classificado, quanto à sua intensidade, como desastre de ‘muito grande porte’. Ou seja, de intensidade máxima. Para desastres dessa magnitude está prevista a intervenção integrada entre a Defesa Civil, SINDEC (Sistema Nacional da Defesa Civil) e ajuda externa. Neste tipo de situação pode ser decretado ‘Estado de Calamidade Pública’ pelos órgãos competentes, se as comunidades atingidas não superarem e não suportarem um evento desta proporção facilmente, a menos que recebam ajuda, para então, restaurar a normalidade. Para isso, dependem da ação de todas as três instâncias de Governo (Municipal, Estadual e Federal). O Estado deve formular e colocar em prática uma ‘Política Pública Focalizada’ de compensação e mitigação em que o agente causador do dano deve adotar um postura protagonista de financiador e executor.

Segundo Pase, Linhares e Matos (2014), no Brasil se preveem políticas compensatórias para minimizar impactos sociais e ambientais negativos decorrentes de grandes empreendimentos, como um complexo minerário e/ou uma barragem de rejeitos. Para isto, todos os riscos provenientes de possíveis acidentes são previamente estudados, e no processo de *licenciamento ambiental*, as ações preventivas e corretivas são acordadas entre Poder Público e Empresa, processo que dá origem a uma *política pública focalizada de caráter misto*. De acordo com os autores, esta política representa um indicador de amadurecimento democrático. Em outras palavras, os empreendimentos considerados como de DUP (Diretos de Utilidade Pública), como empreendimentos da matriz energética ou minerária, exigem a construção de grandes obras que produzem impactos indesejados proporcionais às suas dimensões. E para minimizar os impactos, a legislação brasileira prevê políticas compensatórias para garantia de direitos sociais e ambientais. E é este o *modus operandi* sobre as políticas públicas implantadas no setor ambiental.

Nessa medida, o processo de licenciamento visa o estabelecimento de uma forma de controle por parte do Estado, de modo a garantir que a implantação e a operacionalização de empreendimentos que causam impactos ao meio ambiente sejam monitoradas. O objetivo é que sejam adotadas aquelas medidas necessárias para minimização ou mitigação dos impactos a serem gerados pelo empreendimento, e, também, de que sejam reconhecidos os direitos das populações afetadas pelas obras. Cabe, então, ao Estado a tomada de decisão acerca da viabilidade do empreendimento, das medidas de mitigação e compensação de impactos a serem adotados e analisar os riscos de sua implantação. Passado por este processo de burocracia e definições, o Estado concede as licenças (Licença de Planejamento - LP; Licença de Implantação - LI; e Licença de Operação - LO) ao empreendedor, de acordo com a fase que o empreendimento se encontra.

Como “parceiro” do Estado, o papel do empreendedor ganha forma de protagonista na implementação da política focalizada. Em relação aos riscos que o empreendimento traz à sociedade e ao ambiente biótico e físico, é apresentado um documento de nome “Avaliação de Impactos Ambientais (AIA)”, e nele se deve prever as ações corretivas

e remediadoras de qualquer risco previamente mapeado. Mas, e quando o risco não é considerado e não há nenhum tipo de ação corretiva apontado? O Estado deve assumir a condução da normatização e regular as ações focalizadas que a empresa deve adotar para reparar os danos que ocasionou no ambiente.

E é este o caso que se enquadra o rompimento da barragem de Fundão. O licenciamento não foi capaz de prever todos os impactos gerados com o rompimento da barragem, e, portanto, não havia previamente medidas com consentimento do Estado definidas no EIA e nem na AIA. Não há no Brasil um marco regulatório para esta situação. E assim, o Estado assumiu e formulou o já mencionado TAC, Termo de Ajustamento de Conduta, que não legitimado, foi revogado no mês de julho por meio de uma liminar que considerava que ele infringia os direitos humanos. A seguir será apresentada a lógica adotada pelo Estado e sua retórica quanto ao Acordão e às divergências pontuadas pelo Ministério Público Federal.

## **A FORMULAÇÃO DO ACORDÃO E AS TENSÕES OCASIONADAS**

O evento: '*O Caso Samarco: Perspectivas do Acordão*', organizado pela Pró Reitoria de Extensão da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) que aconteceu no dia 15 de junho de 2016, contou com a participação de membros da UFOP (Universidade Federal de Ouro Preto), de instituições sociais, como o MAB (Movimento dos Atingidos por Barragens), representantes da comunidade indígena Krenak, representantes de técnicos de empresas privadas, além de estudantes e membros da comunidade acadêmica de forma geral. O objetivo do evento foi debater os impasses trazidos pelo Acordão. Os palestrantes ouvidos foram o Advogado Geral do Estado de MG, também professor da Faculdade de Direito da UFMG, que participou ativamente da formulação do Acordão e em sua fala priorizou o processo de sua elaboração, bem como os argumentos lógicos que o embasou. E em uma perspectiva antagônica, o promotor do Ministério Público Federal apresentou, em contrapontos, as fragilidades do acordo. Em um tom jurídico, os palestrantes discorreram sobre o processo de construção do Acordão (TAC) desde o primeiro momento após o rompimento da barragem e seus paradigmas.

### **O Acordão na perspectiva do Estado**

O mais tradicional Estado minerador brasileiro reagiu com surpresa ao rompimento da barragem de Fundão em seu território. Suas instituições, os Órgãos Ambientais, o próprio Poder Executivo, a Defesa Civil, Bombeiros, entre outros não estavam preparados para lidar emergencialmente com a grande dimensão dos impactos. Havia também o despreparo da própria empresa causadora do dano. A lama que descia pelo vale do Rio Gualacho do Norte e que ia ao encontro do vale do Rio Doce deixava um rastro de destruição de proporções desconhecidas no primeiro momento. As atenções se voltaram para as vítimas que sofreram os primeiros impactos de forma severa, que foram os habitantes de Bento

Rodrigues, Paracatu de Baixo, Gesteira e Barra Longa. As práticas de resgate e procura por sobreviventes eram a grande preocupação. Enquanto a enxurrada de rejeitos descia rio abaixo, ações pontuais de quem estava à jusante eram registradas, mas sem muita integração ou coordenação. Na foz do Rio Doce (ES), membros do Projeto Tamar salvaram o maior número possível de ovos de tartarugas e animais aquáticos antes que o rejeito chegasse. Em diversas cidades onde a captação de água era feita no Rio Doce, os agentes municipais e a população armazenaram água enquanto esta ainda era potável. Muitos proprietários rurais retiraram seus animais dos vales a ser inundado pela lama. E o cenário de destruição ia se formando enquanto o Poder Público e a Samarco reconheciam sua impotência.

*“A verdade que a gente via com muita clareza é que há um certo despreparo dos Órgãos Governamentais ... Ninguém acreditava que seria possível uma tragédia daquela magnitude!” (Advogado do Estado de Minas Gerais – Palestra: O Caso Samarco: Perspectivas do Acordão’)*

O Estado se ateu às informações de que a Samarco não resistiria ao ‘acidente’, que poderia falir, por isso, ajuizou ações para prevenir sua falência. E nos primeiros dias após o crime ambiental, não havia informações suficientemente adequadas para se formular um desenho complexo, verossímil. A primeira tentativa de composição, chamada pelo Advogado Geral do Estado de MG como uma *iniciativa prematura*, culminou em uma ação do Estado de Minas Gerais solicitando 1 bilhão de reais para reparação dos danos, haja vista que o lucro da mineradora em 2014 foi de 7,6 bilhões. Assim que o Estado entrou com a ação houve muitas críticas vindas de diversos setores sobre a metodologia de cálculos para se chegar à esse valor. O jornal ‘Folha de São Paulo’ fez uma reportagem cujo título era “Chutando na Lama”, e de fato, não havia, naquele momento, informações consistentes sobre a extensão dos impactos e quais seriam as formas, técnicas e equipamentos necessários para se reverter o cenário.

*“Mas, verdadeiramente nós estávamos chutando. Nós não sabíamos, não tínhamos dos órgãos ambientais ainda nenhuma avaliação, como advogados, para poder ingressar com mais precisão na ação.” (Advogado do Estado de Minas Gerais – Palestra: O Caso Samarco: Perspectivas do Acordão’)*

Enquanto esta ação judicial que solicitava 1 bilhão de reais corria, o Governo Federal se manifestou sob o argumento de que o rio atingido, o Rio Doce, trata-se de uma jurisdição Federal, e reivindicou a competência jurídica sobre as ações provenientes do desastre. Nesse momento, o Estado de Minas Gerais procurou o Estado do Espírito Santo para proporem à União que entrassem os três entes com uma ação conjunta, por entender que não seria positivo somente ter a ação no nível Federal. Com este procedimento se evitaria que diversos legitimados entrassem com ação civil pública e pulverizassem os processos. Já no primeiro mês foi registrado em torno de 10 mil ações na justiça, e a expectativa era de

que quintuplicasse. Assim, era esperado que o excedente de processos correria na justiça de forma a se arrastar por anos.

*“E isso poderia ser uma avalanche de ações que no final das contas ia redundar em uma ‘marafunda’ sem fim. Numa confusão sem fim.” (Advogado do Estado de Minas Gerais – Palestra: O Caso Samarco: Perspectivas do Acordão’)*

O acordo entre os Estados subnacionais e a União para ingressar uma ação conjunta foi inédito na história do Brasil. Ainda neste momento, os formuladores do processo e do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) não tinham um panorama claro, uma noção exata de onde este procedimento ia dar.

Os órgãos ambientais mineiros foram considerados pelo Estado como deficientes. Nos últimos 5 anos havia cerca de 6 mil funcionários, já em 2015 eram somente 1.600. Os órgãos haviam sido sucateados. E a percepção do Estado era que *“se fosse levar o levantamento a cabo dos Órgãos Ambientais, a gente não ia chegar a lugar nenhum.”* (Advogado do Estado de Minas Gerais – Palestra: O Caso Samarco: Perspectivas do Acordão)

Por isso, trabalhar em conjunto com a União, mas sem delegar totalmente as responsabilidades, parecia ser o melhor caminho. A procuradoria do Estado de Minas Gerais e do Estado do Espírito Santo, juntamente com a Advocacia Geral da União (AGU) tomaram as rédeas em conjunto para dar os encaminhamentos ao TAC. Quando se chegou a este cenário, já se tinha informações um pouco mais precisas, havia levantamentos primários disponibilizados pelo próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA) para subsidiar os trabalhos dos entes federados. Sentados à mesa, a negociação se tornou árdua e foi extremamente difícil desenhar qualquer tipo de ação. O MMA se preocupava de forma mais intensa com o meio físico e biótico, Minas Gerais levantava as questões socioeconômicas e o Espírito Santo, sentindo-se altamente lesado, se posicionava de forma mais dura, visando a reparação dos danos ocorridos em seu território por uma multinacional situada fora de sua jurisprudência, no Estado de Minas Gerais.

Conforme os laudos técnicos e diagnósticos iam chegando ao Ministério do Meio Ambiente e repassados ao grupo de trabalho do TAC, a percepção da complexidade dos danos se intensificava. E as primeiras estimativas de preço mudaram para mais. Só depois desse processo foi que as empresas Samarco, Vale, BHP foram chamadas a participarem das negociações para formatarem o TAC. Aqui, o novo entrave foi em relação às mineradoras acionistas Vale e BHP, elas não queriam participar como ‘tutoras’ da empresa Samarco. Foi necessário entrar com uma liminar para as sócias, donas da Samarco, se sentarem à mesa de negociações. A postura de trazer as acionistas visou responsabilizá-las diretamente pelo desastre, pois, se a Samarco não resistisse e falisse, o que era um receio, estas empresas assumiriam as obrigações legais. Pois, o pior cenário avaliado seria: a Samarco anunciar falência e o legado negativo do desastre ficar sem ‘responsável’ para repará-lo.

Com o efeito de se evitar longos processos na justiça, Estados (MG e ES), União e Empresas começaram a formatar os acordos. O primeiro ponto de consenso foi: evitar que o dinheiro de indenizações, compensações e mitigações tramitassem pelos órgãos do Estado, nos cofres públicos, para impedir que o dinheiro fosse desviado para outras finalidades. O segundo ponto foi que: as empresas deveriam, elas mesmas, reparar e ‘concertar’ os danos e impactos causados pelo rompimento de Fundão. E a partir dessas premissas, a polêmica ‘Fundação’ foi proposta.

Esta Fundação seria de direito privado, externa e independente à Samarco (para evitar instabilidades na execução dos programas). Ela receberia aportes anuais em dinheiro da empresa Samarco, com uma estimativa de teto máximo de 26 bilhões ao longo de 15 anos. E se a Samarco não conseguisse fazer os aportes, estes deveriam ser feitos pelas empresas acionistas. Devido à complexidade dos danos, deveria ser garantida nesta Fundação a participação intensa dos órgãos governamentais na fiscalização e acompanhamento. Até este momento, o Ministério Público se fez presente em muitas das reuniões, mas posteriormente se levantou da mesa de negociações. E este ponto será melhor explorado na sessão a seguir.

A proposta do Governo, Estados e União, era de que o acordo funcionasse como um ‘colchão mínimo’ capaz de dar respostas rápidas aos atingidos pela tragédia e ao meio ambiente de forma geral. E de fato, este acordo foi formulado em 4 meses, sendo celebrado no dia 2 de março no Palácio do Planalto. Legitimados não contemplados por este acordo, aí sim, poderiam entrar com ações específicas, pois o TAC não neutralizava a ninguém os direitos de entrarem com processos de ação civil pública. O que se esperava era que o Acordão conseguisse abranger a maior parte das demandas, mas, dificilmente abrangeria todas elas. Tanto assim, que, nos valores dispostos no Acordão não estariam incluídos os custos com indenizações. Para as indenizações não haveria limites.

O TAC previa um calendário de aportes à Fundação. No primeiro ano seriam aportados 2 bilhões, e a partir do segundo, seriam aportados 1,2 bilhões por ano, durante 15 anos. Este orçamento poderia sofrer ajustes de 30% para mais ou para menos a cada 3 anos. E caso a Samarco, Vale ou BHP não fizessem esses aportes, as multas seriam violentíssimas e o direito de lavra do minério de ferro seria revisto. Este recurso financeiro seria investido em uma carta de projetos que inicialmente foram formulados em linhas gerais, mas sem detalhamentos. Ainda estava formulada que as ações socioeconômicas teriam prioridade e que 250 milhões deveriam ser gastos com compensações.

Haveria na Fundação uma Auditoria Independente para prestar informações aos órgãos governamentais, e sobretudo ao Ministério Público Federal. Esta Auditoria seria independente inclusive do Conselho Fiscal e da própria fiscalização feita pelos Órgãos Governamentais. Ainda como mecanismo de garantia, a Defensoria Pública seria envolvida para intermediar as indenizações entre os atingidos e a Samarco.

A Fundação também contaria com um Comitê Interfederativo que seria composto por 1 integrante do Comitê Hidrográfico da Bacia do Rio Doce, 4 membros do Governo Federal, 2 do Estado de Minas Gerais, 2 do Estado do Espírito Santo, 2 de municípios mineiros (Valadares e Mariana), 1 município do Espírito Santo. O Comitê Interfederativo é quem elencaria as prioridades, fiscalizaria e aprovaria os projetos. E estes projetos seriam conduzidos também por uma auditoria montada para esta finalidade.

Na Fundação haveria um Conselho Consultivo formado pelos atingidos e seus representantes. Nele se discutiria e detalharia os projetos. Este Conselho Consultivo teria que ser desdobrado em pequenos comitês consultivos, como exemplo, um para tratar a questão dos índios atingidos, outro para Mariana e outro específico para Barra Longa, e assim por diante. Em caso de conflitos internos à Fundação, ainda teria um Comitê formado por 3 especialistas, e, se ainda assim não houvesse consenso quanto às ações, a questão seria resolvida pelo judiciário.

Este desenho do Acordão, na perspectiva do Estado visou contornar os procedimentos usuais, em que se ‘depela’ a empresa, congela seus bens, toma o numerário da empresa e o coloca em um Fundo, e só depois executa esse fundo. O proposto foi justamente o contrário, a empresa faria os aportes, e somente se ela não fizesse, seus bens seriam congelados e transferidos para um Fundo. Este procedimento garantiria o funcionamento da empresa para que ela conseguisse arcar com os termos acordados e evitaria o desemprego na região onde está instalada.

### **As críticas elencadas pelo Ministério Público Federal**

Na perspectiva do Ministério Público Federal, o desastre da Samarco pode ser enquadrado como um ‘desastre tecnológico’, o que quer dizer que tem a mão do homem, portanto, não é um desastre natural. E que teria impactado direta e indiretamente 3 milhões de pessoas, o que o torna o maior desastre do Brasil e um dos maiores do mundo.

Durante o período de negociações, o Ministério Público participou de várias reuniões, muitas delas sendo convidado às vésperas. No entanto, ao ficarem claras algumas incongruências sobre o acordo que estava sendo discutido, o MPF se levantou da mesa de negociações por divergência. A primeira crítica que fizeram, de caráter mais normativo, dizia respeito o TAC abordar múltiplas dimensões do desastre que não tinham sido abordadas na Ação Civil Pública de novembro de 2015. Juntamente à crítica que, de fato, seria um chute, o valor da formulação inicial de 1 bilhão de reais. E que ainda, os atuais valores que orçam mais de 20 bilhões continuam sendo um chute, pois, não há um estudo abrangente da realidade que permita afirmar este orçamento.

Outra crítica apontada pelo MPF foi a de se adotar a lógica da mercantilização única e puramente para compensar ou mitigar todos os impactos. Pois, danos foram causados no âmbito simbólico, cultural e espiritual. E estes, são difíceis de serem valorados, necessitando assim, de alternativas humanizadas e que envolva a intensa participação dos cidadãos

lesados. Como exemplo, o Rio Doce é o rio Sagrado para o povo indígena Krenak, e sua ‘morte’ é causa de extremo sofrimento a eles, uma vez que rompe o vínculo espiritual com seus encantados. Este tipo de impacto não se mitiga ou compensa com dinheiro ou projetos. Uma solução considerável, como medida compensatória, seria aumentar a demarcação de suas terras para que abrangesse outro território sagrado para eles, que no caso, seria o território sagrado dos Sete Salões, o que devolveria a oportunidade de continuarem com seus rituais espirituais e de cultura.

E o Acordão incorreu em um grave risco, não incluir a participação dos atingidos. O que foi considerado pelo MPF como uma violação à opinião da população atingida no processo legal de reconstituição da dimensão coletiva. Isto equivale ancorar no direito de ajuizar uma ação em defesa do direito do outro sem consultá-lo, e no decorrer da sessão fazer um acordo também sem consultá-lo e abrir mão de parte dos direitos do representado, novamente sem consultá-lo. E como consequência desse distanciamento, a população atingida recebeu a notícia do Acordão pela mídia, como algo externo e sem legitimidade. Ou seja, sequer o acordo foi apresentado em termos efetivos à população de interesse após ser formulado.

*“Afinal, como diz o MAB, um acordo que é feito sem ouvir o povo, sem a participação dos atingidos, só pode ser um mau acordo, por melhor que sejam suas intenções.” (Promotor do Ministério Público Federal – Palestra: O Caso Samarco: Perspectivas do Acordão)*

Além desses pontos, o MPF identificou como uma fragilidade a variação de 30% para mais ou para menos em relação ao valor de referência do triênio. Se a cada triênio se praticar os valores mínimos, os últimos aportes não seriam de 1,2 bilhões, mas de 288 milhões. Ou seja, o valor teto de 26 bilhões é altamente flexível. Se questionado quanto aos recursos, outro ponto que peca no TAC diz respeito à inadequabilidade da divergência de interesses. A União contém ações na Vale, o que lhe permite deter o poder de veto em relação à determinadas matérias. Dessa forma, o MPF questionou se não há conflitos eminentes de interesse na posição da União ao realizar um acordo com uma empresa na qual detém ações.

No âmbito institucional, o MPF ainda identifica outras tensões. Tanto a União, como o Estado de Minas Gerais, o Estado do Espírito Santo, diversos órgãos ambientais e entidades são considerados corresponsáveis pelo desastre, tanto que, no dia 2 de maio, o MPF ajuizou uma Ação Civil Pública, em que há 21 réus, contando com a Samarco e suas acionistas. O que, em termos práticos significam que corresponsáveis pelo desastre não poderiam ter realizado esse acordo. E no que diz respeito à ordem processual, também se registrou outra violação, pois houve suspensão da Primeira Instância de Jurisdição e o acordo foi homologado em Segunda Instância, no Tribunal Regional Federal, sem que

o juiz de primeira instância tivesse se manifestado. E isto seria motivo suficiente para se apresentar recursos à homologação.

O fato é que as tensões no âmbito institucional foram afloradas com o Acordão. O TAC, devido às severas críticas que sofreu, no dia 1º de julho de 2016 (oito meses após o rompimento da barragem) foi suspenso, revogado a pedido do Ministério Público Federal. A ministra do STJ, Diva Malerbi, foi quem o suspendeu por meio de liminar, por entender que o Acordão feria os direitos humanos da população atingida. A decisão do STJ esquentou ainda mais a arena política onde se encontram diversas instituições formais e da sociedade civil que estão envolvidas no processo da formulação da Política Pública Focalizada. Somente em junho de 2018 o chamado TAC Governança foi assinado pelo MPF, MPMG, MPES, DPU, DPES, DPMG, 9 órgãos públicos e as mineradoras para modificar a estrutura de governança da Fundação para garantir a efetiva participação dos atingidos nas decisões referentes aos reparos da tragédia.

Neste texto colocamos sobre os holofotes apenas o Estado e o Ministério Público, mas há diversos outros agentes atuando e influenciando esta arena que também merecem atenção, como: setores da Igreja Católica, as Universidades, Movimentos Sociais, Instituições Internacionais e outros. Possivelmente, suas ações merecem ser registradas e analisadas em futuros trabalhos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após 5 anos do rompimento da barragem de Fundão, o Estado ainda não foi capaz de regulamentar e normatizar a Política Pública Focalizada de Caráter Misto, definida pelo TAC (Termo de Ajustamento de Conduta). Na prática, o acordo é alvo de constantes críticas e modificações ao longo do tempo. Parte dessa ineficiência se deve à falta de marcos legais que embasem este tipo de procedimento diante de tragédias ambientais tecnológicas. Já no âmbito institucional, os embates e conflitos de interesses na arena política protelam os acordos, como por exemplo, as indenizações.

Pela legislação (Lei Federal 6.938/81), de fato, o Estado deve empreender a coordenação para a definição de medidas mitigadoras ou compensatórias, para que a(s) empresa(s) causadora dos danos os reparem. No entanto, parece que o TAC firmado no contexto do rompimento da barragem pelos representantes do Estado de Minas Gerais, Espírito Santo, União, Samarco e Vale, incorreram em diversos equívocos, sendo o mais grave, a falta da participação da comunidade atingida, no que tange às diretrizes do acordo. Este procedimento o deslegitimou, o que quer dizer que não foi considerado como válido pelos atingidos, pelo MPF e diversas outras instituições relevantes. “A força”, o TAC foi implementado ao longo dos anos, o que ocasiona diversos conflitos na esfera pública e institucional.

## REFERÊNCIAS

BECK U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed. 34; 2010. 368 p.

BRASIL. Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de setembro de 1981. Disponível em: Acesso em: 13.01.2007.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE. **Lauda Técnico Preliminar: Impactos decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG**. Brasília, 2015

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras. **São Paulo, PINI, 2006**.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Política Nacional de Defesa Civil – PNDC, 2007**. Disponível em < [http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a6-8f47-147552c57f94&groupId=10157](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a6-8f47-147552c57f94&groupId=10157)> Acesso em 10/08/2016

PASE, LINHARES, MATOS, IX ENCONTRO DA ABCP, 2014. **As políticas compensatórias e a satisfação dos atingidos por hidrelétricas** .. Disponível em < [http://www.encontroabcp2014.cienciapolitica.org.br/resources/anais/14/1403743256\\_ARQUIVO\\_Pase,LinhareseMatos.PoliticascOMPENSATORISESATISFACAO.ABCP2014ARTIGO.PDF](http://www.encontroabcp2014.cienciapolitica.org.br/resources/anais/14/1403743256_ARQUIVO_Pase,LinhareseMatos.PoliticascOMPENSATORISESATISFACAO.ABCP2014ARTIGO.PDF)> Acesso em 20/10/2014

PIMENTEL, Virginia Cleire Ribeiro. **Alternativas de solução para os impactos físicos de barragens**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PIMENTEL, Virginia Cleire Ribeiro. **Alternativas de solução para os impactos físicos de barragens**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

UL HAQ, Mahbub. **El paradigma del desarrollo humano**. [www.desarrollohumano. cl/pdf/1995/paradigma95\\_2.pdf](http://www.desarrollohumano.cl/pdf/1995/paradigma95_2.pdf), 1995. Acessado em 20/05/2016

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agenda 21 52, 65, 185, 195, 201  
Águas Superficiais 35, 36, 45  
Ambiente Urbano 85, 174, 176, 180  
Avaliação do Impacte Ambiental 53

### B

Biodiversidade 111, 185, 219, 229, 230

### C

Cidades Inteligentes 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34  
Coleta Regular 71, 77, 81  
Coleta Seletiva 20, 70, 71, 72, 75, 76, 80, 81, 85  
Comunidade Remanescente Quilombola 87, 88, 91, 100, 101, 102  
Conferência de Estocolmo 92, 201  
Consciência Coletiva 3, 199  
Conscientização Ambiental 190, 208  
Conservação dos Edifícios 124  
Crimes Ambientais 218, 229

### D

Degradação Ambiental 98, 175, 196, 198, 204  
Descarte 1, 2, 3, 17, 19, 20, 66, 136, 141, 164, 167, 168, 172, 199, 202  
Desenvolvimento Sustentável 16, 35, 36, 52, 87, 88, 91, 92, 93, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 138, 144, 159, 175, 182, 191, 192, 195, 196, 199, 201, 202, 204, 206, 207, 208, 210, 212, 214  
Destinação de Rejeitos 67  
Diretrizes Ambientais 199, 201

### E

Ecodesenvolvimento 146, 147, 148, 154, 157, 158, 159  
Educação Ambiental 1, 20, 66, 80, 81, 82, 86, 161, 164, 165, 169, 170, 171, 172, 176, 184, 185, 188, 189, 190, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 218, 219, 221, 223, 224, 227, 228, 229, 230  
Educação para Sustentabilidade 135, 137, 230  
Emissão de Poluentes 28, 55, 91

Energia Eficiente 23

Energia Solar Fotovoltaica 87, 88, 89, 90, 96, 97, 98, 103, 107

Escolas Sustentáveis 186, 195, 206, 207, 209, 214, 215

## F

Filtração em Margem 35, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48

## G

Gestão Ambiental 1, 168, 173, 175, 182, 183, 203, 206, 207, 208, 210, 212, 214, 215, 230

Gestão Ambiental Escolar 206, 212

Gestão Escolar Democrática 206

Gestão Escolar Estratégica 206

Gestão Integrada 12, 14, 16, 17, 66, 67, 164

## H

Hidroeletricidade 88

Higroscopicidade 50, 62

## I

Impactos Socioambientais 111, 185, 210

Interdisciplinaridade 146, 153, 155, 157, 159

## L

Logística Reversa 1, 2, 3, 4, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 173, 199

## M

Matas Ciliares 216, 217, 218, 219, 220, 221, 224, 225, 227, 228, 229

Matriz Elétrica 88, 89, 94, 95

Meio Ambiente 1, 2, 3, 11, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 52, 57, 71, 82, 85, 86, 87, 91, 92, 93, 94, 98, 101, 105, 106, 111, 112, 113, 116, 117, 121, 135, 140, 142, 146, 153, 159, 161, 162, 163, 164, 169, 171, 172, 177, 185, 189, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 207, 208, 209, 210, 213, 214, 218, 219, 222, 224, 227, 228, 229, 230

Moda 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145

Municipalidade 1, 2

## P

Património Construído 122, 123, 125, 126, 131, 132, 133

Peneiramento 35, 37

Pensamento 91, 135, 137, 138, 140, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 169, 176, 193, 194, 198, 227, 228

Plano Municipal 12, 14, 16, 17, 66, 85

Política Nacional de Educação Ambiental 206, 212, 218

Política Nacional dos Resíduos Sólidos 66, 67

Políticas Públicas Ambientais 108, 112

## Q

Qualidade do Ar Interior 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 129

## R

Resíduos de Serviço de Saúde 74, 161, 162, 165, 171

Rompimento de Barragem de Rejeitos 108, 109

## S

Saneamento 14, 15, 16, 23, 28, 35, 36, 42, 43, 85

Serviços Públicos 10, 12, 13, 74, 76

Sustentabilidade 21, 22, 23, 26, 28, 52, 53, 59, 82, 86, 87, 91, 92, 93, 95, 98, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 122, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 180, 185, 195, 196, 201, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 218, 224, 230

## T

Tragédia de Mariana 108

Tratamento de Água 35, 36, 41, 43, 47, 48

Turismo 54, 122, 123, 125, 131, 132, 133

## U

Unidade Hospitalar 161, 164, 165, 166, 168, 171

Universidade 1, 23, 35, 47, 48, 50, 63, 66, 68, 86, 106, 108, 114, 121, 122, 135, 137, 138, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 172, 174, 175, 176, 184, 195, 196, 206, 215, 230

# Discussões Efetivas sobre a Sustentabilidade

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# Discussões Efetivas sobre a Sustentabilidade

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

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

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

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

 **Atena**  
Editora

Ano 2021