



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA  
(ORGANIZADORA)**

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA  
(ORGANIZADORA)**

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**

**Atena**  
Editora

Ano 2020

### **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

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-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.

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. 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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª 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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto 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  
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. 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  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. 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 do Paraná  
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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. 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  
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. 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 Alborno – 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. Lillian 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. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

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



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Maria Elanny Damasceno Silva

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

P124 Padrões ambientais emergentes e sustentabilidade dos sistemas 2 / 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 978-65-5706-547-1

DOI 10.22533/at.ed.471200511

1. Educação ambiental. 2. Padrões ambientais. 3. Emergentes. 4. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## APRESENTAÇÃO

É com satisfação que apresento o livro *“Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas 2”* e seus 29 capítulos multidisciplinares. As pesquisas disponibilizadas integram o grupo seletivo de artigos científicos que propõem ideias, métodos, inovações e tecnologias para a sustentabilidade dos sistemas.

A partir disso, tem-se o estudo bibliométrico de periódicos brasileiros a respeito das pesquisas publicadas em revistas de Qualis A2 e B1 no quesito desenvolvimento sustentável. Sobre este assunto, também há a verificação da pesquisa científica relacionada aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

A educação ambiental é a base para conscientização da população quanto ao trato com o meio ambiente, como é o caso da importância da reciclagem ensinada para crianças em creche de Minas Gerais. A comunicação socioambiental exerce grande influência na redução de impactos ambientais, especialmente entre comunidades diretamente atingidas. Voltando-se para uma abordagem teórica moderna tem-se a identificação dos conceitos de camponês, agricultor de subsistência e familiar.

O licenciamento ambiental é debatido entre os setores socioambientais do conhecimento, assim como os gestores de Barra do Garças analisam o Plano Diretor Municipal e a sua efetividade quanto a sustentabilidade urbana. Também é exposta a ferramenta de gestão Matriz de Atividades X Responsabilidade do Rio de Janeiro. No Maranhão foi inserido o instrumento de pagamento por serviços ambientais e os resultados são inspiradores para a comunidade local.

As pesquisas inseridas em indústrias são incentivadoras na mudança gerencial ambiental, como o caso de uma indústria de polímeros. O empreendimento de rochas ornamentais foi alvo de entrevistas com foco na cadeia produtiva, impactos sociais e na natureza. É exibido o Guia de Licenciamento das tartarugas marinhas para negócios costeiros e marinhos. A avaliação de impacto na piscicultura evidencia os aspectos positivos e negativos da atividade na Região da Bacia do Rio São Francisco.

Em consonância, tem-se a averiguação dos impactos meteorológicos ocorridos no Rio de Janeiro com base na Escala de Impactos para eventos meteorológicos. Os níveis de impactos ambientais existentes em atividades agrárias são avaliados em uma fazenda agrícola amazonense. A agricultura é excelente meio para aproveitamento do resíduo lodo de curtume, para isto é divulgado o resultado da toxicidade e ação como biofertilizante. Outro experimento é mostrado ao utilizar componentes arbóreos como composição de forragens.

A biomassa residual é tema da pesquisa que verifica os principais bioadsorventes de metais e orgânicos. Da mesma forma, é excelente fonte de energia ecológica. A escassez de chuvas é preocupação crescente, principalmente para o setor energético de suporte hídrico. A computação exerce apoio ao formular redes neurais artificiais para prever

resíduos sólidos e assim auxiliar em políticas públicas urbanas.

A interação social e ambiental foi bem desenvolvida em um lar de idosos ao trabalhar a destinação correta de resíduos têxteis. Aterros de resíduos sólidos urbanos têm a caracterização física e estrutural analisadas sob a ótica da legislação ambiental, assim como o monitoramento ambiental da área em localidade de Goiás. A qualidade da água é examinada em rio maranhense, além da aplicação do índice de proteção à vida aquática. Por outro lado, a maneira como é realizada a pesca artesanal em Oiapoque é objeto de estudo envolvendo povos tradicionais.

Na questão hídrica e arbórea é apontada a pesquisa que trata da economia de água em jardins públicos de Fortaleza após técnica ambiental inovadora. Com ênfase é discorrido acerca da relevância da vegetação na climatização natural para o bem-estar em sociedade. Por último, é relatada a magnitude da epidemia de dengue em Paranaguá e as medidas de controle imprescindíveis utilizadas contra o vetor.

De posse do vasto conhecimento oferecido neste livro, espera-se proporcionar ótimas reflexões acerca das concepções publicadas.

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A PESQUISA BRASILEIRA SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PERIÓDICOS QUALIS A2 E B1 NA ÁREA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Juvancir da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4712005111**

### **CAPÍTULO 2..... 18**

OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Eleandra Maria Prigol Meneghini

Matheus da Silveira Bento

Andre Munzlinger

Alexandre de Avila Lerípio

**DOI 10.22533/at.ed.4712005112**

### **CAPÍTULO 3..... 32**

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM EM UMA POPULAÇÃO CARENTE DE ARAGUARI – MG

Karollyne Francisco Prado

Bárbara Oliveira Rodrigues do Nascimento

Marcus Japiassu Mendonça Rocha

Bárbara Moura Medeiros

Débora Alves Sícarí

Gabriela Pereira Batista

**DOI 10.22533/at.ed.4712005113**

### **CAPÍTULO 4..... 36**

OS SIGNIFICADOS DE CAMPONÊS, AGRICULTOR FAMILIAR E DE SUBSISTÊNCIA E A APLICAÇÃO DO INSTITUTO EXIGIDO PELO INCISO XXVI DO ART. 5 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Miron Biazus Leal

Clério Plein

**DOI 10.22533/at.ed.4712005114**

### **CAPÍTULO 5..... 54**

A COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E A RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES ATINGIDAS

Cristiane Holanda Moraes Paschoin

**DOI 10.22533/at.ed.4712005115**

### **CAPÍTULO 6..... 61**

LINEAMENTOS PARA UMA REORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS AMBIENTAIS A PARTIR DE APORTES DO PENSAMENTO COMPLEXO

Augusto Henrique Lio Horta

**DOI 10.22533/at.ed.4712005116**

**CAPÍTULO 7..... 76**

**ENTRE O DESENVOLVIMENTO E A SUSTENTABILIDADE: A EFETIVIDADE DO PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS**

Rosana Gomes da Rosa  
Raquel Nabarrete Garcia  
Franciele Silva Maciel  
Gisele Rebouças Monteiro  
João Victor Medeiros  
Silvana Barros de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.4712005117**

**CAPÍTULO 8..... 86**

**MATRIZ DE ATIVIDADES X RESPONSABILIDADES COMO FERRAMENTA DE GESTÃO - PLANO VERÃO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

Emilene Faria Mesquita  
Marcelo Abranches Abelheira  
Pedro Reis Martins  
Orlando Sodré Gomes  
Alexander de Araújo Lima  
Kátia Regina Alves Nunes  
Leandro Vianna Chagas  
Ana Lucia Nogueira Camacho  
Luiza Dudenhoeffler Braga  
Elizabeth Cunha Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.4712005118**

**CAPÍTULO 9..... 98**

**INSTRUMENTO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “FLORESTA PROTETORA DE MANANCIAS”**

Werly Barbosa Soeiro  
Karlene Fernandes de Almeida  
Gabriel Silva Dias  
Adriely Sá Menezes do Nascimento  
Claudio Marcos Carneiro Cutrim  
Stephen Santos Caldas  
Adriano Nascimento Aranha  
Kamila de Jesus Silva Sousa  
Leandro Silva Costa  
Rayanne Soeiro da Silva  
Vitória Karla de Oliveira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4712005119**

**CAPÍTULO 10..... 110**

**ESTUDO DA APLICAÇÃO DO PROGRAMA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA DE INJEÇÃO DE POLÍMEROS**

Henrique Lisboa da Cruz  
Ismael Norberto Strieder  
Carlos Alberto Mendes Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.47120051110**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>125</b>
<b>IMPACTOS SOCIAIS AO MEIO AMBIENTE: EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS</b>	
Kelly Christiny da Costa	
Angela Maria Caulyt Santos da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>142</b>
<b>DIRETRIZES PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS NAS TARTARUGAS MARINHAS</b>	
Roberto Sforza	
Ana Cláudia Jorge Marcondes	
Gabriella Tiradentes Pizetta	
Paulo Hunold Lara	
Erik Allan Pinheiro dos Santos	
João Carlos Alciati Thomé	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>154</b>
<b>AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PISCICULTURAS NO RIO SÃO FRANCISCO</b>	
Érika Alves Tavares Marques	
Gérsica Moraes Nogueira da Silva	
Ariane Silva Cardoso	
Maristela Casé Costa Cunha	
Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho	
Nailza Oliveira Arruda	
Maria do Carmo Martins Sobral	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051113</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>164</b>
<b>ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: APLICAÇÃO PRÁTICA EM 3 VERÕES SEGUIDOS (2017 A 2020)</b>	
Marcelo Abranches Abelheira	
Pedro Reis Martins	
Kátia Regina Alves Nunes	
Orlando Sodré Gomes	
Alexander de Araújo Lima	
Leandro Vianna Chagas	
Luiza Dudenhoeffer Braga	
Lívia Lomar Paulino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051114</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>180</b>
<b>AVALIAÇÃO DE IMPACTOS EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA NO AMAZONAS</b>	
Joanne Régis Costa	
Adriana Moraes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051115</b>	

<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>191</b>
<b>APROVEITAMENTO DO LODO DE CURTUME NA AGRICULTURA: AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA TOXICIDADE E AÇÃO BIOFERTILIZANTE EM PLANTAS</b>	
Gislayne de Araujo Bitencourt	
Larissa Maria Vaso	
Natália da Silva Guidorissi	
Pedro Henrique Lande Brandão	
Roanita Iara Rockenbach	
Jaine Pereira Flores	
Valdemir Antônio Laura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051116</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>203</b>
<b>SISTEMA SILVIPASTORIL COM CLONES DE EUCALIPTO E A QUALIDADE DA <i>UROCHLOA BRIZANTHA</i> (HOCHST. EX A. RICH.) STAPF CV. XARAÉS</b>	
Natália Andressa Salles	
Silvia Correa Santos	
Viviane Correa Santos	
Cleberton Correia Santos	
Elaine Reis Pinheiro Lourente	
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi	
Gilmar Gabriel de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051117</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>217</b>
<b>BIOMASSAS E SEU USO COMO BIOADSORVENTES: UMA REVISÃO</b>	
Graziela Taís Schmitt	
Emanuele Caroline Araujo dos Santos	
Regina Célia Espinosa Modolo	
Carlos Alberto Mendes de Moraes	
Marcelo Oliveira Caetano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051118</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>227</b>
<b>O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO ATRAVÉS DO PROCESSO DE GASEIFICAÇÃO MODULAR</b>	
Genilson Jacinto Pacheco	
Ana Ghislane Henriques Pereira Van Elk	
Tácio Mauro Pereira de Campos	
Daniel Luiz de Mattos Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051119</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>242</b>
<b>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA RESIDENCIAL ANTIGA COM A SUBSTITUIÇÃO DOS CONDUTORES</b>	
Janaria Candeias de Oliveira Carminati	
Diego Moura Alves	

Rafael Carminati  
Tainara Candeias Oliveira  
**DOI 10.22533/at.ed.47120051120**

**CAPÍTULO 21.....253**

**USO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS NA PREDIÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Cristiano Costa de Souza  
Alan Vinicius Hehn  
Atilio Efrain Bica Grondona  
Luis Alcides Schiavo Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.47120051121**

**CAPÍTULO 22.....266**

**AGREGANDO VALOR A RESÍDUOS TÊXTEIS POR MEIO DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA E OCIOSA**

Taynara Thaís Flohr  
Gabrielle Cristine Kratz  
Grazyella Cristina Oliveira de Aguiar  
Brenda Teresa Porto de Matos  
Catia Rosana Lange de Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.47120051122**

**CAPÍTULO 23.....280**

**VERIFICAÇÃO DO ESTADO FÍSICO E ESTRUTURAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO**

Marcel Sousa Marques  
Adriana Antunes Lopes  
Camila Ribeiro Rodrigues  
Katianne Lopes de Paiva  
Marcelo Mendes Pedroza  
Danielma Silva Maia  
Enicléia Nunes de Sousa Barros  
Daniel Rodrigues Campos

**DOI 10.22533/at.ed.47120051123**

**CAPÍTULO 24.....292**

**VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO**

Marcel Sousa Marques  
Adriana Antunes Lopes  
Camila Ribeiro Rodrigues  
Katianne Lopes de Paiva  
Marcelo Mendes Pedroza  
Danielma Silva Maia  
Enicléia Nunes de Sousa Barros  
Daniel Rodrigues Campos

**DOI 10.22533/at.ed.47120051124**



<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>305</b>
<b>ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA E APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA DO RIO BURITICUPU, OESTE MARANHENSE</b>	
Edmilson Arruda dos Santos	
Frauzino Correia Lima Neto	
Henrique Ferreira da Silva Neto	
Wennek Gomes da Silva Evanelista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051125</b>	
<b>CAPÍTULO 26.....</b>	<b>315</b>
<b>A PESCA ARTESANAL EM OIAPOQUE (AMAPÁ): BASES PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS PESQUEIROS</b>	
Lorena Antunes Jimenez	
Érica Antunes Jimenez	
Jamile da Silva Garcia	
Roberta Sá Leitão Barboza	
Luis Maurício Abdon da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051126</b>	
<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>329</b>
<b>XERISCAPING EM JARDINS PÚBLICOS DE FORTALEZA</b>	
João Luís Cândido Marques	
Daniel Sant'Ana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051127</b>	
<b>CAPÍTULO 28.....</b>	<b>342</b>
<b>O COMPORTAMENTO DAS VARIVÁVEIS CLIMÁTICAS NOS ESPAÇOS EXTERNOS DE SÃO CRISTÓVÃO, RIO DE JANEIRO</b>	
Lays de Freitas Veríssimo	
Virgínia Maria Nogueira de Vasconcellos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051128</b>	
<b>CAPÍTULO 29.....</b>	<b>354</b>
<b>A EPIDEMIA DE DENGUE EM PARANAGUÁ, PR</b>	
Cassiana Baptista Metri	
Fabrícia de Souza Predes	
Josiane Aparecida Gomes Figueiredo	
Elizabeth do Nascimento Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051129</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>369</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>370</b>

# CAPÍTULO 11

## IMPACTOS SOCIAIS AO MEIO AMBIENTE: EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS

*Data de aceite: 01/10/2020*

### **Kelly Christiny da Costa**

Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes),  
Departamento de Gemologia,  
Vitória, ES, Brasil.

### **Angela Maria Cauty Santos da Silva**

Escola Superior de Ciências da Santa Casa de  
Misericórdia de Vitória - EMESCAM.  
Vitória, ES, Brasil.

**Resumo:** O Espírito Santo é um grande produtor de rochas ornamentais de mármore e granito, no Brasil. Essa cadeia produtiva gera emprego e crescimento econômico para as regiões sul e noroeste do estado, entretanto causa danos ao meio ambiente, em decorrência da não utilização de resíduos líquidos (lama) e sólidos. Objetivou-se analisar o uso de resíduo sólidos e água na extração de rochas ornamentais e os impactos sociais ao meio ambiente. Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, e empírica, junto a 10 profissionais que executavam atividades implicadas com o desenvolvimento local e sustentabilidade para a produção de rochas ornamentais capixabas, em instituições públicas e privadas e artistas plásticos, com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos, nomeados por artistas expoentes da Semana de Arte Moderna (1922). Utilizados entrevistas semiestruturadas gravadas e transcritas, e anotações “livres” em diário de campo. Os dados foram organizados mediante

a técnica análise de conteúdo de Franco (2008). Os resultados construídos a partir do conteúdo do discurso dos participantes da pesquisa, que resultou na elaboração de sete categorias empíricas e suas respectivas onze subcategorias. Conclusões: o reaproveitamento do resíduo de rochas ornamentais de mármore e granito para o beneficiamento contribui com a quantidade de resíduos causados pelo setor, de impacto ao meio ambiente, com destino a grandes aterros industriais e ausência de uma conscientização do uso sustentável dessa atividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impactos sociais. Meio ambiente. Rochas ornamentais. Sustentabilidade. Desenvolvimento local.

### **SOCIAL IMPACTS OF ENVIRONMENT: EXTRACTION OF ORNAMENTAL**

**ABSTRACT:** Espírito Santo is a major producer of ornamental marble and granite rocks in Brazil. This productive chain generates employment and economic growth for the south and northwest regions of the state, however, it causes damage to the environment, due to the non-use of liquid (mud) and solid waste. The objective was to analyze the use of solid waste and water in the extraction of ornamentals rocks and the social impacts on the environment. This is descriptive research, with a qualitative and empirical approach, with 10 professionals who performed activities involved with local development and sustainability for the production of ornamental stones from Espírito Santo, in public and private institutions and plastic artists, over the age of 18 years old, of both sexes, nominated by exponent artists of the Week of Modern Art (1922). Semi-

structured interviews were used, recorded and transcribed, and “free” notes in a field diary. The data were organized using the technique of content analysis by Franco (2008). The results constructed from the content of the speech of the research participants, which resulted in the elaboration of seven empirical categories and their respective eleven subcategories. Conclusions: the reuse of the waste of ornamental marble and granite rocks for processing contributes to the amount of waste caused by the sector, of impact on the environment, destined for large industrial landfills, and the lack of awareness of the sustainable use of this activity.

**KEYWORDS:** Social impacts. Environment. Ornamental rocks. Sustainability. Local development

## 1 | INTRODUÇÃO

O Estado do Espírito Santo é um dos principais produtores de rochas ornamentais, em especial, mármore e granito, cuja exploração representa uma atividade que gera emprego e crescimento econômico para as regiões sul e noroeste. Em contrapartida, também deixa marcas de degradação ambiental e social, já que consiste em um trabalho que envolve tanto atividades de extração, quanto beneficiamento e transporte dos blocos de rochas (SINDIROCHAS, 2013).

Apesar de ser um conhecimento milenar, a exploração de rochas ornamentais de mármore e granito também provoca impactos ambientais, em função da desobediência e da insistência do uso de métodos erosivos, nas regiões onde é feita a retirada do material, dentre outros, os impactos sonoros gerados pelas explosões de dinamites nas zonas de extração, que interferem no ecossistema e causam transtorno à fauna e à flora local.

Para Negreiros *et.al* (2019), o vínculo entre sociedade e meio ambiente se evidencia como uma das mais relevantes preocupações, tanto no âmbito das políticas públicas quanto na produção de conhecimento. A rede produtiva dessas rochas, desde a extração até o seu beneficiamento, agrega valores à produção final dos seus artefatos decorativos. A exploração de rochas ornamentais, de mármore e granito, no Espírito Santo, ainda utiliza um grande consumo de água nos cortes e no beneficiamento.

As riquezas naturais do nosso estado na produção de mármore e granito e os consequentes problemas que envolvem a mineração de pedras ornamentais exigem cuidados dos profissionais que fazem uso desse material nas transformações de riquezas sustentáveis, visando a preocupação com o ecossistema, e das condições de vida e a saúde humana.

Nesse contexto, discutem-se as possibilidades de redução de rejeitos gerados nas diversas etapas dessa cadeia produtiva das rochas ornamentais, desde a lavra até o beneficiamento. Com o aproveitamento e/ou a reciclagem desses bens minerais, os impactos ambientais poderiam ser atenuados, sobretudo se os resíduos sólidos da produção e do beneficiamento tivessem aplicabilidade para fabricação de artefatos, como adornos, objetos utilitários e revestimentos decorativos (TEIXEIRA; COSTA, 2017).

Nas indústrias de beneficiamento de mármore e granito, em suas diversas etapas da produção, até o momento, ainda existe um grande acúmulo de resíduos lançados ao meio ambiente, que causam impactos ambientais e assoreamento dos rios e córregos da região onde são instalados os teares de exploração de rochas ornamentais Negreiros *et.al.* (2019).

A expansão do novo paradigma de desenvolvimento sustentável, no qual busca atender as privações da geração atual, sem afetar as gerações futuras, considerou-se que o ponto de vista de sustentabilidade traz um entendimento de forma contida e disciplinada para o desenvolvimento. Nesta perspectiva, refere-se de forma simultânea e aceitável o desenvolvimento, frente às dimensões ambiental e social, equânime frente à dinâmica socioeconômica, do mesmo modo que, na dimensão econômica-ambiental (ZVEIBIL, 2016).

Objetivou-se analisar o uso de resíduo sólidos e água na extração de rochas ornamentais e os impactos sociais e ao meio ambiente.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva da vertente qualitativa, onde, o pesquisador interpreta os fatos, procura soluções para o problema proposto. Foi realizado em uma cidade da Região Sudeste, com participação de 10 profissionais que executavam atividades implicadas com o desenvolvimento local e sustentabilidade para a produção de rochas ornamentais capixabas, em instituições públicas e privadas (engenheiros, arquiteto e biólogo) e artistas plásticos (professores, mosaicista e gemólogos), com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos.

Os dados foram produzidos mediante entrevista semiestruturada, junto a participantes abordando: As entrevistas foram realizadas com os participantes que voluntariamente atenderam ao convite que formulado por de meio telefone e e-mail, com data e horário pré-estabelecido.

Tendo antes da entrevista assinado o consentimento livre esclarecido que permitiu gravar as entrevistas em celular, que tiveram em média 2 horas. A produção dos dados adveio de entrevistas semiestruturadas e anotações “livres” em diário de campo, reportando-se às impressões e memórias do fenômeno em estudo, que foram transcritas de maneira integral, sendo possível identificar eixos temáticos que possibilitaram agrupar os dados, mediante a técnica análise de conteúdo de Franco (2008).

Os dados produzidos foram tratados mediante a análise de conteúdo, que passou a ser estabelecida por uma associação de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, bem como indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

Iniciou-se com a categorização, que consiste no método de especificidade dos fundamentos e está na composição do conjunto, relevante do efeito de reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos. Outra fase é a de coordenar a análise e tem por objetivo organizar o conteúdo, produzir um esquema para a elaboração de um projeto de análise, colaborando dessa forma para o sistema de coleta e análise de conteúdo.

Com base nesse conteúdo foram criadas sete categorias com suas respectivas onze subcategorias, que foram atribuídas as narrativas, que para preservar suas identidades foram atribuídos nomes de artistas expoentes da Semana de Arte Moderna (1922), dentre eles (as): Lasar Segall, Di Cavalcanti, Tarsila do Amaral, Anita Malfati, Heitor Villa-Lobos, Mário de Andrade, Inácio da Costa, Graça Aranha, Oswald de Andrade e Victor Brecheret.

Nesta pesquisa se apoiou em fundamentos teóricos de Freire, entre outros, que pautam a leitura do fenômeno, com base na educação que tem como proposta de ser crítica, reflexiva e criativa, mesmo que no seu contexto denuncie contradições, essas obras por si só estabelecem diálogo com a temática em estudo de Arte Educação. Em especial, por revelar uma realidade que provoca discussão e convida a uma reflexão por se retratar a formação de novos sujeitos sociais.

Esse estudo obedeceu às normas previstas e registro atendendo aos critérios da Resolução 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), que disciplina a pesquisa com seres humanos, onde tem o registro da Plataforma Brasil o CAEE: 47012015.70000.5065.

### 3 | RESULTADOS

Participaram do estudo 10 profissionais, sendo 2 engenheiros um civil e um agrônomo, uma bióloga, uma arquiteta, uma gemóloga, dois artistas plástico e um escultor, dois administradores de instituições públicas e privada. Sendo três (3) do sexo feminino e sete (7) do masculino, em idade de trinta (30) a (70) anos. O conteúdo analisado permitiu a produção de categorias empíricas em número de 7 categoria e onze subcategorias abordando seus aspectos sendo elas: 1) representação do mármore e granito ES - negócio potencial; 2) rejeito e seu destino - tratamento; 3) reaproveitamento do mármore e granito - beneficiamento e estímulo; 4) política de reaproveitamento – Normas e leis; 5) sustentável – reutilização e consciência. 6) cultura - motivação; 7) arte e educação e resíduos sólidos – mosaico.

A primeira atividade empresarial praticada ao mármore, no Estado do Espírito Santo, sucedeu na década de 1920, no mesmo Município, na rua 25 de Março, com estabelecimento de uma marmoraria que beneficiava materiais vindo do Rio de Janeiro, São Paulo, Portugal e da Itália (MOULIM, 2006).

Os blocos extraídos, eram beneficiados em outras regiões do Brasil, entretanto, em 1966, foi instalado o primeiro tear de mármore que está localizada na microrregião

de Cachoeiro de Itapemirim, no Estado do Espírito Santo, no Município de Prosperidade. Rapidamente essa nova atividade (serragem de blocos) se desenvolveu e uma série de outras empresas que foram criadas para a produção e a manutenção de equipamentos para o setor, Sindirochas, (2013).

Na feira de mármore e granito (*Stone Fair*) no Espírito Santo, o Município destaca-se como principal responsável, no Brasil, pela produção e pela exportação de rochas ornamentais (SINDIROCHAS, 2016).

“Villa-Lobos” e “Mário de Andrade” apontam:

Potencial de soluções, que podem, não só do mármore e granito, mas, de todos os resíduos, eu identifico como são resíduos que podem potencializar e agregar negócios e outras atividades produtivas. “Villa-Lobos”

A utilização do subproduto da escala industrial da produção de ladrilhos de mármore e granito, na construção civil se tornou um produto muito importante. Hoje no mundo tudo quanto é metrô, aeroporto, a pavimentação a base de granito. Hoje na minha maneira de ver, não está sendo usado como poderia ser usado. Porque na construção de estradas todo subproduto poderia ser triturado e vendido e produzido brita para construção civil. Aproveitar este material que está sendo meio abandonado. “Mário de Andrade”

Além dessas singularidades que burilam a exploração e aprimoraram a produção, consequentemente diminuindo os gastos, o mercado consumidor, cada vez mais exigente, requer uma padronização das características tecnológicas e estéticas dessas rochas, com objetivo de reforçar a necessidade da conciliação entre o conhecimento técnico e a estética para sua especificação e adequação (SILVA; 2011). Nesse sentido, destaca-se a contribuição de um participante da pesquisa: E o “Henrique Radomsky” [...] eles reutilizam muito fragmentos de pedras em cinzeiro, em várias coisas, o artesanato desenvolveu bem, aí eu vi que agora 5 ou 6 anos para cá.”

Nesse contexto, observa-se que a utilização dos resíduos pode ser utilizada em outros seguimentos, mitigando a questão do impacto ambiental. Enquanto os rejeitos são completamente descartados no meio ambiente

## **CATEGORA II - Rejeitos e seu Destino – Tratamento**

Os resíduos são encontrados, na realidade, em toda cadeia produtiva, ou seja, nas pedreiras, nas serrarias e nas marmorarias. Os resíduos finos e ultrafinos são encontrados nas serrarias e marmorarias, formados devido ao corte das rochas, e nas atividades de acabamento, como polimento e outros (AZEVEDO, 2009).

Nas indústrias de beneficiamento de mármore e granito, nas suas etapas, até o momento, ainda existe um grande acúmulo de resíduos lançados ao meio ambiente, causando impactos ambientais e assoreamento dos rios e córregos da região onde são instalados os teares de exploração de rochas ornamentais (MOULIM, 2006).

“Mário de Andrade” e “Lasar Segall” realçam na devida ordem que:

“Tem dois tipos de rejeito nesta área industrial tem o pó que é no processo de serragem e polimento existe o pó, porque o abrasivo ele decompõe a pedra; este pó ele é arrastado pela água, hoje! É presado e pode ser usado para industrialização e argamassa na construção civil, depois tem outras atividades. Aquela parte, mais pedaços de cascalho, ele podia para os britadores e padronizar o tamanho e ser usado na construção civil no próprio concreto, que são rochas de bom padrão de qualidade e pode ser usada com toda liberdade sem afetar o padrão do concreto.”

“Rejeito pode ser um material resultante de vários processos de extração, por exemplo, da mineração do mármore e granito, e que ainda não passou por um processo de beneficiamento. São materiais descartados durante o processo produtivo em razão de sua irrelevância econômica.”

No entanto, se forem renovados, os resíduos podem se tornar subprodutos para serem beneficiados como insumo na produção de tinta, argamassa e cal (AZEVEDO, 2009). Enfim, as tecnologias de refinamento e polimento conseguiriam se aperfeiçoar e otimizar caso contassem com uma estação central para deferir as diferentes serrarias. Trata-se de um problema relevante a ser considerado pelo Arranjo Produtivo Local, Monte (2018).

### **CATEGORIA III - reaproveitamento de mármore e granito- beneficiamento**

Resíduos sólidos são todos os materiais que resultam de trabalhos humanos e que podem ser aproveitados, tanto para reciclagem como para o reuso. O reaproveitamento de resíduos sólidos, que é, cada vez mais, relevante para a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida nos centros urbanos, tem uma significação direta para correta logística Luiz *et.al* (2018).

As rochas ornamentais de mármore e granito são aplicadas nas indústrias da construção civil como revestimentos internos e externos, como paredes, pilares, colunas, soleiras e piso. Compõem também peças isoladas, como tampos e pés de mesas, bancadas de cozinha, banheiros, entre outros, como balcões, lápides e arte funerária, Barbosa (2016).

“Oswald de Andrade” assim reflete:

“Esta consciência de reutilização, evitar o desperdício. Acho que é uma cultura que começa a se instalar no país hoje, acho que tem de começar pelas escolas informando esta conscientização para poder as pessoas chegarem adultas, profissionais, mais consciente. Até o lixo doméstico é complicado hoje você não tem coletas, se tem coletas seletivas fica longe, contramão para levar seu lixo.”

“Di Cavalcanti” “frisa que hoje não existe a cultura do reaproveitamento no país. Talvez na construção civil, em geral, ao produzir, já se pensa em fabricar de maneira menos agressiva ao meio-ambiente, reutilizando materiais

e usando de forma consciente a água e a energia.”

refere-se que, as indústrias de beneficiamento de rochas ornamentais vêm sendo citadas pelos ambientalistas como fontes de contaminação e/ou poluição do meio ambiente, devido ao grande volume de resíduos gerados e frequentemente lançados diretamente nos ecossistemas, sem um processo de tratamento para eliminar ou reduzir os constituintes presentes.

“Heitor Villa-Lobos” e “Di Cavalcanti” fazem apontamentos nessa direção recíproca:

“Se a gente pensar em todo processo da cadeia, desde a extração, beneficiamento até o produto final, existem vários tipos de resíduos então dizer que um processo de extração onde eu tenho uma estopa suja de óleo eu pode ser reaproveitada não sei, entendeu, nós estamos falando de resíduos que são da atividade, da produção né, que faz parte da extração, mas, não necessariamente tem utilidade, mas, se eu pensar que os resíduos da rocha do mármore e do granito podem ser cacos, aí eu posso com certeza ter um, uma forma para reaproveitar isto né, móvel, piso, isto o sólido.”

“Reutilização para o mesmo fim, o que foi utilizado no início do reaproveitamento é utilizado um resíduo em outro processo produtivo não aquele no aquele gerado no início.”

Conforme Silva (2011), as indústrias de beneficiamento de rochas ornamentais vêm sendo citadas pelos ambientalistas como fontes de contaminação e/ou poluição do meio ambiente, devido ao grande volume de resíduos gerados e sempre lançados no ecossistema, sem um processo de tratamento para eliminar ou reduzir os constituintes presentes.

A visão que as pessoas têm do meio ambiente é de algo externo, que só serve para garantir a sua sobrevivência ou seu bem-estar destituído da consciência de que os recursos da natureza são finitos, ao mesmo tempo em que responde de forma imediata e severa aos descuidos produzidos pelo ser humano em relação a essa natureza e ao mau uso dos recursos ambientais.

Com os empecilhos de uma prática ainda incipiente, a exploração de rochas foi marcada pelo imprevisto. Para Moulin (2006), os proprietários de empresa aprenderam a administrar a pedreira por meio de experimento oriundo do meio rural, entre acertos e erros, sem noções de organização, de saúde e de segurança no trabalho, bem como, sem o conhecimento das leis.

A visão de “Tarsila do Amaral” revela que:

“Uma parcela significativa. Principalmente os resíduos gerados pelas indústrias do estado como Vale, Arcelor, entre outros. As grandes e de médio porte de norte a sul do estado, as mais sólidas têm a preocupação com a questão ambiental e as de menor porte não têm a mesma preocupação”.



Enquanto “Mário de Andrade” ressalta que: “Sempre há desperdício. Desperdício porque a gente não vê uma política de utilização disto. As pedras, tudo bem, elas são beneficiadas, são lindas, mas você me perguntando[...] O resíduo dá pena... Passar por lugares e ver que não são aproveitados[...] Na construção civil, na decoração[...] No artesanato, não”.

As atividades no setor de rochas ornamentais podem ser divididas em três momentos. Nas pedreiras, os trabalhadores exercem a extração dos blocos de mármore ou de granito. De maneira geral os blocos são transportados em veículos que trafegam em rodovias para as serrarias, onde uma máquina composta por várias lâminas, que fazem movimento de vai e vem, atravessam todo o bloco, transformando-o em chapas (SINDIROCHAS, 2016). É oportuno destacar que inúmeros acidentes fatais foram causados por blocos que caíram de caminhões.

A última etapa acontece nas marmorarias, onde os trabalhadores, a partir de máquinas que se assemelham a uma enceradeira gigante de acordo com Moulin (2006), transformam a chapa bruta em chapa polida e, em seguida, por meio dos processos de corte e acabamento, são transformadas em pisos, ladrilhos, mesas e pias e outros objetos decorativos.

“Villa-Lobos” e “Mário de Andrade” apontam respectivamente:

“Potencial de soluções, que podem, não só do mármore e granito, mas, de todos os resíduos, eu identifico como são resíduos que podem potencializar e agregar negócios e outras atividades produtivas”. (VL)

“O trabalho com rochas, o lado artístico envolve o lado financeiro, não resta dúvida, a utilização do subproduto da escala industrial da produção de ladrilhos de mármore e granito, na construção civil se tornou um produto muito importante. “Hoje no mundo tudo quanto é metrô, aeroporto, a pavimentação a base é de granito” (MA) na construção de estradas todo subproduto poderia ser triturado e vendido e produzido brita para construção civil. Aproveitar este material que está sendo meio abandonado”.

Como reflexo dessas demandas, destacam-se a aprovação, em agosto de 2010, e a posterior regulamentação, em dezembro do mesmo ano, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que agrupa o conjunto de diretrizes e ações a ser adotado com vistas à gestão incorporada ao controle adequado dos resíduos sólidos. Neste sentido, “Tarsila do Amaral” aponta:

“Existem muitas tentativas, mas, infelizmente, assim a gente é hoje. Nós temos uma situação um pouco paralisada neste sentido. Houve um período de avanço muito grande, mas, agora com esta crise, a situação está um pouco mais complicada, mas o estado tem alguns estudos e alguma normativa para regulação da atividade específica do mármore e do granito. Então hoje já existem soluções para reutilização destes resíduos, seja na própria atividade produtiva ou para outras, por exemplo, eu conheço um pesquisador que ele usa para si próprio. Ele usa o resíduo para encher as cavas da extração das

rochas que quando há extração você tem que recortar muito, digo, extrair aqueles blocos, aquilo vai ficar um vácuo, e muitas vezes, fica a terra arrasada, então precisa recompor a vegetação, e muitas coisas”.

Na visão de Luiz *et.al* (2018), a possibilidade de se efetivar o uso do processamento, para destinação final ambiental adequada de resíduo, traz a vantagem de fazer cessar a responsabilidade das empresas diretamente sobre eles, uma vez que, na prática, deixam de existir. Isso não ocorre quando os materiais são levados para os aterros industriais, situação em que a corresponsabilidade se perpetua. Destaca-se ainda que os aterros industriais, para onde se destinam os resíduos não reciclados, devem estar licenciados para esse fim junto ao órgão ambiental competente. Na percepção de “Lasar Segall”:

“[...] existem as leis, mas ainda pouco se faz para serem efetivadas na prática”.

## **CATEGORIA IV - POLÍTICAS PÚBLICAS: NORMAS E LEIS**

É cultural, no Brasil, que esses resíduos sejam considerados de “baixa agressividade ao meio ambiente” (SILVA, 2011). É comum encontrar depósitos de lama a céu aberto, sem revestimento de fundo, sendo águas da lama do desdobramento que se infiltram no solo ou são direcionadas para corpos d’água superficiais, comprometendo a qualidade de águas superficiais e subterrâneas para o consumo doméstico. Cacos e casqueiros são encontrados em terrenos baldios, obstruindo fundo de vales, como também outros resíduos como sobras de pastilhas, sacos de estopas contaminados entre outros.

De acordo com “Anita Malfatti”, o “Estado tem política pública, mas precisa incluir efetividade. Existe uma lei estadual e uma nacional, 12.305/10”, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), na busca de soluções para os graves problemas ocasionados pelos resíduos que veem afetando a qualidade de vida dos brasileiros (BRASIL, 2010).

Como reflexo dessas demandas, destaquem-se a aprovação, em agosto de 2010, e a posterior regulamentação, em dezembro do mesmo ano, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que agrupa o conjunto de diretrizes e ações a ser adotado com vistas à gestão incorporada ao controle adequado dos resíduos sólidos.

“Tarsila do Amaral” aponta:

“Existem muitas tentativas, mas, infelizmente, assim a gente é hoje. Nós temos uma situação um pouco paralisada neste sentido. Houve um período que houve um avanço muito grande, mas, principalmente agora e com esta crise a situação está um pouco mais complicada, mas o Estado tem alguns estudos e alguma normativa para regulação da atividade específica do mármore e do granito no Estado né, então hoje já existem soluções para reutilização destes resíduos, seja na própria atividade produtiva ou para outras. Quando há extração você tem que recortar muito né digo extrair aqueles blocos aquilo vai ficar um vácuo né e muitas vezes fica a terra arrasada então muitas vezes precisa recompor a vegetação, e muitas coisas.”

Quanto ao marco legal o Estado do Espírito Santo adota as seguintes legislações: Plano Nacional de Resíduos Sólidos e Plano Estadual Resíduos Sólidos Espírito Santo. Para Luiz *et.al* (2018), tais leis têm como propósito compartilhar a responsabilidade da coleta, reciclagem e disposição adequada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, porquanto um problema demonstrado é a falta de uma Resolução única de eletroeletrônicos.

## **CATEGORIA V - SUSTENTABILIDADE - REUTILIZAÇÃO E CONSCIÊNCIA**

A partir da Revolução Industrial, muitas mudanças vêm ocorrendo, não só nos processos produtivos, mas nos padrões de consumo do mercado. O aumento do consumo, impulsionado pela economia e propiciado pelo aumento da escala de produção, resultou em aumento na escala de exploração dos recursos naturais e, também, de geração de resíduos Luiz *et.al* (2018).

Isso implica uma transformação do atual sistema econômico, considerando que a maioria dos sistemas de produção material, dominantes no mundo inaceitável, principalmente nos aspectos legais, econômicos, sociais e ambientais, em relação ao modo de vida da sociedade contemporânea, centrado na estrutura de produção e consumo.

“Heitor Villa-Lobos” afirma: “Sobre a parte ambiental, econômica e social então a sustentabilidade conjunto de estudo, não adianta a gente pensar que ser sustentável e a gente vai resolver sobre os aspectos ambiental. Acho que esta questão sustentabilidade tem que estar relacionada com a parte social e a parte econômica também, de cada questão deste termo quando a gente envolve este termo sustentabilidade.”

Para “Lasar Segall”, “[...] é busca incessantemente de soluções, caminhos e planos que adotam práticas para melhoria da sociedade”. Nesse contexto estão inseridos os recursos naturais que devemos usufruir sem prejudicar as futuras gerações. Podemos diminuir os impactos ambientais com o trabalho da cadeia produtiva, que é o conjunto de atividades que se articulam de forma progressiva, desde os insumos básicos até o produto final, incluindo seriação e consumo, compondo-se em segmentos (elos) de uma corrente, Neves *et. al* (2019). A cadeia produtiva inicia-se com a lavra de blocos e o beneficiamento é feito primeiro nas serrarias.

Para “Inácio da Costa”, ser “[...] sustentável é estar consciente desta cadeia, cadeia produtiva né, as nossas reservas florestal, mineral, cultural e tudo mais”. O reaproveitamento do resíduo diminui o consumo de recursos naturais na fabricação de produtos e elimina a necessidade de armazenar grandes quantidades de resíduos em aterros industriais.

## **CATEGORIA VI CULTURA – MOTIVAÇÃO**

A cultura é a variedade de experiências dentro das artes, das ações de crer na verdade, das leis, dos preceitos e da ética, dos comportamentos e de todas as práticas e as aptidões obtidas pelo indivíduo não apenas em família, inclusive por fazer parte de uma

comunidade da qual é membro. Cada país tem a sua própria cultura, que é influenciada por vários fatores.

A cultura também é definida como um modelo de comportamentos, símbolos e práticas sociais, aprendidos de geração em geração através da vida em sociedade. Seria a herança social da humanidade ou, ainda, de forma específica, uma determinada variante da herança social. A cultura é também um mecanismo acumulativo, porque as modificações trazidas por uma geração passam à geração seguinte, em que vai se transformando, perdendo e incorporando outros aspectos, para assim melhorar a vivência das novas gerações, Siqueira (2007).

“Uma pedra de 30 cm tem o mesmo valor que uma de 5 metros na marmoraria ela vai fazer placas eu vou fazer uma escultura de 30cm então o tamanho dela não é resíduo para mim, né. Resíduos, é que a partir do formato você tem que encaixar uma criar uma forma naquele formato, para reaproveitar bem, usar bem o material (“VICTOR BRECHERET”).”

A motivação é um elemento principal para evolução do indivíduo. Sem motivação é muito mais custoso desempenhar algumas funções. A motivação intrínseca pode suceder pela capacidade de se motivar ou desmotivar, também chamada de ação ou efeito de auto se motivar. Há também a motivação externa, gerada pelo ambiente em que a pessoa vive.

“O mosaico ele é a organização de elementos. E buscando realmente estes elementos, a gente caiu nestes materiais que estão mais na nossa frente. Principalmente as pedras na ausência total do esmalte de vidro aqui no Brasil, [...] foi atrás de elementos coloridos e ela encontrou a pedra né e ela me apresentou a pedra, já era um pedreiro assim dentro do mosaico (“INÁCIO DA COSTA”).”

## **CATEGORIA VII - ARTE E EDUCAÇÃO E RESÍDUOS SÓLIDOS – MOSAICO**

A identificação da criatividade como espontaneidade não é surpreendente, porque é uma compreensão de senso comum da criatividade. Os professores de Arte não têm a oportunidade de estudar teorias da criatividade ou disciplinas similares nas universidades, porque não são disciplinas determinadas pelo currículo mínimo (BARBOSA, 2002). Essas reflexões seguem ao encontro do pensamento de “Oswald de Andrade”.

“Olha, até mesmo Arte e Educação estão despreparadas para isto, não vi nenhuma ação no Centro de Artes da Universidade voltada para isto para este fim. Eu ainda como professor lá no Centro de Artes eu me interessei em abrir uma disciplina sobre a utilização do mármore, fazer esculturas com mármore e granito, mas, não tive sucesso na iniciativa de aparelhar uma sala, dessas condições. Acho que arte e a educação tem uma grande responsabilidade sobre esta questão. Ainda não tem meios, seria até interessante um curso interagir com outros, outros departamentos, outras áreas de conhecimento.”

A criatividade, o talento e A sensibilidade são a sustentação principal para essa

laboração profissional, mas uma inteligência adequada para idealizar, projetar e diferenciar esses produtos é o que realmente conta para o resultado final satisfatório, isto é, um interesse constante e crescente na atualização e na informação são imprescindíveis (MANCIBO, 2008).

Esse pensamento também se coaduna à narrativa de “Graça Aranha”:

“[...] porque muita gente não sabe qual ferramenta usar para o corte, principalmente na arte de serrar, cortes, mas aí é mais ornamental para colocar o de piso, parede de mármore e granito, mas para parte artística quase ninguém tem esta ferramentaria, aí desconhece isto. [...] tece-las assim mais aproveita, pegar nas marmorarias os lixos que eles jogavam fora, e hoje em dia os alunos chegam com pastilhas todas certinhas prontas para fazer o trabalho. Mas para o trabalho de mosaico, [...] que usava muito resíduos sólidos para mosaico: mármore e granito, mosaicos era o que mais usava como matéria-prima. “

O indivíduo sempre ao longo da história, por mais baixo que tenha sido seu nível de existência material, deixou de produzir Arte. As representações e decorações, assim como a narração da história e da música, no entanto, são naturais para o indivíduo. Sendo assim, a Arte varia de forma em várias épocas e lugares, sob a ascendência de diferentes situações culturais e sociais (MARTINS, 2006). Nesse sentido, ilustra- “Heitor Villa-Lobos”:

“Nós não temos uma cultura neste momento voltada para isto, mas, que é possível é, por exemplo repare aqui, nós temos uma calçada portuguesa na tradição em Portugal. É uma questão de cultura, o mármore e granito no Espírito Santo. Toda história de rochas no Brasil e no Espírito Santo tem 60 anos. [...] se tem Carrara a milhares de anos então você vai ver de Carrara até Pisa, escultores trabalhando debaixo das árvores, aquelas figuras são esculpidas espontaneamente, famílias que desenvolvem para determinado ramo, um para figura religiosa, outro medalhão, e aí em cada família uma tradição então você acha em cada região um traço, um acultramento.”

A ideia por trás da obra se tornou decisiva para sua inserção no território da Arte e o artista passou a desempenhar um novo papel, distinto daquele de testemunha privilegiada da beleza do mundo, passando a ser, ele mesmo, matéria de sua produção.

## 4 | DISCUSSÃO

O foco da sustentabilidade ambiental busca o equilíbrio, com a criação de um valor empresarial e social que será caracterizado pela mudança do foco de modo específico para o financeiro, uma compreensão de longo prazo sobre a criação do valor que consolida tanto os impactos positivos quanto os negativos de uma empresa sobre a sociedade e o meio ambiente (SILVA, 2015).

Sendo assim, as dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável implicariam estimular o mercado e seus fornecedores a considerar o impacto ambiental de suas atividades e reavaliar suas ações na exploração e na utilização racional

dos recursos naturais. Na produção industrial, esses recursos são finitos e seu uso requer o bom senso com o intuito de aliviar esses impactos para que possam servir à produção atual e para as gerações futuras, como afirma Veiga (2005). Assim, a disposição desta lama de modo direto no solo, traz prejuízo ao próprio solo e aos cursos d'água próximos, além de oferecer risco de contaminar as águas subterrâneas.

Tanto o setor produtivo, quanto o órgão de controle ambiental estadual o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) e alguns órgãos municipais, adotam ações no sentido de minimizar tais impactos. Para isso, desde 2005 várias associações de empresários do segmento vêm sendo criadas, tendo como foco principal a diminuição desses problemas, implantando aterros industriais específicos para dar destino adequado aos resíduos. Entretanto, ressentem-se de movimentos populares que reivindique ações mais pontuais e defesa ao Estado, em favor da sociedade, preservação do ambiente defesa humana (SILVA, 2011).

Entende-se que o aterro industrial não seja uma solução definitiva e nem deva ser considerada única, porque as áreas licenciadas têm em média uma vida útil de 10 anos e, para atender à demanda crescente da geração de resíduos do setor, são necessários novos aterros licenciados. Além disso, o processo de planejamento, licenciamento e construção desse tipo de aterro é demorado, como também a solução de destinação final em aterro não adiciona valor imediato aos resíduos.

A questão ambiental tem desvelado temas bastante relevantes ao agregar à realidade contemporânea um caráter inovador, ou seja, sua competência de associar realidades ao que aparecem desvinculadas, de tornar visível o caráter universal das questões socioambientais e certificar a necessidade de proporcionar mudanças efetivas, que garantam a continuidade e a qualidade da vida na Terra (FREIRE, 2014).

É necessário acrescentar, então, às ameaças sociopolíticas e econômicas a necessidade premente de descobrir uma maneira de governar e garantir recursos vitais e finitos como o solo, a água e a energia, em um sistema social determinado pela desigualdade e insustentabilidade. Quando não há mais lugar para disposição, em geral, os resíduos são lançados em corpos d'água e terrenos baldios Neves *et. al.* 2019. É cultural, no Brasil, que esses resíduos sejam considerados de “baixa agressividade ao meio ambiente” (SILVA, 2011).

O olhar da relação entre o ser humano e o meio ambiente suscita reflexões sobre um novo olhar de mundo e de conhecimento, que deveria ser construído pelo processo educacional. A Educação para o meio ambiente, com base no movimento mundial de cientistas, filósofos e humanistas que estão a debruçar-se sobre os problemas ecológicos dos últimos tempos, denota as necessidades urgentes do cuidado do indivíduo com o mundo e o seu ecossistema.

Vislumbrar caminhos para a conscientização do ser humano como parte integrante do ambiente e sugerir propostas de interpretação de leis que superem a punição e a

proteção exercida no momento atual, constitui um trabalho que integra políticas públicas visando à implementação dos processos já existentes. Novos processos, em especial os educacionais, devem ser promovidos, visando a uma educação mais efetiva e participativa, problematizadora; objetivando prevenir a população sobre as questões ambientais sem ameaçá-la ou amedrontá-la, com a intenção de construir uma relação autônoma e responsável entre as partes e o todo, (FREIRE, 1987).

As razões sobre as propostas de Educação para o meio ambiente aparecem nas análises de vários autores que apresentam críticas a essas propostas, pois abordam uma perspectiva histórica de omissões e descasos com as questões ambientais no Brasil e no mundo (DAVID, 2015).

Em decorrência da complexidade do tema, procurou-se abordar os fundamentos referentes aos eixos temáticos que embasam o presente trabalho, que são: a sustentabilidade; os resíduos sólidos: mármore e granito; o meio ambiente e a relação ser humano-natureza e a educação ambiental; políticas públicas nos âmbitos federal, estadual e municipal; propostas educacionais e o meio ambiente, com o potencial de arte e educação no processo produtivo de rochas ornamentais.

A questão ambiental ocupa hoje um importante espaço político de âmbito nacional e internacional. Tornou-se um movimento social que expressa as problemáticas relacionadas aos “riscos de grande consequência”, e exige a participação de todos os indivíduos, pois o Direito ao Ambiente é um “Direito Humano Fundamental”.

A sociedade sustentável e o progresso pela qualidade de vida (longevidade, maturidade psicológica, educação, ambiente limpo, espírito de comunidade e fazer criativo) devem ser conquistados (DE SORDI, 2014). Acrescenta-se, ainda, a necessidade do acesso à Arte nas culturas das sociedades humanas.

A humanidade encontra-se em um processo em que se coloca em risco a continuidade de sua existência. A economia livre, baseada nos aportes mercantilistas dos seres humanos de transformar os elementos da natureza em bens de consumo, gerando cada vez mais embalagens que são descartadas como resíduos no meio ambiente, demanda a prática educativa que visem o reuso desses bens, da reciclagem e do reaproveitamento de resíduos. É uma abordagem utilizada como alerta para a importância da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

A discussão de reaproveitamento de resíduos sólidos ocorre em âmbito nacional e internacional, em decorrência do crescimento do saber em relação ao meio ambiente. A diversidade da atual exigência ambiental, social e econômica induz a um novo posicionamento dos três níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa privada (BRASIL, 2010).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que o reaproveitamento do resíduo de rochas ornamentais de mármore e granito para o beneficiamento contribui para a diminuição do impacto ambiental causado pelo setor e faz diminuir a necessidade de áreas destinadas a grandes aterros industriais, podendo o resíduo entrar na confecção de produtos, substituindo matérias-primas que podem ser, muitas vezes, não renováveis. Dessa forma, considerando ser a indústria de beneficiamento de rochas ornamentais geradora de um produto de grande importância no contexto econômico, social e ambiental do Brasil e do Espírito Santo, percebe-se a urgência na adoção de programas e políticas de incentivo à prática do reaproveitamento dos resíduos de rochas ornamentais, tanto a lama quanto os sólidos.

Setor este que representa uma das principais cadeias produtivas do estado, gerando um número considerável de empregos formais. Neste estudo, observou-se a carência de produções científicas e de profissionais que relacionem a atividade de exploração de rochas ornamentais de mármore e granito e mineração a ocorrência na história de vida. Isso se torna mais difícil devido às limitações que são impostas pelas empresas de exploração.

Ficou visível o potencial do trabalho e da história das rochas ornamentais e na mineração para o meio ambiente e para a Educação, bem como a resiliência diante do meio ambiente. Expresso nas narrativas dos artistas, das empresas público-privadas e dos profissionais autônomos que expõem as dificuldades de saber o que é feito no setor de rochas ornamentais.

A maior parte dos entrevistados não sabe se há existência de leis e políticas públicas, para o setor, embora exista uma consciência para o reuso desses resíduos deixados no meio ambiente. Um plano de gestão de rejeitos, ou seja, um planejamento do manejo e a possibilidade de constituir lotes exclusivos para disposição de reaproveitamento de mármore e granito são fundamentais para a viabilidade e a implementação do reaproveitamento de rochas ornamentais gerados nesse setor de atividade econômica.

Mesmo sendo dito por alguns participantes da pesquisa que tais resíduos são aproveitados, ainda é muito pouco, devido ao volume gerado pelas grandes empresas de mármore e granito. A maioria é localizada fora do país, enquanto as regiões, as serrarias e as marmorarias com grande exploração de resíduos de mármore e granito podem designar-se áreas especiais para o recebimento desses resíduos, para posterior comercialização do agregado reciclado.

Ressaltar que ainda há muito a ser feito no segmento de resíduos sólidos de mármore e granito no Estado do Espírito Santo, tais como a mudança na forma de se desenvolver a Educação para o meio ambiente. Pelo estudo que foi desenvolvido, a viabilidade tecnológica de reaproveitamento dos resíduos da indústria de granito e mármore para produção de material cerâmico produzirá novas perspectivas para essa indústria, tanto para o ponto de vista econômico, quanto para a mitigação dos problemas ambientais.



## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, R. G. D. **Silicose na exploração de rochas ornamentais**. 2009. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas) – Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação, Centro Universitário de Vila Velha, Vila Velha, 2009.

BARBOSA, A. M. T. B. **Arte-educação no Brasil**. Perspectiva, 2002.

BARBOSA, Larissa Lapa Teles. **Propriedades do limestone como rocha ornamental: terminologia, caracterização e manutenção**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos Sólidos: Catadores de Materiais recicláveis, reciclagem e reaproveitamento**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuossolidos/catadoresdemateriais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>. Acesso em: out. 2015

DAVID, C. M. *et al.* **Desafios contemporâneos da educação**. 2015.

DE SORDI, J. O. **Gestão por processos**. Editora Saraiva, 2014. 4 Ed. São Paulo. ISBN:978-85-02-22221-4.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 3.ed. Brasília: Liber Livro, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 17<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Editora Paz e Terra, 2014.

LUIZ, G. de C *et al.* **Política nacional de resíduos sólidos: uma análise da gestão em municípios de pequeno porte**. Dissertação de (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-graduação em Gestão de Organizações Públicas, RS, 2018.

MANCEBO, L. A. **Guia prático para o desenho de joias, bijuterias e afins**. Santa Maria: Feevale, 2008.

MARTINS, C. **Patrimônio cultural: da memória ao sentido do lugar**. Editora Roca, 2006.

MONTE, E. Z. Exportações de Rochas Ornamentais do Espírito Santo: um estudo econométrico para o período de 2000 a 2017. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 49, n. 3, p. 129-145, 2018.

MOULIN, M.G. B. **O lado não polido do mármore e granito: a produção social dos acidentes de trabalho e suas conseqüências no setor de rochas ornamentais no sul do Estado do Espírito Santo**. 2006. 136 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

NEGREIROS FILHO, P. R. R. W. *et al.* **Vigilância da saúde dos trabalhadores em marmorarias do noroeste do Espírito Santo: uma abordagem na perspectiva da cadeia produtiva**. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. 2019. Dissertação de Mestrado.

NEVES, M. A. *et al.* **Resíduos Finos da Indústria de Rochas Ornamentais: Os Materiais Depositados e os Segregados.** 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo.

SILVA, E. H. D. R. da *et al.* Análise comparativa de rentabilidade: um estudo sobre o Índice de Sustentabilidade Empresarial. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 4, p. 743-754, 2015.

SILVA, A. Z. D. **Metodologia de avaliação das práticas de gerenciamento ambiental dos resíduos de empresas de beneficiamento de rochas ornamentais.** Vitória, Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – UFES, 2011.

SINDIROCHAS, Espírito Santo. **Sindirochas 40 anos: uma história gravada em rochas.** Vitória: 2013.

SINDIROCHAS, Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.sindirochas.com/>>. Acesso em: mar. 2016.

SIQUEIRA, E. D. **Antropologia: uma introdução.** Brasília: Universidade Aberta do Brasil, 2007.

TEIXEIRA, M. F.; COSTA, R. de V. F. da C. **Impactos Ambientais da Extração e Beneficiamento da Rocha Esteatito (Pedra-Sabão) Um Estudo de Caso: Na Região de Santa Rita de Ouro Preto, MG.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 2, Ed. 01, Vol. 1. pp. 257-310, abril de 2017. ISSN:2448-0959.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI.** Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

ZVEIBIL, F. N. **Projeto Crescimento: engenharia de materiais e economia solidária voltados para os desafios socioambientais da atualidade.** Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2016.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análises Bromatológicas 202, 206

Arco de Maguerez 32, 34

Arranjo Produtivo Local 129, 153, 155, 162

Assentamento Da Reforma Agrária 179

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais 280, 289, 293, 302

Aterro Sanitário 279, 281, 282, 285, 288, 291, 292, 293, 294, 299, 302

Atividade Pesqueira 326, 327

Atividades Antropogênicas 341, 342

Avanços Agrários 37

### B

Biocarvões e Cinzas 216

Biofertilizante 9, 190, 196, 199

### C

Caatinga 12, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 338, 339, 340

Centro Nacional de Tecnologias Limpas 110, 111, 112

Conhecimento Biológico Do Vetor 353

### D

Decomposição Térmica 226, 232

Defesa Civil Municipal 86, 87, 88, 89, 90, 92, 95, 97, 163, 165, 167, 169, 174

### E

Ecossistema Aquático 304

Empreendimentos Costeiros E Marinhos 141

Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos 96, 163, 173, 177

Espaços Livres Públicos E Privados 341, 347

Estatuto da Terra 38, 39, 40, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Estiagens 242

Estresse Salino 190, 198, 201

Evolução no Conhecimento 1

## **G**

Grandes Aterros Industriais 124, 138

Guia de Licenciamento 141, 145, 149

## **I**

Impactos Socioambientais 54, 179, 182, 189

Insuficiência Energética 241

Inteligência Artificial 252, 253, 254, 255, 260, 262

Irrigação de Jardins 328, 330

## **L**

Lar de Idosos 10, 265, 268

Licenciamento Ambiental 9, 54, 55, 57, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 120, 141, 142, 145, 146, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 160

Literatura Acadêmica 19

## **M**

Metais Pesados 286, 287, 291, 294

Modelo Computacional 252, 254

Monitoramento Ambiental 10, 291, 294, 295, 302

## **O**

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio 3, 18, 19

Organização Das Ações Integradas 86

## **P**

Periódicos Brasileiros 9, 1, 3

Política Urbana 76, 80

Práticas de Manejo 159, 160, 179

Programa Maranhão Verde 98, 100, 101

## **Q**

Qualidade da Gramínea 202, 213

## **R**

Recursos Não Renováveis 265

Redução da Poluição 32

Risco de Desastres 88, 94, 163, 165, 174, 177

## **S**

Semana de Arte Moderna 124, 127

Sistema Comunicacional Pseudodiálogo 61

Sistemas Elétricos 241

## **T**

Tratamento de efluentes 216, 223

## **U**

Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Estadual do Bacanga 98, 101, 102

Usina Gaseificadora Modular 226, 228, 231, 232, 233, 236, 237

Uso Indiscriminado da Água 304

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**

[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 2020

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**

[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 2020