



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA  
(ORGANIZADORA)**

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

**Atena**  
Editora

Ano 2020



**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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
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	
Sílvia 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 14

## ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: APLICAÇÃO PRÁTICA EM 3 VERÕES SEGUIDOS (2017 A 2020)

Data de aceite: 01/10/2020

**Livia Lomar Paulino**

Defesa Civil Municipal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ

**Marcelo Abranches Abelheira**

Defesa Civil Municipal do Rio de Janeiro,  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/7628303227986201>

**Pedro Reis Martins**

Centro de Operações e Resiliência - COR,  
Rio de Janeiro – RJ  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0858470929479772>

**Kátia Regina Alves Nunes**

Programa de Engenharia Civil da COPPE/  
UFRJ, Rio de Janeiro – RJ  
<http://lattes.cnpq.br/3785349617238396>

**Orlando Sodré Gomes**

Centro Universitário Celso Lisboa, Defesa Civil  
Municipal do Rio de Janeiro,  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/5197006270528336>

**Alexander de Araújo Lima**

Centro Universitário Unicarioca;  
Centro Universitário Celso Lisboa,  
Defesa Civil Municipal do Rio de Janeiro,  
Rio de Janeiro - RJ  
<http://lattes.cnpq.br/2429551137349395>

**Leandro Vianna Chagas**

Gerente de Monitoramento e Alerta de  
Desastres da Defesa Civil,  
Rio de Janeiro - RJ

**Luiza Dudenhoefter Braga**

Centro de Operações e Resiliência - COR,  
Rio de Janeiro – RJ

**RESUMO:** A Redução do Risco de Desastres é uma temática que cresce a cada dia na produção de conhecimento acadêmico, técnico e científico, no sentido de promover maiores e melhores meios para o entendimento dos desastres e maneiras de evitá-los e mitigar seus efeitos. Neste sentido foi criada a Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos, com a finalidade de estratificar os eventos em níveis de impactos, e ainda entender o envolvimento dos órgãos do poder público em cada evento. Este trabalho tem por finalidade realizar um estudo comparativo entre os três últimos verões (2017/2018, 2018/2019 e 2019/2020) por meio da aplicação da escala. Além da comparação propriamente dita, será demonstrada a metodologia de avaliação, bem como os passos para elaboração da escala e o envolvimento dos técnicos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro neste processo. Se chegou à conclusão sobre a eficácia da ferramenta e que esta se constitui em um poderoso meio de registro histórico dos eventos meteorológicos, da utilização dos recursos e equipes públicas nestas ocasiões.

**PALAVRAS - CHAVE:** resiliência. impactos. desastres. verão

## IMPACT SCALE FOR METEOROLOGICAL EVENTS IN RIO DE JANEIRO: PRACTICAL APPLICATION IN 3 CONSECUTIVE SUMMERS (2017 TO 2020)

**ABSTRACT:** Disaster Risk Reduction is a theme that grows every day in the production of academic, technical and scientific knowledge, in order to promote greater and better means for understanding disasters and ways to avoid them and mitigate their effects. In this sense, the Impact Scale of Meteorological Events was created, with the purpose of stratifying the events in terms of impact levels, as well as understanding the involvement of government agencies in each event. This work aims to carry out a comparative study between the last three summers (2017/2018, 2018/2019 and 2019/2020) through the application of the scale. In addition to the comparison itself, the evaluation methodology will be demonstrated, as well as the steps for preparing the scale and the involvement of technicians from the City Hall of Rio de Janeiro in this process. The conclusion was reached about the effectiveness of the tool and that it constitutes a powerful means of historical record of meteorological events, the use of resources and public teams on these occasions.

**KEYWORDS:** disaster. impacts. resilience.

### 1 | INTRODUÇÃO

A região de inserção da cidade do Rio de Janeiro apresenta elevada variabilidade espacial e temporal de elementos meteorológicos. Os maciços florestais influenciam o comportamento da temperatura, ventos, evaporação e nebulosidade, e principalmente da precipitação (ABELHEIRA et al., 2019).

Somado a isso, a cidade sofreu com um crescimento desordenado durante muitas décadas, e hoje possui uma população estimada de mais de 6,5 milhões de habitantes, com muitas moradias em áreas de risco, rios canalizados e uma grande impermeabilização do solo (MOTTA et al., 2014a).

O processo de produção do espaço urbano tornou frequente a prática do desmonte de morros, ocupação das encostas, drenagem de áreas úmidas e redefinição do contorno da orla por sucessivos aterramentos, o que contribuiu para o aumento da exposição de pessoas e do patrimônio público e privado aos perigos climáticos. Nesse contexto, ao promover a extensiva alteração dos espaços naturais e a não priorização da implantação de espaços livres/verdes, veio a comprometer uma gama de serviços ecossistêmicos, a exemplo da preservação dos recursos hídricos, manutenção da estabilidade de encostas e o arrefecimento da calor intraurbano, COPPE/UFRJ (2016).

Desde a década de 60 do século passado, temos diversos relatos de desastres relacionados a precipitações pluviométricas intensas, podemos citar o evento de 11/01/66 ou, menos distante, o de 04/04/2010, D'ORSI et al. (2015).

Os eventos meteorológicos que causam maior impacto na cidade do Rio de Janeiro, costumam ocorrer entre os meses de novembro e abril, mais especificamente durante o verão (21 de dezembro a 20 de março). Portanto, muito embora haja na história alguns desastres ocorridos fora deste período, é bastante comum a menção à estação

do verão como referência para o planejamento e/ou atuação no que concerne os eventos meteorológicos extremos.

Para buscar entender as vulnerabilidades e minimizar os impactos, o Centro de Operações Rio (COR) e a Defesa Civil Municipal (DCM), como instituições de integração e coordenação, desenvolvem anualmente Planos de Contingência e/ou Planos de Atuação Integrada. Estes planos, que englobam diversos órgãos públicos municipais e até mesmo da esfera estadual (Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro), também envolvem concessionárias de serviços públicos e de transporte, sendo as atribuições de cada instituição ilustrada em uma Matriz de Atividades x Responsabilidades (NUNES et al., 2019).

Desde o Verão 2017/2018 é utilizado um grupo de tomadores de decisão denominado Equipe Gestão de Crise (EGC), visando uma comunicação e integração direta, rápida e eficiente entre os principais representantes dos órgãos mais envolvidos nas ações antes, durante e depois da chuva. Desta forma é possível ter total conhecimento do que está acontecendo, em especial dos impactos causados pelos eventos meteorológicos (LIMA et al., 2020).

Com base na observação das ocorrências e problemas mais recorrentes causados pelos precipitações pluviométricas e/ou pelos ventos, foi possível idealizar e desenvolver uma ferramenta de avaliação do quanto a cidade foi impactada por determinado evento (ABELHEIRA et al., 2018a). Desta forma, contando com a colaboração de servidores experientes de vários órgãos, foi criada a Escala de Impactos de Eventos Meteorológicos para a Cidade do Rio de Janeiro.

Cabe destacar que o Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres ressalta, como uma de suas prioridades de ação, a importância da “compreensão do risco de desastres”, inclusive por meio da análise de dados e informações, assim como o uso e fortalecimento de parâmetros de referência (UNISDR, 2015).

## **2 | MATERIAIS E MÉTODOS**

A Escala de Impactos de Eventos Meteorológicos para a Cidade do Rio de Janeiro (ABELHEIRA et al., 2018b), é a ferramenta utilizada para classificar os eventos meteorológicos em um dos três níveis:

- Nível 1 – Médio Impacto
- Nível 2 – Alto Impacto
- Nível 3 – Muito Alto Impacto

Os dez critérios que compõem esta escala englobam ocorrências referentes a diversas áreas, com várias instituições envolvidas na identificação do problema, avaliação de sua gravidade e/ou atuação direta ou indireta na divulgação ou mitigação ou solução da ocorrência.

Cada um destes dez critérios possui parâmetros específicos referente ao seu nível de impacto (nível 1 ou nível 2 ou nível 3).

## 2.1 Critério 1 – CHUVA ou VENTO

Este critério se refere ao volume de chuva ou velocidade do vento, medido, respectivamente:

- pelos 33 pluviômetros do Sistema Alerta Rio (dados automáticos no site a cada 15 minutos);
- pelos 04 equipamentos de leitura de vento.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
<b>CHUVA ou VENTO</b>	10mm/15min em pelo menos 3 leituras (no mesmo pluviômetro ou em diferentes) OU 40mm/h em pelo menos 1 pluviômetro OU vento forte em pelos menos 2 leituras OU vento muito forte em pelo menos 1 leitura	15mm/15min em pelo menos 3 leituras (no mesmo pluviômetro ou em diferentes) OU 40mm/h em pelo menos 3 pluviômetros OU 80mm/h em pelo menos 1 pluviômetro OU vento forte em pelos menos 4 leituras ou vento muito forte em pelo menos 2 leituras	25mm/15min em pelo menos 5 leituras (no mesmo pluviômetro ou em diferentes) OU 50mm/h em pelo menos 5 pluviômetros OU 80mm/h em pelo menos 3 pluviômetros OU vento forte em pelos menos 8 leituras ou vento muito forte em pelo menos 4 leituras

Tabela 1 - critério 1 - chuva ou vento

## 2.2 Critério 2 – BOLSÕES/ALAGAMENTOS ou ENCHENTE

Este critério observa a quantidade de bolsões/alagamentos ou enchentes ou volume máximo de reservatório de amortecimento da grande Tijuca. As informações respectivas terão as seguintes fontes:

- a quantidade de bolsões/alagamentos será verificada pelo Sistema Comando do COR;
- a quantidade de enchentes (considerada pelo extravasamento de rio) poderá ser verificada pelo Sistema Comando do COR ou por imagens de câmeras ou informação de integrantes da Fundação Rio-águas;
- o volume máximo de utilização em algum reservatório de amortecimento será informado por algum integrante da Fundação Rio-águas presente no Centro de Operações ou presente no grupo EGC.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
BOLSÕES, ALAGAMENTOS ou ENCHENTE	5 bolsões/alagamentos ou 1 extravasamento de rio ou 1 reservatório em 100%	10 bolsões/alagamentos ou 1 extravasamento de rio ou 1 reservatório em 100%	30 bolsões/alagamentos ou 1 extravasamento de rio ou 2 reservatórios em 100%

Tabela 2 - critério 2 - bolsões/alagamentos ou enchente

### 2.3 Critério 3 – QUEDA DE ÁRVORES

Este critério se refere a quantidade de árvores derrubadas pela chuva e/ou vento em áreas públicas. A contabilização será pela Companhia de Limpeza Urbana (COMLURB), que informará o número atualizado no grupo EGC ou por representante no COR.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
QUEDAS DE ÁRVORES	3 quedas de árvores	10 quedas de árvores	100 quedas de árvores

Tabela 3 - critério 3 - Queda de árvores

### 2.4 Critério 4 – MOVIMENTO DE MASSA

Este critério se refere a quantidade de movimentos de massa, englobando nesta classificação todas as subdivisões descritas na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), ou seja:

- Quedas, tombamentos e rolamentos (blocos, lascas, matacões ou lajes);
- Deslizamentos (de solo e/ou rocha);
- Corridas de massa (solo/rocha ou rocha/detrito);
- Subsidências e colapsos.

Caberá à Defesa Civil Municipal e/ou à Fundação Geo-Rio a definição da quantidade de movimentos de massa, bem como a eventual classificação se o evento é de pequeno ou grande porte e informar se houve desabamento de moradia associado a ocorrência.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
MOVIMENTO DE MASSA	1 movimentos de massa (mesmo que de pequeno porte)	3 movimentos de massa (mesmo que de pequeno porte)	10 movimentos de massa (mesmo que de pequeno porte) OU 1 movimento de massa de grande porte (com desabamento de residência)

Tabela 4 - critério 4 - Movimento de massa

## 2.5 Critério 5 – VIAS INTRANSITÁVEIS

Este critério se refere a quantidade de vias intransitáveis, que pode ter sido oriundo de uma ou mais das condições a seguir:

- alagamento;
- queda de árvore;
- interdição preventiva.

Caberá à CET-RIO e/ou ao COR a definição se a via está intransitável, bem como quantificar o número de vias nesta situação.

A classificação das vias (local, coletora, arterial ou de trânsito rápido) seguirá a definição do anexo I do Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
VIAS INTRANSITÁVEIS	1 via (de qualquer porte)	3 vias locais/coletoras ou 1 via arterial/expressa	10 vias locais/coletoras ou 5 vias arteriais ou 1 via expressa

Tabela 5 - critério 5 - Vias intransitáveis

## 2.6 Critério 6 – FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA

Este critério se refere ao número de regiões sem energia elétrica durante ou logo após os eventos meteorológicos.

Caberá a concessionária de energia elétrica da cidade (LIGHT) definir o que será considerado como “região” ou “área” sem energia elétrica. Poderá ser uma rua ou uma linha de transmissão.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA	1 região sem luz	1 bairro ou 5 pequenas áreas sem luz	3 bairros ou 15 pequenas áreas sem luz

Tabela 6 - critério 6 - Falta de energia elétrica

## 2.7 Critério 7 – ACIONAMENTO DE SIRENES

Este critério se refere ao número de comunidades integrantes do Sistema de Alarme Sonoro (Sirenes) que tiveram o acionamento do toque de desocupação.

Caberá a Defesa Civil Municipal informar este quantitativo.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
ACIONAMENTO DE SIRENES	1 sirene acionada (comunidade)	5 sirenes acionadas (comunidades)	15 sirenes acionadas (comunidades)

Tabela 7 - critério 7 - Acionamento de sirenes

## 2.8 Critério 8 – SOLICITAÇÕES EMERGENCIAIS À DEFESA CIVIL

Este critério se refere ao número de solicitações de vistorias e/ou atendimentos emergenciais da Defesa Civil, seja pela ocorrência ou pela iminência de ocorrência. A solicitação, que pode ser feita via ligação para o 199 ou para 1746, é validada por técnicos da Defesa Civil presentes no Centro de Operações Rio que retornam o contato para melhor entendimento. Caberá a Defesa Civil Municipal informar este quantitativo.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
SOLICITAÇÕES EMERGENCIAIS DC	3 solicitações emergenciais	15 solicitações emergenciais	50 solicitações emergenciais

Tabela 8 - critério 8 - Solicitações emergências à Defesa Civil

## 2.9 Critério 9 – DEMANDA DE INFORMAÇÕES E/OU REPERCUSSÃO NA MÍDIA

Este critério se refere à busca de informações pelos veículos de informação. O número de pedidos de entrevista ao vivo é uma das demonstrações do impacto na cidade e da demanda de informações.

Caberá à Assessoria de Comunicações do Centro de Operações (ASCOM/COR) a

quantificação do número de entrevistas ao vivo bem como da definição de outros parâmetros para este critério.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
DEMANDA DE INFORMAÇÕES DA MÍDIA	1 pedido de entrevista ao vivo	3 pedidos de entrevista ao vivo	10 pedidos de entrevista ao vivo

Tabela 9 - critério 9 - Solicitações emergências à Defesa Civil

## 2.10 Critério 10 – DANOS HUMANOS

Este critério se refere aos Danos Humanos (desalojados/desabrigados, feridos ou mortos) decorrentes de qualquer um dos outros critérios ou de outro motivo diretamente relacionado a chuva (queda de muro, choque elétrico entre outros). Caberá a Secretaria de Assistência Social e/ou a Defesa Civil definir a quantidade.

	<b>nível 1 MÉDIO IMPACTO</b>	<b>nível 2 ALTO IMPACTO</b>	<b>nível 3 MUITO ALTO IMPACTO</b>
DANOS HUMANOS	1 vítima (ferido ou óbito) ou 1 família desalojada	5 feridos em situações distintas ou 1 óbito ou 10 famílias desalojadas	3 óbitos em pelo menos 2 situações distintas ou 100 famílias desalojadas

Tabela 10 - critério 10 - Danos humanos

## 3 I CLASSIFICAÇÃO DOS EVENTOS METEOROLÓGICOS

Para cada nível de impacto, há um quantitativo mínimo de critérios a serem alcançados:

- Nível 1 (Médio Impacto): é necessário que os parâmetros de pelo menos 3 critérios sejam alcançados (ou que pelo menos 1 critério no parâmetro do nível 2);
- Nível 2 (Alto Impacto): é necessário que os parâmetros de pelo menos 5 critérios sejam alcançados;
- Nível 3 (Muito Alto Impacto): é necessário que os parâmetros de pelo menos 7 critérios sejam alcançados.

Quando é verificado que não são atingidos pelo menos 3 critérios do nível 1 (Médio Impacto) ou 1 critério do nível 2, o evento é considerado de Baixo Impacto e não entra na relação dos eventos desta escala.

As tabelas a seguir mostram a relação dos eventos com sua respectiva classificação

a Escala de Impactos de Eventos Meteorológicos nos seguintes períodos específicos:

- Verão 2017/2018 (21/12/2017 a 20/03/2018)
- Verão 2018/2019 (21/12/2018 a 20/03/2019)
- Verão 2019/2020 (21/12/2019 a 20/03/2020)

<b>VERÃO 2017/2018 (de 21/12/2017 a 20/03/2018)</b>			
<b>INÍCIO DOS IMPACTOS</b>			<b>NÍVEL NA "ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS"</b>
<b>DATA</b>	<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>PERÍODO</b>	
23/12/2017	sábado	início da noite	nível 1
29/12/2017	sexta-feira	meio da tarde	nível 1
02/01/2018	terça-feira	final da tarde	nível 1
03/01/2018	quarta-feira	final da tarde	nível 1
07/01/2018	domingo	madrugada	nível 2
12/01/2018	sexta-feira	meio da tarde	nível 1
22/01/2018	segunda-feira	início da noite	nível 1
26/01/2018	sexta-feira	meio da manhã	nível 1
07/02/2018	quarta-feira	final da manhã	nível 1
14/02/2018	quarta-feira	noite	nível 3
21/02/2018	quarta-feira	tarde	nível 2
27/02/2018	terça-feira	final da tarde	nível 1

Figura 1 – Eventos Meteorológicos do verão 2017/2018 e sua classificação na escala

<b>VERÃO 2018/2019 (de 21/12/2018 a 20/03/2019)</b>			
<b>INÍCIO DOS IMPACTOS</b>			<b>NÍVEL NA "ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS"</b>
<b>DATA</b>	<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>PERÍODO</b>	
24/12/2018	segunda-feira	início da tarde	nível 1
05/01/2019	sábado	final da tarde	nível 1
16/01/2019	quarta-feira	início da noite	nível 1
25/01/2019	sexta-feira	final da tarde	nível 1
04/02/2019	segunda-feira	início da manhã	nível 1
06/02/2019	quarta-feira	noite	nível 3
12/02/2019	terça-feira	noite	nível 1
17/02/2019	domingo	início da noite	nível 1
25/02/2019	segunda-feira	tarde	nível 1
26/02/2019	terça-feira	início da noite	nível 1
01/03/2019	sexta-feira	início da noite	nível 1
03/03/2019	domingo	final da tarde	nível 2
06/03/2019	quarta-feira	final da tarde	nível 1
11/03/2019	segunda-feira	madrugada	nível 1
13/03/2019	quarta-feira	tarde	nível 1
15/03/2019	sexta-feira	manhã	nível 1
16/03/2019	sábado	início da tarde	nível 1
19/03/2019	terça-feira	noite	nível 1

Figura 2 – Eventos Meteorológicos do verão 2018/2019 e sua classificação na escala

<b>VERÃO 2019/2020 (de 21/12/2019 a 20/03/2020)</b>			
<b>INÍCIO DOS IMPACTOS</b>			<b>NÍVEL NA "ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS"</b>
<b>DATA</b>	<b>DIA DA SEMANA</b>	<b>PERÍODO</b>	
23/12/2019	segunda-feira	meio da tarde	nível 1
03/01/2020	sexta-feira	meio da manhã	nível 1
13/01/2020	segunda-feira	final da madrugada	nível 1
30/01/2020	quinta-feira	meio da noite	nível 1
02/02/2020	domingo	início da noite	nível 2
03/02/2020	segunda-feira	final da tarde	nível 1
05/02/2020	quarta-feira	final da tarde	nível 1
10/02/2020	segunda-feira	meio da tarde	nível 1
29/02/2020	sábado	início da noite	nível 3

Figura 3 – Eventos Meteorológicos do verão 2019/2020 e sua classificação na escala

O dashboard de ocorrências relacionadas às chuvas, link <http://bit.ly/OcorrenciasChuvas>, disponibilizado pelo Centro de Operações Rio (RIO DE JANEIRO, 2010), é, juntamente com o contato direto com as instituições, conforme descrito no item 2 deste trabalho, uma fonte de consulta dos impactos da chuva para classificação na Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos.

#### 4 | ESTUDO COMPARATIVO

Um dos objetivos da Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos e possibilitar a comparação entre diferentes períodos. Muito embora seja fundamental ressaltar que diversos fatores, internos ou externos, podem interferir, direta ou indiretamente, na ocorrência destes eventos e seus respectivos impactos, esta escala permite aos pesquisadores, aos servidores municipais de carreira (técnicos de suas instituições) e/ou aos tomadores de decisão (gestores públicos) o conhecimento sobre “quando e com qual intensidade” estas situações aconteceram.

	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	TOTAL DE EVENTOS CLASSIFICADOS NA EIM
VERÃO 2017/2018 (21/12/2017 a 20/03/2018)	9	2	1	12
VERÃO 2018/2019 (21/12/2018 a 20/03/2019)	16	1	1	18
VERÃO 2019/2020 (21/12/2019 a 20/03/2020)	7	1	1	9
SOMATÓRIO	32	4	3	39

Figura 4 – Comparação entre os verões (2017 a 2020)

Conforme já mencionado na introdução, em várias ocasiões a cidade foi duramente impactada em qualquer das quatro estações (até mesmo no inverno, como por exemplo em 20/06/2017). Em abril de 2019 houve um evento extremo que no qual foi decretado Estado de Calamidade Pública, conforme o decreto municipal 45.805 (RIO DE JANEIRO, 2019), que obviamente atingiu o nível 3 na Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos. Entretanto, visando a comparação com o mesmo período em 3 anos seguidos, foi definido que este trabalho teria o período específico detalhado na Figura 4.

Analisando as figuras 1 a 4, observamos que a quantidade de eventos que foi levantada e seus níveis de impacto nos permite verificar e analisar o perfil de cada período de verão, a dispersão e atuação das equipes de resposta e a articulação para tomada de decisão, por meio dos registros documentais e iconográficos.

Esta percepção nos leva a analisar e entender o que o cidadão e, mais diretamente, os integrantes de órgãos públicos e/ou concessionárias com atuação direta na resposta

aos impactos na cidade, vivenciaram. Assim sendo, a escala de impactos por ser utilizada como importante ferramenta de registro histórico e de avaliação da atuação das equipes, resultando em respostas cada vez mais rápidas, eficientes e eficazes, o que contribuiria com a construção da resiliência da cidade.

Outro ponto importante a se destacar é que não houve qualquer alteração nos parâmetros dos critérios no período analisado, fato que pode vir a ocorrer na fase de validação da ferramenta e, neste caso, precisará ser considerado em futuras comparações.

O aprimoramento e/ou adaptação dos parâmetros ou mesmo de eventuais pequenas mudanças de critérios, podem ser feitas com o passar do tempo, após constatação de necessidade de adaptações, ou mesmo por sugestões de técnicos experientes, em especial por meio da colaboração acadêmica.

De qualquer forma, a intenção desta proposta é que a metodologia e as definições gerais sejam consolidadas, validadas e implementadas.

## **5 | AÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DA RESILIÊNCIA**

O Marco de Sendai 2015 - 2030, principal documento norteador na área de Redução de Risco de Desastres (RRD) em nível internacional, aborda, de forma consistente, a importância do conhecimento, da educação, da capacidade e da resiliência para essa temática (UNISDR, 2015).

A Defesa Civil Municipal do Rio de Janeiro, possui um histórico de sucesso em iniciativas de conscientização e educação em Redução do Risco de Desastres (MOTTA et al., 2013).

Além de diversas ações e projetos pontuais junto ao público jovem (em especial com crianças e adolescentes), cabe destacar o Projeto Defesa Civil nas Escolas, realizado de 2013 a 2016, contemplando cerca de 10.000 alunos do 5º ano de escolas públicas municipais (MARCHEZINI et al., 2019). A estratégia do projeto, que teve repercussão positiva a nível nacional e até mesmo internacional, inclusive sendo apresentado na Plataforma Global para Redução do Risco de Desastres – Cancun 2017 (UNISDR, 2017), consistiu em abordar os assuntos de forma transversal pelos professores, com auxílio de servidores da SUBPDEC, inclusive com algumas ações presenciais, diretamente nas escolas.

Mesmo com os bons resultados, servidores instrutores do Centro de Treinamento (CT), setor da SUBPDEC responsável pelos projetos de capacitação, perceberam a importância de idealizar e desenvolver estratégias complementares e inovadoras de abordagem do tema junto aos jovens. A abordagem tradicional, com palestras explicativas e expositivas, tem sua importância, porém, podem, e devem ser desenvolvidas diversas outras atividades com maior participação direta dos estudantes (LIMA et al., 2020).

No próprio Projeto Defesa Civil nas Escolas mencionado anteriormente, já eram realizadas atividades inovadoras, com a interação e atuação dos jovens como protagonistas,

vale mencionar o mapeamento de risco realizado pelos próprios alunos.

Com base na experiência adquirida com todas as ações e projetos, e entendendo as estratégias e formatos mais adequados em termos de envolvimento e participação, foram idealizados 03 (três) produtos:

01 – Jogo de Tabuleiro: “Vida em Jogo”

02 – Análise de situações de Risco ou Prevenção: “Veja e Reflita”

03 – Elaboração de texto em formato de matéria jornalística: “Voz da Prevenção”

De uma forma geral, todos tem como objetivo: “reduzir o risco de acidentes e desastres, promovendo a conscientização acerca do assunto, com situações cotidianas envolvendo comportamentos seguros e inseguros”. Além disso, cada um dos produtos tem seus objetivos específicos.

Convém ressaltar que a educação para a RRD pode ser compreendida como sendo o processo pelo qual os sujeitos de aprendizagem são motivados a construir uma compreensão das causas e consequências dos riscos de desastres, de modo a torná-los aptos a, proativamente, atuarem na prevenção, mitigação, na emergência e a se tornarem resilientes aos desastres (UNICEF; UNESCO, 2012).

Vale mencionar, ainda, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, Lei Federal 12.608 de 12/04/2012 (BRASIL, 2012), que dispõe no seu artigo 27 sobre a abordagem do tema Defesa Civil nas escolas, de forma transversal e multidisciplinar.

O trabalho de compartilhamento do conhecimento e consequente aumento da capacidade das pessoas frente às escolhas que podem reduzir vulnerabilidades, é fator essencial na construção de uma sociedade mais resiliente, e que podem, certamente, mitigar os impactos dos desastres.

Ainda como ação de promoção da resiliência envolvendo a sociedade civil, como parte interessada na sua proteção, a Defesa Civil da cidade do Rio de Janeiro, promove o cadastramento e a capacitação de voluntários para atuação eficaz e segura nas ações de prevenção, mitigação e preparação da população carioca por meio da oferta de um curso de formação de voluntários cuja grade contempla os conhecimentos necessários a estas ações, aproveitando ao máximo a motivação destes cidadãos (LIMA et al., 2019).

Desde 2016, o projeto de voluntários trata de noções básicas sobre defesa civil, percepção de risco, ações do órgão junto à população da cidade do Rio de Janeiro, conceito de resiliência, perfil e papel do voluntário na sociedade, prevenção e combate a incêndios - com abordagem teórica e prática, primeiros socorros e um módulo sobre o compartilhamento de experiências entre voluntários.

UNFCCC (2015) destaca que aumentar a capacidade adaptativa, fortalecer a resiliência e reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas é um objetivo global. Portanto, a atual necessidade de adaptação é significativa e as ações para construção da resiliência mencionadas neste trabalho são fundamentais.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de uma cidade segura e resiliente, que inclusive é um dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (UN AGENDA 2030, 2015), passa por uma política de “lições aprendidas” (*lessons learned*). Portanto, o entendimento dos acontecimentos passados, que é um dos objetivos deste trabalho, é fundamental para a busca por melhorias.

A criação de uma escala de impactos causada por eventos meteorológicos tem potencial de auxiliar bastante no entendimento de “quando”, “como” e “porque” a cidade foi impactada, promovendo a busca pela resiliência e a RRD.

UNISDR (2015) menciona que realizar coleta, análise, gestão e uso de dados e informações práticas relevantes, constitui um requisito para a RRD. Sendo assim, esta proposta torna-se importante e pertinente.

Além de realizar a comparação entre os três períodos de verão, a finalidade foi a de demonstrar a aplicabilidade da escala de impactos de eventos meteorológicos. Por meio desta ferramenta, que possui metodologia de análise e classificação, devido ao uso de critérios definidos por técnicos experientes, foi possível evidenciar com números os anos em que houve um número maior ou menor de eventos com impactos na cidade.

A escala de impacto facilita o registro histórico dos eventos meteorológicos com impacto significativo, o que pode trazer diversas vantagens diretas e indiretas, como o estímulo e/ou facilitação de estudos acadêmicos sobre os eventos meteorológicos em que a cidade foi impactada, uma análise dos órgãos públicos para a busca de melhores ações.

Observa-se, ainda, que não é objetivo da escala buscar induzir que o aumento de eventos meteorológicos com impacto na cidade tenha relação apenas com o processo de mudanças climáticas, seja à nível global ou local, haja vista que não somente a precipitação seja o único fator determinante para o aumento ou redução desses impactos.

A realização de ações de prevenção, mitigação e preparação para a RRD para a construção de uma cidade resiliente, capaz de minimizar e/ou absorver os impactos, bem como retornar para a normalidade com a maior eficiência e brevidade possível são ações que não podem ser desprezadas quando se mede os impactos referentes aos eventos meteorológicos.

## REFERÊNCIAS

ABELHEIRA, M.; GOMES, O. S.; AGUIAR, I. S.; FILHO, S. G. R. S. (2019). **Sirenes de Alarme para Deslizamentos de Encostas: A Experiência Precursora da Cidade do Rio de Janeiro**. Revista Mosaicos: Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação, Curitiba, v.1, n.1, p 48-63, ago. 2019. Disponível em: <http://revistamosaicos.isaebrazil.com.br/index.php/EGS>. Acesso em: 02/09/2020.

ABELHEIRA, M.; AGUIAR, I. S.; NUNES, K. R. A.; GOMES, O. S.; LIMA, A. A.; CHAGAS, L. V.; ALVES, L. A. M.; MARTINS, P (2018a). **Proposta de uma Escala de Impactos de Eventos Meteorológicos para a Cidade do Rio de Janeiro**. In: Anais do I Encontro Nacional de Desastres, Porto Alegre-RS, julho de 2018. Disponível em: <http://anais.abrh.org.br/works/3722>. Acesso em: 02/09/2020.

ABELHEIRA, M.; AGUIAR, I. S.; NUNES, K. R. A.; GOMES, O. S.; LIMA, A. A.; CHAGAS, L. V.; ALVES, L. A. M.; MARTINS, P. (2018b). **Elaboração de uma Escala de Impactos de Eventos Meteorológicos: Caso da Cidade do Rio de Janeiro**. In: Redução de Riscos de Desastres – Métodos e Práticas, capítulo 8. Atena Editora 2019. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/2274>. Acesso em: 02/09/2020.

BRASIL (2012). **Lei Federal 12.608 - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em 02/09/2020.

COPPE/UFRJ (2016). **Estratégia de Adaptação às Mudanças Climáticas da Cidade do Rio de Janeiro**. Disponível em: [http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6631312/4179912/ESTRATEGIA\\_PORT](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6631312/4179912/ESTRATEGIA_PORT). Acesso em 02/09/2020.

D'ORSI, R.N.; MAGALHÃES, M. A.; COELHO, R. S.; JUNIOR, L. R.S.; CARNEIRO, T. S.; PAES, N. M. (2015). **Breve análise da evolução da resistência/resiliência da cidade do Rio de Janeiro em relação a eventos pluviométricos intensos no período 1966-2013**, in Anais do 15º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, Bento Gonçalves/RS.

LIMA, A. A.; GOMES, O. S.; ABELHEIRA, M.; MANDARINO, F. C.; MARTINS, P. R.; NUNES, K. R. A., CHAGAS, L. V. (2020). **Resultados da Aplicação da Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos na Cidade do Rio de Janeiro: Comparação entre os verões 2017/18 e 2018/19**. In: Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, capítulo 7 – Atena Editora 2020. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3069>. Acesso em: 02/09/2020.

LIMA, A. A.; GOMES, O. S.; AGUIAR, I. S. (2019). **Voluntariado em Defesa Civil: Inovação, Educação e Formação para Redução do Risco de Desastres**. *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação* v.4 n.2. Disponível em: <https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/86>. Acesso em: 02/09/2020.

MARCHEZINI, V.; MENDONÇA, M. B.; SATO, A. M.; ROSA, T. C. S.; ABELHEIRA, M. (2019). **Educação para Redução do Risco de Desastres: Experiências Formais e Não Formais no Estado do Rio de Janeiro**. In: Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ. Disponível em: [http://www.anuario.igeo.ufrj.br/2019\\_4/2019\\_04\\_102\\_117.pdf](http://www.anuario.igeo.ufrj.br/2019_4/2019_04_102_117.pdf). Acesso em: 02/09/2020.

MOTTA, M.; ABELHEIRA, M.; GOMES, O.; FONSECA, W; BESEN, D. (2014a). **Heavy Rains at Rio de Janeiro: Risk Monitoring** in Anais of 4th International Conference on Building Resilience. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114009265>. Acesso em 02/09/2020.

MOTTA, M.; ABELHEIRA, M.; GOMES, O.; FONSECA, W; BESEN, D. (2014b). **Rio de Janeiro Community Protection Program** in Anais of 4th International Conference on Building Resilience. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114009228>. Acesso em 02/09/2020.

NUNES, K. R. A.; ABELHEIRA, M.; GOMES, O. S.; MARTINS, P.; AGUIAR, I. S. (2019). **Disaster risk assessment: The experience of the city of Rio de Janeiro in developing an impact scale for meteorological-related disasters**. *Progress in Disaster Science*. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590061719300535>. Acesso em 02/09/2020.

RIO DE JANEIRO (2010). **Decreto Municipal 33.322 - Cria o Centro de Operações Rio**. Disponível em: <http://doweb.rio.rj.gov.br/portal/visualizacoes/jornal/1082/#/p:3/e:1082>. Acesso em 02/09/2020.

RIO DE JANEIRO (2019). **Decreto Municipal 45.805 - Declara Estado de Calamidade Pública**. Disponível em: <http://doweb.rio.rj.gov.br/portal/visualizacoes/html/4105/#e:4105>. Acesso em 02/09/2020.

UNISDR (2015). **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/43291>. Acesso em 02/09/2020.

UNISDR (2017). **Global Platform for Disaster Risk Reduction**. Disponível em: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLBDwPnveHho\\_ThVvloHtXeQchp4bquWTD](https://www.youtube.com/playlist?list=PLBDwPnveHho_ThVvloHtXeQchp4bquWTD). Acesso em 02/09/2020.

UN AGENDA 2030 (2015). **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Disponível em: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E). Acesso em 02/09/2020.

UNFCCC (2015). **Paris Agreement**. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf). Acesso em 02/09/2020.

## 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