

Subtemas e Enfoques na Sustentabilidade 2



Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)

Subtemas e Enfoques na Sustentabilidade 2



Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)

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.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
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. 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. 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. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. 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: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S941 Subtemas e enfoques na sustentabilidade 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 978-65-5706-659-1

DOI 10.22533/at.ed.591201012

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

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

O livro *“Subtemas e Enfoques na Sustentabilidade 2”* contém 15 capítulos que abordam pesquisas oriundas de subtemas que enfatizam a temática da sustentabilidade e resoluções de problemas ambientais diversos.

Inicia-se com o importante diagnóstico propício à gestão pública para avaliar os motivos das migrações pendulares de trabalhadores de Goiás. Em seguida, tem-se a abordagem da Extrafiscalidade como instrumento do desenvolvimento socioeconômico à sustentabilidade. A certificação de eficiência energética em edificações possibilita ao consumidor a melhor tomada de decisão no momento da compra do imóvel.

Apresentam-se estudos com uso do método Monte Carlo em uma instalação de sistema fotovoltaico conectado à rede; modelagem e simulação de sistema fotovoltaico trifásico conectado ao sistema elétrico, bem como o gerenciamento de redes de energia inteligentes por modelo de redes modulares expansíveis de instrumentação. Uma avaliação numérica e experimental é divulgada na utilização de geração de vapor para saunas.

É apresentado o cenário de geração de resíduos industriais nos anos de 2014 e 2015 na Serra Gaúcha. O descarte de óleo residual de fritura em São Paulo é analisado com viés de construção de política ambiental integrada para destinação correta do resíduo. Em outra pesquisa é evidenciado a reciclagem de óleos comestíveis como matéria prima em um Laboratório universitário de Gastronomia.

Problemas ambientais em rios é tema de revisão sistemática que visa conhecer os contaminantes mais comuns e o monitoramento das águas do rio São Francisco. O lodo das Estações de Tratamentos de Águas é averiguado quanto a destinação em aterro sanitário ou compostagem. A Pegada Hídrica Verde é utilizada em uma fazenda paraense para produção de pastagem para pecuária.

O sistema consorciado de produção orgânica de milho, feijão e mandioca é utilizada como auxiliar juntamente com outras técnicas de cultivo. E por fim, tem-se o estudo da criação de um cosmético natural para tratar melasma.

Excelente leitura.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DIAGNÓSTICO DAS MIGRAÇÕES PENDULARES DE TRABALHADORES ENTRE OS MUNICÍPIOS DE MORRINHOS, RIO QUENTE E CALDAS NOVAS EM GOIÁS	
Déborah Yara de Castro Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5912010121	
CAPÍTULO 2	16
A EXTRAFISCALIDADE COMO INSTRUMENTO INDUTOR DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	
Luciana Oliveira de Souza	
André Alves Portella	
DOI 10.22533/at.ed.5912010122	
CAPÍTULO 3	27
IMPORTÂNCIA E DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE CERTIFICAÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES, O SUCESSO EUROPEU E AS PRÓXIMAS ETAPAS DO PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM EM EDIFICAÇÕES	
Jaime Francisco de Sousa Resende	
Andrea Lucia Teixeira Charbel	
Teresa Cristina Nogueira Bessa Assunção	
DOI 10.22533/at.ed.5912010123	
CAPÍTULO 4	41
ANÁLISE DE SENSIBILIDADE USANDO O MÉTODO DE MONTE CARLO APLICADA À INSTALAÇÃO DE UM SFCR	
Bruno Polydoro Cascaes	
Letícia Jenisch Rodrigues	
Paulo Smith Schneider	
DOI 10.22533/at.ed.5912010124	
CAPÍTULO 5	52
MODELAGEM E SIMULAÇÃO EM PSCAD DE UMA PLANTA FOTOVOLTAICA DE LARGA ESCALA	
Alysson Augusto Pereira Machado	
Nicole Campos Foureaux	
Igor Amariz Pires	
Sidelmo Magalhães Silva	
Braz de Jesus Cardoso Filho	
José Antônio de Souza Brito	
DOI 10.22533/at.ed.5912010125	
CAPÍTULO 6	66
GERENCIAMENTO DE REDES DE ENERGIA INTELIGENTES (REI) EMPREGANDO ANÁLISE POR MODELO PREDITIVO EMPREGANDO REDES MODULARES	

EXPANSÍVEIS DE INSTRUMENTAÇÃO

Elói Fonseca
Diego Henrique do Amaral
Bruna Malaguti
Gabriel de Souza Cordeiro
Felipe Emanuel Sales
Victor Hugo Paezane dos Anjos
Naiara de Souza Lima

DOI 10.22533/at.ed.5912010126

CAPÍTULO 7..... 80

ANÁLISE NUMÉRICA E EXPERIMENTAL DO DESEMPENHO DE COLETORES EVACUADOS DO TIPO WATER-IN-GLASS PARA GERAÇÃO DE VAPOR PARA USO EM SAUNAS

Maryna Fernanda Ferreira Melo
Paulo Fernando Figueiredo Maciel
César Augusto Fernandes de Araújo Filho
Edson Alves Souza

DOI 10.22533/at.ed.5912010127

CAPÍTULO 8..... 95

A SERRA GAÚCHA EM TONELADAS – GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS NOS ANOS DE 2014 E 2015

Francine Zanatta
Henrique Di Domenico Ziero
Thiago de Castilho Bertani
Clódis de Oliveira Andrades Filho
Rejane Maria Candiota Tubino
Ana Carolina Tramontina

DOI 10.22533/at.ed.5912010128

CAPÍTULO 9..... 103

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM MODELO ESPACIAL DE COLETA DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SP

Gustavo Morini Ferreira Gândara
Magda Adelaide Lombardo

DOI 10.22533/at.ed.5912010129

CAPÍTULO 10.....114

RECICLAGEM DE ÓLEOS COMESTÍVEIS: CENÁRIOS SUSTENTÁVEIS DE UM LABORATÓRIO UNIVERSITÁRIO DE GASTRONOMIA

Gerson Breno Constantino de Sousa
Carlos de Araújo de Farrapeira Neto
Iury de Melo Venancio
Camila Santiago Martins Bernardini
Leonardo Schramm Feitosa
Ana Vitória Gadelha Freitas

Ingrid Katelyn Costa Barroso
Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira
André Luís Oliveira Cavaleiro de Macedo
Danielle Sousa Lima
Raquel Jucá de Moraes Sales

DOI 10.22533/at.ed.59120101210

CAPÍTULO 11..... 126

METAIS PESADOS, PARÂMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS EM UM TRECHO DO RIO SÃO FRANCISCO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Carla Linardi Mendes de Souza
Milena da Cruz Costa
Alexsandra Iarlen Cabral Cruz
Juliana dos Santos Lima
Madson de Godoi Pereira

DOI 10.22533/at.ed.59120101211

CAPÍTULO 12..... 139

LODO GERADO EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA: COMPOSTAGEM OU DESTINAÇÃO EM ATERRO SANITÁRIO?

Gislayne de Araujo Bitencourt
Regina Teresa Rosim Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.59120101212

CAPÍTULO 13..... 149

PEGADA HÍDRICA VERDE DA CADEIA PRODUTIVA DA PECUÁRIA EM UMA FAZENDA NO MUNICÍPIO DE ALENQUER, REGIÃO OESTE DO PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL

Ilze Caroline Gois Braga Pedroso
Ildson de Souza Tenório
Lucas Meireles de Sousa
Urandi João Rodrigues Junior

DOI 10.22533/at.ed.59120101213

CAPÍTULO 14..... 159

SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO DE MILHO, FEIJÃO E MANDIOCA CONSORCIADOS EM SOQUEIRA DE CANA-DE-AÇÚCAR

João Paulo Apolari
Gislayne de Araujo Bitencourt

DOI 10.22533/at.ed.59120101214

CAPÍTULO 15..... 170

DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMULAÇÃO COSMÉTICA CONTENDO SUBSTÂNCIAS ATIVAS NATURAIS PARA O TRATAMENTO DE MELASMA

Micaela dos Santos Fernandes Lima
Ariana Ferrari
Daniele Fernanda Felipe

DOI 10.22533/at.ed.59120101215

SOBRE A ORGANIZADORA.....	178
ÍNDICE REMISSIVO.....	179

A SERRA GAÚCHA EM TONELADAS – GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS NOS ANOS DE 2014 E 2015

Data de aceite: 01/12/2020

Francine Zanatta

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/8181137063935359>

Henrique Di Domenico Ziero

Universidade Estadual de Campinas
<http://lattes.cnpq.br/3456094381847985>

Thiago de Castilho Bertani

Imagem, ESRI. Ribeirão Preto, São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9856311660279069>

Clódís de Oliveira Andrades Filho

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5801114574367868>

Rejane Maria Candiota Tubino

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5775852172717383>

Ana Carolina Tramontina

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5887389004235035>

RESUMO: Inúmeras são as legislações existentes no Brasil visando preservar o meio ambiente. Em se tratando de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - 12.305/2010), tem como objetivo controlar a gestão de resíduos, bem como fomentar o desenvolvimento de uma cadeia de soluções

para gestão correta dos resíduos gerados. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo apresentar o cenário de geração de resíduos industriais nos anos de 2014 e 2015 na Serra Gaúcha, região que possui significativa representatividade econômica para o estado do Rio Grande do. Foi possível observar os expressivos volumes de geração de resíduos sólidos industriais na região, em especial por municípios que possuem alto desenvolvimento econômico e diversificada atividade industrial. Também foi possível verificar que a região produz maior quantidade de resíduos de classe II - não perigosos, se comparados a Classe I - perigosos, evidenciado assim a necessidade de desenvolvimento de uma estrutura que atenda e apoie a gestão e destinação dos resíduos gerados.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo, Serra Gaúcha, legislação ambiental.

SERRA GAÚCHA IN TONS - MANAGEMENT OF INDUSTRIAL WASTE IN THE YEARS OF 2014 AND 2015

ABSTRACT: Countless laws exist in Brazil aiming to preserve the environment. In the case of solid waste, the National Policy on Solid Waste (PNRS - 12.305 / 2010), aims to control waste management, as well as foster the development of a chain of solutions for the correct management of waste generated. In this sense, this work aimed to present the scenario of industrial waste generation in 2014 and 2015 in Serra Gaúcha, a region that has significant economic representativeness for the state of Rio Grande do. It was possible to observe the

expressive volumes of generation of solid industrial waste in the region, especially by municipalities that have high economic development and diversified industrial activity. It was also possible to verify that the region produces a greater amount of Class II waste - non-hazardous, when compared to Class I - hazardous, thus evidencing the need to develop a structure that meets and supports the management and destination of the generated waste.

KEYWORDS: Industrial, Serra Gaúcha, environmental legislation.

1 | INTRODUÇÃO

A relação entre o desenvolvimento econômico e a geração de resíduos é amplamente conhecida e discutida. O relatório “The Limits to Grow”, de 1972, já chamava atenção para o fato de que a expansão econômica contínua seria, de certa forma, incompatível com a sustentabilidade ambiental (MEADOWS *et al.*, 1972).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), em 2017 o estado do Rio Grande do Sul ocupava a quarta posição no ranking econômico brasileiro, com Produto Interno bruto (PIB) de R\$ 423 bilhões no referido ano (IBGE, 2017). O eixo Porto Alegre-Caxias do Sul, que abrange o Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Serra, apresenta uma grande concentração espacial de indústrias, sendo que o eixo responde por 57,8% do valor adicionado bruto da indústria no estado, com um perfil bem distribuído em vários segmentos (RIO GRANDE DO SUL, 2017), o que leva a uma geração de diversos tipos de resíduos de produção.

A Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE) demonstrou que, no ano de 2016, o Brasil apresentava um passivo ambiental de resíduos sólidos industriais (RSI) de aproximadamente 58 milhões de toneladas. Ainda de acordo com a ABETRE, o custo para tratamento e remediação de áreas impactadas pelo descarte de resíduos pode chegar mais de um bilhão e meio de reais por ano (ABETRE, 2016).

Inúmeras legislações foram criadas a nível federal, estadual e municipal com objetivo de controlar e direcionar as práticas relativas a correta gestão dos resíduos gerados nos processos produtivos. Entre elas, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS- lei federal 12.305 de 2010) tem papel fundamental e central. Esta lei foi desenvolvida sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. De acordo com a PNRS, o gerador tem responsabilidade sobre os resíduos, e deve desenvolver mecanismos para redução da geração a partir de processos mais eficientes, adequação de matérias primas, alteração do layout de produção, entre outros. Em caso de geração de resíduos, estes devem ser destinados corretamente em processos que incluam, preferencialmente, o reaproveitamento através de

reciclagem ou geração de energia, e caso isso não seja possível, deve ser dada a correta destinação final (BRASIL, 2010).

Para a busca da sustentabilidade no modelo produtivo, é essencial que se busquem novos modelos de produção que busquem não apenas a menor geração de resíduos, mas também o prolongamento da vida útil do que é produzido (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Para isso, o sistema de Economia Circular vem sendo cada vez mais estudado e desenvolvido. Este sistema visa auxiliar empresas na minimização do impacto ambiental causado pelo seu processo produtivo através de análise de todas as etapas, desde a concepção do produto, uso de matérias primas, design, embalagem e até mesmo distribuição dos mesmos, buscando a saúde geral do sistema produtivo (MACARTHUR, 2014).

Para que se possa conhecer os possíveis impactos causados pela gestão inadequada de RSI gerados em um determinado local, é essencial que se conheça o mercado gerador de resíduos, e a partir disso se busquem alternativas para minimização deste problema. Com objetivo de se conhecer o mercado gerador de RSI do RS, este estudo teve como objetivo realizar levantamento dos resíduos gerados na região da Serra Gaúcha nos anos de 2014 e 2015.

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de levantamento do volume de resíduos gerados (em toneladas) em 32 municípios, conforme demonstrado na figura 1.

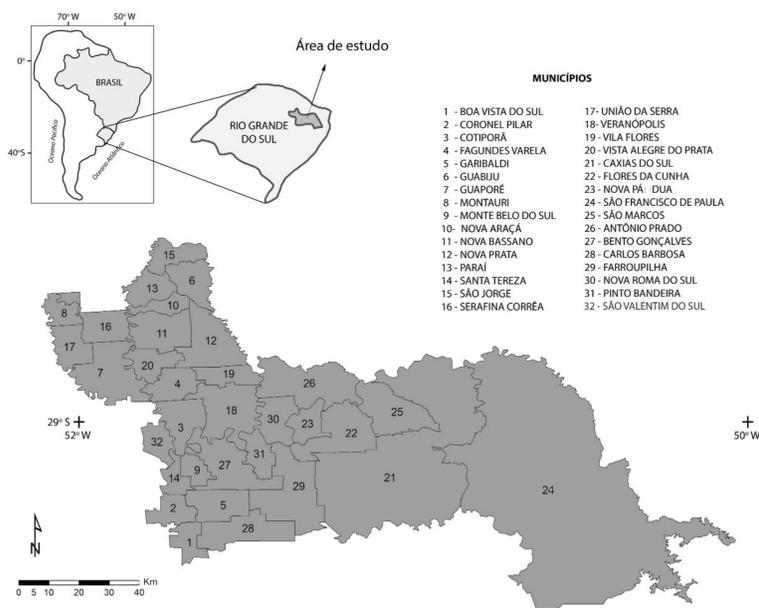


Figura 1- Área de realização do estudo

Foram utilizados os dados sobre a geração de RSI nos anos de 2014 e 2015 fornecidos pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler), a partir de informações disponibilizadas pelas empresas licenciadas por este órgão. Os resíduos foram avaliados de acordo com sua classe (classe I e II) e a quantidade (em toneladas) gerada nos anos em questão.

Os mapas foram obtidos pelo método de quebras naturais, que identifica pontos de quebra que melhor agrupem valores similares e maximizem a diferença entre as classes (LOCH, 2006), e foram gerados através da utilização do Sistema de Informações Geográficas ArcGis.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2014 foi possível observar que 10 municípios (São Francisco de Paula, Pinto Bandeira, Monte Belo, Santa Tereza, Coronel Pilar, Serafina Correa, Montauri, Guabiju, São Jorge e Nova Pádua) geraram exclusivamente resíduos de classe II, enquanto Fagundes Varela e União da Serra geraram apenas resíduos de classe I. Os demais municípios apresentaram geração mista de resíduos (classe I e II), e entre eles, 9 apresentaram mais de 50% de RSI de classe I (Paraiá, Guaporé, Veranópolis, Nova Roma do Sul, Boa Vista do Sul, Nova Bassano, Carlos Barbosa, São Marcos e Flores da Cunha), enquanto Caxias do Sul, Farroupilha, Garibaldi, Cotiporã, Nova Prata, Bento Gonçalves, Vila Flores, Vista Alegre do Prata e São Valentin apresentaram geração maior de resíduos classe II (Figura 2).

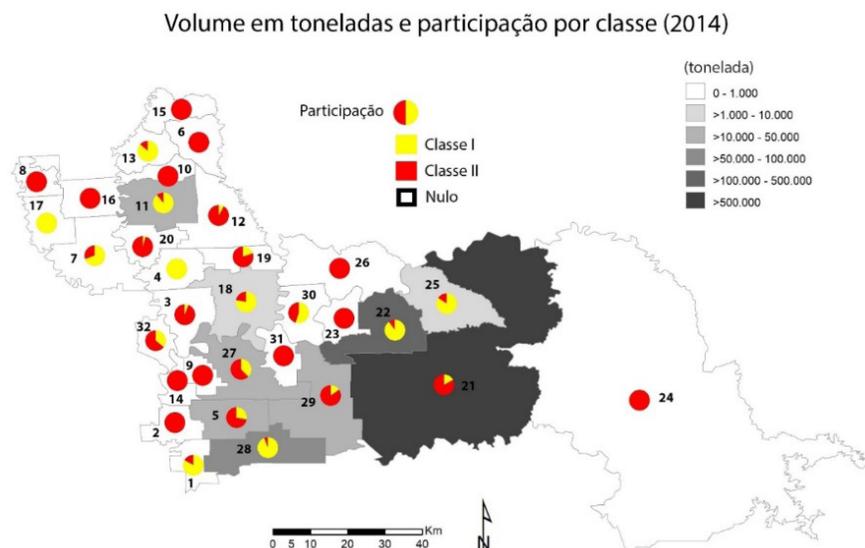


Fig. 02 – Volume em toneladas 2014

Ao longo do ano de 2015, foi possível observar um incremento no número de municípios que geraram apenas RSI de classe II (21 dos municípios avaliados), enquanto apenas União da Serra gerou exclusivamente RSI de classe I. Os municípios de São Marcos, Farroupilha, Carlos Barbosa, Bento Gonçalves, Veranópolis, Vila Flores e Guaporé geraram predominantemente RSI de classe II. Para os municípios de Coronel Pilar, Santa Tereza e Vista Alegre do Prata não foi relatada a geração de RSI avaliados na medida de toneladas para o ano de 2015 (Figura 3).

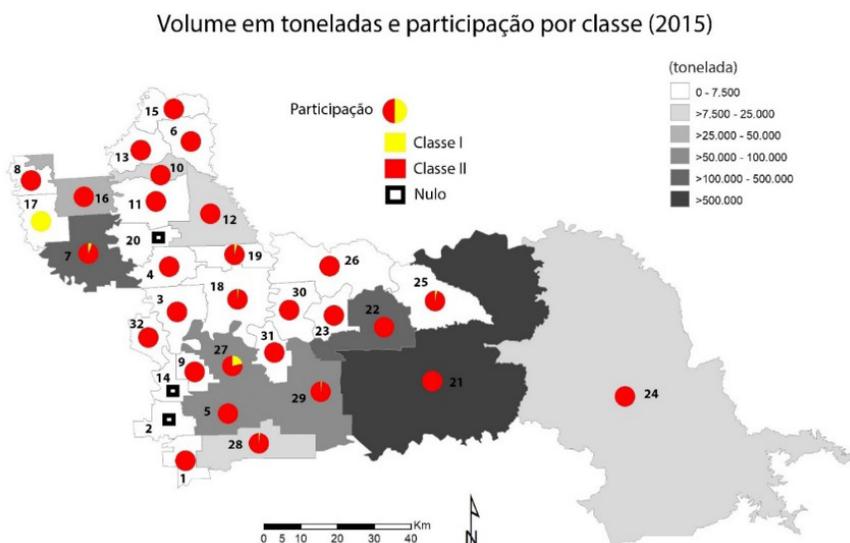


Fig. 03 – Volume em toneladas 2015

De acordo com os resultados obtidos, foi possível observar uma maior concentração de geração de resíduos, independente da tipologia, nos municípios de Caxias do Sul, Flores da Cunha, Bento Gonçalves e Nova Prata. No perfil socioeconômico do estado publicado pela Secretaria de Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional, em 2012 o município de Caxias do Sul apresentava o maior PIB do COREDE Serra, seguido por Bento Gonçalves. Ainda de acordo com o estudo, o valor adicionado bruto da indústria nesses dois municípios era de grande destaque (RIO GRANDE DO SUL, 2015). Desta forma, é possível observar que os municípios com maior geração de RSI são justamente aqueles que apresentam uma grande participação da indústria na economia, e consequentemente, maior desenvolvimento socioeconômico.

Nos dois anos avaliados, a região gerou RSI de classe II (não perigosos) em maior quantidade, quando comparados com os de classe I. A tipologia do resíduo define o destino final ou o prestador de serviço ambiental que irá receber o resíduo.

A significativa geração deste tipo de resíduos está relacionada à presença de um grande número de indústrias de alimentos e bebidas na região, as quais geram um expressivo volume de resíduos em função dos descartes realizados no processo produtivo, e também em função do significativo volume de lodo orgânico, gerado após o processo de tratamento do efluente industrial.

É importante salientar que mesmo tendo sido gerados em menor quantidade, deve-se dar atenção especial aos resíduos perigosos (Classe I), visto que podem causar impactos significativos quando não geridos da maneira correta. Os empreendimentos que tratam ou dispõe resíduos desta classe necessitam, obrigatoriamente, de maiores investimentos e controle ambiental. A região da Serra Gaúcha não apresenta número expressivo de empreendimentos que processem estes materiais, o que torna o seu gerenciamento mais dispendioso, visto que a logística para sua destinação é mais complexa.

O estado do RS apresenta algumas legislações específicas sobre o destino de RSI de classe I, tais como a Portaria 16 de 2010, que determina que os resíduos com alto poder calorífico devem ser enviados para processos que busquem seu aproveitamento energético (RIO GRANDE DO SUL, 2010). O estado possui duas plantas licenciadas para geração de combustível derivado de resíduos, que possuem capacidade de receber até 7 mil toneladas/mês de resíduos de classe I e II. De acordo com a portaria supracitada, o processo demonstra ser a destinação mais segura para resíduos Classe I com características de inflamabilidade, porém ainda apresenta alto custo do tratamento e logística, o que dificulta a escolha dos gerados pelo processo.

Os resultados observados demonstram que a região da Serra Gaúcha apresentou, nos anos de 2014 e 2015, geração de RSI tanto de classe I como de classe II, sendo a segunda gerada em maior quantidade. Além disso, foi possível observar que municípios com maior desenvolvimento econômico apresentaram maior geração de resíduos, o que corrobora com a relação entre estes processos.

Os dados obtidos demonstram que há grande geração de RSI na Serra Gaúcha, e independente de sua tipologia, estes devem ser destinados adequadamente. Um estudo recente avaliou a geração total de RSI em 2014 e 2015 na região em questão. A partir dos dados publicados por Zanatta e colaboradores, é possível observar que mais de 50% do volume total de resíduos gerados não apresentava destinação adequada informada no momento do lançamento dos dados na planilha da FEPAM, o que prejudica o acompanhamento dos mesmos a partir de sua geração (ZANATTA *et al.* 2020).

É fato que, desde 2018, a FEPAM acompanha a geração de resíduos gerados pelas empresas através do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) Online, exigido pela Portaria 087/2018, permitindo maior rastreabilidade da geração

e destinação dos mesmos (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

O acompanhamento da geração de RSI é de extrema importância, tendo em vista todos os prejuízos ambientais que a sua disposição inadequada pode causar. Novos estudos se mostram necessários a fim de verificar se a implementação do MTR online trouxe resultados, e para garantir que ações relativas à sustentabilidade dos processos produtivos possam ser realizadas de acordo com o painel de produção local.

4 | CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos foi possível verificar que a região da Serra Gaúcha apresenta extensa geração de RSI, sendo necessário o desenvolvimento de processos para sua gestão, buscando minimizar o impacto ambiental. Para isso, é imprescindível que os órgãos ambientais competentes desenvolvam mecanismos que facilitem e apoiem controles, identificando possíveis desvios que venham a ocorrer durante o processo.

Com conhecimento dos locais de geração e tipologia dos RSI gerados, os processos de implementação de políticas de controle, logística reversa e outros são facilitados e customizados de acordo com a realidade local, fazendo com que a chance de sucesso dos empreendimentos de gestão de resíduos seja maior, e como consequência, fomenta a criação de um mercado de prestação de serviço ambiental, ainda pouco desenvolvido no Brasil.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES (ABETRE). **Sustentabilidade**. EcoDebate. 2016. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2016/09/21/passivo-ambiental-da-industria-brasileira-estimado-em-rdollar-166-bilhoes-aponta-abetre/>. Acesso em outubro de 2020.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA ENCOSTA SUPERIOR DO NORDESTE. **Relatório da Amesne para instalação da Ufrgs na Serra**. Disponível em: <http://www.amesne.com.br/files/relatorio-da-amesne-para-embasamento-da-instalacao-do-campus-da-ufrgs-na-serra.pdf>. Acessado em 17 agosto 2017.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 27 de dezembro de 2017.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Rumo a economia Circular**. 2014. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf. Acesso em outubro de 2020.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM. **Portaria N° 016/2010, de 20 de Abril de 2010**. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/legislacao/arq/Portaria016-2010.pdf> . Acesso em: 15 dezembro 2017.

INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produto Interno Bruto (PIB)**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em outubro de 2020.

LOCH, R.E.N.; **Cartografia: Representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. Florianópolis – SC: Ed. Da UFSC, 2006;

MEADOWS, D. H. et al. **The limits to growth**. New York: Universe Books, 1972.

OLIVEIRA, F. R.; FRANCA, S.L.B; RANGEL, L.A.D. **Princípios de economia circular para o desenvolvimento de produtos em arranjos produtivos locais**. Interações (Campo Grande), Campo Grande, v. 20, n. 4, p. 1179-1193, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento. **Perfil Socioeconômico COREDE Serra**. Porto Alegre, 2015. Disponível em <https://coredeserra.org.br/pagina/perfil-socioeconomico-da-rf3>. Acesso em outubro de 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **RS em números: 2017** / coordenação de Tomás Amaral Torezani. -Porto Alegre : FEE, 2017. 48 p. : il.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação de Proteção Ambiental. **Portaria FEPAM N° 087/2018**. Porto Alegre, 2018. Disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br/LEGISLACAO/ARQ/PORTARIA087-2018.PDF> . Acesso em outubro de 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas econômico do estado do Rio Grande do Sul, Economia - PIB, 2017**. Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/participacao-dos-coredes-no-vab>. Acesso em outubro de 2020.

ZANATTA, F. ZIERO, H.D.; BERTANI, T.C.; ANDRADES-FILHO, C.O.; TUBINO, R.M.C.; TRAMONTINA, A.C. **Resíduo sólido industrial na serra gaúcha: geração, tipologia e destinação**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n.6, p.32805-32821 jun. 2020

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ação despigmentante 170, 172

Água tratada 139, 140

Alimentação do gado 149, 154, 157

B

Baixas temperaturas 81

Biomassa residual 159, 163, 164, 165

C

Cadeia de soluções 95

Certificações de eficiência energética 27, 28, 31

Coletores solares evacuados 81

Companhia Energética de São Paulo 66, 67, 68, 69, 70

Compensação em créditos 41, 45, 47

Contaminação de rios 114

Corpos d'água 107, 124, 126, 127, 130, 133

Cosméticos sustentáveis 170

Crescimento populacional 114, 116, 126, 127

D

Desenvolvimento econômico 16, 20, 24, 95, 96, 100

Destinação do lodo 139

E

Edificações 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 67, 112

Eficiência energética 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 66, 68, 69

Estabelecimentos comerciais 103

Estações de tratamento de água 139, 147

G

Gestão de resíduos 95, 101, 114, 124

Gramínea Brachiaria 149, 154, 155

I

Impacto de mudanças 41, 43, 49

Instrumento de indução 16

Interdisciplinar 16, 23, 125

L

Laboratório de gastronomia 115, 117

Legislação 24, 27, 95, 130, 178

Locais inapropriados 103

M

Mensuração 118, 149, 152, 153

Metrópoles 2, 14, 139

Monocultivo 159

O

Óleo residual de fritura 103, 106, 108, 111

P

Parâmetros físico-químicos 126, 131, 134

Plantio consorciado 159, 160

Plataforma PSCAD/EMTDC 52

Política nacional de resíduos sólidos 95, 96, 101, 141, 144, 147

Política pública 103

Problemas ambientais 126, 127

Produção de pastagem 149, 152, 157

R

Racionalização 27, 123

Reforma tributária 16, 22

S

Saunas úmidas 82

Sistema fotovoltaico trifásico 52

Sistema solar 80, 82, 85, 90

Software 79

Software PVSYST 52

Software @Risk 41

Substâncias ativas naturais 170, 172, 175

T

Técnicas de cultivo 159

Tecnologia PEM 66

Testes de controle 67

Transbordo de esgoto 114

Tratamento de manchas na pele 170

Tributação ambiental 16, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26

V

Variáveis independentes 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49

Subtemas e Enfoques na Sustentabilidade 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Subtemas e Enfoques na Sustentabilidade 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 