

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 Cremona

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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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

CAPÍTULO 10

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

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 01/09/2020

Gerson Breno Constantino de Sousa

Universidade Norte do Paraná
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/9015997213984201>

Carlos de Araújo de Farrapeira Neto

Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/4238415411945496>

Iury de Melo Venancio

Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/1660064089178312>

Camila Santiago Martins Bernardini

Universidade Federal do Ceará
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/5929624959345190>

Leonardo Schramm Feitosa

Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/5662881522604520>

Ana Vitória Gadelha Freitas

Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/4160592772326222>

Ingrid Katelyn Costa Barroso

Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/5159394038850233>

Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira

Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/0225753759182219>

André Luís Oliveira Cavaleiro de Macedo

Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/2308877938625178>

Danielle Sousa Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/3295685467900239>

Raquel Jucá de Moraes Sales

Universidade de Fortaleza
Fortaleza - Ceará
<http://lattes.cnpq.br/8238891653871201>

RESUMO: Historicamente, a gestão de resíduos tem se apresentado como uma problemática social e se agrava devido ao crescimento populacional. Um dos resíduos gerados residencialmente e que é descartado incorretamente por grande parte dos indivíduos é o óleo de cozinha, que pode ocasionar o entupimento de tubulações e o transbordo de esgoto. Ainda, suas substâncias insolúveis em água trazem um grande risco em caso de contaminação de rios, situação presente em locais onde não há tratamento de esgoto. Visando modificar essa perspectiva, objetiva-se usar instrumentos de reciclagem, através da fabricação de sabão caseiro com óleos de cozinha, para mensurar e projetar benefícios

financeiros e ambientais mediante cenários em um laboratório de gastronomia. Para tal, utilizou-se o método quali-quantitativo, o qual contou com levantamento de referencial literário, verificação de custos, coleta e quantificação de óleos provenientes de preparos culinários do laboratório de gastronomia de uma IES (Instituição de Ensino Superior) para a produção de sabão. Com isso, houve a compilação de dados para a geração dos resultados. O estudo apresentou o aproveitamento de custos de 23%, ou seja, R\$ 477,66. A partir dessa noção, a criação dos cenários deu-se por meio da consideração de todas as disciplinas, da possibilidade de variação das matérias cursadas e da provável redução do descarte de óleo nos 3 (três) períodos restantes. Com isso, projeta-se uma circunstância negativa de compras de R\$6.205,50 e o aproveitamento de R\$ 1.111,36; uma situação mediana com R\$ 4.964,40 e R\$ 777,91; e positivamente, por fim, R\$ 4.033,58 e R\$ 361,16. Portanto, conclui-se que o valor financeiro agregado à prática, apesar de variável, proporciona otimização de custos e insumos, promove a responsabilidade social e ambiental e conscientiza o corpo discente e docente.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão ambiental; Resíduos orgânicos; Tecnologia de alimentos.

RECYCLING OF EDIBLE OILS: SUSTAINABLE SCENARIOS OF A UNIVERSITY GASTRONOMY LABORATORY

ABSTRACT: Historically, waste management has been a social issue and is getting worse due to population growth. One of the residues generated at home and which is incorrectly disposed-off by most people is the cooking oil, which can cause clogging of pipes and overflow of sewage. Furthermore, its water-insoluble substances pose a great risk in case of contamination of rivers, a situation presented in places where there is no sewage treatment. In order to modify this perspective, the aim of this project is to use recycling instruments, through the manufacture of homemade soap using cooking oils, to measure and project the financial and environmental benefits through scenarios in a gastronomy laboratory. To this end, the quali-quantitative method was used, which included a survey of literary references, cost verification, collection and quantification of oils from culinary preparations in the gastronomy laboratory of a HEI (Higher Education Institution) for the production of soap. Data was compiled to generate results. The study showed that 23% of costs were improved, which means R\$ 477,66. Based on this notion, the creation of scenarios took place through the consideration of all disciplines, the possibility of varying the subjects taken and the probable reduction of oil disposal in the remaining 3 (three) periods. With that, it is projected a negative circumstance of purchases of R\$ 6.205,50 and the use of R\$ 1.111,36; the median situation with R\$ 4.964,40 and R\$ 777,91; and a positive, at last, R\$ 4.033,58 and R\$ 361,16. Therefore, it is concluded that the financial value added to the practice, although variable, promotes optimization of costs and resources, provides social and environmental responsibility and raises the awareness of students and professors.

KEYWORDS: Environmental management; Organic waste; Food technology.

1 | INTRODUÇÃO

Após a Revolução Industrial, no final do século XVIII, a situação ambiental no planeta vem sendo cada vez mais agravada. O crescimento populacional gerou a necessidade de investimento em novas técnicas de produção, voltadas ao atendimento da demanda cada vez maior por bens e serviços. Tal fato resultou na intensificação da exploração dos recursos naturais e, conseqüentemente, no aumento da produção de resíduos poluentes (BORTOLUZZI, 2011).

Seguindo o contexto histórico, ELY (1990, p.5) já destacava a ação poluidora do homem, apontada como um suicídio, pois este destrói e degrada o próprio meio onde encontra as condições para desenvolver seus aspectos biológicos e sociais. A intensa ação antrópica contra o meio ambiente cria problemas e desafios ambientais que impõem ao próprio homem a busca por soluções.

Na busca por saídas, a reciclagem é uma ferramenta atrativa de gerenciamento de resíduos, pois além de transformar materiais em insumos, apresenta diversas vantagens ambientais, contribui com a economia dos recursos naturais e promove o bem estar da comunidade. Todavia, embora a tecnologia atual permita a reciclagem eficiente de diversos materiais amplamente consumidos, o descarte de óleo de cozinha ainda é uma problemática para a gestão ambiental (ALBERICI e PONTES, 2004).

Em razão das substâncias insolúveis em água (ex: lipídeos) presentes na composição do óleo de cozinha, quando descartados irregularmente, podem obstruir tubos e encanamentos, provocar o refluxo de esgoto, ou ainda poluir os corpos hídricos e afetar significativamente a vida aquática. Em consonância com o Instituto Akatu (2019),

[o] óleo que chega intacto aos rios e às represas da cidade fica na superfície da água e pode impedir a entrada da luz que alimentaria os fitoplânctons, organismos essenciais para a cadeia alimentar aquática. Além disso, quando atinge o solo, o óleo tem a capacidade impermeabilizá-lo, dificultando o escoamento de água das chuvas, por exemplo. Tal quadro é propício para as enchentes.

Objetivando modificar este cenário, a Organização das Nações Unidas - ONU apresenta instrumentos, tais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS intentando a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. O ODS 14 apresenta como meta até 2025 prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes.

No âmbito brasileiro, muitas instalações comerciais (bares, lanchonetes, restaurantes, hotéis) fazem o descarte incorreto do óleo de cozinha. Situação similar

ocorre em muitas instituições de ensino (escolas, faculdades e universidades). Por isso, conforme Cavalcante (2002), diferentes técnicas pedagógicas de educação ambiental podem ser utilizadas em sala de aula, cujo ensino e aprendizagem dão condições para que os alunos compreendam a realidade a sua volta e as necessidades ambientais atreladas às atitudes da sociedade como um todo.

Não obstante, Chesini (2018) afirma que, no campo educacional, o desafio reside numa mudança de paradigma. A sociedade precisa compreender as diferenças entre resíduos e rejeitos e alterar sua percepção sobre tudo aquilo que gera em suas atividades. Por isso, tornam-se necessárias práticas de educação ambiental que explicitem e incentivem o acondicionamento correto dos resíduos em todos os setores (residencial, comercial, industrial, público).

Dito isso, justifica-se a importância deste trabalho, pois a produção de sabão caseiro em um laboratório de gastronomia é um dos percursos para o reaproveitamento do óleo de cozinha num contexto acadêmico, o fornecimento de um material essencial a higiene e limpeza e economia financeira para a Instituição de Ensino Superior - IES. Ademais, contribui com os ODS's 6, 12 e 14, estabelecidos pela ONU e fomenta a sensibilização ambiental de alunos, funcionários e corpo docente.

Objetiva-se mensurar e projetar benefícios sustentáveis da reciclagem e precificação de insumos para fabricação de sabão caseiro, através de óleos de cozinha oriundos de um laboratório de gastronomia de uma IES.

2 I PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Utilizou-se os métodos qualitativo e quantitativos de análise, os quais contaram com levantamento de referencial literário, verificação de custos, coleta e quantificação de óleos provenientes de preparos culinários. Com isso, houve a compilação de dados para a geração de resultados.

O local para realização do estudo foi um laboratório de gastronomia de uma Instituição de Ensino Superior de Fortaleza/CE e os resíduos provenientes de suas inerentes atividades.

Como etapa inicial, foram realizados levantamentos bibliográficos pertinentes. Buscou-se por palavras-chave indexadas, como: economia ambiental, sabão caseiro, resíduos orgânicos, dentre outros. Além da observância aos objetivos dos ODS da Organização das Nações Unidas - ONU em plataformas digitais específicas.

Para a verificação de custos, foram realizadas 03 visitas a supermercados de diferentes redes, para consultar preços de óleos e azeites utilizados nas receitas do laboratório, assim como dos ingredientes para a produção do sabão caseiro, como: óleo de cozinha e soda cáustica. Sucessivamente, os dados foram reunidos para a

elaboração da média aritmética simples dos valores.

Para a confecção de sabão do tipo neutro para uso interno, primeiramente, foram coletados cerca de 60 kg de óleos gerados por preparações gastronômicas de duas disciplinas - Cozinha Nutricional e Cozinha Internacional. Estas foram selecionadas por apresentarem maiores atividades com frituras, entre os meses de março a junho de 2019. Vale ressaltar que, devido à grande quantidade de óleos e a falta de equipamentos de mensuração líquida no local, foi adotada a pesagem destes.

Durante o período experimental, foi observada a geração de cerca de 3,6 kg de óleos de cozinha usado/semana. Logo, a receita adotada foi desenvolvida semanalmente, tendo por base a quantidade de óleo usado coletado em uma semana.

Portanto, a receita adotada utilizou: 3,6 kg de óleos de cozinha usado, 540 ml de água e 636 g de soda cáustica em escamas (em concentração superior a 95%).

Por fim, para a criação dos cenários, levou-se em consideração os semestres letivos subsequentes ao semestre de coleta. Desta forma, inclui-se aqui o período de pandemia vivida no ano de 2020, o qual paralisou temporariamente as atividades laboratoriais e, conseqüentemente, diminuiu a geração de resíduos e custos no laboratório.

Desse modo, foram criados 4 (quatro) cenários, tendo como base os semestres 2019.1 e 2020.1, como é demonstrado no quadro 01. Entretanto, o cenário super otimista não será utilizado em projeções consequentes devido ao não impacto nos dados.

Período	Cenários	Planejamento
2020.1	Super otimista	Ausência de atividades presenciais e óleos
2019.1	Otimista	Poucas atividades laboratoriais e poucos óleos
2019.1	Esperado	Atividades e demanda com óleos habituais
2019.1	Pessimista	Alta demanda de atividades e alta produção de óleos

Quadro 01: Planejamento de cenários em relação às atividades práticas laboratoriais.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

3 I RESULTADOS

De acordo com Machado & Cirino (2014) *apud* Oliveira e Robaina (2011), o óleo de cozinha é um dos resíduos que são gerados com maior frequência e que não possui alternativa eficiente e amplamente difundida de descarte. Uma pesquisa realizada em 2010 demonstra que o Brasil produz cerca de quatro bilhões

de litros de óleo de fritura ao ano, sendo que a metade é descartado e o restante consumido em frituras, produtos industrializados ou mesmo aderidos aos ambientes de preparo, estimando-se que apenas 5% sejam reciclados, (BIOSFERA, 2010 *apud* SEGUNDO; BIZERRA, 2013).

Em um contexto de microescala, o estudo baseado nas duas disciplinas do curso superior em Gastronomia em análise mostrou um volume de aquisição de cerca 99 L de ingredientes para fritura no semestre 2019.1, sendo: 45 L de azeite e 54 L de óleo. Para a fabricação do sabão, foram comprados cerca de 10,5 kg de soda cáustica. Com o levantamento do demonstrativo de compras, de acordo com a tabela 01, foi possível obter a conversão de unidades de medida e a média aritmética simples dos preços, tanto dos produtos comprados pelo laboratório, quanto dos preparos necessários para a receita de sabão caseiro.

PRODUTO	MÉD. DE PREÇO	COMPRA UNIT./ SEMESTRE	SUBTOTAL/SEMESTRE
AZEITE 500 ml	R\$ 17,37	90	R\$ 1.562,90
ÓLEO 900 ml	R\$ 5,42	60	R\$ 324,96
SODA CÁUSTICA 350g	R\$ 6,00	30	R\$ 180,00
TOTAL			R\$ 2.067,86

Tabela 01: Demonstrativo de compras de 2019.1.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Destarte, foram coletados em torno de 60 kg de resíduos provenientes de preparos gastronômicos. Com isso, é possível perceber que a IES utilizou 62% dos óleos comprados e que 38% destes foram descartados como ilustra a figura 01.

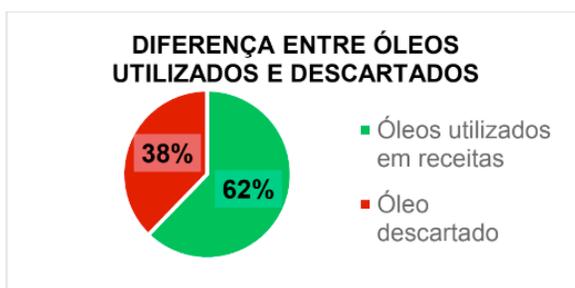


Figura 01: Resultado entre ingredientes utilizados e óleos descartados.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

O descarte desses resíduos era realizado através do armazenamento em garrafas plásticas para destinação futura. Entretanto, essa destinação não era frequente, então era ocupado espaço físico com sua estocagem. Ou seja, o acúmulo em um semestre com oferta de 5 (cinco) disciplinas em 4 meses de aula cada demandava amplo espaço disponível para essa armazenagem.

Ao desenvolver a receita de sabão caseiro semanalmente, durante todo o semestre de 2019.1, foram reciclados um total de 57,60 kg de óleos usados e foram utilizados 10,41 kg de soda cáustica. Levando em consideração a impossibilidade de identificar o azeite e o óleo coletado, foi adotada a média aritmética simples de preços entre os insumos para estabelecer um preço simbólico ao resíduo e foi possível observar uma economia financeira de R\$ 477,66, como ilustra a tabela 02.

INGREDIENTE	QTD/Kg	CUSTO
ÓLEOS	57,60	R\$ 656,22
SODA CÁUSTICA	10,41	(R\$ 178,56)
RESULTADO		R\$ 477,66

Tabela 02: Resultado da receita de sabão caseiro em um semestre.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Vale aqui destacar que 2,4 kg de resíduos não foram reciclados devido ao seu avançado estado de degradação. Para Reis et al (2007), o óleo utilizado repetidamente em frituras por imersão sofre degradação, acelerada pela alta temperatura do processo, tendo como resultado a modificação de suas características físicas e químicas. Portanto, o óleo que se torna escuro, viscoso, tem sua acidez aumentada, desenvolve odor desagradável, traz divergência de resultados ao sabão, além de adquirir características químicas comprovadamente nocivas à saúde.

Conforme figura 02, ao utilizar esse método de reaproveitamento do óleo de cozinha, se apresentou um retorno financeiro de 23% do total de R\$2.067,86 investidos pela IES em aquisição de ingredientes para fritura, que representa R\$477,66. Além disso, conta com a sustentabilidade de itens essenciais para a higiene do laboratório, tais como sabão em barra e detergente líquido.



Figura 02: Investimento em insumos e retorno financeiro proveniente da reciclagem.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Com base nestes resultados, projeta-se 3 (três) cenários de compras de ingredientes para fritura e para produção do sabão até a conclusão da turma vigente no Curso de Gastronomia, representados pela figura 03. Os cenários foram assim estabelecidos:

- Otimista: estima-se a redução de 35% nas compras com óleos em relação ao semestre 2019.1;
- Resultados esperados: apresenta a diminuição de 20% das compras, se comparado ao período de base;
- Pessimista: repetição de compras em todos os semestres

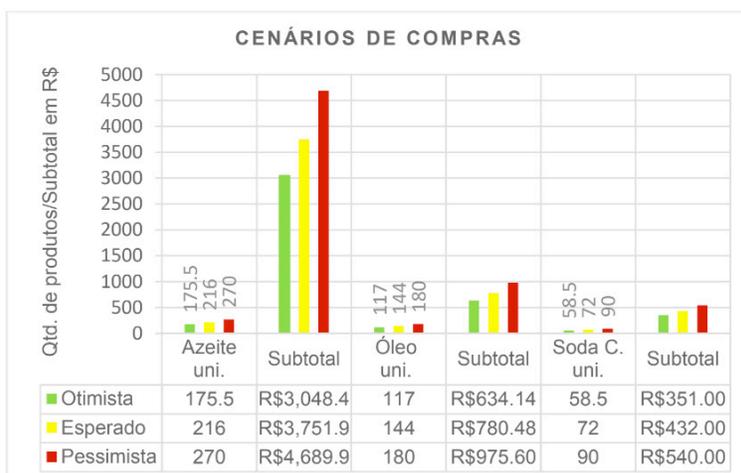


Figura 03: Cenários de compras de insumos para os semestres restantes.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

Vale ressaltar que foi adotada uma média quantitativa de disciplinas práticas em laboratório durante um semestre, assumindo que esse quantitativo é variável a depender da grade curricular.

Para o cenário otimista, estima-se que as disciplinas utilizem 80% dos óleos em receitas; como resultado esperado é prevista a utilização de 65%; e por fim, no cenário pessimista, além de comprar a mesma quantidade de ingredientes do semestre 2019.1, irá usar apenas 60% dos óleos.

Portanto, os resultados apontam que a circunstância negativa tem compras de R\$6.205,50 e o aproveitamento de R\$1.111,36; a situação mediana R\$ 4.964,40 e R\$ 777,91; e positivamente, por fim, R\$ 4.033,58 e R\$ 361,16. Vale salientar que a interrupção de atividades devido à pandemia do Covid-19 não conferiu impactos nos cenários que seriam comumente previstos nos cenários propostos, uma vez que houve paralisação das atividades laboratoriais presenciais.

Desse modo, é demonstrada no quadro 02 a relação entre o descarte de óleos para aproveitamento, em consonância com os cenários apresentados anteriormente.

Cenários	Descarte de óleos em Kg	Subtotal	Soda C. em Kg	Subtotal	Total
Otimista	43,55	R\$ 496,15	7,87	(R\$ 134,99)	R\$ 361,16
Esperado	93,8	R\$ 1.068,64	16,95	(R\$ 290,73)	R\$ 777,91
Pessimista	134	R\$ 1.526,62	24,21	(R\$ 415,26)	R\$ 1.111,36

Quadro 02: Cenários para o descarte de óleo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

Em face do exposto, ao dar continuidade à prática de reciclagem, será possível atender aos ODS de número 6, 12 e 14, atingidos diretamente os objetivos 6.3, 6b, 12.2, 12.5, 12.6, e 14.1. Além disso, contemplará de forma indireta os objetivos propostos nos itens 6.4 e 14.3, conforme exposto no quadro 03.

ODS DIRETAMENTE ATINGIDAS		ODS INDIRETAMENTE ATINGIDAS	
6.3	Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente	6.4	Aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.
6B	Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento		
12.2	Alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais	14.3	Minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio do reforço da cooperação científica em todos os níveis.
12.5	Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso		
12.6	Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios		
14.1	Prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes		

Quadro 03: ODS's contempladas pelo processo de reciclagem dos óleos usados em sabão

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

Portanto, é possível afirmar que, além de vantagens financeiras aos investidores educacionais, a prática regular da reciclagem proporciona aumento de mobilização socioambiental entre os envolvidos - corpos docente e discente, além de apoiar práticas sustentáveis já estabelecidas em nível mundial.

Ademais, a adoção da reciclagem contribui com as responsabilidades social e ambiental empresarial e coletiva da IES, inclusive abrindo precedentes para a atração de “consumidores verdes” - aqueles que optam por consumir de empresas que adotam soluções ecológicas em seus processos de produção, além da racionalização de recursos e a reciclagem (GUIMARÃES, 2020).

4 | CONCLUSÕES

Diante do exposto, o valor financeiro agregado à prática, apesar de variável,

proporciona a valorização da responsabilidade social e ambiental e conscientiza, sobretudo, o corpo discente.

Apesar da necessidade de investimento na compra de soda cáustica para o processo de reciclagem dos óleo em sabão, há compensação vantajosa em futuros gastos com extravasamento de esgoto devido ao entupimento da encanação pelo descarte incorreto dos óleos usados, afora os imensuráveis prejuízos ambientais pelo incremento destes nos corpos hídricos e no solo. Consequências estas que podem contribuir para a eutrofização de corpos d'água, comprometimento da biota aquática, complicações no tratamento de efluentes e contaminação do solo.

Como legado, observa-se que o processo de reciclagem de resíduos orgânicos é uma importante ferramenta de sensibilização e conscientização ambiental, demonstrando ser facilmente aplicável em âmbito acadêmico. A experiência absorvida pelos discentes pode inclusive ser expandida aos ambientes profissional e domiciliar, levando a uma melhor administração dos recursos financeiros, materiais e ambientais disponíveis e à multiplicação do saber ambiental.

Para melhor desenvolvimento da prática, cabe a outras instituições interessadas ofertar incentivos e investimentos à pesquisa e ao desenvolvimento de uma gestão de recursos mais otimizada, eficaz e sustentável para o redirecionamento dos seus resíduos.

Desta forma, buscar alternativas viáveis para seu aproveitamento e/ou garantir uma destinação correta aos resíduos é responsabilidade de todos e deve ser alvo constante, sendo as instituições de ensino superior um dos ambientes mais favoráveis para proporcionar debates e fomentar o pensamento crítico. Pesquisar meios viáveis e práticas legais para a resolução/atenuação do problema, ainda que em pequenas ações, são contribuintes para a mudança para uma realidade mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ALBERICI, R. M.; PONTES, F.F.F. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. Engenharia ambiental 1.1 (2004): 73-76. Acesso em 24 de julho de 2019.

BORTOLUZZI, O. R. S. **A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**. 2011. 36 f., il. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011. Acesso em 20 de julho de 2019.

CAVALCANTE, M. B. **Educação Ambiental: da escola a comunidade**. Iº Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, João Pessoa/PB, em 2002. Acesso em 01 de junho de 2019.

CHESINI, G. **Gestão de resíduos sólidos**. 2018; Editora e Distribuidora Educacional S.A. Londrina/PR. p. 52. Acesso em 20 de agosto de 2020.

ENCICLOPÉDIA BIOSFERA. **Centro Científico Conhecer; Goiânia**, 2010; v.06, n.11, p. 14. Acesso em 01 de julho de 2019.

ELY, A. **Economia do meio ambiente: uma apreciação introdutória interdisciplinar da poluição, ecologia e qualidade ambiental**. 1990; 3.ed. rev. ampl. Porto Alegre/RS. Disponível em: <https://biblioteca.isced.ac.mz/bitstream/123456789/1097/1/livro1_economia-meio-ambiente-.pdf>. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

EQUIPE AKATU. **Não jogue óleo de cozinha na pia e evite a poluição de água suficiente para abastecer sua família por um ano**. 15 de março de 2019. Disponível em: <<https://www.akatu.org.br/dica/13/>>. Acesso em: 26 de julho de 2019.

GUIMARÃES, R. D. **O consumidor verde**. 18 de março de 2020. CESVALE, Teresina - PI. Disponível em: <<https://cesvale.edu.br/o-consumidor-verde/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

MACHADO, L. C.; CIRINO, M. M. **Reciclagem de óleo de cozinha e fabricação de sabão caseiro**. Disponível em: < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_qui_artigo_luiz_carlos_machado.pdf >. Acesso em: 26 de julho de 2019.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **17 objetivos para mudar o mundo**. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/pos2015>>. Acesso em: 27 de julho de 2019.

OLIVEIRA, L. G de; ROBAINA, J. V. L. Óleo de Fritura: Alternativas de Reaproveitamento. 31º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. Rio Grande do Sul, 2011. Acesso em: 26 de julho de 2019.

REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M.; FLECK, E. **Destinação de óleos de fritura**. 2007. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/sga/oleo_de_fritura.pdf. Acesso em 03 de setembro de 2019.

SEGUNDO, J. F. B.; BIZERRA, A. M. C. **Minimizando Impactos Ambientais: reaproveitamento de óleos e gorduras residuais transformando-os em fonte de limpeza**. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1360/240>>. Acesso em: 26 de julho de 2019.

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 