

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Geisa Mayana Miranda de Souza
Ana Carolina Sousa Costa
(Organizadoras)



Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Geisa Mayana Miranda de Souza
Ana Carolina Sousa Costa
(Organizadoras)

Meio Ambiente: Inovação com
Sustentabilidade
2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	<p>Meio ambiente: inovação com sustentabilidade 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Geisa Mayana Miranda de Souza, Ana Carolina Sousa Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente. Inovação com Sustentabilidade; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-646-1 DOI 10.22533/at.ed.461190110</p> <p>1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Souza, Geisa Mayana Miranda de. III. Costa, Ana Carolina Sousa. IV. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Meio Ambiente Inovação com Sustentabilidade*” engloba 58 trabalhos científicos, que ampliam o conceito do leitor sobre os ecossistemas urbanos e as diversas facetas dos seus problemas ambientais, deixando claro que a maneira como vivemos em sociedade impacta diretamente sobre os recursos naturais.

A interferência do homem nos ciclos da natureza é considerada hoje inequívoca entre os especialistas. A substituição de combustíveis fósseis, os disseminadores de gases de efeito estufa, é a principal chave para resolução das mudanças climáticas. Diversos capítulos dão ao leitor a oportunidade de refletir sobre essas questões.

Dois grandes assuntos também abordados neste livro, interessam bastante ao leitor consciente do seu papel de cidadão: Educação e Preservação ambiental que permeiam todos os demais temas. Afinal, não há consciência ecológica sem um árduo trabalho pedagógico, seja ele em ambientes formais ou informais de educação.

A busca por análises históricas, métodos e diferentes perspectivas, nas mais diversas áreas, as quais levem ao desenvolvimento sustentável do planeta é uma das linhas de pesquisas mais contempladas nesta obra, que visa motivar os pesquisadores de diversas áreas a estudar e compreender o meio ambiente e principalmente a propor inovações tecnológicas associadas ao desenvolvimento sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Geisa Mayana Miranda de Souza
Ana Carolina Sousa Costa

SUMÁRIO

IV. AVALIAÇÕES AMBIENTAIS

CAPÍTULO 1	1
QUANTIFICAÇÃO DE ANTOCIANINAS TOTAIS PRESENTES NAS FLORES DE ESPÉCIES VEGETAIS	
Mayara Marques Lima	
Jessica Neves da Silva de Almeida	
Wallison Pires da Cruz	
Marconiel Neto da Silva	
Rosemary Maria Pimentel Coutinho	
DOI 10.22533/at.ed.4611901101	
CAPÍTULO 2	10
MAPEAMENTO E DETERMINAÇÃO DA BIOMASSA DE MANGUEZAIS ATRAVÉS DE IMAGENS DE SATÉLITE E DADOS DENDOMÉTRICOS NO MUNICÍPIO DE ALCÂNTARA-MA	
Alexsandro Mendonça Viegas	
André Luís Silva dos Santos	
Bruno Cesar Pereira Costa	
Venerando Eustáquio Amaro	
DOI 10.22533/at.ed.4611901102	
CAPÍTULO 3	18
ATIVIDADE CATALÍTICA DA FERRITA DE COBALTO NA DEGRADAÇÃO DE CORANTE EM REAÇÃO FENTON SOB LUZ SOLAR E VISÍVEL	
Jivago Schumacher de Oliveira	
Edson Luiz Foletto	
Lara Tubino Trzimajewski	
Matias Schadeck Netto	
DOI 10.22533/at.ed.4611901103	
CAPÍTULO 4	26
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO TOCANTINS AS MARGENS DA CIDADE DE CAMETÁ, NORDESTE DO PARÁ	
Claudio Farias de Almeida Junior	
Adria Beatriz Raiol de Oliveira	
Ana Clara Almeida dos Santos	
Ronaldo Pimentel Ribeiro	
Márcia de Almeida	
Marcos Antônio Barros dos Santos	
Tatiane Farias de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.4611901104	
CAPÍTULO 5	36
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE NIVELAMENTO NA DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE SOLO	
Vagner Pereira do Nascimento	
Luiz Sérgio Vanzela	
Elaine Cristina Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.4611901105	

CAPÍTULO 6 50

BIOMONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS E BIOLÓGICOS EM DOIS RIOS PERTENCENTES A BACIA DO RIO PARANAÍBA

Carine de Mendonça Francisco
Camilla de Oliveira Rezende
Eveline Cintra Aparecida Smanio
Sandra Morelli
Luiz Alfredo Pavanin
Boscolli Barbosa Pereira

DOI 10.22533/at.ed.4611901106

CAPÍTULO 7 59

DESCARTES DE DESCRITORES DA PARTE AÉREA DE JAMBU [*Acmella oleracea* (L.) R. K. JANSEN]

Dalcirlei Pinheiro Albuquerque
Davi Henrique Lima Teixeira
Débora Souza Mendes
Antonio Maricélio Borges de Souza
Francisca Adaila da Silva Oliveira
Deivid Lucas de Lima da Costa
Luã Souza de Oliveira
Maria Lidiane da Silva Medeiros
Thaiana de Jesus Vieira de Assis
Maria Denise Mendes de Pina
Gabriela Cristina Nascimento Assunção
Ana Helena Henrique Palheta

DOI 10.22533/at.ed.4611901107

CAPÍTULO 8 69

DIVERSIDADE DA FAUNA EPÍGEA SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS NO JARDIM BOTÂNICO DA UFRRJ

Sandra de Santana Lima
Wilbert Valkinir Cabreira
Rafaele Gonçalves da Silva
Rafaela Martins da Silva
Raissa Nascimento dos Santos
Dougath Alves Corrêa Fernandes
Marcos Gervasio Pereira

DOI 10.22533/at.ed.4611901108

CAPÍTULO 9 81

AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE PENMAN-MONTEITH PARA ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NAS CIDADES DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA E PLACAS NO ESTADO DO PARÁ

Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros
Jocilene Teixeira do Nascimento
Valdeides Marques Lima
Fabio Peixoto Duarte
William Lee Carrera de Aviz
Wellington Leal dos Santos
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito
Bianca Cavalcante da Silva

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza
Joaquim Alves de Lima Júnior
Luciana da Silva Borges

DOI 10.22533/at.ed.4611901109

V. EDUCAÇÃO

CAPÍTULO 10 89

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DA MATEMÁTICA: O LÚDICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Ney Cristina Oliveira
Nayla Gonçalves da Silva
Verena Cristina Ribeiro Cavalcante
Janise Maria Monteiro Rodrigues Viana
Aldo Moreira Tenório

DOI 10.22533/at.ed.46119011010

CAPÍTULO 11 96

JOGO INTERDISCIPLINAR PARA ABORDAR MEIO AMBIENTE NO ENSINO MÉDIO

Danilo Melle de Proença
Marina Farcic Mineo

DOI 10.22533/at.ed.46119011011

CAPÍTULO 12 101

A IMPORTÂNCIA DE MEDIDAS EDUCATIVAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS

Vitor de Faria Alcântara
Maria Lúcia Vieira de Britto Paulino
Julielle dos Santos Martins
Michella Grey Araújo Monteiro
Mayara Andrade Souza
Thiago José Matos Rocha
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão
Joao Gomes da Costa
Aldenir Feitosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.46119011012

CAPÍTULO 13 108

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA REFLEXÃO INTERDISCIPLINAR DE ALUNOS DO 6º ANO

Nayla Gonçalves da Silva
Verena Cristina Ribeiro Cavalcante
Andrea Cristina Rodrigues de Souza
Ney Cristina Oliveira
Janise Maria Monteiro Rodrigues Viana

DOI 10.22533/at.ed.46119011013

CAPÍTULO 14 114

ENSINO X SAÚDE PÚBLICA: CONSCIENTIZAÇÃO DA DOENÇA DE CHAGAS NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PA

Stefany Barros Pereira
Nathalia Silva Felix
Glacijane Barrozo da Costa

Sabrina Santos de Lima

DOI 10.22533/at.ed.46119011014

CAPÍTULO 15 121

PERCEPÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO

Rosária Oliveira da Silva

Fernanda Galdino da Silva

DOI 10.22533/at.ed.46119011015

CAPÍTULO 16 127

**AVALIAÇÃO DA RECEPTIVIDADE DE ALUNOS DE UM CURSO DE MEIO AMBIENTE
A AULAS INTEGRADAS COM A BASE COMUM**

Renan Coelho de Vasconcellos

Ivanildo de Amorim Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.46119011016

VI. HISTÓRIA AMBIENTAL

CAPÍTULO 17 132

**A QUESTÃO AMBIENTAL PRESENTE NOS FANZINES PUNKS BRASILEIROS
(DÉCADA DE 1980)**

Gustavo dos Santos Prado

DOI 10.22533/at.ed.46119011017

CAPÍTULO 18 145

**TOMBAMENTO DE BEM PARTICULAR DOTADO DE RELEVÂNCIA HISTÓRICO-
CULTURAL E O DIREITO À INDENIZAÇÃO**

Rodrigo Silva Tavares

Flávio Reis dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.46119011018

CAPÍTULO 19 153

**REFLEXOS DA HISTÓRIA FEIRENSE: FEIRA DE SANTANA NARRADA ATRAVÉS
DOS SEUS ESPELHOS D'ÁGUA**

Natane Brito Araujo

Marcos Vinícius Andrade Lima

Marjorie Cseko Nolasco

DOI 10.22533/at.ed.46119011019

VII. SUSTENTABILIDADE

CAPÍTULO 20 165

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: REALIDADE OU UTOPIA?

Elisa Parreira Darim

Adryelly Moreira Tavares

Lucas Lopes Ribeiro

Taynara Aparecida Pires de Sá

Thiago Prudente de Macêdo

Patrícia Correa de França Fonseca

João Carlos Mohn Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.46119011020

CAPÍTULO 21	173
AGUÇANDO A CRITICIDADE E A SUSTENTABILIDADE EM ESPAÇO NÃO-FORMAL COM O UTILIZAÇÃO DE TRILHAS ORIENTADAS	
Cisnara Pires Amaral Ricardo Cancian Nathália Quaiatto Félix	
DOI 10.22533/at.ed.46119011021	
CAPÍTULO 22	183
NOVAS TECNOLOGIAS PARA EXTRAÇÃO DA MADEIRA NATIVA BRASILEIRA	
Orlando Saldanha Denise Regina da Costa Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.46119011022	
CAPÍTULO 23	203
INOVAÇÃO LEGISLATIVA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Gustavo Alves Balbino Luís Sérgio Vanzela	
DOI 10.22533/at.ed.46119011023	
CAPÍTULO 24	210
A PRÁTICA DA COMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA A FERTILIZAÇÃO DO SOLO NO PLANTIO DE HORTALIÇAS	
Wilson Câmara Frazão Neto Gleidson Silva Soares João Raimundo Alves Marques	
DOI 10.22533/at.ed.46119011024	
CAPÍTULO 25	219
DESENVOLVIMENTO DE CARVÃO ATIVO A PARTIR DE REJEITOS DE CURTUME E DE PET VISANDO A REMEDIAÇÃO	
Carolina Doricci Guilherme André Augusto Gutierrez Fernandes Beati Rafael Augusto Valentim da Cruz Magdalena Grazielle Aparecida da Silva Raimundo Chaiene Nataly Dias Luciane de Souza Oliveira Valentim Alexandre José de Oliveira Filho	
DOI 10.22533/at.ed.46119011025	
CAPÍTULO 26	230
DESENVOLVIMENTO DE SIGWEB PARA O MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS-SP	
Ubiratan Zakaib do Nascimento Luiz Sérgio Vanzela	
DOI 10.22533/at.ed.46119011026	
CAPÍTULO 27	237
ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE LIMPEZA ECOLÓGICOS E SACHES AROMATIZANTES COM ESSÊNCIAS NATURAIS DO PARÁ	
Luciana Otoni de Souza	

Ana Lúcia Reis Coelho
Daiane Monteiro dos Santos
Danilo Fanjas de Oliveira
Helena Ivanis Pantoja Barata
Ronilson Freitas de Souza

DOI 10.22533/at.ed.46119011027

CAPÍTULO 28 247

REAPROVEITAMENTO DE ÓLEO VEGETAL RESIDUAL NA PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ

Luciana Otoni de Souza
Aldeise Pereira de Souza
Aldelise Rodrigues De Souza
Beathriz Cristina Pereira Barroso
Ronilson Freitas de Souza

DOI 10.22533/at.ed.46119011028

CAPÍTULO 29 256

O USO DO CARVÃO ATIVADO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE CARVÃO ATIVADO UTILIZADO NA REMOÇÃO DE ALUMÍNIO DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS

Mateus Alho Maia
Jonas de Brito Campolina Marques
Breno Bragança Viana
Rilton Marreiros Fernandes
Samanta Alho Trindade
Jamille de Fátima Aguiar de Almeida Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.46119011029

CAPÍTULO 30 263

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELEIA DE ABACAXI, ELABORADA A PARTIR DA PECTINA DO MARACUJÁ E COMERCIAL

Jean Santos Silva
Rayra Evangelista Vital
Aldejane Vidal Prado
Raiane Gonçalves dos Santos
Gerlainny Brito Viana
Rafael Vitti Mota

DOI 10.22533/at.ed.46119011030

CAPÍTULO 31 273

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE *NUGGETS* DE FRANGO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE QUIRERA DE ARROZ (*Oryza Sativa* L.)

Rayra Evangelista Vital
Aldejane Vidal Prado
Raiane Gonçalves dos Santos
Gerlainny Brito Viana
Mailson Furtado Teixeira
Jean Santos Silva
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.46119011031

CAPÍTULO 32	281
COOPERATIVAS AGRÍCOLAS PARAENSES: DIFICULDADES DE CONSOLIDAÇÃO NO MERCADO	
Ana Yasmin Gonçalves Santos	
Ana Carolina Maia de Souza	
Beatriz Guerreiro Holanda Silva	
Vinicius Oliveira Amâncio	
Helder da Silva Aranha	
DOI 10.22533/at.ed.46119011032	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	290
ÍNDICE REMISSIVO	291

REAPROVEITAMENTO DE ÓLEO VEGETAL RESIDUAL NA PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ

Luciana Otoni de Souza

Universidade Federal do Pará
Belém- Pará

Aldeise Pereira de Souza

Escolas de Ensino Técnico do Pará
Santa Izabel do Pará - Pará

Aldelise Rodrigues De Souza

Escolas de Ensino Técnico do Pará
Santa Izabel do Pará - Pará

Beathriz Cristina Pereira Barroso

Escolas de Ensino Técnico do Pará
Santa Izabel do Pará - Pará

Ronilson Freitas de Souza

Universidade do Estado do Pará
Salvaterra- Pará

RESUMO: O presente projeto aborda as problemáticas ocasionadas pelos óleos vegetais residuais, como poluentes ambientais. O descarte inadequado deste tipo de material no meio ambiente causa impactos diretos nos recursos hídricos, no solo e no ar. É um problema que tem sua origem nas próprias residências, decorrente da falta de informação, sensibilização e conscientização da população. Este projeto tem por objetivo, identificar o destino dado ao óleo proveniente de frituras de estabelecimentos alimentícios da cidade de Santa Izabel do Pará bem como sugerir alternativas sustentáveis para o reaproveitamento do óleo residual.

Esclarece também os danos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo residual e apresenta alternativas para evitá-los. A maioria ainda descarta os resíduos oleosos de maneira inadequada, seja pelo esgoto doméstico, lixo comum ou diretamente no solo e ainda não existe um sistema efetivo de coleta bem como educação ambiental para mitigar o impacto deste contexto problemático. Assim entendemos que o poder público tem a obrigação de tomar medidas urgentes que atendam todo o município.

PALAVRAS-CHAVE: óleo vegetal residual; sabão ecológico; Santa Izabel do Pará.

REAGROVEMENT OF RESIDUAL VEGETABLE OIL IN THE PRODUCTION OF ECOLOGICAL SOAP IN THE MUNICIPALITY OF SANTA IZABEL DO PARÁ

ABSTRACT: The present project addresses the problems caused by residual vegetable oils as environmental pollutants. Improper disposal of this type of material in the environment causes direct impacts on water resources, soil and air. It is a problem that has its origin in the houses themselves, due to the lack of information, awareness and awareness of the population. The purpose of this project is to identify the fate of frying oil from food establishments in the city of Santa Izabel do Pará, as well as suggesting sustainable alternatives for reuse of residual oil.

It also clarifies the environmental damages caused by the inadequate disposal of the residual oil and presents alternatives to avoid them. Most still discard the oily residues in an inadequate way, either by the domestic sewage, common litter or directly in the soil and there is still no effective collection system as well as environmental education to mitigate the impact of this problematic context. Thus we understand that the public power has the obligation to take urgent measures that will meet the entire municipality. **KEYWORDS:** residual vegetable oil; ecological soap; Santa Izabel do Pará.

1 | INTRODUÇÃO

A utilização do óleo é uma opção de preparo rápido, que confere aos alimentos fritos, características únicas de saciedade, aroma e sabor. Segundo Nunes (2007, p.03). A alimentação é o setor que mais consome o óleo, apesar do aumento no uso industrial, tanto em volume como em número de processos de aplicação.

O óleo que é despejado nas pias acumula-se como um bloco rígido obstruindo a passagem do esgoto ocasionando o entupimento na rede coletora cuja manutenção dessas redes de tubulações é de custo elevado. De acordo Castellaneli et. al (2007), alternativas como a reutilização do óleo podem reduzir os danos a tubulações da rede de esgoto e drenagem além de contribuir com a preservação dos corpos hídricos, bem como da fauna aquática apresentando relevância econômica proporcionada pela geração de emprego e renda.

De acordo com Solomons (1996), a produção de sabão se dá a partir da reação de saponificação, que é quando à um aquecimento da gordura ou dos óleos com a adição de soda cáustica que é um reagente alcalino, por terem extremidades carboxílicas altamente polares, estes sabões tendem a se dissolver na água, minimizando desta forma o impacto na natureza em comparação com o óleo que não passou por esse processo.

É possível reaproveitar o óleo para a fabricação de sabão ecológico, conforme Freitas et. al (2010), ele não é um produto que garante a sustentabilidade do meio ambiente, Porém ao ser transformado em sabão, este se torna menos nocivo ao meio ambiente. Além de diminuir o impacto que óleo causa na natureza, o produto vai proporcionar uma diminuição da contaminação do solo e das águas. No município de Santa Izabel-PA existem estabelecimentos como restaurantes churrascarias e lanchonetes etc. que trabalham com frituras em alguns casos o resíduo oleoso é lançado em igarapés, rios, lagos, esgotos. Por tanto, a destinação do óleo para a fabricação de sabão, que pode ser usado para fins domésticos tais como limpeza de chão, louça, roupas entre outras e assim Torna-se uma alternativa interessante do ponto de vista ecológico e financeiro.

2 | OBJETIVOS

- ✓ Reaproveitar o óleo vegetal residual proveniente de estabelecimentos do setor alimentício para a produção de sabão no município de Santa Izabel do Pará.
- ✓ Conscientizar os estabelecimentos participantes desta pesquisa, sobre a importância do reaproveitamento do óleo vegetal residual na fabricação de outros produtos como o sabão ecológico;
- ✓ Incentivar a diminuição do descarte do óleo vegetal residual em ambientes naturais, como igarapés no município de Santa Izabel do Pará;
- ✓ Orientar os estabelecimentos alimentícios participantes desta pesquisa sobre os danos do despejo inadequado do óleo vegetal residual no meio ambiente.

3 | REFERENCIAL TEÓRICO

São várias as formas pelas quais é possível reaproveitar o óleo residual, entre elas temos: a produção de sabão (reação de saponificação), a produção de factis para borracha, resina para tinta, e a produção de biodiesel (REIS, ELLWANGER E FLECK, 2007).

Todas essas práticas são relativamente simples, mas apresentam em comum o potencial de transformar um resíduo muito poluente em produtos de utilidade humana. Schmitt et al. (2006) aponta a fabricação de factis para utilização na indústria da borracha, como uma forma de aproveitamento do óleo residual. Inicialmente os óleos mais utilizados para esse fim eram os óleos de colza, oiticica, mamona e também de soja.

Recentemente, o óleo vegetal residual proveniente da fritura vem sendo usado como matéria prima tendo em vista seu alto valor agregado e o descarte inadequado no ambiente pode causar poluição do solo e dos recursos hídricos. Para que o óleo residual de fritura torne-se matéria prima viável para o processo e incremento na produção de itens de consumo, ele deve passar por um processo de polimerização a altas temperaturas, sob pressão inerte.

A vulcanização do óleo para obtenção dos factis se dá por meio do aquecimento desse óleo sob agitação, com uma adição de sal básico e enxofre e uma posterior elevação da temperatura a valores entre 150° e 190°C. De acordo Desperdício zero (2009), com é possível utilizar o óleo residual na produção de resina para tinta, que se obtém a partir de a um alta temperatura na ausência de oxigênio, em torno de 300 °C, onde sofrem transformação química , e obtendo assim a resina.

Devido a necessidade de se encontrar fontes alternativas de energia, o biodiesel

se apresenta como uma boa alternativa, pois segundo Corrêa (2007), além de ser um combustível renovável, pode ser fabricado a partir de várias matérias-primas, inclusive de óleo vegetal residual que se dá através da reação de transesterificação, usando metanol e hidróxido de sódio como catalisador para se obter o biodiesel.

4 | METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesta pesquisa compreende três etapas, sendo a primeira uma pesquisa de campo com a visita em uma fábrica de tratamento e reaproveitamento de óleo vegetal residual no município de Santa Izabel do Pará; a segunda etapa consta da coleta do óleo residual em estabelecimentos setor alimentício e a terceira etapa trata-se da produção do sabão ecológico, como alternativa ambientalmente correta do reaproveitamento do óleo vegetal residual no município de Santa Izabel do Pará.

4.1 Visita de campo

Para a troca de conhecimentos e experiência, no mês de maio de 2018 foi realizado uma visita técnica na fábrica Norte óleo, em Santa Izabel do Pará, que trabalha com o tratamento do óleo vegetal residual proveniente de vários setores (principalmente alimentícios) dos municípios de Belém e Região Metropolitana, Santa Izabel do Pará, Castanhal entre outros.

4.2 Coleta de amostras

- ✓ Foi realizada em estabelecimentos do setor alimentício do município de Santa Izabel do Pará que trabalham com frituras, tais como: Lanchonetes, Restaurantes e Churrascaria;
- ✓ O óleo vegetal residual foi coletado nos finais de semana do mês de maio de 2018, no período matutino sempre no horário de 9 h.
- ✓ Foram selecionados oito estabelecimentos para serem alvos desta pesquisa, sendo que destes apenas quatro praticam a reutilização do óleo gerado nas frituras;
- ✓ Por isso, a coleta de óleo vegetal residual aconteceu nos quatro estabelecimentos que não praticam a reutilização, com um total coletado de 22L de óleo, sendo em média 5,5 L por estabelecimento.

4.3 Produção do sabão ecológico

Para o reaproveitamento do óleo vegetal residual realizou-se uma oficina para a prática de produção de sabão ecológico artesanal no laboratório multidisciplinar

da EETEPA Santa Izabel do Pará. Tal atividade foi uma parceria entre EETEPA e Universidade do Estado do Pará que disponibilizou a participação de um docente da área da química para ministrar o treinamento com reagentes e outros produtos químicos utilizados na produção de sabão ecológico.

4.3.1 Materiais utilizados para a produção do Sabão Ecológico

A receita de sabão em barra utilizada na oficina foi realizada com o auxílio de um docente da área da química da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e com a metodologia usualmente empregada no laboratório desta universidade a partir de Donald (2009), realizou-se testes para se chegar a uma fórmula que se igualasse ou aproximasse do sabão industrial, chegou-se a seguinte lista de materiais:

- ✓ Béquer 500 mL;
- ✓ 300 mL de óleo vegetal residual;
- ✓ 50 g de soda cáustica em escama;
- ✓ 45 mL de essência ou amaciante;
- ✓ Panela;
- ✓ Espátula de plástico;
- ✓ Bandeja de plástico;
- ✓ Colher de pau;
- ✓ 100 mL de água;

4.3.2 Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

Conforme a Norma técnica chamada NR 6 (Norma regulamentadora), diz que todas as atividades profissional que possa trazer algum risco físico devem ser cumprida com o uso dos equipamentos de proteção o EPI também usado para garantir que profissional não seja exposto a doença ocupacional. No caso da produção de sabão que contém reagentes químicos e bases fortes deve-se usar:

- ✓ Touca;
- ✓ Óculos de proteção;
- ✓ Máscara;
- ✓ Jaleco;
- ✓ Luva.

4.3.3 Etapas da produção do sabão ecológico

- a) Decantação do óleo vegetal residual: Separação da água e das impurezas existentes no óleo vegetal residual;
- b) Filtração do óleo vegetal residual: Retirado restante das impurezas existentes;
- c) Aquecimento do óleo vegetal residual: Para a liberação da água ainda existente através do fenômeno da evaporação e também eliminação de odores desagradáveis;
- d) Pesagem do Hidróxido de Sódio (soda cáustica): Pesou-se 50 g do produto em uma balança analítica com o auxílio de uma espátula para a retirada da soda cáustica da embalagem e a utilização dos equipamentos de proteção individual para que não ocorra nenhum acidente, principalmente com a pele e os olhos, devido à liberação de gases por este composto;
- e) Aquecimento de 100 mL de água a 100°C: Realizada para dissolver a soda cáustica sólida para que possa se dissolver uniformemente à solução do sabão;
- f) Adição do óleo vegetal residual à solução de soda cáustica para ocorrer à reação de saponificação;
- g) Mistura da solução: Deve-se misturar durante 1 hora a solução formada pelos reagentes adicionados ao óleo vegetal residual para obter uma solução final uniforme e homogênea;
- h) Acondicionamento da solução final: Despejar em fôrmas para que o sabão possa descansar por pelo menos 15 dias até que o pH do produto final se estabilize e seja o desejável dentro dos padrões de qualidade igual ao dos produtos vendidos comercialmente;
- i) Teste do pH no sabão: A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) órgão regulamentador no Brasil, estabelece para o sabão um pH máximo igual a 10, acima desse valor, o sabão poderá causar algum tipo de alergia (irritação) e/ou queimaduras na pele. A seguir, a medição de pH realizada durante e após

a oficina do sabão ecológico no laboratório multidisciplinar da EETEPA-SIP em maio de 2018. A seguir, estão organizados os resultados dos testes de medição de pH na Tabela 1 obtidos em dois momentos: o primeiro após uma semana do sabão endurecido e a outra após duas semanas desse processo.

PERÍODO DE REALIZAÇÃO	FITA TORNASSOL	pHMETRO
22/05/2018	9.8	9.9
27/05/2018	10	9.9

Tabela1: com os resultados obtidos dos testes de pH do sabão ecológico, observa-se um equilíbrio do pH nos dois dias de teste

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a pesquisa nos estabelecimentos participantes, notou-se que muitas pessoas não produzem o sabão oriundo do reaproveitamento do óleo usado, pela falta de informação. Com relação aos 8 estabelecimentos que contribuíram com esta pesquisa, por questão de ética e sigilo devido não ter uma autorização formal para a citação, optou-se por nomeá-los pelas 8 primeiras letras do alfabeto. Essa alternativa serve como garantia total aos seus sujeitos para que estes não sofram qualquer tipo de constrangimento. A seguir, o Quadro 1 apresentando os 8 estabelecimentos participantes e suas produções de óleo vegetal residual em escala semanal e mensal.

Restaurante e lanchonetes	Óleo coletado (L)/ semana	Óleo coletado (L)/ mês
A	20	80
B	60	240
C	40	160
D	5	20
E	3	12
F	60	240
G	20	80
H	40	160
TOTAL	248	992

Quadro 1: Lista dos restaurantes, lanchonetes e churrascarias que foram alvos da pesquisa.

Através dos dados coletados na pesquisa junto à fábrica Norte Óleo constatou-se que são poucos os pontos de coletas no município de Santa Izabel do Pará. Outra problemática é a falta de informação nos estabelecimentos que geram esses resíduos e acabam descartando-os indevidamente no ambiente provocando danos ambientais como a poluição dos igarapés e do solo. A partir deste ponto o projeto foi até esses estabelecimentos para informar os danos causados ao meio ambiente e a importância

da coleta e armazenamento do óleo vegetal para a fabricação do sabão ecológico.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ O projeto buscou reaproveitar o óleo vegetal residual utilizado em alguns estabelecimentos do setor alimentício no município de Santa Izabel do Pará, obtendo-se um total de 22 L de óleo residual coletado;
- ✓ Os donos dos estabelecimentos participantes dessa pesquisa demonstraram maior conscientização no que concerne os benefícios adquiridos com a produção de sabão e com o reaproveitamento do óleo residual, assim como dos danos que o despejo em locais inadequados desses resíduos podem causar ao meio ambiente;
- ✓ Se os estabelecimentos participantes adotarem a prática de reaproveitamento do óleo vegetal residual para a produção de sabão ecológico permitirá a diminuição de resíduos lançados na natureza e a conseqüente diminuição significativa de alguns danos ambientais;
- ✓ Os resultados indicam que a prática contínua da coleta seletiva é uma alternativa viável para a aplicação no município de Santa Izabel do Pará, uma vez que diminuirá a quantidade de poluentes no meio ambiente além da garantia da participação por parte da população;
- ✓ Cabe ao setor público e ao consumidor fazer a sua parte e disponibilizar a infra-estrutura necessária para a aplicação dessas práticas conforme prevê a Lei 12.305/10 que trata da Política Nacional dos Resíduos sólidos;
- ✓ Diante desses resultados é possível concluir que atividades de Educação Ambiental com esclarecimento e conscientização são eficientes para modificar as práticas da população e a reflexão sobre o mundo que querem viver e o que será deixado para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

CASTELLANELLI, C.; MELLO, C. I.; RUPPENTHAL, J. E.; HOFFMANN, R. **Óleos comestíveis: o rótulo das embalagens como ferramenta informativa**. In: I Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí, 2007.

CORRÊA, C. V. T.; MELLO, D. M.; CARVALHO, G. F.; MARCELINO, I. P.; SIMAS, R. G. **Biodiesel: Produção com Óleo Residual de Fritura**. 2007. Disponível em: <http://www.caaq.ufsc.br/1/mct/2007/basicas/basicas1.pdf>. Acesso em: 25. Jun.2018

DESPERDÍCIO ZERO. Kit Resíduos. Óleo Vegetal. **Programa da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Humanos - SEMA**. Governo do Paraná. ed. 2, 2009. p. 226-238.

DONALD, P. L. et al. **Química Orgânica Experimental**: técnica de escala pequena. São Paulo: Bookman, p. 193, 2009.

FREITAS, P. A. de A.; MARIANO, A. F. da S.; COUTO, J de A. Benefícios ambientais da reciclagem do óleo de cozinha com a produção de sabão em aulas práticas de bioquímica. **X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Recife, 2010.

NUNES, Sidemar Presotto. **Produção e consumo de óleos vegetais no Brasil**. jun/2007. Disponível em: <http://www.deser.org.br/documentos/doc/Produ%E7%E3o%20e%20consumo%20de%20%F3leos%20vegetais.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2018.

REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M.; FLECK, E.. Destinação de Óleos de Fritura. **24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Belo Horizonte, MG. 2007.

SCHMITT, M. A; OLIVEIRA, L. G; WOLF, C. R; FORTE, M. M. C. Reaproveitamento de óleo/gordura de fritura na fabricação de Factis para utilização em indústria de borracha. **17º CBECIMAT – Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais**. Foz do Iguaçu, PR. 2006.

SOLOMONS, G. T. W. **Química Orgânica**, v. 02. Rio de Janeiro: LTC, 1996. p. 409-411.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

Geisa Mayana Miranda de Souza: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2010). Foi bolsista da FACEPE na modalidade de Iniciação Científica (2009-2010) e do CNPq na modalidade de DTI (2010-2011) atuando na área de Entomologia Aplicada com ênfase em Manejo Integrado de Pragas da Videira e Produção Integrada de Frutas. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba, na área de concentração em Agricultura Tropical, linha de pesquisa em Biotecnologia, Melhoramento e Proteção de Plantas Cultivadas. Possui experiência na área de controle de insetos sugadores através de joaninhas predadoras. E-mail para contato: geisamayanas@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5484806095467611>

Ana Carolina Sousa Costa: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009). Mestre em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2012), com bolsa da CAPES. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2017), com bolsa da CAPES. Tem experiência na área de Fisiologia, com ênfase em Pós-colheita, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade, atmosfera modificada, vida útil, compostos de alto valor nutricional. E-mail para contato: anna_karollina@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9930409169790701>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água superficial 26, 27, 28, 34
Altimetria 36, 48
Ambiente escolar 114, 115
Antocianinas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Armadilha pitfall 69

B

Biodiversidade 10, 77, 79, 80, 132, 141, 182, 186, 187, 189, 192, 193, 194, 199
Bioindicadores 56, 58, 69, 80

C

Componentes principais 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67
Controle de qualidade 26, 240
Cursos técnicos 127, 128

D

Doença de chagas 114, 117, 118, 119

E

Educação 89, 90, 91, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 118, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 140, 143, 144, 145, 165, 166, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 182, 184, 208, 217, 238, 239, 242, 244, 245, 246, 247, 254, 256
Educação ambiental 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 124, 125, 165, 166, 171, 173, 177, 178, 244, 246, 247
Ensino formal 96, 100, 175
Ensino fundamental 89, 91, 92, 95, 100, 108, 109, 110, 113, 114, 118, 121, 122, 123, 177, 245
Escola 4, 36, 81, 89, 90, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 108, 110, 112, 114, 118, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 217, 238, 242, 243, 244, 245, 283
Extração de pigmentos 1

F

Fanzines 132, 134, 135, 136, 139, 140, 142, 143
Fauna do solo 69, 70, 71, 74, 75, 76, 79
Ferrita de cobalto 18, 19, 20, 23, 24, 25
Flores 1, 2, 4, 6, 7, 8, 60, 62
Foto-fenton heterogêneo 18

G

Gestão 28, 50, 89, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 127, 129, 148, 149, 165, 167, 171, 187, 188, 189, 195, 197, 199, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 216, 217, 230, 231, 236, 239, 242, 245, 262, 281, 283, 284, 286, 288, 289
GNSS 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 197

I

Importância dos caracteres 60

Interdisciplinaridade 89, 98, 109, 110, 113, 129, 130, 131, 175, 177, 239

J

Jogos 89, 90, 91, 93, 95, 108, 111, 114, 118, 119

L

Litorais 10

Ludicidade 96

M

Matemática 89, 90, 91, 92, 93, 95, 110, 113

Meio ambiente 12, 16, 19, 24, 57, 96, 97, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 132, 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 175, 176, 182, 183, 184, 186, 203, 208, 209, 211, 216, 220, 230, 232, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 253, 254, 259, 261, 262

Melhoramento genético 60, 61, 62, 63, 65, 67

Metodologias ativas 115, 118, 119

Mudanças de hábitos 121

P

Percepção ambiental 121, 122, 123, 155, 181

Punk 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143

R

Resíduos sólidos 101, 102, 103, 105, 106, 107, 156, 160, 171, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 213, 216, 217, 218, 219, 239, 242, 254, 256

Rock and roll 132, 136

S

Sensoriamento remoto 10, 36, 37, 88, 191, 196, 199, 200, 201

T

Tempo de extração 1, 6, 7, 8

V

Vermelho amaranço 18

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-646-1



9 788572 476461