



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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.^a Dr.^a 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P933	A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-538-9 DOI 10.22533/at.ed.389191408 1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu terceiro capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram a evolução que tem acontecido em diferentes regiões do Brasil ao serem aplicadas diferentes tecnologias que vem sendo aplicadas e implantadas para fazer um melhor uso dos recursos naturais existentes no país, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A FÍSICA NO COMPROVANTE DE RESIDÊNCIA DOS MARAJOARAS	
Edimara Lima dos Santos	
Ananda Michelle Lima	
João Marcos Batista de Assunção	
Maria Nancy Norat de Lima	
Ariane Chaves de Lima	
Edilene Santana de Matos	
DOI 10.22533/at.ed.3891914081	
CAPÍTULO 2	8
ANÁLISE COMPARATIVA DA SUSTENTABILIDADE URBANA NO BAIRRO JARDIM NOVA ESPERANÇA, EM GOIÂNIA – GO	
Simone Gonçalves Sales Assunção	
Diego Fonseca dos Santos	
Maiara Bruna Carmo Nascimento	
Estefany Cristina de Oliveira Ramos	
Heloina Teresinha Faleiro	
Alisson Neves Harmyans Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.3891914082	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE DO IMPACTO DO RS MAIS IGUAL NO CAPITAL SOCIAL DOS SEUS BENEFICIÁRIOS	
Ana Julia Bonzanini Bernardi	
Jennifer Azambuja de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.3891914083	
CAPÍTULO 4	35
ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO CURIÓ-UTINGA NOS LIMITES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TUCUNDUBA EM BELÉM/PA	
Isabela Rodrigues Santos	
Fernanda Vale de Sousa	
Camille Vasconcelos Silva	
Luna Leite Sidrim	
DOI 10.22533/at.ed.3891914084	
CAPÍTULO 5	48
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA EXTRAÇÃO DE AREIA NOS RIOS CANINDÉ – CE, PARAÍBA - PB E PIRACANJUBA- GO	
Daniellen Teotonho Barros	
Marcus Suedyr Gomes Pereira Filho	
Samilly Santana da Costa	
Vitor Glins da Silva Nascimento	
Antônio Pereira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.3891914085	

CAPÍTULO 6	58
AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA ÉOLICA DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO DO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE CAMPUS MACAÉ	
Diego Fernando Garcia Marcos Antônio Cruz Moreira Augusto Eduardo Miranda Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.3891914086	
CAPÍTULO 7	72
CAÇA E MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NO BRASIL: ASPECTOS LEGAIS E O EXEMPLO DOS QUELÔNIOS E CROCODILIANOS	
Rafael Antônio Machado Balestra Marilene Vasconcelos da Silva Brazil	
DOI 10.22533/at.ed.3891914087	
CAPÍTULO 8	94
COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE APP EM TOPO DE MORRO PARA O MUNICÍPIO DE LAGES/SC	
Benito Roberto Bonfatti Taís Toldo Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.3891914088	
CAPÍTULO 9	99
CONSELHOS GESTORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESPAÇOS EDUCADORES: MOBILIZAÇÃO DE AGENTES SOCIAIS A PARTIR DE PROBLEMAS DE FISCALIZAÇÃO	
Rodrigo Machado Beatriz Truffi Alves Wagner Nistardo Lima Adriana Neves da Silva Marlene Francisca Tabanez	
DOI 10.22533/at.ed.3891914089	
CAPÍTULO 10	117
DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS UTILIZANDO RESÍDUOS INDUSTRIAIS TRATADOS POR HIDROCICLONAGEM	
Raquel Rodrigues do Nascimento Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.38919140810	
CAPÍTULO 11	133
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL LIQUEFEITO (GNL) NA MODALIDADE REDE ISOLADA PARA A REGIÃO DE LAGES – SC	
Cosme Polese Borges Renato de Mello	
DOI 10.22533/at.ed.38919140811	
CAPÍTULO 12	144
ENERGIA E MEIO AMBIENTE: O BIODIESEL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA PARA SUSTENTABILIDADE	
Cristine Machado Schwanke	
DOI 10.22533/at.ed.38919140812	

CAPÍTULO 13	155
ENTOMOFAUNA PRESENTE NA ÁREA DE INSTALAÇÃO DA FUTURA CENTRAL DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE VÁRZEA GRANDE – MT	
Eliandra Meurer	
Ana Carla Martineli	
Eduardo Costa Reverte	
DOI 10.22533/at.ed.38919140813	
CAPÍTULO 14	161
ESTIMATIVA DA PEGADA DO CARBONO DO USO DE ENERGIA ELÉTRICA EM PROPRIEDADE CAFEIIRA CERTIFICADA	
Marcelo Silva Valdomiro	
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior	
Raphael Nogueira Rezende	
Maurício Minchillo	
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho	
Adriano Bortolottida Silva	
DOI 10.22533/at.ed.38919140814	
CAPÍTULO 15	166
ESTUDO DO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DO LIXIVIADO VIA OZONIZAÇÃO CATALÍTICA VIA EQUAÇÃO ESTOCÁSTICA	
Diovana Aparecida dos Santos Napoleão	
Adriano Francisco Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.38919140815	
CAPÍTULO 16	179
GERENCIAMENTO AMBIENTAL DE ÓLEOS LUBRIFICANTES	
Izac de Sousa Vieira	
Yuri José Luz Moura	
Lívia Racquel de Macêdo Reis	
José Weliton Nogueira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.38919140816	
CAPÍTULO 17	186
ICMS ECOLÓGICO POR BIODIVERSIDADE COMO INCENTIVO A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS	
Francelo Mognon	
Maria do Rocio Lacerda Rocha	
Guilherme de Camargo Vasconcellos	
DOI 10.22533/at.ed.38919140817	
CAPÍTULO 18	192
LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS SOCIAIS, CULTURAIS E ECONÔMICOS DO PERFIL DA POPULAÇÃO PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO ORGÂNICO NO MUNICÍPIO DE INHUMAS-GO	
João Baptista Chieppe Júnior	
Tharles de Sousa Andrade	
Wilhiam Júnior Lemos Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.38919140818	

CAPÍTULO 19	202
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL DEPUTADO JOÃO EVARISTO CURVO, JAURU, MATO GROSSO	
Lucineide Guimarães Figueiredo	
Cláudia Lúcia Pinto	
Elaine Maria Loureiro	
Valcir Rogério Pinto	
Carolina dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.38919140819	
CAPÍTULO 20	214
PERFIL DO CONSUMIDOR DE PEIXE DO MUNICÍPIO DE SINOP MATO GROSSO	
Thamiris Sosa Santos	
Soraia Andressa Dall Agnol Marques	
Stephane Vasconcelos Leandro	
Paula Sueli Andrade Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.38919140820	
CAPÍTULO 21	221
PERSPECTIVA AMBIENTAL NA SUBSTITUIÇÃO DO USO DE PAPEL TOALHA POR SECADORES DE MÃOS EM BANHEIROS PÚBLICOS	
Leila Nogueira Rocha Silva	
João Gomes da Costa	
Jessé Marques da Silva Pavão	
Adriane Borges Cabral	
Mayara Andrade Souza	
DOI 10.22533/at.ed.38919140821	
CAPÍTULO 22	231
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO GOIANAS: PROMOBIO	
Paula Ericson Guilherme Tambellini	
Caio César Neves Sousa	
Maurício Vianna Tambellini	
Marcelo Alves Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.38919140822	
CAPÍTULO 23	241
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DAS ÁGUAS CINZAS EM UMA CONSTRUÇÃO RESIDENCIAL ALTO PADRÃO	
Nathália Gusmão Cabral de Melo	
Flávia Telis de Vilela Araújo	
Raquel Jucá de Moraes Sales	
Ari Holanda Junior	
DOI 10.22533/at.ed.38919140823	

CAPÍTULO 24 249

QUINTAIS URBANOS E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM SOBRE A DIVERSIDADE VEGETAL

Elisa dos Santos Cardoso
Uéilton Alves de Oliveira
Ana Aparecida Bandini Rossi
Jean Carlos Silva
José Martins Fernandes
Vantuir Pereira da Silva
Alex Souza Rodrigues
Eliane Cristina Moreno de Pedri
Oscar Mitsuo Yamashita

DOI 10.22533/at.ed.38919140824

CAPÍTULO 25 259

TRATAMENTO DE ÁGUA POR FILTROS DE BAIXO CUSTO COM DUPLA FILTRAÇÃO

Leonardo Ramos da Silveira
Maycol Moreira Coutinho
Renato Welmer Veloso

DOI 10.22533/at.ed.38919140825

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 274

ENERGIA E MEIO AMBIENTE: O BIODIESEL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA PARA SUSTENTABILIDADE

Cristine Machado Schwanke

Universidade Federal do Pampa
Bagé – Rio Grande do Sul

RESUMO: O biodiesel representa uma sólida alternativa para atender à crescente demanda energética da sociedade moderna de forma sustentável. E, com o uso do óleo residual de fritura, como matéria-prima, tem-se a tão desejada sustentabilidade ambiental. Neste trabalho, demonstra-se, o biodiesel como estratégia de ensino, pesquisa e extensão em projetos que vêm sendo desenvolvidos no âmbito das atividades do Grupo Bio&Energia (Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente/UNIPAMPA/Campus Bagé) com objetivo de conservação do Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiesel; óleo residual de fritura; projetos.

ENERGY AND ENVIRONMENT: BIODIESEL AS A STRATEGY OF TEACHING, EXTENSION AND RESEARCH FOR SUSTAINABILITY

ABSTRACT: Biodiesel is a key component for the establishment of a sustainable energy matrix. Residual oil, as raw material, produce desired environmental sustainability. In this

work, biodiesel is demonstrated as a strategy of teaching, research and extension in projects that have been developed in the Bio & Energy Group (Study Group of Energy and Environment), with Environment conservation objective.

KEYWORDS: Biodiesel, residual oil, projects.

1 | INTRODUÇÃO

O Curso de Produção de Biodiesel e Educação Ambiental tem origem a partir da proposta do projeto de INTEGRAÇÃO UNIVERSIDADE-ESCOLA: CURSO DE ENERGIA (2012 – 2015) com a finalidade de desenvolver a prática científica, formação continuada e reflexiva de profissionais na área de educação básica no que tange a interdisciplinaridade acerca da temática de biocombustíveis, meio ambiente e gestão de resíduos (SANTOS, SCHWANKE, et al., 2015; GOULART e SCHWANKE, 2018). O desenvolvimento da proposta abrangeu a SEMANA DO MEIO AMBIENTE (2015; 2017) do município de Bagé, no Rio Grande do Sul. Evento que acontece anualmente com atividades práticas, palestras e ações comunitárias com intenção de incluir a comunidade na preservação do patrimônio natural do país (SANTOS, SCHWANKE, et al., 2015; SILVA, SCHWANKE, et al., 2016; SOUZA,

SCHWANKE, et al., 2017). As OFICINAS DE BIODIESEL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (2016 – Atual) têm o propósito de aproximar a universidade das escolas, em regiões de vulnerabilidade social com ênfase na reflexão da preservação ambiental, produção e utilização de biodiesel gerado a partir do óleo residual de fritura com intuito de despertar a conscientização da gestão de resíduos sólidos, urbanos e do indivíduo como ator principal; tais conceitos se estenderam de forma mais prática, através do projeto #BIORECICLE (2017 – Atual), que permitiu transformar as escolas do ensino básico do município de Bagé em principais agentes de conscientização, ao torná-las postos definidos e reconhecidos pela sociedade para coleta de óleo residual através da disposição de bombonas plásticas em parceria com a empresa Camaquã Distribuidora que tem o papel de fazer o recolhimento do óleo usado, onde parte é levado para a produção de biodiesel em sua usina própria; e, outra permanece no laboratório do Grupo Bio&Energia (Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente/UNIPAMPA) para integrar atividades de pesquisa acerca da sua produção de biodiesel (SCHWANKE, ALMEIDA e LIMA, 2018; COSTA, SOUZA e SCHWANKE, 2018; COSTA, SCHWANKE, et al., 2018; SCHWANKE e YOUNG, 2019).

Localizado no sudoeste do Rio Grande do Sul, na região da campanha e fronteira com o Uruguai, o município de Bagé, segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), conta com uma população estimada em aproximadamente 120 mil habitantes – dados referentes ao ano de 2018, totalizando um pouco menos de 35 mil famílias e considerando em média 3,5 integrantes. A sua frota veicular corresponde a mais de 37 mil veículos, que respondem por 23% (vinte três por cento) do consumo de uso de motores a diesel e ou biodiesel.

Segundo a Oil World Annual (2018), o Brasil produz 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano, resultando, aproximadamente, um terço para fins alimentícios. Estima-se que, o consumo por indivíduo é de 20 litros por ano; portanto, 3 bilhões de litros de óleos anuais, apenas no nosso país. O levantamento considera que o óleo residual coletado para reciclagem não atinge a 1 (um) ponto percentual; o que significa, em termos gerais, mais de 200 milhões de litros de óleos usados por mês, principalmente de frituras, descartados de forma incorreta e com grande potencial de contaminação de solos, rios e lagos, que comprometem o meio ambiente. E, de acordo com a produção brasileira de B3, o volume não coletado de óleo residual tem potencial de colaborar com oitenta por cento da produção e com uma redução de custos de aproximadamente 20% (vinte por cento); sendo que, atualmente o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) já definiu o cronograma para evolução do B10 (10% de biodiesel adicionado ao diesel) até o B15, com foco na redução do preço do combustível para o consumidor e ampliação da participação de energia renovável na matriz energética. Somado a isso, tanto a literatura quanto órgãos de saneamento básico e organizações não governamentais, destacam o alto potencial de impacto ambiental, estimando a capacidade de contaminar até 25 mil litros de água potável, se descartado de forma incorreta. (BIOCOLETA; SABESP)

Por outro lado, como levar essa informação de forma tão impactante como o prejuízo do óleo residual no nosso patrimônio natural? Realizar ações extensionistas de forma que atuem como agente transformador do indivíduo, esclarecendo o seu papel na comunidade e integrando-o com as instituições; trazê-lo a responsabilidade, do ser protagonista, isto é preponderante para conservação do meio ambiente, garantindo a sustentabilidade. Pode-se a análise a um exercício de reflexão, sob a ótica e influência na comunidade em seu fornecimento de água, considerando, portanto, que em uma família – explicitando a responsabilidade do público, que o seu consumo é estimado em média de quatro litros de óleos por mês e que, normalmente, torna a gerar por volta de um litro de óleo residual em função do processo cotidiano de fritura de alimentos, adicionaremos a reflexão a condição do consumo doméstico de água que considera a média nacional de 159 litros por habitante por dia (REDE GLOBO, 2013). Podemos a partir disso, avaliar e aplicar o exercício e a reflexão à perspectiva e a realidade do município de Bagé, estamos relacionando o potencial de contaminação de 875 milhões de litros de água e, em paralelo apresentando o consumo mensal da sua população que apresenta um valor em torno de 600 milhões de litros de água. Considere a pior situação em que, todo o óleo residual gerado consegue atingir as matrizes de água que de alguma forma conectam ao fornecimento de água potável da cidade, isto leva ao comprometimento equivalente a um mês e meio do fornecimento de água. Em períodos que o município sofre com estiagem, a população sofreria com um fornecimento precário durante um período de aproximadamente dois meses e meio.

O fator determinante e de destaque do biodiesel, que o coloca entre os biocombustíveis de maior importância é, o simples fato da sua empregabilidade e do óleo residual ser utilizado como sua matéria prima, permitindo o processo de reciclagem do óleo proveniente do processo de fritura em diversas condições e atividades, desde a aplicação residencial à indústria e comércio (SILVA, 2014). A viabilidade econômica diante da crescente demanda no consumo de óleo alimentício e combustível proporciona um maior volume de matéria prima disponível e o de descarte inadequado. Se este tipo de descarte puder ser contido, irá evitar a contaminação de solo, lençóis freáticos e matrizes de água, equilíbrio do ciclo de emissão de CO₂ e diminuição dos gases do efeito estufa, em consonância com as políticas públicas de inserção de biocombustíveis e a prerrogativa do alto potencial de impacto ambiental. Lembra-se ainda que, a tecnologia de produção de biodiesel é amplamente disponível, desenvolvida e aprimorada em termos da literatura, tanto quanto a sua empregabilidade prática e eficiência comprovada. (ZOT, 2006; COSTA, 2011).

Portanto, os projetos descritos, como o Curso de Produção de Biodiesel e Educação Ambiental, as Oficinas de Biodiesel e Educação Ambiental e o projeto #BiORECICLE têm como objetivo repassar conhecimento sobre produção de biodiesel, as vantagens de sua utilização; além disso, fomentar o pensamento crítico com relação aos resíduos gerados e reafirmar com cada cidadão a sua responsabilidade ambiental

e compromisso com a conservação do meio ambiente.

2 | A OFICINA DE PRODUÇÃO DE BODIESEL

O projeto OFICINAS DE BODIESEL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL propõe ao seu público, oficinas que relacionam a produção de biodiesel à educação ambiental. Este projeto demonstra explicitamente a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão que tanto se busca no desenvolvimento de projetos dentro das universidades. As oficinas são realizadas no laboratório de biocombustíveis localizado na Universidade Federal do Pampa - Campus Bagé onde é realizada a parte teórica e prática da Oficina.

As oficinas são realizadas, tendo como público alvo, estudantes e profissionais do Educação Básica (Figura 1), estudantes do Ensino Técnico e Superior (Figura 2); entretanto, com o êxito da ação a sua abrangência se estendeu a comunidade em geral (Figura 3). A equipe executora do projeto, figura 6, informa sobre as futuras oficinas por meio de cartazes, panfletos e publicações nas redes sociais. Além disto, já foram oferecidas oficinas ao público de eventos realizados no campus da Universidade e na cidade de Bagé. Cabe ressaltar ainda que, muitos que participam das oficinas, ainda não conhecem a Universidade; assim, é possível oportunizar, além dos conhecimentos propostos, uma visita aos laboratórios e demonstração dos projetos desenvolvidos.



Figura 1: Fundamentação teórica. Profissionais da Educação Básica.

Fonte: Autoria própria.



Figura 2: Estudantes do Ensino Técnico e Superior.

Fonte: Autoria própria.



Figura 3: Participantes do curso. Comunidade em Geral.

Fonte: Autoria própria.



Figura 6: Equipe executora da Oficina de Produção de Biodiesel.

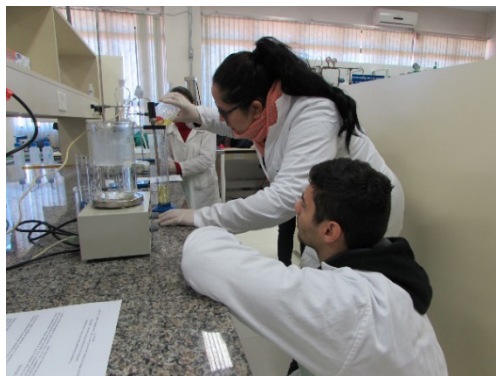
Fonte: Autoria própria.

A oficina inicia com uma apresentação teórica (Figura 4) sobre o histórico e definições do biodiesel, reação de transesterificação, fatores que influenciam no rendimento da produção de biodiesel, procedimento industrial, um panorama geral da produção de biodiesel no Brasil e educação ambiental. Durante a apresentação teórica de forma interativa são realizadas as etapas de produção do biodiesel (Figura 5a e 5b). Disponibiliza-se 25 (vinte e cinco) vagas por oficina, devido ao limitado espaço físico, número de kits disponíveis no laboratório e EPIs (Equipamentos de Proteção Individuais), garantindo a segurança. Estes, são divididos em grupos de 5 (cinco) pessoas em média para cada kit de produção de biodiesel.

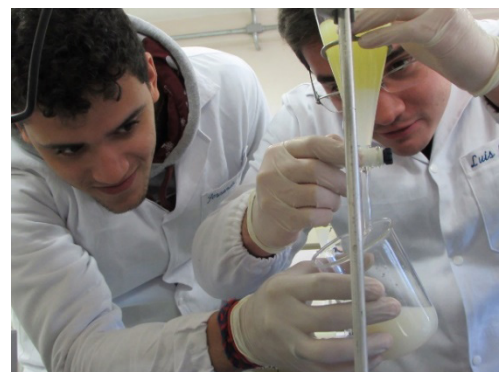


Figura 4: Fundamentação teórica da Oficina de Produção de Biodiesel.

Fonte: Autoria própria.



(a)



(b)

Figura 5: Procedimento Experimental da Oficina de Produção de Biodiesel.

(a) Prática Experimental, Etapa 1; (b) Prática Experimental, Etapa 2.

Fonte: Autoria própria.

Os grupos recebem os kits que possui os materiais e reagentes necessários para a realização do experimento. Este kit conta com agitador magnético com aquecimento, haste de vidro, barra magnética, béquer de 1 (um) litro para banho maria e béqueres de 250mL, balão de fundo redondo de 250mL, provetas de 250 ml e de 50 ml, funil de separação, suporte universal e argola para o suporte. São previamente preparadas soluções pelo técnico químico do laboratório antes de dar início às atividades, como a solução saturada de cloreto de sódio, a solução de ácido clorídrico 0,5% (v/v) e de metóxido de potássio. O início da atividade se dá com a adição de 100 ml de óleo ao balão de fundo redondo e o aquecendo em banho Maria até alcançar a temperatura de 45°C, após é adicionada a solução de metóxido de potássio com agitação por 10 min., onde ocorre a reação de transesterificação. A seguir, a mistura é disposta em funil de separação para observar a separação das fases até a formação do biodiesel. Então, retira-se o resíduo de glicerina ao fundo do funil e realizam-se três lavagens: inicia-

se com uma solução de ácido clorídrico 0,5% (v/v), e repete-se utilizando a solução saturada de cloreto de sódio e, em seguida, água destilada.

Ao final da oficina, obtêm-se cidadãos conscientes de sua responsabilidade social e ambiental, multiplicadores de conhecimento; e, o combustível, o biodiesel. A partir daí o biodiesel produzido é caracterizado, seguindo para as etapas de estudo e desenvolvimento de produto e processo realizados pelos estudantes de engenharia de energia, química e licenciatura em química coordenados pela professora orientadora.

3 | ANÁLISE DO PROJETO

A expansão das atividades econômicas em todo o mundo está impactando a qualidade do solo e da água em parâmetros sem precedentes. Diversos são os fatores que determinam a perda da qualidade ambiental, frequentemente associados ao aumento do consumo em todos os níveis. O óleo de cozinha, largamente empregado para o preparo de alimentos, pode constituir-se em um grave poluente quando descartado de modo inadequado como exposto anteriormente.

A poluição causada pelo óleo de cozinha usado tem tomado grandes dimensões, pois o descarte de óleo residual de frituras em pias ou no solo acaba provocando sérios danos ambientais, razão pela qual organizações da sociedade civil e administrações municipais estão buscando soluções e tomando medidas para mudar esse comportamento, entretanto são ações ainda aleatórias e insuficientes, visto que muito óleo ainda está indo parar em mananciais hídricos e no solo. Normalmente não há campanhas ou trabalhos de educação ambiental sistemáticos que atuem na conscientização da população para o destino adequado desse óleo.

Portanto, é onde entra o papel da Universidade, do ensino, extensão e pesquisa realizados pela comunidade acadêmica, proporcionando a integração entre sociedade-problema-universidade em busca de alternativas, debates, soluções.

Nesse contexto, o Grupo Bio&Energia UNIPAMPA/Campus Bagé, preocupado com a degradação ambiental, tomou a iniciativa de coordenar Projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão através de Oficinas de produção de biodiesel, Formação continuada para profissionais da Educação Básica e Caracterização de processo, produto e subprodutos da produção de biodiesel com o óleo residual de cozinha, que está sendo lançado inadequadamente no ambiente, com o objetivo de instituir um processo de recolhimento, que poderia ser uma fonte de renda para alguns grupos de pessoas, como os catadores de resíduos urbanos recicláveis para evitar que ele seja descartado em locais inadequados e, conseqüentemente, concorra para o aumento da degradação ambiental no município. E, se esse óleo, como é o caso dos projetos executados pelo Grupo Bio&Energia, for destinado à produção de biodiesel, a exemplo do que vem ocorrendo em diversos municípios brasileiros, se constitui numa fonte de energia renovável. Com isso, observa-se a importância de iniciativas como estas dos projetos desenvolvidos que orientam e recomendam boas práticas de sustentabilidade

socioambientais.

Quanto as oficinas de produção de biodiesel, estas já foram realizadas algumas vezes para os alunos de graduação dos cursos oferecidos na UNIPAMPA - Campus Bagé, onde para estes, as oficinas agregam conhecimentos, requisitos de componentes curriculares de seus cursos; e, experiência nas práticas de laboratório. Da mesma forma, para estudantes do Ensino Técnico, o que promove o aprofundamento dos conhecimentos teóricos de sala de aula através da prática realizada. E ainda, a oficina elaborada para profissionais da Educação Básica, que propõe um curso online de Produção de Biodiesel e Educação Ambiental, sendo que ao final do curso tem-se a prática experimental, a Oficina de produção de biodiesel; dos quais, esta, é o último módulo dos seis oferecidos. O curso é organizado de acordo com as novas tendências educacionais e ministrado através de formação continuada. O que para os professores serve para aprimoramento e atualizações, para a sociedade, para Educação, transforma-os em multiplicadores do conhecimento, no momento em que, os conceitos apreendidos são disseminados nas na comunidade, nas escolas, nas salas de aula.

A comunidade do entorno também é beneficiada, uma vez que durante os eventos realizados na Universidade são oferecidas Oficinas, onde a comunidade pode participar. Além do conhecimento gerado a comunidade tem a oportunidade de conhecer a Universidade, seus cursos, seus laboratórios despertando o interesse pelo Ensino Superior, pelas áreas de Engenharias e Ciências Exatas.

Por fim, observa-se a imensa contribuição do projeto, desta proposta de ensino, pesquisa e extensão para comunidade interna e externa a Universidade e sociedade através da divulgação, conscientização, disseminação da ciência, tecnologia, ensino, extensão, pesquisa, educação, profissão, energia e sustentabilidade, surgindo uma nova visão no conceito de aprendizagem como estratégia para a problematização de temas atuais como gestão de resíduos na forma contextualizada.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as fontes de biomassa prontamente disponíveis, óleos e gorduras de origem vegetal e animal têm sido largamente investigados como candidatos a programas de energia renovável porque possibilitam a geração descentralizada de energia e um forte apoio à agricultura familiar, criando melhores condições de vida em regiões carentes, valorizando potencialidades regionais e oferecendo alternativas a problemas econômicos e socioambientais de difícil solução. Mais do que uma alternativa ambientalmente correta para países em desenvolvimento como o Brasil, a adoção de combustíveis derivados de óleos e gorduras em matrizes energéticas nacionais proporciona um considerável nicho de desenvolvimento socioeconômico para a região, uma vez que além de fornecer um novo estímulo às cadeias produtivas de oleaginosas, com a subsequente geração de milhões de empregos diretos e indiretos,

proporciona uma redução gradual dos níveis de importação de derivados de petróleo, favorecendo assim o equilíbrio de balanças comerciais normalmente deficitárias.

Nesse sentido, os biocombustíveis, quando derivados de matérias-primas renováveis e produzidos por processos de reconhecida sustentabilidade ambiental, surgem como alternativas de amplo interesse social e político, particularmente quando o seu uso não exige adequações significativas na tecnologia atualmente empregada nos motores de combustão. (CREMONEZ et al, 2015; LOSSAU et al, 2015)

Ainda, nesse cenário, tem-se o conceito tradicional de sustentabilidade, que está relacionado às ciências biológicas, no sentido do esgotamento dos recursos renováveis causados pela exploração descontrolada dos mesmos. Desta forma, a utilização destes recursos deve ser feita de maneira racional, sejam eles renováveis ou não renováveis, minimizando a geração de poluição e de resíduos (BARBIERI, 2007). Para tanto, pode-se afirmar que o uso de óleo residual de fritura para produção de biodiesel está em consonância com a Agenda 2030 (ONU, 2015), ou seja, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), tendo a Sustentabilidade permeando todas as ações realizadas nesta inovadora proposta, o Biodiesel como estratégia de ensino, extensão e pesquisa.

Assim, a cada oficina ou curso ministrado, os objetivos são alcançados, pois ao final da ação gera-se um cidadão informado sobre, não só conhecimento de produção de biodiesel, mas preocupado com a geração de resíduos e conscientizado sobre os impactos que cada indivíduo tem sobre o meio ambiente.

Além disso, levar à população conhecimento não só dos conteúdos abordados em cursos e oficinas, mas também de métodos de reciclagem de óleo de fritura como faz o projeto #BIORECICLE, gera um ganho para todos, por diminuir o impacto que tantos litros de óleo realizam ao contaminar rios e barragens da cidade. O projeto visita escolas dos municípios, buscando atingir crianças e adolescentes, conscientizando sobre reciclagem e formas corretas de descarte de resíduos como o óleo residual de fritura.

Os ganhos são ainda maiores, quando se trata do projeto de formação continuada de profissionais da Educação Básica oferecido através do Curso de Produção de Biodiesel e Educação Ambiental via plataforma Moodle, caracterizando-se como uma qualidade de ensino diferenciada num contexto social que se transforma rapidamente, exigindo desses educadores cada vez mais um senso crítico apurado no seu fazer pedagógico, disponibilizando a esses, durante os encontros, possíveis e novas estratégias de multiplicação e contextualização dos saberes; dessa forma, os professores podem repassar seus conhecimentos e atingir as crianças e adolescentes das escolas onde atuam e sua comunidade. Através desta interação lhes é dada a oportunidade de construção do conhecimento, com troca de saberes e experiências que enriquecem ainda mais o saber individual, sociedade e meio ambiente.

Esta proposta demonstra uma forma de modernizar a educação empregando metodologias ativas de aprendizagem e estratégias para uma formação eficaz e eficiente

de estudantes, do educador, da sociedade, percebeu-se também que oportunizou aos acadêmicos envolvidos, técnicos de laboratório e docentes da UNIPAMPA a cumprir seu papel como Universidade e dentro da sociedade.

Finalmente, o projeto serviu/serve como meio para gerar trabalho, renda e chegar ao objetivo principal conservação dos recursos naturais, do bem comum, o Meio Ambiente.

5 | AGRADECIMENTOS

Aos técnicos do Laboratório de Biocombustíveis, bolsistas e voluntários do Grupo Bio&Energia. Ao Programa de Fomento à Extensão (PROFEXT), Programa de Formação Continuada para profissionais da Educação Básica (PROFOR) da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXT) e Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitário (PRAEC) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 8ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007. 160p.

BIOCOLETA. **Impactos ambientais causados pelo óleo de fritura**. BioColeta. Disponível em: <<http://www.biocoleta.com/novosite/impactos-ambientais-causados-pelo-oleo-usado-de-fritura/>>. Acesso em: 12 Maio 2019.

COSTA, F. R. D. et al. **Sustentabilidade em ação: oficinas de produção de biodiesel**. 10º Salão Internacional de Ensino Pesquisa e Extensão, Santana do Livramento, 2018.

COSTA, F. R. D.; SOUZA, A. M. N. D.; SCHWANKE, C. M. **Promovendo sustentabilidade: oficina de produção de biodiesel**. Encontro de Ciência e Tecnologia do IFSul - Campus Bagé, Bagé, 2018.

COSTA, R. S. D. **Implementação de mini-usina piloto para obtenção de biodiesel a partir de óleos de frituras usados**. Porto Alegre: PUC-RS, 2011.

CREMONEZ, P. A.; FEROLDI, M.; FEIDEN, A.; TELEKEN, J. G.; GRIS, D.J.; DIETER, J.; ROSSI, E.; ANTONELLI, J. **Current scenario and prospects of use of liquid biofuels in South America**. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2015, v. 43, p. 352.

FOLHA DO SUL. A Relação Histórica de Bagé com a Estiagem. **Jornal Folha do Sul, 2019**. Disponível em: <<http://www.jornalfolhadosul.com.br/noticia/2018/02/09/a-relacao-historica-de-bage-com-a-estiagem>>. Acesso em: 12 Maio 2018.

GOULART, V. S.; SCHWANKE, C. M. **Formação continuada de professores via moodle através do curso: produção de biodiesel e educação ambiental**. 10º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Santana do Livramento, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil | Rio Grande do Sul | Bagé**. IBGE, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/bage/panorama>>. Acesso em: Maio 2018.

LOSSAU, S.; FISCHER, G.; TRAMBEREND, S.; VELTHUIZEN, H.; KLEINSCHMIT, B.;

SCHOMÄCKER, R. **Brazil's current and future land balances: Is there residual land for bioenergy production?** Biomass and Bioenergy 2015, v. 81, p. 452.

OIL WORLD ANNUAL 2018. Hamburg: ISTA Mielke GmbH, 2017/2018, v. 1, 2018.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, 2015.

RBS TV. **Racionamento de água devido à estiagem completa um mês em Bagé. Rio Grande do Sul** | G1, 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/racionamento-de-agua-devido-a-estiagem-completa-um-mes-em-bage.ghtml>>. Acesso em: 12 Maio 2019.

REDE GLOBO. **Veja os estragos causados pelo óleo de cozinha despejado no ralo da pia.** Jornal Hoje, 2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2010/09/veja-os-estragos-causados-pelo-oleo-de-cozinha-despejado-no-ralo-da-pia.html>>. Acesso em: 12 Maio 2019.

REDE GLOBO. **Brasileiro consome 159 litros por dia.** Globo Ecologia, 2013. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2013/05/brasileiro-consome-159-litros-por-dia.html>>. Acesso em: 12 Maio 2019.

SABESP. **Reciclagem de óleo.** SABESP. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=82>>. Acesso em: 12 Maio 2019.

SANTOS, M. F. P. D. et al. **Comunidade na universidade: oficinas de biodiesel.** VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Alegrete, 2015.

SCHWANKE, C. M.; ALMEIDA, C. D. S. T.; LIMA, C. E. J. **Produção de biodiesel e educação ambiental: difusão da ciência e tecnologia.** 1o. Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, Gramado, 2018.

SCHWANKE, C. M.; YOUNG, J. SUSTENTABILIDADE: **Uso de óleo residual de fritura para produção de biodiesel e educação ambiental.** In: OLIVEIRA, A. C. D. Gestão de Resíduos Sólidos 2. 1ª. ed. Ponta Grossa: Atena, v. 2, 2019. Cap. 1, p. 1-12.

SILVA, I. A. C. D. et al. **Oficina de biodiesel e educação ambiental: uma estratégia de aprendizagem.** 8º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Uruguiana, 2016.

SILVA, L. C. M. D. **Processo de produção de biodiesel e análise de parâmetros de qualidade.** Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2014.

SOUZA, A. M. N. D. et al. **Saberes e fazeres: ensinando tecnologia - o biodiesel.** 9º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Santana do Livramento, 2017.

ZOT, F. D. **Biodiesel no Rio Grande do Sul: modelo para sua distribuição e localização de usinas.** Porto Alegre: UFRGS, 2006.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alagamentos

APP

C

Caça

Capital Social

Comprovante de residência

Conselhos

Conservação da biodiversidade

Cor

Cotidiano

Crocodilianos

D

dupla filtração

E

Educação Ambiental

Energia Eólica

escola pública

Etnobotânica

F

Fauna

Filtração

Filtro Múltiplas Camadas

Filtro Pedregulho

Fiscalização

Física

Fontes Renováveis

Formação Socioambiental

G

Geração Distribuída

I

Impacto Ambiental

Influência

M

Manejo

Matriz de interação

Meio ambiente

Monitoramento Ambiental

N

Novo Código Florestal

O

Ocupação urbana irregular

P

Parques

Pegada Ecológica

Pescado

Políticas Públicas

Preferências

Q

Qualidade

Quelônios

R

Resíduos Sólidos

RS Mais Igual

S

Saber Ambiental

Sustentabilidade Socioambiental

Sustentabilidade Urbana

Sustentabilidade

T

Topo de Morro

U

Unidades de Conservação

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-538-9



9 788572 475389