

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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



## Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Maria Elanny Damasceno Silva

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica  
2 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. –  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0024-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.240220404>

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](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## 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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

É com satisfação que a Atena Editora e os autores dos trabalhos aqui expostos apresentam o e-book “Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica 2” e seus 12 capítulos que tratam de pesquisas científicas inovadoras nas diversas áreas do conhecimento, no contexto da sustentabilidade.

A princípio, tem-se o estudo de Moraes-Silva et al. a respeito da importância dos extratos vegetais de laranja e suas propriedades nas indústrias farmacêuticas e alimentícias no país. Em seguida, Silva e Costa abordam a necessidade de promoção da alimentação saudável para adolescentes por meio de um projeto extensionista da Universidade do Estado da Bahia.

Neste e-book há predominância de trabalhos voltados para o ambiente estudantil que alia o engajamento dos jovens nas pesquisas científicas, bem como o fortalecimento da produção científica acadêmica. As apresentações em eventos científicos ganharam novo formato físico para pôsteres com a iniciativa de Santos et al. ao construir estruturas em bambu como suporte para banners.

A formação de professores recebe destaque com o estudo de Fernandes ao avaliar a percepção destes sobre as ações formadoras desenvolvidas no Centro de Formação da Liga para a Proteção da Natureza, em Portugal. Ainda sobre o tema da educação ambiental, Sizanowski et al. atuaram ativamente na criação de uma horta vertical com estudantes do ensino médio técnico reutilizando pallets como instrumento pedagógico.

Fomentar a geração de renda no campo é o objetivo de experiências extensionistas aplicadas nos municípios de Breu Branco e Tucuruí, no Estado do Pará, que auxiliaram a promover a feira de agricultura familiar da Universidade Federal do Pará. O assunto tratado por Coradin e Denardin engloba a compreensão das relações de comercialização ecológica, transição agroecológica e desenvolvimento do Vale do Ribeira, Paraná.

A geração de energia limpa é conduzida na pesquisa de Schwanke e Silva ao reutilizar óleos e gorduras residuais industriais para produção de biodiesel, além de proporcionar eventos públicos extensionistas para comunidade acadêmica e sociedade. É apresentado por Carneiro a criação de um corredor ecológico com várias instituições parceiras, a exemplo o Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade – ICMBio, no Estado de Tocantins, para preservar ecossistemas naturais.

A lei de acesso à informação é objeto de análise de Silva et al. que buscaram levantar dados da governança dos Recursos Hídricos do Ceará, para investigar a disponibilidade e uso das informações pela sociedade. A urbanização sustentável é tratada por Barros e Leo ao identificarem normas e instrumentos nacionais e internacionais para projetos de habitação flexível no Brasil.

Por último, Marques et al. estudaram como o pó de serra pode ser reutilizado



na construção e pavimentação de rodovias do país, estratégia eficaz e sustentável na construção civil.

Aprecie os trabalhos!

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ANÁLISES E COMPARAÇÕES DAS CAPACIDADES ANTIOXIDANTE, ANTI-INFLAMATÓRIA E ANTIMICROBIANA PRESENTES NA CASCA DO *Citrus x sinensis* PARA RESSALTAR A INCLUSÃO NA INDÚSTRIA FARMACEUTICA BASEADO EM SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Luiz Fernando Moraes-Silva

Julia Amanda Rodrigues Fracasso


Guilherme Jardim Silva

Ana Carolina Martins Fontes Ruffing

Adriana Silva Gonçalves

Gislene Parreiras Costa

Renata Aparecida de Camargo Bittencourt


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204041>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

SABER, SABOR E SAÚDE: DIFUNDINDO CONHECIMENTO E PROMOVEDO A SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA

Núbia da Silva

Adilson Alves Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204042>

### **CAPÍTULO 3..... 26**

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO PRÁTICA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PLANEJAMENTO, CONFECÇÃO E USO DE SUPORTE DE PÔSTERES DE BAMBU EM EVENTOS CIENTÍFICOS

Alexandre Nunes dos Santos

Luan Gabriel Galvão Delgado


Pedro Henrique Sanches

Gabriel Silveira

Célio Favoni

Rosangela Santos

Flávio Cardoso Ventura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204043>

### **CAPÍTULO 4..... 40**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O PAPEL DA LPN NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Jorge Manuel Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204044>

### **CAPÍTULO 5..... 58**

CONSTRUÇÃO DE HORTA VERTICAL COM PALLETS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL


Lucas Sizanoski de Lima

Felipe Machado

Marian Mendes da Silva

Fabiane Fortes

Michele Cristina Gehlen


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204045>

**CAPÍTULO 6..... 69**

FEIRA DE AGRICULTURA FAMILIAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ: UM CASO BEM-SUCEDIDA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Maria Heloisa de Melo Souto

Silvana Nascimento da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204046>

**CAPÍTULO 7..... 82**

DINÂMICAS DE COMERCIALIZAÇÃO ECOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL NO VALE DO RIBEIRA – PARANÁ

Cristiane Coradin

Valdir Frigo Denardin


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204047>

**CAPÍTULO 8..... 102**

#BIORECICLE: GERAÇÃO DE ENERGIA E AÇÕES SUSTENTÁVEIS

Cristine Machado Schwanke

Ingrid Augusto Caneca da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204048>

**CAPÍTULO 9..... 112**

O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO CADASTRAMENTO AMBIENTAL RURAL DE PROPRIEDADES INSERIDAS NA ÁREA DO MONUMENTO NATURAL DE CÂNIOS E CORREDEIRAS DO RIO SONO SÃO FÉLIX DO TOCANTINS COMO ESTRATÉGIA DE MANEJO, CONSERVAÇÃO E CONTROLE DO USO DO TERRITÓRIO

Bruno Machado Carneiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204049>

**CAPÍTULO 10..... 126**

A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA PÚBLICO DE ACESSO À INFORMAÇÃO PARA GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO ESTADO DO CEARÁ


Antonio Paulo da Silva

Maria João Simas Guerreiro

Samiria Maria Oliveira da Silva

José B. Lobo Neto

Carlos Henrique de Sousa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040410>

**CAPÍTULO 11..... 143**

REFERENCIAIS NORMATIVOS E INSTRUMENTOS PARA A HABITAÇÃO FLEXÍVEL NO BRASIL

Raquel Regina Martini Paula Barros

Vanessa Ingrid Leo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040411>


**CAPÍTULO 12..... 154**

O PÓ DE SERRA DE MADEIRA UTILIZADO COMO AGREGADO FINO NA UTILIZAÇÃO DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO EM VIAS DE TRÁFEGO LEVE

Claudia Scoton A. Marques

Carlos César Castilho Maciel

Igor Santos Vougado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040412>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 169**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 170**

## #BIORECICLE: GERAÇÃO DE ENERGIA E AÇÕES SUSTENTÁVEIS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 10/01/2022

### Cristine Machado Schwanke

Universidade Federal do Pampa, Bagé – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/3059657263844680>

### Ingrid Augusto Caneca da Silva

Universidade Federal do Pampa, Bagé – Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6696199495752136>

**RESUMO:** A utilização de óleos e gorduras residuais de indústrias e comércios ganham cada vez mais espaço, não só por ser uma biomassa de baixo custo; mas, principalmente, por referir-se a um reaproveitamento de efluentes, o que proporciona a redução dos impactos ambientais e estimula o desenvolvimento de tecnologias para geração de energia limpa. Assim, muitos são os desafios que cercam esse tema, porém a conscientização da população sobre os problemas do descarte incorreto de óleos e gorduras em pias e solo, é um dos mais preocupantes. Dessa forma, surge o projeto #BIORECICLE, que tem entre suas diferentes ações e objetivos a educação ambiental como processo de formação de estudantes do ensino básico, comunidade local e acadêmicos preocupados com os problemas ambientais. Além disso, tem-se a coleta de óleos e gorduras residuais, destinação adequada e possibilidade de uso para geração de energia. Para tanto, a

coleta é realizada por meio de uma parceria com uma empresa privada, que recolhe e usa uma parte desse resíduo na produção de biodiesel, enquanto a outra é usada na Universidade para ensino e extensão através de oficinas, palestras e eventos públicos e em pesquisa no laboratório do Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente (Bio&Energia). Por fim, as diversas ações realizadas visaram fomentar à participação e à formação de meninas e mulheres para as carreiras de engenharias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação ambiental. Conscientização. Energia limpa.

### #BIORECYCLE: ENERGY GENERATION AND SUSTAINABLE ACTIONS

**ABSTRACT:** The use of residual oils and fats from industries and businesses are gaining increasingly space, not only for being a low-cost biomass, but mainly for referring a reuse of effluents, which provides the reduction of environmental impacts and stimulates the development of technologies for a clean energy generation. Thus, there are many challenges surrounding this issue, however the population's awareness about the problems of incorrect disposal of oils and grease in sinks and soil is one of the most worrying. Therefore, the #BIORECICLE project arises, which has among its different actions and objectives in environmental education as a training process for elementary school students, local community and academics concerned about environmental problems. Besides this, there is also the collection of residual oils and fats, an adequate destination, and the possibility of using them to generate energy. For this, the collection is done through a

partnership with a private company, which collects and utilizes part of this residue for biodiesel production, while the other part is used at the University for teaching and extension through workshops, lectures, and public events and in research at the laboratory of the Group for Research, Teaching and Extension in Energy and Environment (Bio&Energia). Finally, the diverse actions carried out, were also aimed at encouraging the participation and training of girls and women in engineering careers.

**KEYWORDS:** Environmental education. Awareness. Clean energy.

## 1 | INTRODUÇÃO

Com a fixação do homem à terra e o surgimento da concepção de propriedade, os indivíduos passaram a utilizar os recursos naturais de acordo com as suas necessidades de subsistência. Com a industrialização, novos processos produtivos foram descobertos, objetivando sempre a quantidade e a qualidade dos produtos, maximizando o lucro. Devido ao crescimento das populações e das necessidades de consumo, as indústrias cresceram consideravelmente, assim como as áreas de atuação e variedade de produtos (LEAL et al, 2008).

O tempo é um fator importante nas indústrias e nos comércios que visam elevar cada vez mais os lucros. Esse fator fez com que hábitos alimentares globais e processo de fabricação alimentícios fossem transformados. Alimentos produzidos a partir da imersão dos mesmos em óleos vegetais à elevadas temperaturas se tornou um dos processos mais utilizados, pois se agilizou o tempo de preparo e o paladar é agradável a grande parte da comunidade global. Entretanto, o consumo excessivo de alimentos dessa origem causa grandes problemas relacionados a saúde e o meio ambiente.

Dislipidemia e doenças cardiovasculares estão entre os principais problemas de saúde devido ao excesso de consumo de frituras; essa situação demandou a elaboração de diretrizes de consumo alimentar saudável pelo Ministério da Saúde brasileiro, indicando a redução do consumo de gorduras e frituras (TOMASI et al, 2014). Os problemas ambientais causados pelo descarte inapropriado dos resíduos gerados são inúmeros; desde o entupimento de tubulações de esgoto, poluição atmosférica, contaminação dos solos e rios e até a possível destruição da fauna e flora onde esses resíduos são depositados.

A reciclagem é uma alternativa viável para a diminuição dessa poluição, pois promove a reutilização de um produto que, até o momento, estava sem destino (FREITAS et al, 2010). Essa nova matéria-prima (resíduos) pode ser utilizada em diversas aplicações, tais como a produção de biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, entre outros (JUNIOR et al, 2009).

Com a finalidade de destacar os problemas ambientais produzidos por óleos e gorduras residuais, o presente trabalho propôs a criação de um projeto, onde são abordados os temas de educação ambiental e coleta apropriada desses rejeitos. Este visa atingir escolas de educação básica de ensino da região, comunidade local e acadêmicos;

são expostas as informações através das mídias sociais, panfleto e visitas expositivas sobre como os resíduos são gerados, os problemas causados e destinos apropriados. No recolhimento, foi feita uma parceria com uma empresa privada onde todos os resíduos coletados são destinados a produção de Biodiesel, dando assim um destino ambientalmente correto e sustentável, produzindo energia limpa.

## 2 | OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo a apresentação do projeto #Biorecycle cuja a finalidade é a conscientização da comunidade quanto à problemática do descarte incorreto de óleos e gorduras residuais, e expor uma alternativa de descarte para esse resíduo, como a geração de biocombustível.

## 3 | METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida no projeto é de natureza socioambiental e dividiu-se em três etapas: divulgação, informação e conscientização sobre a coleta.

**Primeira etapa** foi a integração da universidade com a comunidade regional; essa se concentrou nas escolas de educação básica, moradores locais e acadêmicos. Através de um convênio com a SMED Bagé/RS (Secretaria Municipal de Educação e Formação Profissional do município de Bagé/RS), foi possível apresentar o projeto as escolas e organizar as participantes para realização do projeto. Com os moradores locais e acadêmicos, a divulgação foi realizada através de mídias sociais, panfletos, palestras e em eventos aberto a população com o intuito de sensibilizar quanto a importância da educação ambiental. Em toda a comunidade foi dado ênfase sobre os cuidados e informações básicas sobre a coleta do OGRs (óleos e gorduras residuais), assim como a relevância socioeconômica com a produção de biodiesel através dessa biomassa (SCHWANKE, ALMEIDA e LIMA, 2018; SCHWANKE e YOUNG, 2019).

**Segunda etapa** se baseou em informar sobre e como se desenvolveu tão rápido o consumo de alimentos mergulhados em óleos vegetais em altas temperaturas, o quão maléfico são as consequências do seu uso excessivo, os problemas ambientais causados pelo seu descarte inapropriado e o que fazer e como fazer para dar um destino ambientalmente correto para esses OGRs. Essas informações foram obtidas através de um levantamento bibliográfico e uma revisão da literatura sobre o assunto. Esse conhecimento foi repassado as escolas, através de encontros marcados, em formato de palestras e oficinas. Para os moradores locais e acadêmicos essas informações chegaram através das mídias sociais da universidade e do Grupo do projeto; e, também foram realizados eventos públicos abertos a toda comunidade.

**Terceira etapa** é onde foram selecionados locais mais adequados para coleta do

OGRs, chamados ECOPONTOS, em geral são a Escolas, Universidade e Câmara Municipal do município, gerenciado pela equipe do projeto, porém o recolhimento é executado por uma empresa parceira, onde a mesma possui uma usina de produção de Biodiesel oriunda dessa matéria-prima. Uma parte do óleo residual coletado é separado para fins de estudos e utilizado para a produção de Biodiesel (escala piloto) no laboratório do Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente (Bio&Energia), localizado na Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé (Unipampa).

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divulgação do projeto, pelo Grupo Bio&Energia aconteceu através das mídias sociais e na forma presencial, quando possível. Para divulgação foram realizadas palestras, oficinas, entre outras ações; nesta fase, atingiu-se 30 escolas de educação básica, abrangendo as cidades de Bagé, Hulha Negra e Candiota, todas localizadas no estado de Rio Grande do Sul, o entorno da universidade, assim como a comunidade acadêmica e de diversos segmentos da sociedade pública e privada, através de eventos. A figura 1, figura 2 e figura 3 mostram como foram realizadas as divulgações do projeto #BIORECICLE.



Figura 1. Divulgação do projeto: 1-Banner; 2-Divulgação; 3-Biodiesel de óleo cru (claro) e Biodiesel de óleo usado (escuro).





Figura 2. Divulgação do projeto na feira do livro em Bagé/RS: Oficina de produção de Biodiesel a partir de OGRs.



Figura 3. Divulgação do projeto no Anima Campus na Unipampa/Campus Bagé: Local da coleta de garrafas plástica com OGR é por meio de uma bombona.

Além de palestras ilustrativas, foram distribuídos folhetos explicativos sobre o que

era o projeto, sua importância, dúvidas e sugestões, como mostra a figura 4.

Na etapa de informação, foram agendadas visitas nas escolas participantes e, por meio de bolsistas, foram ministradas palestras nas salas de aula, apresentando desde a origem de óleos e gorduras até o seu descarte correto e reuso. O mesmo foi reproduzido para a comunidade local e acadêmicos, através de eventos abertos e mídias sociais.



Figura 4. Panfleto utilizado na reprodução da informação.

Na terceira etapa foram distribuídos, em todas as escolas participantes e na Unipampa, bombonas para o recolhimento desses OGRs. Quando as bombonas estão cheias, as escolas entram em contato com a equipe organizadora solicitando o recolhimento. A seguir, a equipe faz contato com a empresa parceira para retirada dos OGRs dos locais, levando para a usina de produção de biodiesel (Figura 5). A figura 6 apresenta como uma parte desses OGRs são processados, enquanto sua produção de biodiesel pode ser visto na figura 7, no laboratório do Grupo Bio&Energia/Campus Bagé/UNIPAMPA.



Figura 5. Usina de produção de Biodiesel (empresa parceira).



Figura 6. Recolhimento (1) e filtragem (2) do OGRs no laboratório.

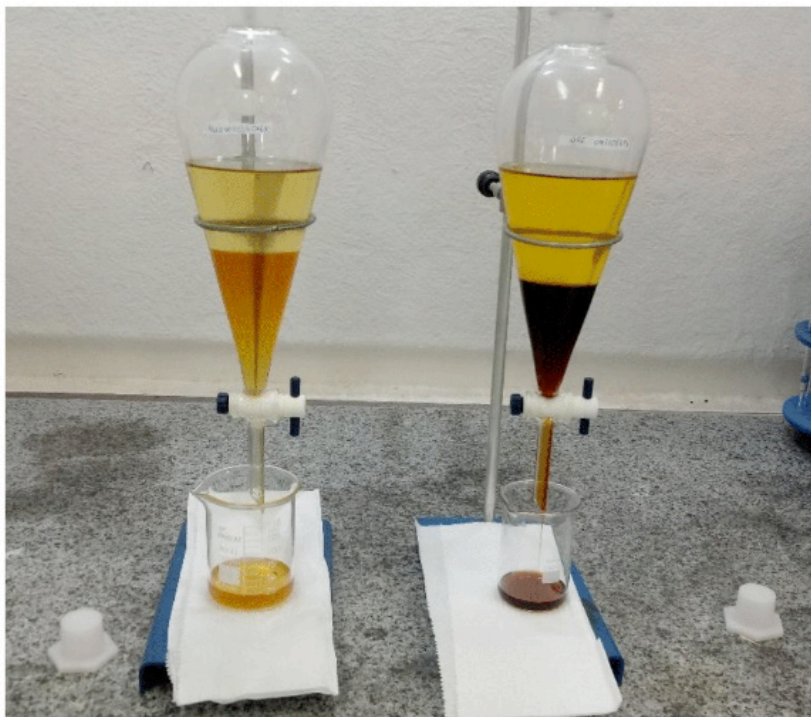


Figura 7. Produção em escala piloto de Biodiesel oriundo de OGRs. Biodiesel com glicerol a partir de óleo cru (claro) e óleo usado (escuro).

No total, foram recolhidos em torno de 400 litros de OGRs em todas as escolas participantes, na comunidade local e acadêmica num período de aproximadamente um mês. Como 1 litro de OGRs contamina cerca de 20 mil litros de água potável, o projeto #BIORECICLE obteve a preservação de aproximadamente 8 milhões de litros de água potável. Portanto, mostrou-se um destino mais adequado a este resíduo agro-industrial que, no Brasil, é desprezado e/ou parcialmente aproveitado de maneira muitas vezes inadequada.

## 5 | CONCLUSÕES

O projeto desenvolvido alcançou seus objetivos, pois trouxe aos participantes a problemática como os resíduos produzidos no planeta prejudicam o meio ambiente e afetam diretamente a população. Ainda, o projeto conseguiu recolher uma quantidade expressiva de OGRs, conscientizando a comunidade sobre a mudança de atitude em relação aos resíduos produzidos.

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. Portanto, a conscientização quanto ao descarte correto e o processamento do óleo de fritura para

geração de energia renovável como alternativa viável são passos importantes para um futuro mais sustentável.

Pode-se afirmar ainda, 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.

Finalmente, conclui-se que o projeto e a realização de suas ações contribuíram de forma expressiva ao meio ambiente, com a redução qualitativa e quantitativa dos níveis de poluição ambiental e, o uso do óleo residual como fonte estratégica de energia renovável em substituição ao óleo diesel e outros derivados do petróleo. Para trabalhos futuros, pensa-se em expandir para as demais escolas da região e estudar a possibilidade da criação da coleta seletiva na cidade, não só para OGRs, mas também para outros resíduos altamente contaminantes, já que até o momento no município ainda não há.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio prestado pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), pelo Grupo de Pesquisa Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente (Bio&Energia) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pois sem eles, não teríamos conseguido desenvolver o presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

FREITAS, C. F.; BARATA, R. A. R.; NETO, L. S. M. **Utilização do óleo de cozinha usado como fonte alternativa na produção de energia renovável, buscando reduzir os impactos ambientais.** In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, São Carlos-SP, 2010.

JUNIOR, O. S. R. P.; NETO, M. S. N.; SACOMANO, J. B.; LIMA, J. L. A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo.** In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, São Paulo, 2009.

LEAL, G. C. S. G.; FARIAS, M. S. S.; ARAUJO, A. F. **Processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano.** Qualit@s Revista Eletrônica. V.7, n.1. Ano 2008.

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.

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.

TOMASI, K.; FERNANDES, S. B. V.; LUCHESE, O. A.; UHDE, L. T.; BUSNELLO, M. B. **Perfil de consumo e descarte de óleo comestível no município de Ijuí-RS**. Revista Contexto & Saúde. V.14. n.27. p.54-64, 2014.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Acumulação de capital 82, 95
- Agentes sociais 127
- Associação rural 26, 31, 33, 34, 37

### B

- Base de dados geoespacial 112, 114, 124
- Biodiesel 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111
- Biomassa 87, 102, 104

### C

- Caixa Econômica Federal-CEF 145
- Carreiras de engenharias 102
- Cidadania ativa 40
- Comercialização ecológica 5, 82, 83, 90, 94, 98
- Compostos anti-inflamatórios 4
- Compostos fenólicos 1, 2, 5, 6, 7, 9
- Conservação da natureza 41
- Construção civil 155, 156, 159, 160, 163, 167, 168
- Corredor ecológico 112, 113
- Covid 19 42, 77

### D

- Degustação de receitas 11, 14, 18

### E

- Ecossistemas naturais 112, 113
- Empresas de agronegócio 70
- Energia limpa 102, 104
- Ensino médio técnico 58
- Estruturas em bambu 26, 27
- Êxodo rural 70, 84, 87
- Extrato Vegetal 1, 8

### G

- Geração de renda 28, 29, 37, 91, 95, 98

Governança 93, 94, 95, 96, 98, 99, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 137, 139, 140, 141

## I

Inovação tecnológica 2, 77

Instrumento pedagógico 58, 61

## J

Jardineiras verticais 61, 65

## M

Mapeamento do uso da terra 112, 113, 114, 116

Meios De Comunicação 11, 25

Mercados locais 69

## O

Óleos e gorduras residuais 102, 103, 104

## P

Padrão de vida 26

Pavimentos flexíveis 155, 158

Pequenos agricultores 69, 88

Plataforma ceará transparente 126, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 138

Política nacional de incentivo ao manejo sustentado e ao cultivo do bambu 38

Políticas públicas 25, 41, 69, 70, 78, 96, 97, 100, 127, 137, 169

Processo de ensino aprendizagem 41

Programa Brasil sem miséria 70

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência 61

Projeto de extensão 11, 13, 24, 73, 76, 80

Projetos habitacionais 143

## R

Reciclagem de resíduos 155, 167

Recursos hídricos 89, 114, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Região nordestina 70

Remédios populares 4

## S

Saúde alimentar 11, 13, 14

Sistema capitalista 60



Sistema sócio ecológico 127, 128, 129

Sustainable Urban Environment 143, 144

## T

Transformações socioprodutivas 82


Transição agroecológica 82, 83

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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


[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 