



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

Produção artesanal de velas, tintas e giz a partir do óleo residual de fritura (ORF)

Autora: NAIELY KIMBERLY DE JESUS ROMEIRO

**Orientadora: Profa. Dra. PRISCILLA COPPOLA DE SOUZA
RODRIGUES**

Planaltina - DF

Julho 2025



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

Autora: NAIELY KIMBERLY DE JESUS ROMEIRO

**Orientadora: Profa. Dra. PRISCILLA COPPOLA DE SOUZA
RODRIGUES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciada do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação do Profa. Dra. Priscilla Coppola de Souza Rodrigues.

Planaltina - DF

Julho 2025

RESUMO

O descarte do óleo residual de fritura (ORF) representa um grave problema ambiental, pois o lançamento inadequado desse resíduo pode causar entupimentos no sistema de esgoto, contaminação da água e impermeabilização do solo. Tendo em vista os problemas decorrentes do descarte inadequado do ORF, uma alternativa viável é a sua reciclagem. O ORF, quando corretamente reciclado, pode desempenhar um papel na promoção da sustentabilidade ambiental. Diante disso, este trabalho teve como objetivo desenvolver e testar a produção artesanal de vela, tinta e giz de cera utilizando ORF, como alternativa sustentável de reaproveitamento. Foram realizados testes experimentais a partir de receitas obtidas na literatura científica, que foram adaptadas e aperfeiçoadas. Os resultados indicaram que a vela e o giz de cera apresentavam características finais satisfatórias, tais como boa funcionalidade, textura sólida e firme, odor agradável e ótimo aspecto estético, sendo alternativas ecológicas aos produtos convencionais. Por outro lado, a tinta apresentou limitações importantes, como baixa homogeneização dos componentes, aparência particulada, oleosidade e tempo prolongado da secagem, comprometendo sua aplicação prática e eficiência, exigindo reformulação e novos testes. O estudo reforça o potencial do reaproveitamento do ORF como prática educativa e ambientalmente responsável, e propõe a aplicação das formulações desenvolvidas em oficinas com a comunidade, promovendo a conscientização e o engajamento como práticas sustentáveis.

Palavras-chave: óleo residual de fritura, reciclagem, educação ambiental, sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

O óleo é uma substância lipídica composta por cadeias orgânicas longas, com elevado número de átomos de carbono e possui caráter hidrofóbico, ou seja, não é solúvel em água. Pode ter origem animal ou vegetal e, em temperatura ambiente, apresenta-se geralmente no estado líquido (Reda; Carneiro, 2007).

Tanto os óleos quanto as gorduras são formados principalmente por ésteres de triacilgliceróis (ou triglicerídeos), além de pequenas quantidades de mono e diacilgliceróis (que atuam como emulsificantes), ácidos graxos livres, tocoferóis (que funcionam como antioxidantes), proteínas, esteróis e vitaminas. A principal diferença entre os óleos e as gorduras está em seu estado físico à temperatura ambiente: quando os triacilgliceróis estão na forma líquida a 25°C, são denominados óleos; quando se apresentam na forma sólida, recebem o nome de gorduras (Ramalho; Suerez, 2013). Essa diferença está relacionada, principalmente, ao grau de saturação dos ácidos graxos presentes, os óleos geralmente contêm maior proporção de ácidos graxos insaturados, enquanto as gorduras possuem maior teor de ácidos graxos saturados.

Os óleos têm sido utilizados pela sociedade há milênios (Ramos *et al.*, 2024), inicialmente com propósitos alimentares, medicinais e religiosos. Com o avanço da ciência e da tecnologia, seu uso foi se diversificando e hoje eles ocupam um papel central tanto na alimentação, quanto em diversos setores industriais. Na nutrição humana, os óleos vegetais são uma importante fonte de energia, ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis, como a vitamina E (tocoferol) que atua como um antioxidante natural (Reda; Carneiro, 2007). Além de seu valor nutricional, são utilizados como veículos de sabor, textura e conservação de alimentos.

No contexto da saúde pública, a substituição de gorduras saturadas (como a gordura animal) por óleos vegetais, ricos em gorduras insaturadas, tem sido recomendada por organizações como a Organização Mundial da Saúde (OMS), devido aos seus benefícios cardiovasculares. Óleos vegetais são ricos em triacilgliceróis com ácidos graxos insaturados, que ajudam a reduzir os níveis de LDL (o chamado “colesterol ruim”) e a aumentar os níveis de HDL (“colesterol bom”). O HDL facilita o transporte do excesso de colesterol para o fígado, onde é metabolizado, evitando seu acúmulo nas artérias, um fator de risco para doenças como a aterosclerose (Ramos *et al.*, 2024).

Por não conterem colesterol e por suas propriedades antioxidantes, os óleos vegetais são considerados mais saudáveis em comparação às gorduras saturadas de origem animal. No entanto, o aumento do consumo de óleo vegetal, usado principalmente na fritura de alimentos, resultou no aumento da quantidade de resíduo que, na maioria das vezes, é descartado de forma incorreta (Reda; Carneiro, 2007).

Embora não exista uma legislação federal exclusiva para o descarte do óleo residual de fritura (ORF), o tema é contemplado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que estabelece diretrizes para o manejo adequado de resíduos, incluindo a responsabilidade compartilhada e a promoção da logística reversa. Além disso, algumas leis municipais e programas locais vêm promovendo a coleta e a destinação corretas desse tipo de resíduo, dada sua alta capacidade poluidora, quando descartado em pias ou diretamente no solo.

O ORF quando descartado inadequadamente produz impactos de ordem social, ambiental e econômica. A maior parte do descarte é feita diretamente nas redes de esgoto, com isso, ocorre o entupimento da rede por consequência das características físicas e químicas presentes no ORF. O entupimento da rede encarece em até 45% o tratamento de água (Costa *et al.*, 2015), consequentemente, eleva de forma significativa os gastos com a manutenção dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes (Silva *et al.*, 2016).

De acordo com a SABESP (2022) para cada litro de óleo lançado incorretamente nas redes de esgoto ocorre a contaminação de 20 mil litros de água. Quando não há uma rede coletora, este resíduo é despejado diretamente nos recursos hídricos por ligações clandestinas no sistema de escoamento urbano. Caso não seja devidamente removido durante as etapas de tratamento, o óleo residual de fritura pode ser lançado juntamente com o esgoto tratado e, sem o manejo adequado, acaba atingindo corpos hídricos como rios, lagos e represas, provocando a poluição da água. Uma das consequências disso é a formação de uma película superficial que bloqueia a entrada de luz, prejudicando os organismos aquáticos e comprometendo as trocas gasosas entre a água e o ar (Nuvolari, 2011).

Tendo em vista os problemas decorrentes do descarte inadequado do óleo residual de fritura (ORF), uma alternativa viável é a sua reciclagem. O ORF, quando corretamente reciclado, pode desempenhar um papel significativo na promoção da sustentabilidade ambiental. Entre as

principais formas de reciclagem, destacam-se a produção de sabão artesanal, velas aromáticas, tintas e giz de cera, práticas que, além de evitarem o descarte inadequado desse resíduo, também representam soluções economicamente vantajosas e ambientalmente sustentáveis. Outra possibilidade é o encaminhamento do óleo usado para a produção de biodiesel, contribuindo para a geração de energia renovável e a diminuição da dependência de combustíveis fósseis.

Diante da relevância ambiental e social associada ao descarte inadequado do óleo residual de fritura, este trabalho teve como objetivo aprimorar e testar diferentes rotas de reaproveitamento desse resíduo, com foco na promoção de práticas sustentáveis. Então, buscou-se desenvolver três produtos: vela artesanal, giz de cera ecológico e tinta para pintura em papel, ampliando as possibilidades de reaproveitamento do ORF. Assim, a pesquisa busca oferecer soluções viáveis e acessíveis para a reciclagem e reaproveitamento do ORF, promovendo práticas sustentáveis e de impacto socioambiental positivo, ao contribuir para a redução da poluição hídrica e do entupimento de redes de esgoto, além de estimular a conscientização ambiental, o envolvimento comunitário e o desenvolvimento de ações educativas que valorizem o reaproveitamento de resíduos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A prática da reciclagem não é algo recente, pois há registros de reaproveitamento de materiais desde a Antiguidade. Civilizações antigas, como a grega e a romana, já reutilizavam metais e outros recursos, seja pela escassez de matéria prima ou pelo valor dos objetos. No Japão, por exemplo, há registros do século XI que indicam a coleta e transformação de papel usado em novos materiais. Contudo, foi apenas a partir do século XIX, com a Revolução Industrial, que a reciclagem começou a ganhar forma mais organizada, em razão do aumento significativo na geração de resíduos. Esse movimento se intensificou no século XX, especialmente durante períodos de guerra e crises econômicas, quando a reutilização de materiais se tornou uma necessidade. Já na década de 1970, com o avanço do movimento ambientalista, a reciclagem passou a ser vista também como estratégia de preservação ambiental, consolidando-se como prática essencial para a gestão de resíduos sólidos (Sustentabilidade no Ar, 2024).

A reciclagem tem início com a coleta seletiva, que consiste na separação e no recolhimento de materiais recicláveis que não devem ser misturados aos resíduos orgânicos gerados em residências, comércios, indústrias ou outros ambientes. Ao separar adequadamente os resíduos, a sociedade evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, permitindo sua reinserção no ciclo produtivo. Um exemplo clássico é a reciclagem do papel, cujo objetivo principal é o reaproveitamento das fibras de celulose presentes no papel usado para a produção de novos papeis (Oliveira, 2014).

Em síntese, a distinção entre reutilização e reciclagem baseia-se essencialmente no grau de transformação que o material sofre ao ser reaproveitado. Reutilizar significa empregar novamente um objeto ou substância em sua forma original ou com mínimas modificações, sem que o material passe por alterações em sua composição física, química ou biológica. Em contrapartida, a reciclagem envolve a conversão de resíduos em novos produtos ou matérias-primas por meio de processos industriais, artesanais ou labororiais que transformam suas propriedades originais, permitindo que o material seja reinserido na cadeia produtiva com uma nova função (Instituto Federal de Santa Catarina, 2025).

No contexto da gestão de resíduos, a transformação do ORF em velas, por exemplo, configura-se como um exemplo de reciclagem. Embora o processo possa ser realizado em ambientes domésticos ou comunitários, trata-se de uma alteração da estrutura e da finalidade do resíduo. O óleo, originalmente destinado ao preparo de alimentos, deixa de ser um subproduto orgânico com potencial poluidor e passa a integrar um novo produto sólido, a vela, com composição química modificada pela adição de mais um insumo (estearina), corantes e fragrâncias. Essa mudança de função e de forma caracteriza uma reciclagem, ainda que em pequena escala (Rodrigues *et al.*, 2021).

Existe também a logística reversa que se dedica ao gerenciamento do retorno de produtos e materiais ao ciclo produtivo após o consumo ou a venda. Seu objetivo principal é viabilizar o reaproveitamento, a reciclagem ou a destinação adequada de embalagens, resíduos e itens descartados, contribuindo para a sustentabilidade e a eficiência dos processos produtivos (Leite, 2010).

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no capítulo II, art. 3º, XII, a logística reversa é definida como:

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Segundo Silva *et al.*, (2010, p. 22) “o compartilhamento das responsabilidades sobre o ciclo de vida dos produtos, definindo um conjunto de atribuições individualizadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores”. Com isso, as empresas implementaram sistemas eficientes de logística reversa.

Na rede McDonald's, por exemplo, em parceria com a operadora logística Martin-Brower, os caminhões que abastecem os restaurantes recolhem o óleo usado e o transportam para usinas onde ele é transformado em biocombustível, utilizado posteriormente na própria frota da empresa (ANPAD, [s.d.]).

A Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e o Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais (SINDOLEO) são entidades cujos objetivos são a promoção da coleta e a reciclagem do óleo cozinha usado, com foco na educação ambiental e na conscientização da população. A iniciativa incentiva o descarte correto do ORF utilizando Pontos de Entrega Voluntário (PEVs), que facilitam o acesso dos consumidores a esses locais. O programa conta ainda com o site <https://www.oleosustentavel.org.br/o-programa>, lançado em 2018, que divulga ações de educação ambiental, vídeos educativos que incluem receitas de sabão caseiro, tintas e até biodiesel, destacando os benefícios ambientais e sociais do reaproveitamento do óleo (ABIOVE; SINDOLEO, [s.d.]).

A marca Liza, líder no mercado de óleo de soja no Brasil, tem um dos maiores programas de logística reversa chamado ReaLiza. O programa estabelece uma ampla rede de conscientização ambiental e pontos de coleta para a reciclagem do óleo de cozinha usado, no qual são instalados pontos de coleta de fácil acesso para os consumidores, tendo mais de 5.000 pontos de coleta em

todo o Brasil. O óleo coletado é transformado em produtos sustentáveis, incentivando práticas mais responsáveis de consumo e descarte (LIZA, [s.d.]).

Outro exemplo é a empresa Ecolimp que desenvolve iniciativas voltadas à sustentabilidade por meio da coleta de óleo de cozinha usado, que pode ser adquirido ou trocado por produtos de limpeza em determinadas regiões administrativas do Distrito Federal. A sua atuação está inserida no projeto de educação ambiental intitulado "O meio ambiente em primeiro lugar", cuja proposta contempla parte da cadeia produtiva voltada a grandes estabelecimentos, que geram um volume mínimo de 80 litros de óleo residual por semana (Ecolimp, 2019).

Sabemos que quando o ORF é jogado diretamente no ralo da pia, ele causa entupimento da rede de esgoto, e se jogado no solo ocorre impermeabilização do mesmo, contribuindo para a ocorrência de enchentes, assim, uma das soluções para os problemas citados é a reciclagem e coleta do óleo.

De acordo com Thode Filho *et al.*, (2015, p. 532) “a coleta seletiva é o mecanismo de funcionamento que garante o retorno do produto à cadeia de produção”, com isso é necessário um descarte correto para que o ORF seja utilizado posteriormente. O descarte adequado é uma prática essencial para um melhor reaproveitamento desse resíduo. Recomenda-se que após o uso do óleo, deve-se esperar que ele esfrie completamente e em seguida, com ajuda de um funil, o material seja colocado em um galão de plástico com tampa (SABESP, 2022).

Depois do óleo residual armazenado de forma correta em recipientes plásticos bem vedados, é fundamental destiná-lo a pontos de coleta apropriados para garantir seu reaproveitamento e evitar danos ambientais. Quando coletado é importante manter em recipientes fechados e arejados, pois o odor do ORF é muito específico e forte. O recipiente precisa de uma identificação adequada para que indique a sua finalidade (Paula, 2024).

No Distrito Federal, diversas iniciativas públicas (por exemplo, o projeto Biguá da CAESB) e privadas facilitam esse processo tanto para residências, quanto para estabelecimentos comerciais. Uma dessas iniciativas é o projeto de extensão Biogama FUP, da Universidade de Brasília, que atua na coleta seletiva do ORF e incentiva a população a reciclar o material. Além disso, o projeto realiza oficinas ensinando a comunidade a transformar o óleo coletado em produtos de maior valor agregado, tais como sabão e vela (Vercillo; Rodrigues, 2022).

Uma das ações do projeto para a coleta e reciclagem do ORF é realizar palestras e oficinas na Universidade de Brasília, nas escolas da comunidade de Planaltina e em eventos, com o objetivo de falar sobre educação ambiental, mostrar a importância do descarte consciente do óleo e que através da reciclagem do ORF pode-se fabricar produtos como o sabão para limpeza pesada.

Ao envolver os estudantes e/ou moradores da comunidade nesse processo, especialmente por meio de projetos pedagógicos interdisciplinares, amplia-se o engajamento e a consciência ambiental coletiva. Iniciativas como essas colaboram com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), promovendo a educação ambiental e a sustentabilidade.

Algumas alternativas para reciclar o ORF é utilizá-lo para fazer produtos como a vela, tinta e giz de cera. As velas, por exemplo, são produzidas a partir do ORF em combinação com a estearina, que é uma biomassa renovável, ou seja, matéria orgânica de origem vegetal que pode ser continuamente regenerada, obtida principalmente a partir da soja (Souza-Ferrari *et al.*, 2022). E elas apresentam um caráter mais ecológico em comparação com as velas convencionais que são feitas com parafina, um produto derivado do petróleo (Cordeiro *et al.*, 2019). Sendo assim, as velas convencionais, feitas de parafina contribuem para o aquecimento global e oferecem riscos à saúde humana e ao meio ambiente, já as velas ecológicas, produzidas com ORF e estearina, surgem como uma alternativa mais segura, sustentável e alinhada aos princípios da preservação ambiental.

A tinta produzida com ORF tem perfil ecológico, uma vez que não contém derivados de petróleo, óleos minerais ou compostos orgânicos voláteis associados a riscos cancerígenos (Souza-Ferrari *et al.*, 2022). Além disso, é evitado o descarte do ORF e torna-se possível promover oficinas de elaboração das tintas com crianças e jovens.

O giz de cera constitui uma ação inovadora e de baixo custo; ao invés de usar cera plástica e parafina, como é feito na receita convencional, a receita usa o ORF e estearina (Thode Filho *et al.*, 2014), sendo mais ecológica e tendo a mesma base da vela ecológica, com alterações somente na proporção dos componentes.

Desse modo, a produção desses materiais a partir do óleo residual de fritura representa uma estratégia eficiente de reaproveitamento do resíduo, aliando sustentabilidade e inovação. Tais práticas contribuem para a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do

ORF, ao mesmo tempo promovem a conscientização e o engajamento da comunidade em ações sustentáveis.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como aplicada, pois tem como objetivo propor soluções sustentáveis para o reaproveitamento do ORF, contribuindo com a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado desse resíduo. As soluções propostas visam tanto o uso doméstico quanto sua aplicação em projetos de educação ambiental, por meio da produção de velas, tintas e giz de cera. Como destaca Boaventura (2004), a pesquisa aplicada se caracteriza pela utilização do conhecimento científico com foco na resolução de problemas concretos da sociedade.

A abordagem adotada é qualitativa, que busca compreender os processos, significados e contextos relacionados ao reaproveitamento do ORF, sem recorrer à quantificação de dados. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa qualitativa investiga os fenômenos em seus ambientes naturais, valorizando a interpretação e a interação entre pesquisador e objeto de estudo, considerando aspectos sociais, culturais e ambientais.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa se classifica como experimental. Cabe destacar que o caráter experimental que se dá pela realização de testes práticos, nos quais foram manipuladas variáveis com o intuito de observar os efeitos na produção de velas, tintas e giz de cera a partir do óleo residual de fritura, conforme explica Gil (2008).

A etapa experimental foi realizada no Laboratório de Apoio ao Ensino de Ciências 1 (LAPEC 1), da Faculdade UnB Planaltina (FUP), no período de fevereiro a maio de 2025. Nesse espaço, foram feitos os testes práticos dos procedimentos selecionados e o registro dos resultados obtidos.

A seleção dos procedimentos seguiu os seguintes critérios:

- (i) Utilização do ORF;
- (ii) Uso de insumos de baixo custo e acessíveis e
- (iii) Compatibilidade com práticas sustentáveis e educativas.

O trabalho teve início com a pesquisa de procedimentos para a produção de velas, giz e tintas utilizando o óleo residual de fritura, realizada por meio da plataforma de pesquisa do Google acadêmico. Para a busca dos artigos, foram utilizadas palavras chaves como: “bioprodutos com óleo residual”, “reciclagem de óleo de cozinha” e “óleo residual de fritura”.

A partir dessa busca, foram identificados quatro procedimentos: dois deles extraídos do artigo “Produção artesanal de sabões, tintas e velas ecológicas a partir de óleo residual de fritura como estratégia de educação ambiental” (Souza-Ferrari *et al.*, 2022), publicado na Revista Extensão em Foco; um terceiro a respeito da produção da velas, retirado do artigo “Técnicas de reciclagem de óleo residual de fritura: ressignificando a produção de sabão e vela” (Rodrigues *et al.*, 2021), publicado na revista Brazilian Journal of Development; e o quarto, voltado à produção de giz de cera, do artigo “Bioprodutos a partir do óleo vegetal residual: vela, giz e massa de modelar” (Thode Filho *et al.*, 2014), publicado na Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET/UFSM).

A seguir, descreve-se as quantidades de materiais usados nos procedimentos pesquisados para a produção artesanal de velas, tintas e giz de cera.

O procedimento experimental pesquisado a respeito da produção da vela artesanal consistia em testar duas receitas e avaliar uma vela feita com parafina. Na primeira, foram utilizadas 30 mL de óleo usado e 10g de estearina, essência a base de óleo e corante em pó. Na segunda, foram utilizados 45 mL de óleo residual de fritura, 25 mL de estearina e 1 mL de essência. Ainda foi utilizado uma terceira vela convencional industrial, cuja base é composta de parafina, com a finalidade de comparação.

O procedimento da tinta envolvia uma emulsão composta por 30 mL de óleo residual de fritura, 30 g de cola branca, 10 g de cal virgem, 30 mL de água e corante alimentício.

Para a elaboração do giz de cera, no procedimento pesquisado eram utilizados 10 mL de ORF, 20 g de estearina e 0,35 g de pigmento para vela.

Destaca-se que em todas as receitas é necessário observar os aspectos relacionados à segurança e à saúde, e sobretudo a devida atenção no uso dos produtos com crianças, pois o ORF pode conter contaminantes como ácidos graxos livres, aldeídos e até traços de metais pesados, resultantes do aquecimento repetido durante a fritura. Esses compostos são potencialmente

irritantes para a pele e para as vias respiratórias, o que representa risco em crianças sensíveis ou alérgicas. No caso específico das velas, a combustão de óleo não purificado adequadamente pode liberar substâncias tóxicas, como hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e aldeídos, relacionados a reações alérgicas e irritações das mucosas (Brasil, 2004).

Para minimizar esses riscos, recomenda-se que o óleo passe por processos de purificação, como filtragem ou clarificação com materiais adsorventes (Neto; Freitas, 1996). Na formulação de tintas e giz voltados ao público infantil, é essencial utilizar pigmentos atóxicos, evitando substâncias que possam causar alergias cutâneas ou respiratórias. Além de ser importante o uso de equipamentos de proteção individual, como luvas e avental ou jaleco, durante a manipulação dos materiais.

Com base nos procedimentos experimentais pesquisados, foram feitos ajustes nas quantidades dos materiais e os testes repetidos diversas vezes, a fim de aperfeiçoar as formulações e obter a consistência desejada e o resultado final satisfatório para cada produto. Os resultados dos testes são apresentados no tópico a seguir.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Velas ecológicas artesanais

Para definir a formulação mais adequada para a produção da vela artesanal ecológica utilizando ORF, foram testadas duas receitas baseadas em fontes bibliográficas, além de uma vela de parafina utilizada como parâmetro de comparação. A análise baseou-se em critérios qualitativos, como tempo de secagem, resistência térmica (ponto de fusão), estabilidade da chama, emissão de fuligem, textura e odor (antes e durante a combustão). A metodologia seguiu os parâmetros descritos por Souza-Ferrari et al. (2022), com adaptações experimentais próprias.

Em todas as receitas preparadas, o ORF foi previamente filtrado, com filtro de papel (o mesmo usado para fazer café), como o objetivo de remover as impurezas e resíduos presentes no óleo usado. Os aquecimentos foram controlados, entre 70 °C a 80 °C, e os procedimentos foram realizados com o uso de equipamentos de proteção individual, tais como jaleco e luvas.

As três receitas avaliadas foram:

- Receita 1: 30 mL de ORF, 10 g de estearina vegetal, barbante, frasco de vidro, essência a base de óleo e corante em pó.
- Receita 2: 45 mL de ORF, 25g de estearina vegetal, pavio, frasco de vidro, 1 ml de essência a base de óleo e corante em pó.
- Vela convencional: vela industrial à base de parafina.

A produção das velas artesanais ecológicas seguiu um procedimento padronizado para ambas as formulações testadas. Inicialmente, os materiais foram medidos (em uma proveta graduada) e pesados em uma balança, de acordo com cada receita. Foi usado um bêquer de vidro de 250ml, uma chapa de aquecimento e um bastão de vidro. A estearina foi adicionada ao ORF e então aquecida com agitação constante até que os dois componentes formassem uma solução homogênea. Após isso, o aquecimento foi interrompido e, com a mistura ainda morna, adicionou-se a quantidade desejada de essência aromática e corante em pó, que foram misturados cautelosamente até obter uma distribuição uniforme dos componentes.

Paralelamente, foram usados recipientes de vidro para acomodar as velas produzidas e preparados com a fixação do barbante (receita 1) e do pavio (receita 2) no centro do recipiente, utilizando prendedor de roupa para garantir sua posição vertical durante o preenchimento. A mistura líquida da vela foi vertida nos recipientes de forma cuidadosa, evitando derramamentos e a formação de bolhas de ar.

As velas foram deixadas em repouso, à temperatura ambiente, sem movimentação, até que ocorresse a completa solidificação. Por fim, após o resfriamento total, o excesso do pavio foi cortado com uma tesoura, deixando-se aproximadamente 1 cm de comprimento, sendo suficiente para facilitar o acendimento.

A receita 1 apresentou um tempo de secagem prolongado, exigindo várias horas para adquirir firmeza. A vela mostrou-se instável em ambientes mais quentes, derretendo com facilidade, o que indica um ponto de fusão reduzido. A chama foi intensa, com emissão moderada de fuligem. No entanto, observou-se uma textura oleosa mesmo após a secagem completa, o que comprometeu a qualidade estética e tátil da vela. O odor da essência foi pouco perceptível tanto antes, quanto durante a queima. O aspecto oleoso foi atribuído à proporção elevada de óleo em

relação à estearina (3:1), que reduziu a capacidade de solidificação da mistura. Conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Resultado final da vela elaborada a partir do teste da receita 1.



Fonte: Autora (2025).

A receita 2 apresentou tempo de secagem significativamente menor ao se comparar com a receita 1, atingindo uma firmeza adequada, em aproximadamente 45 minutos. A vela demonstrou maior resistência térmica, com derretimento lento e chama estável. A emissão de fuligem foi equilibrada, e a textura final era mais seca e consistente. O odor da essência era mais perceptível antes da combustão, do que durante a queima. A proporção entre óleo e estearina (1,8:1,0) contribuiu para o bom desempenho da vela, reduzindo a oleosidade em comparação à primeira amostra elaborada (receita 1), como pode ser visto na Figura 2.

Como parâmetro de controle, também foi analisada uma vela convencional industrial à base de parafina. Esta apresentou secagem quase imediata e alta resistência térmica. A chama foi intensa e constante, com emissão moderada de fuligem. Sua textura seca, e o odor tornou-se mais perceptível durante a queima.

Dentre as amostras artesanais, a segunda receita apresentou o melhor desempenho geral, com características mais próximas às da vela industrial, sobretudo no que se refere à textura e resistência térmica. No entanto, observou-se ainda uma leve presença de oleosidade residual, embora inferior à da primeira receita.

Figura 2 - Resultado final da vela elaborada a partir do teste da receita 2.



Fonte: Autora (2025).

Diante disso, foi proposta uma nova formulação experimental, buscando um equilíbrio entre desempenho, sustentabilidade e um maior aproveitamento do ORF. Nessa versão final, foram utilizados 30 mL de ORF e 15 g de estearina vegetal, mantendo a adição de essência e corante conforme preferência. A nova proporção foi de 2:1, entre óleo e estearina, resultou em uma vela com textura sólida (Figura 3), secagem rápida, menor oleosidade e boa performance durante a combustão, sem comprometer os atributos desejáveis obtidos na segunda receita.

Figura 3 - Resultado final da vela elaborada a partir do teste da receita 3.



Fonte: Autora (2025).

Essa versão final representa um equilíbrio entre eficiência funcional, qualidade e sustentabilidade, consolidando-se como uma alternativa viável à vela convencional, ao mesmo tempo em que promove uma melhoria no reaproveitamento do óleo residual, sendo possível obter um produto artesanal de qualidade e com baixo impacto ambiental, incentivando práticas ecológicas.

Tinta ecológica artesanal

Para a produção da tinta artesanal, foram usados os mesmos insumos do artigo de Souza-Ferrari *et al.* (2022), pois a formulação intitulada como “6” pelos autores, se mostrou mais adequada, por apresentar o menor tempo de secagem, maior aproveitamento e cobertura da tinta.

Com isso, para os testes foi utilizada a seguinte formulação: mediu-se 30 mL de ORF, 30 ml de água, 10g de cal virgem e 30g de cola branca. Em seguida, o ORF foi misturado à cola branca em um copo plástico, sendo homogeneizado com o auxílio de um bastão de vidro, até obter uma mistura homogênea. Após a homogeneização, preparou-se uma suspensão de cal virgem, em 30 mL de água potável, mexendo bem para a completa dissolução. Essa suspensão de cal foi incorporada à mistura de ORF e cola. Após a homogeneização todos os ingredientes foram misturados até atingir uma consistência um pouco mais uniforme. Por fim, adicionou-se corante alimentício até atingir a cor desejada (Figura 4).

Figura 4 - a) Recipiente de vidro com tinta elaborada e **b)** Pintura de desenho.



Fonte: Autora (2025).

Durante os testes, observou-se que, diferentemente dos resultados reportados por Souza-Ferrari *et al.* (2022), mesmo após vários minutos misturando vigorosamente os ingredientes, o material manteve-se com aspecto particulado e pouco uniforme, apesar dos vários minutos de agitação. Além disso, o tempo de secagem foi superior ao descrito pelos autores, comprometendo a eficiência do produto. Foram realizados diversos testes, variando as proporções e o tempo de mistura, mas nenhuma das tentativas apresentou a consistência ideal. Soma-se a isso que o tempo de secagem foi superior ao esperado, o que comprometeu a eficiência do produto durante os testes de pintura em papel.

Esses resultados indicam que, embora a formulação proposta por Souza-Ferrari *et al.* (2022) tenha se mostrado promissora em seus testes, sua reprodutibilidade apresentou limitações significativas. Portanto, os resultados obtidos neste trabalho reforçam a necessidade de novos testes experimentais, contemplando variações nos insumos e no processo de preparo, a fim de viabilizar a reprodução satisfatória da formulação proposta e consolidar seu potencial como alternativa sustentável para a produção de tintas artesanais.

Giz de cera ecológica artesanal

A fabricação do giz de cera foi baseada na formulação do artigo Thode Filho *et al.* (2014), com algumas adaptações. Os testes se desenvolveram com as seguintes etapas: Primeiro foram pesadas 20 g de estearina vegetal em um bêquer. Em seguida, adicionou-se 10ml do óleo residual de fritura (ORF) à estearina, realizando-se o aquecimento da mistura com agitação constante até a obtenção de uma solução homogênea. Após o aquecimento, a mistura foi retirada da fonte de calor e, com o intuito de minimizar o odor característico do ORF, adicionou-se 0,5 mL de essência à base de óleo e foi incorporado o pigmento colorido ajustando a quantidade conforme a intensidade desejada. A mistura ainda líquida foi vertida em moldes apropriados. Após o resfriamento à temperatura ambiente e a solidificação completa, foram desenformados e armazenados em um local seco. O resultado final do giz é mostrado na Figura 5.

O giz artesanal apresentou uma textura levemente mais oleosa em comparação com o giz de cera convencional, devido à presença do ORF em sua composição. No entanto, essa

característica não comprometeu sua funcionalidade, sendo possível utilizá-lo de maneira satisfatória para escrita e para colorir. Do ponto de vista econômico, o produto demonstrou um excelente custo-benefício, pois os materiais utilizados são de baixo custo e, em sua maioria, de fácil acesso.

Figura 5 - Resultados do teste do giz de cera artesanal: **a)** Pintura na mesa e **b)** Escrita no papel.



Fonte: Autora (2025).

Em comparação ao giz de cera industrializado, que utiliza parafina, o produto artesanal representa uma alternativa financeiramente acessível, ambientalmente correta e pedagogicamente eficiente, podendo ser incorporado em práticas escolares voltadas à educação. Esse resultado dialoga com as observações de Thode Filho *et al.* (2014), que ressaltam que a rentabilidade dos produtos obtidos a partir desse resíduo, aliada à simplicidade dos métodos de produção, configura-se como um importante estímulo ao reaproveitamento. Além disso, constatou-se também que os produtos elaborados apresentam qualidade satisfatória e semelhança com os industrializados, aspecto que reforça sua viabilidade e potencial para aplicação em contextos educacionais e até mesmo para fins comerciais em pequena escala.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ORF, quando descartado de forma inadequada, representa uma ameaça significativa ao meio ambiente devido seu alto potencial poluidor e, por meio da produção artesanal de velas, tintas e giz de cera, demonstrou-se que é possível transformar esse resíduo em produtos úteis, de baixo custo, com valor educativo e ambiental.

Durante os testes, as receitas das velas e do giz de cera apresentaram resultados satisfatórios, tanto em relação à funcionalidade, homogeneidade, quanto à estética e consistência dos produtos. Ambas demonstraram potencial de aplicação prática, destacando-se como alternativas ecológicas viáveis aos produtos convencionais à base de parafina.

No entanto, a formulação da tinta ecológica apresentou limitações: o material resultante mostrou-se particulado, com baixa capacidade de homogeneização, oleosidade e tempo prolongado de secagem. Esses entraves indicam a necessidade de futuros ajustes na formulação, como a inclusão de agentes estabilizantes ou a alteração na proporção entre os componentes, visando tornar o produto mais funcional e aplicável.

Dessa forma, as reformulações das receitas viabilizam um maior reaproveitamento do ORF em produtos artesanais, de baixo impacto ambiental e baixo custo, especialmente na confecção de vela e giz de cera, contribuindo tanto para a redução de resíduos domésticos quanto para a promoção de práticas sustentáveis e educativas. Propõe-se a continuidade das pesquisas e a melhoria nas formulações, sobretudo da tinta, para ampliar a aplicabilidade da receita.

De modo geral, os objetivos do trabalho foram alcançados, pois foram realizados testes de diferentes rotas de reaproveitamento do ORF, com foco na promoção de práticas sustentáveis.

Além do caráter experimental, este trabalho também se alinha com princípios da educação ambiental, contribuindo para a conscientização da população sobre a importância do descarte correto e do reaproveitamento de resíduos. O ORF, nesse contexto, não só evita a contaminação de corpos hídricos e o entupimento de redes de esgoto, como também promove a transformação em produtos úteis e acessíveis assim como pode despertar o interesse de estudantes e educadores para ações ambientais mais concretas e próximas da realidade que podem ser aplicadas em escolas, comunidades e projetos de extensão.

Como continuidade da pesquisa, pretende-se aplicar as formulações desenvolvidas em oficinas oferecidas pelo projeto de extensão Biogama/FUP. A realização dessas oficinas com a comunidade universitária e escolar poderá ampliar o alcance dos resultados e avaliar a receptividade dos participantes aos produtos confeccionados, além de fortalecer o compromisso com a educação ambiental e a sustentabilidade.

Assim, este trabalho representa um passo inicial, mas significativo, na construção de soluções simples e conscientes para problemas cotidianos, unindo ciência, educação e responsabilidade socioambiental.

6. REFERÊNCIAS

ANPAD. **Um modelo de sistema de informação gerencial: vantagem competitiva no processo da logística reversa do óleo de cozinha.** Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5606/560658996005/html>>. Acesso em: 17 mai. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS (ABIOVE); SINDOLEO. **O programa.** Disponível em: <<https://www.oleosustentavel.org.br/o-programa>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

BOAVVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa: monografia, dissertação e tese.** São Paulo: Atlas, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Informe Técnico nº 11, de 5 de outubro de 2004.** Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt_br/assuntos/alimentos/informes/copy_of_11de2004?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 01 jul. 2025.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 ago. 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 16 jun. 2025.

CORDEIRO, T. M.; ROSSONI, C. C.; JACINTO, F.; PILONETTO, J. C.; ALBERTI, V. A. R.; AMARAL, A. Q.; BOENO, R. M. Reutilização do óleo na produção de velas aromáticas: Uma prática de educação ambiental. **Revista de Educação Ambiental**, v. 18, n. 69, p. id3834, 2019.

COSTA, D. A.; LOPES, G. R.; LOPES, J. R. Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo. **Revista de Monografias Ambientais**, v. 14, p. 243-253, 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARIN (IFSC). **Reciclagem e reutilização: é possível transformar o lixo em lucro?** Florianópolis: IFSC. 2022. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/en/post-ifsc-verifica-/asset_publisher/uII70Nv266Xk/content/id/13735672/reciclagem-e-reutiliza%C3%A7%C3%A3o-%C3%A9-poss%C3%ADvel-transformar-o-lixo-em-lucro>. Acesso em: 30 jul. 2025.

PAULA, I. A. P. Educação Ambiental: reciclagem e coleta seletiva de resíduos sólidos como forma de conscientização da comunidade escolar. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 9, p. 519-532, 2024.

ECOLIMP- Higienização e Conservação. Coleta e reciclagem de óleo de fritura usado. 2019. Disponível em: <<https://www.ecolimpdf.com.br/>>. Acesso em: 18 de mai. 2025

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LIZA. **Programa ReaLiza**. Disponível em: <<https://www.liza.com.br/sustentabilidade/nossa-origem>>. Acesso em: 20 mai. 2025.

NETO, P. R. C.; FREITAS, R. J. S. (1996). **Purificação de óleo de fritura**. B. CEPPA, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 163-170, 1996.

NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

OLIVEIRA, F. DE J. DE. **A reutilização e a compostagem como práticas de educação ambiental**. 2014. Monografia de especialização – Universidade Federal de Santa Maria UFSM, Santa Maria - RS, 2014.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2^a Edição. Editora Feevale, 2013.

RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A Química dos Óleos e Gorduras e seus Processos de Extração e Refino. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 1, p. 2-15, 2013.

RAMOS, W. A.; FONTOURA, T.; PINTO, E. V. O CONSUMO DE ÓLEOS VEGETAIS NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 11, p. 4285-4303, 2024.

REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. **Revista Analytica**, 27, p 60-67, 2007.

RODRIGUES, P. C. de S.; VERCILLO, O. E.; SOUZA, B. M. P.; ANJOS, L. E. F.; de SÀ, P. E. Técnicas de reciclagem de óleo residual de fritura: ressignificando a produção de sabão e vela. **Brazilian Journal of Development**, 7(6), 64187–64197, 2021.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Óleo de cozinha: entenda o prejuízo do descarte inadequado**. Disponível em:

<<https://www.cn1.com.br/noticias/9/124568,oleo-de-cozinha-entenda-o-prejuizo-do-descarte-inadequado.html>>. Acesso em: 1 jul. 2025.

SILVA, C. S. DA; BARBOSA, L. DE S.; FERREIRA, N. A.; BORGES, C. R.; PIRES, D. A. T. Oficina de produção de sabão com óleo usado de cozinha: conscientização ambiental no interior de Goiás. **Revista Tecnia**, v. 1, n. 1, p. 119-130, 2016.

SILVA, E. R.; CARMO, E. C. L.; GONÇALVES, P.; BENTO, R. F. P.; MATTOS, U. A. O. **Planejamento participativo para a implantação da coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro. RJ: Ações e resultados**. In. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010.

SOUZA-FERRARI, J. DE; NASCIMENTO, G. K. R. DO; LIMA, R. M. DE; LUCENA, G. A. DA S.; OLIVEIRA, D. A. A.; TOMAZ, S. S.; BARBOSA, D. A. Produção artesanal de sabões, tintas e velas ecológicas a partir de óleo residual de fritura como estratégia de educação ambiental. **Extensão em Foco**, n. 27, 2022. Disponível em:

<<https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/82336>>. Acesso em: 29 mai. 2025.

Sustentabilidade no ar. **História da reciclagem: da antiguidade até os dias de hoje**. 2024.

Disponível em: <<https://sustentabilidadenoar.com.br/historia-da-reciclagem/>>. Acesso em: 31 jul. 2025.

THODE FILHO, S.; MACHADO, C. J. S.; VILANI, R. M.; Paiva, J. L.; & da COSTA MARQUES, M. R. (2015). A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 529-538.

THODE FILHO, Sérgio et al. Bioproductos a partir do óleo vegetal residual: vela, giz e massa de modelar. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 14-18, 2014.

VERCILLO, O. E.; RODRIGUES, P. C. DE S. 10 anos do projeto de extensão Biogama/FUP e suas contribuições para a conscientização ambiental através da reciclagem do óleo residual de fritura. **Revista Participação**, v. 1, n. 38, 2022.