

## **Técnicas de reciclagem de óleo residual de fritura: ressignificando a produção de sabão e vela**

### **Techniques for recycling waste frying oil: giving new meaning to soap and candle production**

DOI:10.34117/bjdv7n6-684

Recebimento dos originais: 07/05/2021

Aceitação para publicação: 01/06/2021

#### **Priscilla Coppola de Souza Rodrigues**

Doutorado em Química pela Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Planaltina - FUP, Universidade de Brasília - UnB  
Área Universitária, 01, Vila Nossa Senhora de Fátima, Planaltina - DF, CEP: 73345-010  
E-mail: pcoppola@unb.br

#### **Otilie Eichler Vercílio**

Doutorado em Química pela Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Planaltina - FUP, Universidade de Brasília - UnB  
Área Universitária, 01, Vila Nossa Senhora de Fátima, Planaltina - DF, CEP: 73345-010  
E-mail: otilie@unb.br

#### **Bruno Marques Pereira de Souza**

Graduação em Ciências Naturais  
Faculdade UnB Planaltina - FUP, Universidade de Brasília - UnB  
Área Universitária, 01, Vila Nossa Senhora de Fátima, Planaltina - DF, CEP: 73345-010  
E-mail: brunopmarques10@gmail.com

#### **Luisa Eduarda Fernandes dos Anjos**

Programa de Pós-graduação em Ecologia  
Universidade de Brasília - UnB  
Campus Universitário Darcy Ribeiro,  
Brasília, DF, CEP: 70910-000  
E-mail: anjoslef@gmail.com

#### **Paula Elias de Sá**

Graduação em Ciências Naturais  
Faculdade UnB Planaltina - FUP, Universidade de Brasília - UnB  
Área Universitária, 01, Vila Nossa Senhora de Fátima, Planaltina - DF, CEP: 73345-010  
E-mail: peliasdesa@gmail.com

### **RESUMO**

O objetivo deste artigo é relatar as ações de um projeto interdisciplinar. Sabe-se que muitas pessoas após o preparo de alimentos, descartam o óleo residual de fritura em lugares inadequados causando danos muitas vezes irreversíveis ao meio ambiente,

principalmente quando ele é jogado diretamente na rede de esgoto, podendo causar entupimentos, havendo a necessidade do uso de produtos químicos tóxicos o que agrava ainda mais o problema. Além disso, cada litro de óleo despejado no esgoto tem capacidade para poluir até 25 mil litros de água. Dessa maneira, faz-se necessário conscientizar a população a respeito dos malefícios que o descarte incorreto do óleo de cozinha traz ao meio ambiente e apresentar-lhes alternativas para o descarte e reciclagem deste óleo. Assim, o Biogama/FUP é um projeto desenvolvido na Faculdade UnB Planaltina que visa alertar a comunidade acerca dos problemas que o óleo usado jogado na natureza pode causar ao meio ambiente e a partir disso utilizar este óleo para fabricar produtos com maior valor agregado como sabão e vela, e pesquisar outras maneiras de reciclar o óleo, através do estudo das reações químicas e produzir assim outros produtos, como por exemplo, o biodiesel. Então é feita a coleta do óleo usado na comunidade e com ele realiza-se oficinas com a população, em que nestas ocorre uma breve explicação sobre os problemas que o óleo descartado incorretamente pode causar ao meio ambiente, sobre os pontos de coleta mais próximos e como utilizar o óleo de cozinha usado para fabricar sabão e vela. Além disso, nas oficinas ocorre a produção de sabão e vela, por parte da comunidade juntamente com os integrantes do projeto, usando receitas que possuem uma proporção ideal de cada ingrediente para que não ocorra nenhum prejuízo ao meio ambiente e à saúde das pessoas que irão usar os produtos fabricados.

**Palavras-Chave:** Óleo residual de fritura, Reciclagem, Conscientização ambiental, Vela, Sabão.

#### **ABSTRACT**

The objective of this article is to report the actions of an interdisciplinary project. It is known that many people, after preparing food, dispose of residual frying oil in inappropriate places, causing often irreversible damage to the environment, especially when it is thrown directly into the sewage system, which can cause clogging and the need to use toxic chemicals, which further aggravates the problem. In addition, each liter of oil dumped into the sewer can pollute up to 25 thousand liters of water. Therefore, it is necessary to make the population aware of the harm that the incorrect disposal of cooking oil brings to the environment and present them with alternatives for the disposal and recycling of this oil. Thus, Biogama/FUP is a project developed at the Faculdade UnB Planaltina that aims to alert the community about the problems that discarded used oil can cause to the environment and, based on that, use this oil to manufacture products with higher added value such as soap and candles, and research other ways to recycle oil, by studying chemical reactions and thus produce other products such as biodiesel, for example. Then the used oil is collected in the community and, with it, workshops are held with the population, in which a brief explanation is given about the problems that incorrectly discarded oil can cause to the environment, about the closest collection points, and about how to use the used cooking oil to make soap and candles. In addition, in the workshops soap and candle production takes place, by the community together with the project members, using recipes that have an ideal proportion of each ingredient so that no harm occurs to the environment and the health of the people who will use the products manufactured.

**Keywords:** Frying Oil, Recycling, Environmental Awareness, Candle, Soap.

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas enfatizam a importância da conservação e consciência ambiental no mundo, bem como a necessidade de mudar o modelo de desenvolvimento urbano. Parte dos problemas ambientais da atualidade se deve ao descarte incorreto de resíduos (COSTA *et al.*, 2015), pois o excesso de lixo produzido associado a uma gestão inadequada desses resíduos agrega uma série de problemas socioambientais. Dessa maneira, desastres como degradação do solo, prejuízos aos rios, enchentes, poluição e proliferação de doenças estão diretamente relacionados com a disposição indevida de resíduos sólidos (BENSEN *et al.*, 2010).

No Brasil, a produção anual de óleos é da ordem de 6,1 bilhões de litros, dos quais 2,4 bilhões destinam-se a fins comestíveis (SABESP, 2013). Na maior parte dos casos o destino final do óleo residual gerado anualmente no Brasil acaba sendo o solo, corpos hídricos e aterros sanitários (NOVAES *et al.*, 2014), além de serem, muitas vezes, despejados nos esgotos (FONSECA *et al.*, 2019), causando entupimento na rede (NUVOLARI, 2011).

Como a universidade é um centro produtor e difusor de conhecimento, ela tem a função de estimular mudanças de comportamento social diante dos paradigmas ambientais, utilizando atitudes que minimizem os impactos negativos causados pelas ações humanas. Nesse contexto, foi criado o projeto Biogama/FUP (Faculdade UnB Planaltina) com a finalidade de despertar a consciência ambiental da comunidade de Planaltina-DF e Entorno por meio de processos educativos, com motivação no descarte correto do óleo de cozinha usado e demonstração de reuso de resíduos visando minimizar os impactos ambientais.

A partir da percepção das mudanças climáticas, da importância da consciência ambiental e a necessidade de mudar o modelo de desenvolvimento urbano - com foco no descarte incorreto de resíduos - o projeto realiza ações socioambientais, como oficinas, seminários e palestras. Além disso, tem-se como objetivo desenvolver tecnologias mais limpas para o desenvolvimento social e a utilização deste resíduo na fabricação de produtos com maior valor agregado, como biodiesel, velas, sabões e derivados.

A produção de sabão a partir do óleo de cozinha faz parte da cultura de diversas famílias brasileiras, no entanto, nem sempre é feita de maneira segura e sustentável, levando em consideração que por vezes essas famílias utilizam o fogo na produção e uma receita que abusa da quantidade de soda cáustica. As ações do projeto se apoiam no conhecimento tradicional da comunidade, na pesquisa e nas experiências científicas

apresentadas com relação a este resíduo, tendo como finalidade despertar a consciência ambiental por meio de processos educativos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Óleos e gorduras são substâncias insolúveis em água (FAUSTINO, 2015), assim o óleo residual de cozinha forma uma película sobre a água, causando um forte desequilíbrio para as espécies locais (ALBERICI & PONTES, 2004). O óleo residual de cozinha contribui para a degradação das águas (Oliveira et al., 2014) e um litro de óleo residual de cozinha pode contaminar até 25 mil litros de água (SABESP, 2013). E quando despejado no solo pode causar diversos impactos, como a danificação de sistemas radiculares de plantas (COSTA *et al.*, 2015).

A problemática causada pelo descarte incorreto do óleo residual de cozinha se torna evidente devido aos diversos problemas ambientais: (i) entupimento das redes de esgoto; (ii) contaminação direta de rios e lagos; (iii) desequilíbrio em ambientes aquáticos causando morte da fauna e da flora; (iv) proliferação de espécies não desejadas; e (v) encarecimento dos processos nas estações de tratamento de esgoto (NAGGAR *et al.*, 2017; MATTSSON *et al.*, 2015). Além disso, o processo de decomposição do óleo residual de cozinha libera gás metano, substância que agrava o aquecimento global (FREITAS *et al.*, 2010).

A educação ambiental envolve diversos fatores onde se destacam os ecológicos, sociais e comportamentais (MANZOCHI, 1994), sendo de fundamental importância para mudança de comportamentos e atitudes na sociedade brasileira, tendo em vista que as pessoas interagem com o meio e esse processo pode ser sustentável ou não (CAVALCANTE et al., 2020). Posto isto, a universidade no papel de centro produtor e difusor de conhecimento, possui a função de conscientizar e estimular mudanças de comportamento social diante dos paradigmas ambientais, utilizando atitudes que minimizem os impactos negativos causados pelas ações humanas, já que segundo um estudo de caso no bairro Xavier Maia - Rio Branco/AC, encontrou como resultados, que atitudes individuais aumentam 64% a reciclagem do óleo de cozinha (SIQUEIRA & PLESE, 2021).

Para evitar o descarte incorreto de óleo residual, faz-se necessário aproveitá-lo para a obtenção de novos produtos. A reciclagem aparece como o processo que permite uma nova vida aos materiais (ITABORAHY *et al.*, 2002), além de englobar o conjunto de técnicas que são capazes de aproveitar dejetos e a partir deles obter um novo produto

(FREITAS *et al.*, 2010). Além da reciclagem do óleo residual é necessário o seu gerenciamento, processo que envolve fatores relacionados a geração, armazenagem, processo de coleta-transferência-transporte, tratamento e o destino final do material (LOPES *et al.*, 2007), contribuindo assim para a preservação do meio ambiente.

O óleo residual de cozinha pode ser transformado em diversos produtos como detergentes, sabão, amaciante de roupa, sabonete, além de lubrificantes para motor e biodiesel (COELHO *et al.*, 2020). Dentre as diversas opções de reciclagem, a fabricação do sabão vem sendo mais utilizada no gerenciamento do resíduo e conservação ambiental devido à simplicidade e acessibilidade de técnicas usadas na sua produção (RODRIGUES *et al.*, 2010). Uma valiosa contribuição desse resíduo no cotidiano doméstico demonstra de modo sustentável que a produção de sabão e vela, por exemplo, se mostra como uma forte ferramenta para inclusão social e geração de renda, acompanhado de um aumento no desenvolvimento da consciência ambiental.

O reaproveitamento do óleo residual de fritura além de contribuir para o meio ambiente, possibilita a obtenção de produtos usados diariamente com diferentes aplicações. Uma valiosa contribuição desse resíduo no cotidiano doméstico demonstra de modo sustentável que a produção de sabão, por exemplo, se mostra como uma forte ferramenta para inclusão social e geração de renda, acompanhado de um aumento no desenvolvimento da consciência ambiental.

Em um estudo feito por NASCIMENTO *et al.*, (2020) foi perguntado ao grupo participante da pesquisa “o que é mais viável: o uso de sabão industrial ou a produção de sabão com a reutilização do óleo de cozinha?” Os resultados encontrados e analisados mostraram ser viável financeiramente a produção do sabão com o óleo residual de fritura, e o mais importante foi a reflexão dos estudantes participantes da pesquisa sobre o papel do cidadão no descarte de dejetos de forma adequada na natureza-

O descarte correto do óleo residual de cozinha, além de trazer benefícios para o meio ambiente, como a tomada de consciência das pessoas sobre a poluição, também auxilia no desenvolvimento de competências atitudinais que interferem na realidade na qual os estudantes estão inseridos. Além do mais foi percebido nas atitudes dos estudantes uma responsabilidade socioambiental no local em que residem, de forma que eles passaram a avaliar qual a melhor maneira de descarte dos dejetos domésticos, e soma-se a isso a análise das possibilidades de receber lucros com a reutilização de produtos que possivelmente seriam descartados na natureza (NASCIMENTO, S. P. A.; *et al.*, 2020).

Em Brasília, no Distrito Federal, existem alguns programas de coleta de óleo, como por exemplo: o projeto desenvolvido pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), denominado Biguá – Coleta de Óleo de Fritura Residual, que conta com 32 pontos de entrega voluntária de óleo usado.

Percebe-se que não basta coletar o óleo, mas é necessário promover a educação ambiental nas comunidades, a fim de que as atitudes corretas em relação ao descarte do óleo usado sejam tomadas.

### 3 METODOLOGIA

O projeto Biogama/FUP engloba segmentos de ensino, pesquisa e extensão. Dessa forma, os integrantes do projeto realizam seminários, palestras e oficinas com a comunidade, conscientizando a população sobre os malefícios de descartar o óleo de fritura no meio ambiente, sobre a forma correta de descarte e sobre a importância de transformá-lo em um novo produto por meio da reciclagem. Nas oficinas é realizado o processo de reciclagem do óleo residual de fritura, com a produção de vela e sabão a partir do óleo de cozinha usado.

O sabão (para limpeza pesada) é produzido da seguinte forma:

#### MATERIAIS UTILIZADOS

- 1L de óleo
- 100 ml de água
- 100g de soda cáustica
- 5 ml álcool 46° (duas tampinhas)

#### PROCEDIMENT

1. Filtrar o óleo em um filtro de papel ou peneira com pano.
2. Colocar 1 L de óleo usado em um recipiente plástico.
3. Dissolver 100g de soda cáustica em 100mL de água fria.
4. Colocar, aos poucos, a solução de soda cáustica dissolvida em água no óleo e mexer vigorosamente até misturar.
5. Adicionar um pouco de álcool devagar até engrossar (ponto de doce de leite). Mexer até atingir o ponto.
6. Colocar em uma forma de plástico e esperar secar por um dia.

É importante ter cuidado ao manipular a soda cáustica, pois ela queima e solta vapores tóxicos. Sempre medir 100 g de soda cáustica e colocar 100 mL de água, nessa ordem. E tomar cuidado, pois pode espirrar e o frasco ficar quente. Caso a água com a soda esteja muito quente, deve-se adicionar menos álcool.

Por usar soda cáustica na receita do sabão, ele deve ser usado para limpeza pesada (lavar panos de chão, tênis etc) e não deve ser usado para higiene pessoal (tomar banho, lavar cabelos ou higienizar as mãos). Outra informação importante e necessária, é com relação aos recipientes e utensílios usados na elaboração, tanto do sabão, quanto da vela, eles devem ser usados somente com esse fim.

A vela é produzida da seguinte forma:

#### MATERIAIS UTILIZADOS

- 30 ml de óleo usado (3 partes)
- 10 g de estearina (1 parte)
- Corante em pó ou à base de óleo
- Essência (à base de óleo somente)
- Barbante
- Frasco para colocar a vela
- Palito ou prendedor de roupa

#### PROCEDIMENTO

1. Aquecer o óleo e a estearina juntos até derreter completamente. É necessário mexer. (Atenção: Mistura inflamável, aquecer com cuidado).
2. Adicionar algumas gotas do corante e da essência.
3. Retirar do aquecimento.
4. Cortar um pedaço do barbante para usar como pavio. Prenda-o em um palito ou prendedor de roupa e posicione-o no centro do frasco com o palito ou com o prendedor apoiado nas bordas.
5. Preencher o frasco pela metade com a mistura da vela. Deixar secar por 5 horas.

Além da educação ambiental, é trabalhado com a comunidade os cuidados necessários para a segurança e bem-estar na realização dos procedimentos adotados, já que estão lidando com produtos que podem ser nocivos à saúde, como a soda cáustica e estearina.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por se tratar de um projeto que normalmente se faz bastante presente em comunidades carentes, durante as oficinas, os participantes costumam se interessar bastante pela reutilização do óleo de cozinha não só como uma maneira de reduzir os impactos ambientais, mas também como uma oportunidade de gerar renda extra. Isso evidencia o fato de que, através do reaproveitamento do óleo de cozinha, é possível obter não somente benefícios ambientais, mas também é possível a obtenção de resultados positivos econômica e socialmente (MARTINS *et al.*, 2021).

Figura 1. Vela. Fonte: autores, 2018.



Figura 2. Sabões e velas. Fonte: autores, 2018.



Figura 3. Oficina realizada no Acampamento 8 de março em Planaltina-DF.



Fonte: autores, 2018.

A produção do sabão com o óleo residual de fritura é economicamente mais viável que o uso de sabão industrial, como abordado por NASCIMENTO *et al.* (2020), e além de despertar a consciência ambiental incentiva os participantes a refletirem sobre seus papéis como cidadãos no descarte adequado de dejetos na natureza. A ação do projeto desperta uma responsabilidade socioambiental na comunidade, que passa a avaliar a melhor maneira de descarte de dejetos domésticos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O descarte correto do óleo residual de cozinha, bem como sua reciclagem, além de proteger o meio ambiente e conscientizar as pessoas sobre a poluição, também auxilia no desenvolvimento de competências atitudinais que interferem na realidade na qual os participantes estão inseridos. A produção de sabão e vela, por exemplo, se mostra como uma forte ferramenta para inclusão social e geração de renda, acompanhado de um aumento no desenvolvimento da consciência ambiental, demonstrando então a valiosa contribuição do Biogama/FUP para a sociedade.

Este artigo evidenciou a importância social do projeto de extensão, o ensino sobre a sustentabilidade e uma oportunidade de geração de renda para a comunidade local. No entanto, fica evidente também a importância formativa de projetos como este, já que “A pesquisa e a extensão envolvem os discentes na prática, na formulação de artigos e no posicionamento crítico com relação a resultados” (DANESI *et al.*, 2020, p. 96472), como consequência o cumprimento do compromisso com a formação de profissionais críticos e engajados com as questões ambientais.

## REFERÊNCIAS

- ALBERICI, R. M. & PONTES, F. F. F. 2004. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. Espírito Santo do Pinhal: Engenharia Ambiental.
- BESSEN, G. R.; GUNTHER W. M. R.; & RODRIGUEZ, A.C. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. In: SALDIVA P. 2010. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris.
- CAVALCANTE, J. da R.; MONTE, M. F. DA S.; ALMEIDA, M. J. S. de; BARREIROS, H.; MORAES, G. L. **Percepção ambiental de feirantes que realizam atividades econômicas com a produção de óleo residual de cozinha**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 10, p.83202-83224, oct. 2020.
- COELHO, F. L. L.; SANTOS, I. O.; PAIXÃO, D. C.; LHAMAS, D. E. L.; RODRIGUES, SUFFREDINI, G. D. F. P. MEDEIROS, A. C. G. 2020. **Produção de biodiesel de óleo de fritura residual em um módulo didático de biodiesel**. Braz. J. of Develop., Vol. 06, no 5, p. 28844-28851. Maio.
- COSTA, D.A. *et al.*,. **Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo**. Revista Monografias Ambientais, 2015, 14, 243.
- COSTA, L. T.; SOUZA, J. C.; HERNANDES, P. M.; & SANTOS, L. 2015. **Sustentabilidade e biodiversidade em benefício da promoção social e saúde: Produtos de limpeza a partir de óleo reciclado**. 8o Congresso de Extensão Universitária da UNESP.
- FAUSTINO, C. V. 2015. **Caracterização físico-química do óleo residual de fritura tratado com terra clarificante para utilização na produção de biodiesel**.
- FONSECA, J.M.; *et al.*,. **Biodiesel from waste frying oils: Methods of production and purification**. Energy Conversion and Management, 2019, 184, 205.
- FREITAS, F. C.; BARATA, A. R.; & NETO, S. M. L. 2010. **Utilização do Óleo de Cozinha Usado como Fonte Alternativa na Produção de Energia Renovável, Buscando Reduzir os Impactos Ambientais**. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a15 de outubro.
- ITABORAHY, L. 2002. **Educação ambiental e conscientização comunitária**. et. al. PortoTrombetas: FVT, 49-70 p. 5.
- LOPES, A. A. **Estudo da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos na bacia Tietê/Jacaré**. 2007. 394f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- MANZOCHI, L. H. 1994. **Participação do ensino de Ecologia em uma Educação Ambiental voltada para a formação da cidadania: a situação das escolas de 2o grau no município de Campinas**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Universidade Estadual de Campinas.

MARTINS, C. T.; CONTI, T. Z.; LISBOA, V. G; . **Uma Alternativa Consciente de Reaproveitamento do Óleo de Cozinha: A Fabricação de Sabão Caseiro**. XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação - Universidade do Vale do Paraíba. 2020. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2010/anais/arquivos/0236\\_0391\\_02.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0236_0391_02.pdf)> Acesso em 21 de Maio de 2021.

MATTSSON, J.; *et al.*, **Impacts and managerial implications for sewer systems due to recente changes to inputs in domestic waste water - A review**. Journal of Environmental Management, 2015, 61, 188.

NAGGAR, M.M.; *et al.*, **Production of Biodiesel from Locally Available Spent Vegetable Oils**. Journal of Renewable Energy and Sustainable Development, 2017, 3, 2, 189.

NASCIMENTO, S. P. A.; JERONIMO, A. C.; SANTOS, M. S. S.; 2020. **Reaproveitando o óleo de cozinha nas aulas de Matemática e de Sociologia: Estudo de caso na perspectiva do ciclo investigativo – PPDAC**. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 10, p. 82033-82048 ,oct. 2020.

NOVAES, P. C.; MACHADO, A. M. B.; & LACERDA, F. V. 2014. **Consumo e Descarte do Óleo Comestível em um Município do sul de Minas Gerais**. Revista Ciências em Saúde v4, n 3, jul-set.

NUVOLARI, A. 2011. **Esgoto sanitário coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. 2a edição. Editora Blucher. São Paulo.

OLIVEIRA, B. R.; RUIZ, S. M.; GABRIEL, L. D. S. M.; & STRUFFALDI, A. 2014. **Sustentabilidade Ambiental e Logística Reversa: Análise das Redes de Reciclagem de Óleo de Cozinha na Região Metropolitana de São Paulo**. Revista ADM.MADE, Rio de Janeiro, ano 14, v.18, n.2, p.115-132, maio/agosto.

RODRIGUES, L. B.; COUTINHO, J. P.; & SILVA, C. A. 2010. **Proposta de reaproveitamento do óleo de fritura residual em um restaurante industrial**. Revista de Gestão Social e Ambiental, v.4, n.3, set./dez.

SABESP – Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo. **Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura – PROL**. 2011. Disponível em<[http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp\\_doctos/programa\\_reciclagem\\_oleo\\_c\\_ompleto.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_c_ompleto.pdf)> Acesso em: 09/06/2021.

SIQUEIRA, R. M.; PLESE, L. P. de M. **Resíduo de óleo de cozinha: estudo de caso no bairro Xavier Maia - Rio Branco/AC**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.5, p. 47577-47594 may. 2021.