

Fabricação de sabão artesanal: Revisão bibliográfica sobre impactos ambientais causados por óleo doméstico

Érica Sandy Rocha de Almeida¹, Luzia Almeida Couto^{2*}, Jéssica Souza Coqueiro³, Eleidervan da Silva Castro⁴

¹Graduanda em Tecnologia em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – campus Guanambi, Brasil.

² Graduada em Tecnologia em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – campus Guanambi, Brasil. Mestranda em Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). (*Autor correspondente: almeidacouto.luzia78@gmail.com)

³ Graduada em Tecnologia em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – campus Guanambi, Brasil. Mestranda em Ciências e Tecnologias de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

⁴ Graduando em Tecnologia em Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – campus Guanambi, Brasil

Histórico do Artigo: Submetido em: 14/04/2021 – Revisado em: 12/05/2021 – Aceito em: 16/05/2021

RESUMO

O óleo doméstico, caracteriza-se como um dos principais resíduos orgânicos elaborados no cotidiano comum, proveniente de frituras, esse rejeito é, na maior parte das vezes, descartado nas pias das residências, acarretando em entupimento dos canos e tubulações, poluição dos rios e mananciais e obstruindo córregos. A metodologia empregada no presente trabalho segue a aplicada por Bonsere et al. (2020). Com relação a formulação usada para a produção do sabão, sugere-se a metodologia de Quadros et al., (2017). O descarte adequado de óleo é de suma importância, visto seu alto grau de contaminação em solos e cursos d'água, além da geração de gases residuais com elevado impacto ambiental e a saúde da população. Utilizar óleos usados, provenientes de uso doméstico, para produzir sabão estão sendo amplamente divulgados como uma prática segura e ambientalmente apropriada. Uma vez que, por meio deste ato, consegue-se fazer o reaproveitamento deste resíduo altamente contaminante, ao fazer este reuso é possível preservar os cursos d'água e reduzir a ocorrência de entupimentos das tubulações de esgoto. Nesta perspectiva, a produção de sabão líquido representa uma alternativa sustentável, na medida em que promove o reaproveitamento e a reciclagem de óleo residual, contribuindo assim para a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado deste tipo de resíduo.

Palavras-Chaves: Sabão, Saponificação, Meio ambiente, Óleo doméstico.

Artisanal soap manufacturing: Literature review on environmental impacts caused by domestic oil

ABSTRACT

Household oil is characterized as one of the main organic residues produced in everyday life, originating from fried foods, this waste is, most of the time, discarded in the sinks of homes, causing clogging of pipes and pipes, pollution of rivers and springs and blocking streams. The methodology used in the present work follows that applied by Bonsere et al. (2020). Regarding the formulation used for the production of soap, the methodology of Quadros et al. (2017) is suggested. Proper oil disposal is of paramount importance, given its high degree of contamination in soils and water courses, in addition to the generation of waste gases with a high environmental impact and the health of the population. Using used oils from households to produce soap is being widely publicized as a safe and environmentally appropriate practice. Since, through this act, it is possible to reuse this highly contaminating waste, by making this reuse it is possible to preserve the water courses and reduce the occurrence of sewage pipe clogging. In this perspective, the production of liquid soap represents a sustainable alternative, as it promotes the reuse and recycling of residual oil, thus contributing to the reduction of environmental impacts caused by the inappropriate disposal of this type of waste.

Keywords: Soap, Saponification, Environment, Domestic oil.

De Almeida, E.S.R., Couto, L.A., Coqueiro, J.S., Castro, E.S. (2021). Fabricação de sabão artesanal: Revisão bibliográfica sobre impactos ambientais causados por óleo doméstico. **Meio Ambiente (Brasil)**, v.3, n.3, p.75-85.



1. Introdução

Todos os dias são produzidas grandes quantidades de lixo doméstico, sendo que, com o aumento da população nos grandes centros urbanos a destinação errada desses rejeitos ocorre de forma natural, acarretando inúmeros prejuízos ao meio ambiente. O óleo doméstico, caracteriza-se como um dos principais resíduos orgânicos elaborados no cotidiano comum, proveniente de frituras, esse rejeito é, na maior parte das vezes, descartado nas pias das residências, acarretando entupimento dos canos e tubulações, poluição dos rios e mananciais e obstruindo córregos (Silva et al., 2019).

No atual contexto mundial, a principal discussão relacionada aos rejeitos, como o óleo doméstico, está ligada ao seu reaproveitamento, visando oportunidades econômicas aliadas a práticas de sustentabilidade, já que a sociedade mundial gradativamente, atenta-se a ações para preservação e manutenção do meio ambiente (Dos Santos et al., 2017). Ainda que o descarte do óleo de cozinha seja realizado no meio aquático ou no solo, ele representa um dos principais agentes poluidores do meio ambiente, pois, respectivamente, altera os sistemas aquáticos diminuindo a biodiversidade existente e ocasiona a impermeabilidade dos solos, provocando inundações, portanto, faz-se necessário a busca de meios que promovam o seu aproveitamento explorando suas características tecnológicas (Melo, 2019).

Para realização da destinação correta desse resíduo é necessário que ocorra a viabilização e disseminação da coleta adequada do óleo de cozinha residual (OCR), que parte, unicamente, da atitude do consumidor (Antunes; De Campos, 2018). Os distintos meios de aproveitamento do OCR são amplamente utilizados, alguns ganham destaque e são realizados em maior escala, a exemplo da produção de biodiesel e tintas, outros como a produção de sabão, são praticados como uma alternativa barata e extremamente eficiente na busca pela destinação correta desse resíduo (Barrios et al., 2018).

A produção de sabão a partir do OCR pode ter natureza doméstica ou industrial, em ambos os casos é possível obter a logística reversa que contribui de forma positiva no ciclo produtivo, visto que, além de contribuir ecologicamente para o meio ambiente é possível transformar algo tido como rejeito em um material de ampla utilização (Macedo et al., 2017).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre o óleo vegetal e os impactos ocasionados no meio ambiente e trazer como alternativa de mitigar os impactos ambientais causados pelo inadequado descarte de óleo doméstico a produção de sabão artesanal.

2. Metodologia

A metodologia empregada no presente trabalho seguiu a aplicada por Bonsere et al. (2020). Conforme Ercole, Melo e Alcoforado (2014), a revisão sistemática consiste em um método no qual responde-se uma questão específica por meio de uma síntese de pesquisas relacionadas ao tema abordado.

A partir da delimitação da problemática em estudo, os artigos utilizados no desenvolvimento passaram por critérios de inclusão e de exclusão. Tendo por critérios de inclusão, estão os artigos que apresentam estudos relacionados à produção de sabão artesanal tendo como finalidade o reaproveitamento o Óleo Residual de Cozinha (ORC), que se encontram disponíveis nas bases de dados online, com formato na íntegra, publicados nos idiomas português e inglês, no período de 2016 a 2020. Quanto a legislação, objetivou-se a análise das mais atuais e que possuem vigência. Por critérios de exclusão, tem-se os artigos publicados em idioma contrário ao estabelecido, anterior ao ano de 2016 e com referências duplicadas.

Após estabelecer os critérios, iniciou-se as etapas de seleção. A busca por artigos foi realizada em revistas científicas buscando por títulos que abordam sobre a temática desejada e utilizando palavras-chave (sabão artesanal, óleo residual, reaproveitamento, reciclagem e meio ambiente), esta constituiu a primeira etapa da revisão. Após escolher os artigos de interesse, a segunda etapa consistiu em avaliar os artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, na terceira etapa, os autores realizaram a leitura

completa dos manuscritos com o intuito de selecionar os trabalhos que seriam utilizados neste manuscrito. Por fim, ocorreu a extração dos dados de interesse para esta pesquisa. Na primeira etapa foram selecionados 57 artigos. Após a segunda etapa, apenas 38 artigos atendiam aos critérios estabelecidos. E, na terceira etapa, 24 manuscritos foram usados no desenvolvimento deste trabalho.

3. Desenvolvimento

3.1 Características gerais do óleo vegetal

Desde a antiguidade os óleos vegetais são utilizados pelo homem como alimento e para outras funções, como exemplo, a produção de energia, cosméticos, nutracêuticos, tintas, lubrificantes e biodiesel. “Em produtos processados agem como meio de transferência de calor em frituras, conferem cor e sabor aos alimentos, contribuem para aparência, maciez e palatabilidade, entre outras propriedades” (Ferreira, 2016).

O Brasil encontra-se como o segundo maior produtor de óleo de soja. Anualmente, o consumo deste óleo vegetal é de cerca de 3,2 milhões de toneladas. O óleo extraído da semente de soja (*Glycine hispida*) é obtido por meio de prensagem ou extração utilizando-se solvente, em seguida passa por um processo de clarificação e refino (Rosa, 2017).

A obtenção do óleo vegetal bruto é feita a partir de dois métodos, físicos e químicos, sobre as sementes ou a polpa dos frutos, por meio de prensagem e/ou empregando um solvente como extrator. Contudo, o óleo extraído inclui em si sujidades, como ácidos graxos livres, que são nocivas a estabilidade e a qualidade do produto. Com o intuito de retirar essas sujidades, o óleo vegetal passa por um processamento de refino que inclui a retirada do solvente, a degomagem, o branqueamento, a desacidificação e a desodorização (Ströher et al., 2019)

Geralmente os óleos contêm um maior número de instaurações e apresentam um menor ponto de fusão, a maior parte dos seus ácidos graxos apresentam cadeia carbônica de 16 a 18 carbonos, com exceção do óleo de coco que possui 12 átomos de carbono na sua estrutura (Rodrigues, 2018). Desse modo, a Tabela 1 apresenta o percentual médio de ácidos graxos (AG) no óleo vegetal de soja.

Tabela 1 - Ácidos graxos presentes no óleo vegetal de soja.

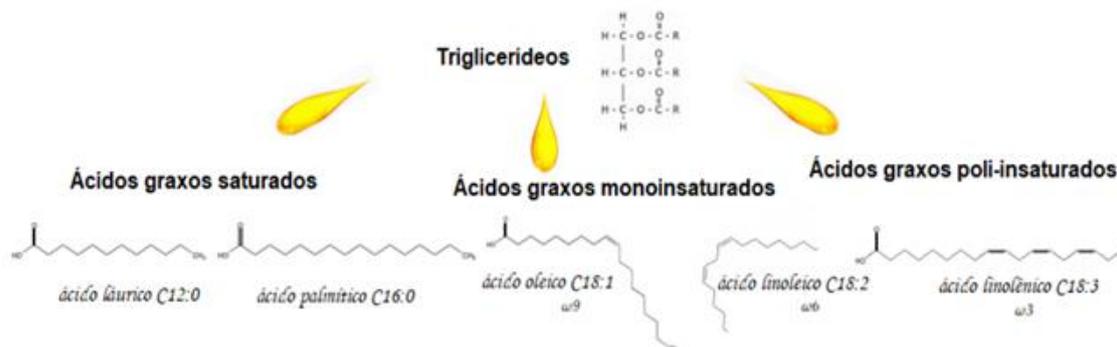
Ácidos graxos	Óleo vegetal (%ácidos graxos m/m)	
	Coluna A (t)	
Capróico	C6:0	--
Caprílico	C8:0	--
Cáprico	C10:0	--
	C12:0	0-0, 1
	C14:0	0-0, 2

Fonte: Adaptado, Kaufmann et al., 2018.

Conforme o grau de saturação, os ácidos graxos são diferenciados, de acordo com a quantidade de ligações entre os carbonos, podendo ser ácidos graxos saturados (ligações simples entre os carbonos), ácidos graxos monoinsaturados (com uma dupla ligação entre os carbonos) e poli-insaturados (com mais de duas duplas ligações de carbono), demonstrado na Figura 2. O tamanho da cadeia e o grau de insaturação

podem influenciar nas propriedades químicas e biológicas dessas composições. Além do mais, os ácidos graxos dos óleos vegetais podem variar a composição conforme a variedade, circunstâncias agrônômicas, cultivo e condições climáticas (Ströher et al., 2019).

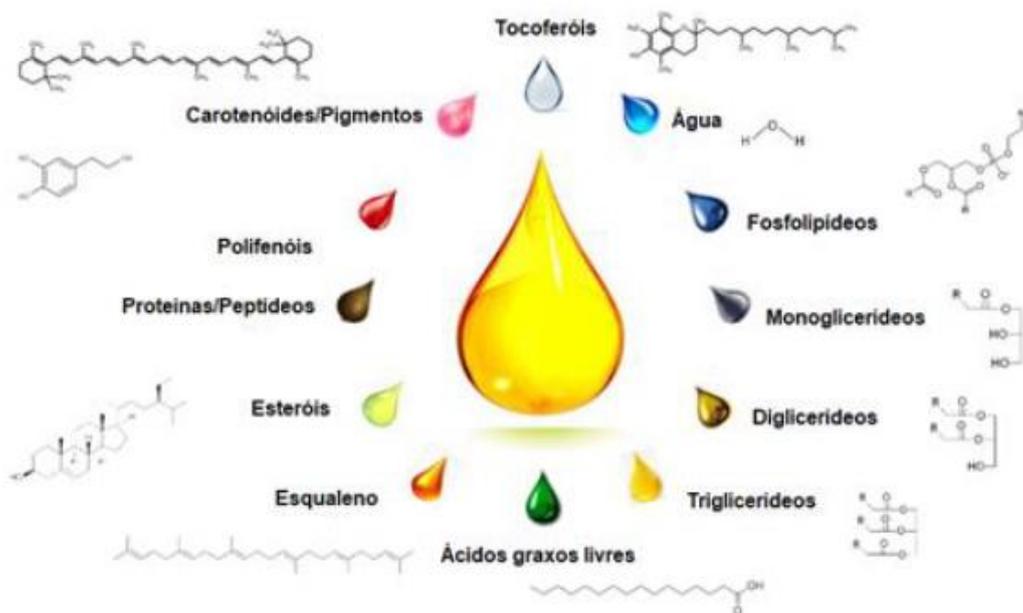
Figura 2 - Elementos essenciais dos óleos vegetais.



Fonte: Ströher et al., 2019.

Além disso, na Figura 3 é agrupado os demais elementos importantes encontrados nos óleos vegetais, como mono e diglicerídeos, esteróis, tocoferóis, compostos fenólicos, ácidos graxos livres, vitaminas, fosfolipídios, pigmentos, proteínas, água (Ströher et al., 2019).

Figura 3 - Composição geral dos óleos vegetais.



Fonte: Ströher et al., 2019.

3.2 Legislação

O reaproveitamento de óleos vegetais permite diminuir a poluição do ar, água e solo. Desse modo, o descarte e tratamento deste resíduo deve ser realizado de maneira correta, com a finalidade de assegurar a eficiência do processo de reciclagem. Embora não haja legislação específica para o correto armazenamento, descarte, e reuso de óleos, pode-se utilizar de algumas legislações para o beneficiamento deste resíduo.

Pode-se justificar a fabricação de sabão como forma de mitigar os efeitos poluidores do óleo ao meio ambiente, com base na Lei Federal 12.305 de Agosto de 2010 onde é instituído a Política Nacional de Resíduos Sólidos. De acordo com o Capítulo II, esta lei tem dentre seus objetivos “*estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços e a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais*”. Ainda nesta Lei, no Artigo 57, assegura-se como regra aplicável ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, “*a utilização dos subprodutos e resíduos de valor econômico não descartados, de origem animal ou vegetal*”.

Sendo assim, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em sua NBR-10004 "Resíduos Sólidos - classificação", considera “*o óleo lubrificante usado como resíduo perigoso por apresentar toxicidade*”. De acordo com a Resolução CONAMA n° 362 de junho de 2005, que trata acerca do recolhimento, coleta e destinação de óleo, em seu Art. 1° afirma que “*todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos*”.

O descarte adequado de óleo é de suma importância, visto seu alto grau de contaminação em solos e cursos d'água, além da geração de gases residuais com elevado impacto ambiental e a saúde da população. Portanto, segundo a Resolução CONAMA N° 362, em seu Art. 12°, estão vetados todos os rejeitos de óleos “*em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais*”.

Mesmo com a vigência de leis a respeito da destinação apropriada de óleos, ainda há a necessidade de leis punitivas as ações que causem danos ambientais. A exemplo, temos o Decreto n° 6.514, de 22 de julho de 2008, que discorre sobre infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. Conforme o Art. 2° “*considera-se infração administrativa ambiental, toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.*” De acordo com o Art. 61 qualquer órgão ou indivíduo que produza poluição que derive em danos a biodiversidade e/ou a saúde humana pode pagar multa que varia de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) á R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais). Segundo o Art. 61, está sujeito a esta punição quem “*lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos*”.

Mesmo com a vigência de Leis e Decretos de âmbito nacional, os estados e municípios são livres para deliberar por iniciativas de fomento e apoio para o desenvolvimento de atividades parcimoniosas originárias da coleta e reciclagem de óleos e gorduras provenientes resíduos alimentares. Conforme Medeiros et al. (2018), temos a Lei n°12.047/2005 do Estado de São Paulo, que promove incentivos fiscais e linhas de crédito para tais atividades. Ainda pode-se citar o projeto de lei n°331/2007 do Estado de Mato Grosso, que visa a construção de centrais destinadas a recolher óleo de cozinha, e no projeto de lei n°1290/2007 do município do Rio de Janeiro/RJ, abordando do tema sob o extenso projeto Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

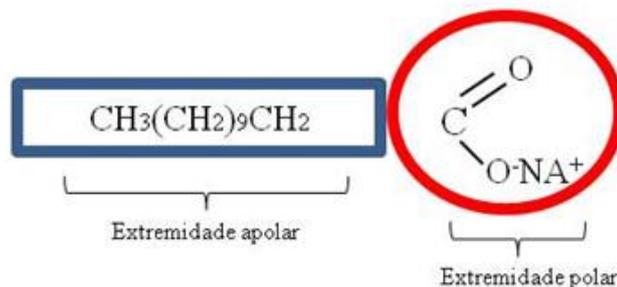
3.3 Sabão e o processo de saponificação

Utilizar óleos usados, provenientes de uso doméstico, para produzir sabão estão sendo amplamente divulgados como uma prática segura e ambientalmente apropriada. Uma vez que, por meio deste ato, consegue-se fazer o reaproveitamento deste resíduo altamente contaminante, ao fazer este reuso é possível

preservar os cursos d'água e reduzir a ocorrência de entupimentos das tubulações de esgoto. Os sabões produzidos por este método são nomeados de sabões ecológicos (Macedo et al., 2017).

Segundo Lima (2020), o sabão consiste em sais orgânicos, cujos quais possuem de 12 (doze) a 18 (dezoito) moléculas de carbono em sua composição molecular. Além disso, são formados por uma terminação carboxílica polar (parte hidrofílica) e outra extremidade hidrocarbônica apolar (parte lipofílica). Desse modo, estas terminações admitem que o sabão se dissipe, igualmente, em substâncias polares e apolares. “*Devido a sua estrutura, o sabão possui ação detergente, facilitando assim os processos de limpeza, por dispersar pequenos glóbulos de óleo em água*”.

Figura 4 - Forma estrutural da molécula de sabão.

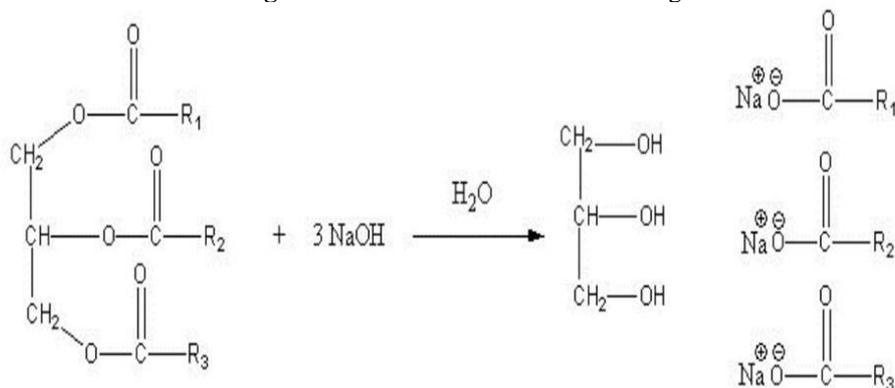


Fonte: Autores, 2020.

Sabões são obtidos a partir da reação de saponificação de gorduras animais ou de óleos, sendo eles ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia longa, denominados ácidos graxos. Os lipídeos mais simples contendo ácidos graxos são os triacilgliceróis, também comumente chamados triglicerídeos. A hidrólise alcalina de glicerídeos é denominada, genericamente, de reação de saponificação, pois em uma reação desse tipo, quando utiliza-se um éster proveniente de ácidos graxos, o sal formado recebe o nome de sabão (Lima, 2020).

As matérias-primas para produzir sabão podem ser de diferentes procedências. A gordura que é comumente usada neste processo é o triglicerídeo, que além de amplamente encontrado na natureza, é oriundo de origem animal, vegetal, ou ainda uma combinação de ambos. Logo entende-se que “*o sabão é o resultado de uma reação química que ocorre entre uma base, normalmente a soda cáustica, e um ácido graxo, podendo ser óleo de origem animal ou vegetal*” conforme explica Bernardes (2017).

O processo de saponificação é caracterizado por ser uma reação química envolvendo o óleo (gorduras) a soda cáustica, tendo como produto o sabão. Desse modo, compreende-se que durante o procedimento de saponificação ocorre a ação de hidrólise em ambiente básico, sendo necessário a reação de um éster com uma base originando um álcool e um sal (Silva et al., 2017). A reação de saponificação é descrita na Figura 5.

Figura 5 - Hidrólise básica de óleos ou gorduras.

Fonte: Lima (2020).

Conforme apresentado na Figura 5, pode-se observar que o óleo (triéster) em contato com a base, neste caso utilizou-se a soda cáustica (3NaOH), sofre hidrólise básica na presença de água (H₂O) tendo como produto glicerol e ácidos graxos. É notável que os radicais R₁, R₂ e R₃ representam cadeias carbônicas extensas, sendo conhecidas por serem particularidades dos ácidos graxos.

Para constatar o acontecimento da reação de saponificação é possível observar, no momento da mistura dos componentes, que ocorre a liberação de calor e, em alguns casos acontece ainda a alteração da cor. Por fim, as substâncias que antes encontravam-se em fase líquida derivam no produto sólido, denominando sabão (Bernardes, 2017).

3.4 Coleta e descarte adequado do óleo

Através da globalização, do grande aumento da população e o enorme avanço tecnológico a busca por práticas relacionadas a manutenção do meio ambiente e suas características têm sido cada vez maior, gerando na sociedade a conscientização necessária para realização do descarte correto dos seus rejeitos produzidos. Implementar a logística reversa como forma de aproveitamento dos resíduos, contribui de forma benéfica em toda cadeia produtiva, já que a partir da matéria prima utilizada ocorre a formação de novos produtos, caracterizando-se como uma forma de reciclagem (Miguel; Franco, 2016).

O primeiro passo para destinação correta do óleo doméstico, já utilizado, baseia-se na educação ambiental, sendo esse um processo lento e permanente, no entanto quando implementado, torna-se possível incorporar todas as dinâmicas e fragilidades da população no âmbito político, econômico, cultural e histórico, levando em consideração o contexto de cada sociedade em particular (Santos, 2018).

A destinação adequada do óleo doméstico, após o seu uso está sendo cada vez mais debatido, visto que serviços especializados na coleta do óleo residual estão sendo mais requeridos, impedindo o contato desse resíduo com o meio ambiente e consequentemente, direcionando-o para o processo de reciclagem, assim é indicado que haja a manutenção do contato com um posto de coleta apropriado, por parte dos estabelecimentos comerciais e domésticos. A fim de promover facilidades para a população, o método mais indicado e utilizado faz referência ao armazenamento dos óleos em garrafas plásticas, do tipo PET, ou em bombonas plásticas, a depender da quantidade dos resíduos produzidos, assim quando o recipiente voltado para o descarte estiver cheio, o gerador do resíduo pode ligar para um posto de coleta, agendando a retirada do óleo descartado (Zago et. al., 2017).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabeleceu em 2001, a Resolução nº 275, que trata a respeito da coleta seletiva em relação aos resíduos sólidos e orgânicos, ficando determinado que o

óleo de cozinha utilizado deve ser depositado em um recipiente e direcionado as caixas coletoras de coloração marrom, corroborando que a separação entre esses rejeitos é de suma importância para preservação do meio ambiente (Brasil, 2001).

Independente de optar pelo contato com um posto de coleta especializado ou então realizar a separação do óleo de cozinha em conjunto com os demais resíduos orgânicos originados, é de importância primordial que haja consciência por parte do gerador dos resíduos, e que este não realize o descarte inadequado do óleo residual, mitigando prejuízos tão sérios relacionados ao descarte inapropriado desse rejeito.

3.5 Impactos ambientais

O óleo de cozinha usado, tanto o proveniente de domicílios familiares como comerciais, provoca uma série de impactos ambientais, sociais e econômicos, como danificações das tubulações domésticas e da rede de tratamento; prejuízo da qualidade da água, quando em contato com lençóis subterrâneos; impermeabilização do solo; comprometendo assim, a base da cadeia alimentar aquática, contribuindo para o aumento da poluição e degradação dos recursos naturais, ocorrência de catástrofes ambientais, como enchentes, e aquecimento do planeta (Narcizo, 2017).

Comumente pela falta de informação, o óleo tem o descarte semelhante a outros resíduos domésticos. Portanto, o destino final ocorre em: esgotos, solo, aterros sanitários e corpos hídricos. Consequentemente a presença desta matéria pode afetar negativamente os corpos hídricos, o solo, a fauna e flora aquática e até mesmo a atmosfera. Embora não se tenha dados concretos sobre a destinação e/ou reciclagem no Brasil, quando descartado de forma incorreta o OCR possui um alto potencial poluidor devido a algumas propriedades adversas ao meio ambiente. Sendo a baixa solubilidade e densidade e por apresentar dificuldade de degradação no processo biológico deste subproduto (Antunes; De Campos, 2018).

Ao atingir os corpos hídricos o óleo é degradado pelos microrganismos presentes, entretanto, neste processo os mesmos consomem o oxigênio dissolvido presente na água. A escassez do oxigênio provoca a morte da fauna e vegetação aquática (como peixes, crustáceos, fitoplanctons e moluscos). Outro fator associado é de o OCR ter uma densidade menor que a água, acumula-se em sua superfície, impedindo a passagem de luz, prejudicando a aeração pelo vento. Para se ter uma ideia, cada litro de óleo pode contaminar até 25 mil litros de água (Correia, 2019).

Quando em contato com a água do mar, seu processo de decomposição desencadeia uma série de reações químicas que podem emitir para a atmosfera o gás metano considerado um dos principais gases que causam o efeito estufa e que contribui para o aquecimento global. Quando o óleo de cozinha é descartado diretamente no solo, causa sua impermeabilização dificultando e até mesmo impedindo que os organismos ali presentes absorvam nutrientes, água e oxigênio. Pode propiciar a morte desses microrganismos e plantas, impedir a germinação de sementes, tornando-se, portanto, um solo infértil, ou seja, inviáveis para cultivo. Ele também pode atingir reservas superficiais e subterrâneas de água, comprometendo sua qualidade e seus devidos usos (Santos, 2018).

Segundo Santos (2018) o descarte do óleo de cozinha diretamente no solo causa efeitos como a impermeabilização, influenciando nas enchentes e no desenvolvimento de organismos, dificultando e até mesmo impedindo que estes organismos absorvam nutrientes, água e oxigênio. De acordo com a Sabesp (2016) outros efeitos são observados, sendo a propagação indesejável de microrganismos, fermentação e até danos ao sistema radicular de plantas, tornando-se o solo infértil, em caso de grandes volumes.

4. Conclusão

Desenvolver projetos de reaproveitamento do óleo doméstico contribui para melhorias relacionadas ao âmbito socioeconômico-ambiental. A produção de sabão artesanal constitui-se em uma alternativa sustentável, uma vez que atua no reaproveitamento e reciclagem de ORC, além de contribuir para a redução de impactos ambientais oriundos do descarte inadequado deste resíduo. Produzir sabão artesanal ainda pode auxiliar na complementação da renda familiar de indivíduos envolvidos no processo de reciclagem.

5. Referências

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acessado em: Novembro/2020.
- ANTUNES, M. C., DE CAMPOS, T. M. P. (2018). Cadeia reversa do óleo de cozinha residual: o papel do Ponto de Entrega Voluntária (PEV). **Dignidade Re-Vista**, v. 3, n. 5, p. 96-111.
- ANVISA – Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Adulteração de Produtos de Origem Vegetal: óleo. 2009. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em: Novembro/2020.
- BARRIOS, S. B., ALMEIDA, L. G., LUGO, F., SIMÕES, S. A., ROJAS, K. L., NEVES, A. K., & ONOFRIO, A. B. (2018). Preparação de sabão com propriedades fitoterápicas e emolientes a partir do óleo vegetal de cozinha. *I SIEPE*, p. 274-278.
- BONSERE, W. C. P., DE LUCENA MIORANZA, S., DE FARIÑA, L. O., DOS SANTOS, K. C., AYALA, T. S. (2020). Surtos de criptosporidiose em humanos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.8, n. 2. P. 062-073.
- BRASIL.. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. – 3. ed., reimpr. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acessado em: Dezembro/2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução CONAMA n. 362, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>. Acessado em: Dezembro/2020.
- BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, v. 23, 200*. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=6514&ano=2008&ato=a87cXRE50dVpWtdfb>>. Acessado em: Novembro/2020.
- BRASIL. Resolução Conama nº 275, de 25 de abril de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva - Publicada no DOU nº 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acessado em: Novembro/2020.

- BERNARDES, I. D. R. (2017). **Experimentação no ensino de química para a Educação do Campo: produção de sabão a partir da castanha de baru (*Dipteryx Alata*)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação do Campo)—Universidade de Brasília, Planaltina-DF. 28 f.
- CORREIA, Y. N. C. et al. (2019). A reciclagem de óleo de fritura na fabricação de sabão e velas ecológicas como instrumentos de educação ambiental e resgate social. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 2, n. 6, p. 1879-1890.
- DOS SANTOS, C. A.; DA SILVA BRESAN, D.; UENO, G. D. S.; SANTOS, K. C.; SHITSUKA, D. M.; BOGHI, C. (2017). Um modelo de sistema de informação gerencial: vantagem competitiva no processo da logística reversa do óleo de cozinha. **Research, Society and Development**, v. 4, n. 1, p. 62-88.
- ERCOLE, F. F; MELO, L. S; ALCOFORADO, C. L. G. C. (2014). Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12.
- FERREIRA, M. C. M. et al. (2016). **Aplicação de técnicas analíticas instrumentais e físico-químicas com quimioterapia para avaliação da qualidade e discriminação de óleos vegetais e azeites de oliva extra virgem**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão-PR. 82 f.
- LIMA, F. E. (2020). **Produção de sabão para o ensino da hidrólise básica: concepções dos docentes de Química quanto à experimentação investigativa**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Licenciatura em Química. Universidade Federal da Paraíba. Areia-PB.
- MACEDO, L. G. M. D.; SILVA, U. R. D. L.; SOARES, A. A.; MELO, D. C. D. M. Produção de sabão ecológico a partir de óleo reciclado. **EXPOTEC**, 2017.
- MELO, F. G. J. d. (2019). **Ensino Interdisciplinar usando como tema norteador a poluição da água pelo óleo residual de cozinha**. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Química Licenciatura-Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE.
- MEDEIROS, B.T. et al. A aplicabilidade da logística reversa na reciclagem do óleo vegetal usado. **Revista Fatec Sebrae em debate-gestão, tecnologias e negócios**, v. 5, n. 08, p. 52-52, 2018.
- MIGUEL, A. C.; FRANCO, D. M. B. (2016). Logística Reversa do óleo de cozinha usado. **Revista Científica FAESP**. n. 09, v. 16, p. 32.
- NARCIZO, L. G. et al. (2017). Percepção ambiental sobre o uso, descarte e impacto ambiental do óleo de cozinha: subsídios para a educação ambiental sobre gestão de resíduos sólidos. **VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Campo Grande-MS.
- QUADROS, M. R. et al. (2017). Sabão caseiro com reutilização de óleo de cozinha: redução de poluente, renda para a formatura do 9º ano. I Seminário Institucional PIBID/UNISINOS. 4f.
- RODRIGUES, I. M. (2018). **Estudo da composição lipídica e compostos voláteis formados pela termoxidação de óleos vegetais**. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Engenharia de

Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ROSA, L. N. et al. (2017). **Avaliação de propriedades físicas e químicas de óleos vegetais comestíveis empregando-se análise multitabelas.** 70 f. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Tecnologia de Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão-PR.

SANTOS, N. Q. d. (2018). **Percepções de alunos da educação básica em relação aos impactos causados pelo descarte do óleo de cozinha no meio ambiente.** 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena.

SILVA, A. K. M.; SILVA, M. F.; SILVA, R. V.; MOTA, J. S.; BENTES, V. L. I. (2019). Reaproveitamento de resíduos domésticos para a produção de sabão em barra: recuperar, reciclar e valorizar, uma proposta para tema gerador. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, v. 1, n. especial.

SILVA, A. C. et al. (2017). Influência do método de saponificação na microflotação de apatita utilizando óleo da castanha da macaúba. **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**, v. 14, n. 1, p. 30-38.

STRÖHER, D. J. et al. (2019). **Efeito da suplementação com diferentes óleos vegetais sobre parâmetros metabólicos, inflamatórios e de estresse oxidativo de ratos alimentados com uma dieta rica em gordura.** 58 p. Tese (Doutorado em Bioquímica) – Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana.

ZAGO, J. S.; BARATA, A. J. T. S. S.; MARQUES, M. S.; ALVES, R. R. (2017). A conscientização dos estabelecimentos comerciais sobre o descarte de óleo de fritura. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 8, n. 3.