

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DO REAPROVEITAMENTO DE ÓLEO DE FRITURA NA PRODUÇÃO DE SABÃO

Paula Damares dos Santos Guirra¹

Amanda Alves Barbosa²

Resumo: A elevada produção de óleo de fritura tem causado preocupação devido ao seu descarte incorreto, capaz de provocar diversos problemas ambientais. Assim, neste trabalho foram realizadas entrevistas com comerciantes da cidade de Senhor do Bonfim (BA), no intuito de se conhecer suas práticas quanto ao resíduo de óleo gerado em seus estabelecimentos. A produção e análise de sabão usando óleo de fritura coletado também foram realizadas. Os resultados indicaram que alguns estabelecimentos utilizam até 100 L/mês de óleo, originando grande volume de resíduo e ainda, que o descarte do óleo de fritura é feito no solo ou em garrafas por alguns dos entrevistados. Um trabalho de conscientização ambiental foi realizado com a distribuição de amostras do sabão produzido junto a um panfleto educativo para a comunidade.

Palavras-chave: Óleo Residual; Reciclagem; Produção de Sabão; Conscientização Ambiental.

Abstract: The high production of frying oil has caused concern due to its incorrect disposal capable of causing several environmental problems. Thus, in this work, interviews were carried out with merchants from the city of Senhor do Bonfim (BA, Brazil) in order to know their practices regarding the oil residue generated in their establishments. Soap production and analysis using collected frying oil was also carried out. The results indicated that some establishments use up to 100 L/month of oil, resulting in a large volume of residue, and that frying oil is discarded on the soil or in bottles by some interviewees. Environmental awareness work was carried out with the distribution of soap samples produced along with an educational pamphlet for the community.

Keywords: Residual Oil; Recycling; Soap Production; Environmental Awareness.

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: dguirra@outlook.com

²Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: amanda.barbosa@univasf.edu.br

Introdução

Ao longo dos anos, os seres humanos têm deixado sua marca no planeta de forma negativa, com uma produção de lixo cada vez maior sendo espalhados nos mais variados espaços. Sabendo da grande problemática ambiental gerada pela ação humana, os ambientalistas começaram a debater há algumas décadas atrás, sobre a importância da preservação planetária, com o intuito de sensibilizar a sociedade sobre sua responsabilidade na manutenção do planeta (CÓRDULA; NASCIMENTO, 2012).

De acordo com Córdula e Nascimento (2012), um dos problemas ambientais que vem sendo discutido atualmente é a grande proliferação de resíduos (sólidos ou líquidos), gerados principalmente por conta do avanço da urbanização e industrialização. Com o urbanismo e o aumento populacional, elevou-se também a demanda por produtos alimentícios e utensílios em geral, consequentemente, acarretando uma maior produção de resíduos que acabam impactando negativamente no meio ambiente e na saúde da população (MACEDO; RAMOS, 2015). Uma vez que, muitos acabam sendo descartados de maneira inapropriada (NOVAES; MACHADO; LACERDA, 2014).

Dentre os resíduos descartados no país, cerca de 57,41% são de material orgânico, como por exemplo, restos de alimentos, lixo de banheiro, alimentos deteriorados, entre outros. O segundo material com maior descarte é o plástico com 16,49%, em seguida o papelão com 13,16%, o vidro com 1,56%, resíduos ferrosos 0,51%, alumínio 0,46% e 8,56% de outros materiais (IPEA, 2017).

Entre os resíduos orgânicos que apresentam grande potencial de poluição ambiental está o óleo de cozinha residual. Este óleo é resultante do consumo de óleos comestíveis usados em domicílios e estabelecimentos comerciais (VELOSO *et al.*, 2012). De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais - Abiove (2021), no ano de 2019 foram produzidos no país 8,791 mil toneladas de óleo de soja. Apesar da grande produção, apenas 2,5% do óleo é reciclado, sendo que o restante é descartado diversas vezes de forma incorreta (NOVAES; MACHADO; LACERDA, 2014).

Segundo Freitas; Barata e Moreira Neto (2010) o óleo descartado nas tubulações, vasos, ralos ou até mesmo no solo, podem causar transtornos ambientais e de saneamento. Nas redes de esgoto, por exemplo, o óleo pode causar a retenção de resíduos sólidos e futuros entupimentos, em que consequentemente serão necessários o uso de produtos químicos (potenciais poluidores) e investimentos financeiros para recuperação da tubulação (GOMES *et al.*, 2013). Existem ainda cidades que suas redes de esgoto caem em fontes hídricas, como rios e lagoas que posteriormente deságuam no oceano. Ao serem descartados em locais aquáticos, 1 litro de óleo pode acabar contaminando até 25 mil litros de água (PITTA JUNIOR *et al.*, 2009). Por ser menos denso que a água, o óleo acaba formando uma película sobre a mesma e isso acaba dificultando a entrada de raios solares e troca gasosa entre o ambiente aquático e a atmosfera, resultando na morte de organismos aeróbicos e fotossintetizantes que vivem nesse local (COSTA *et al.*, 2011; PEREIRA *et al.*, 2014).

Com o propósito de amenizar os danos causados pelo descarte inadequado do óleo, Thode Filho *et al* (2014) propõem alguns métodos alternativos para reaproveitamento desse material, como por exemplo, na produção de produtos de limpeza (detergentes, amaciantes, sabão), ração animal, biodiesel, tintas, entre outros.

Diante da problemática apresentada, surgem algumas ponderações: os donos dos comércios de lanchonetes e/ou restaurantes de Senhor do Bonfim/BA que utilizam grandes quantidades de óleos comestíveis sabem quão poluentes os óleos residuais podem ser quando descartados de maneira errada? Caso saibam, quais alternativas de reutilização costumam usar?

Mediante o exposto, essa pesquisa justifica sua relevância por versar sobre um dos principais problemas ambientais atuais; compreendendo que para que sejam reduzidos os transtornos causados pelo descarte incorreto de resíduos, é de suma importância que a população seja sensibilizada quanto a sua responsabilidade com o meio ambiente. Além da conscientização, neste trabalho foi dado destaque à produção de sabão em barra artesanal como método alternativo de reaproveitamento do óleo residual, já que este processo de reciclagem é considerado um dos mais simples se comparado aos demais (BARROS *et al.*, 2018; LOPES; PIMENTA; CONDE, 2021).

Metodologia

Os procedimentos metodológicos desenvolvidos neste trabalho apresentam caráter exploratório, já que assume uma forma de levantamento, que é caracterizado pela interrogação direta de indivíduos cujo comportamento se deseja conhecer (GIL, 2002, p.50). Esta pesquisa também segue uma abordagem quali-quantitativa, visto que foram utilizados métodos tanto quantitativos quanto qualitativos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, teve-se em vista que os principais locais de produção de óleos residuais consistem em estabelecimentos comerciais como lanchonetes, restaurantes e barraquinhas de lanches. Deste modo, foram realizadas algumas visitas a estes tipos de estabelecimentos na cidade de Senhor do Bonfim-BA. Os responsáveis desses comércios visitados puderam contribuir no desenvolvimento desta pesquisa por meio de suas participações em uma entrevista realizada pela pesquisadora.

A pesquisa se desenvolveu na seguinte sequência de etapas: entrevista, coleta de óleo residual, produção de sabão, avaliação de qualidade do produto e distribuição de panfletos juntamente com o sabão produzido. Na sequência, são apresentados os detalhes de cada etapa.

Realização de entrevistas

Um dos meios utilizados para a coleta de dados nesta pesquisa foi através de entrevistas baseadas em um breve questionário. Estas foram realizadas com os responsáveis de estabelecimentos comerciais geradores de óleo residual.

Inicialmente, para que os entrevistados se sentissem mais confortáveis, foi apresentado a eles um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tendo a confidencialidade de dados preservada e dando a eles o direito de escolherem participarem da entrevista ou não.

O questionário empregado na entrevista contou com o total de 5 (cinco) questões de múltipla escolha (Quadro 1). Com as respostas obtidas, foi possível verificar informações referentes à quantidade aproximada de óleo residual gerado mensalmente por estes, o destino final desse material e possível prática de reciclagem empregada.

Quadro 1: Questões utilizadas na entrevista.

Questão 1- Em média, quantos litros de óleo são usados por mês? <input type="checkbox"/> Entre 10 e 40 litros <input type="checkbox"/> Entre 41 e 80 litros <input type="checkbox"/> Entre 81 e 100 litros Quantidade: _____
Questão 2- Que destino é dado ao óleo utilizado nas frituras? <input type="checkbox"/> Descarte no solo <input type="checkbox"/> Recicla (Procedimento _____) <input type="checkbox"/> Deposita em recipientes fechados (garrafas pet, galões, entre outros) <input type="checkbox"/> Outros _____
Questão 3- Tem conhecimento de algum método de reciclagem do óleo de fritura? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Questão 4- Caso tenha respondido SIM na questão anterior, indique quais métodos de reciclagem do óleo você conhece. <input type="checkbox"/> Produção de sabão <input type="checkbox"/> Produção de biodiesel <input type="checkbox"/> Produção de velas <input type="checkbox"/> Produção de tintas <input type="checkbox"/> Outros _____
Questão 5- Você sabia que o óleo de cozinha descartado inadequadamente é um potencial poluidor do meio ambiente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: Silva Junior; Araújo, 2018.

Coleta de óleo residual

A coleta de óleo residual ocorreu por meio de doações de cidadãos que se dispuseram a contribuir com esta pesquisa. O material adquirido foi levado para o laboratório de Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Senhor do Bonfim/BA, onde se deu continuidade com o estudo experimental de produção de sabão.

Produção de sabão e Testes de Qualidade

A produção do sabão ocorreu a partir da metodologia de Vogel e Zimmer (2018), porém nesta formulação foram adicionados mais dois produtos (corante e aromatizante), sendo assim, os materiais foram utilizados para testes iniciais com a seguinte proporção:

- 40 mL de óleo vegetal residual previamente filtrado;
- 2,5 mL de água sanitária;
- 1,2 mL de aromatizante;
- Corante para sabão;
- 8 mL de solução de soda cáustica (NaOH 99%).

Revbea, São Paulo, V. 8, Nº 7:403-416, 2023.

A síntese do sabão foi realizada de maneira simples, onde os reagentes foram adicionados a um béquer de 500 mL e agitados com bastão de vidro, até que a mistura obtivesse uma consistência pastosa. Em seguida, a pasta foi acondicionada em fôrmas de plástico de 50 mL e após 24 horas os sabões foram desenformados. Na Figura 1 é mostrada a sequência de etapas empregadas nos testes de produção do sabão.

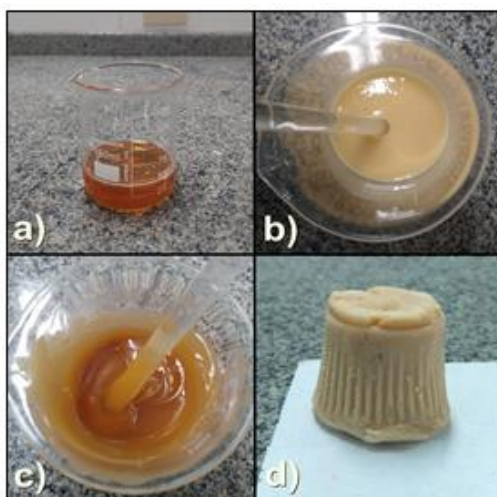


Figura 1: a) Óleo residual filtrado; b) Mistura de óleo e água sanitária; c) Formação da pasta; d) Sabão desenformado (sem corante).

Fonte: Acervo do autor, 2023.

Avaliação de Parâmetros

Na segunda etapa experimental, o sabão produzido foi submetido a testes de qualidade, sendo que os critérios adotados para avaliação foram: *pH*, *poder espumante*, *poder emulgente* e *desgaste*. É válido ressaltar que o teste de pH foi realizado com base no Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos (BRASIL, 2008), enquanto que o teste de poder espumante e poder emulgente seguiram metodologia proposta por Caobianco (2015). Já o teste de desgaste foi feito a partir do trabalho proposto por Tescarollo *et al* (2015).

Na Figura 2 se observam imagens dos diferentes testes realizados com as amostras de sabão produzido a partir do óleo de fritura.

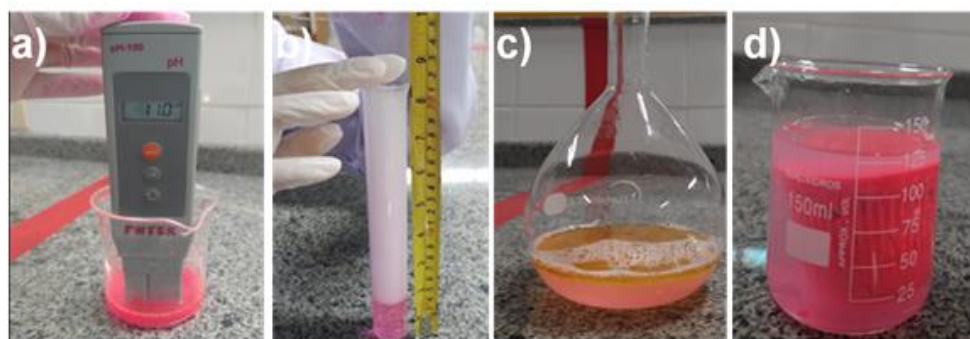


Figura 2: a) Avaliação do pH; b) Poder espumante; c) Poder emulgente; d) Verificação do desgaste do sabão em água. **Fonte:** Acervo do autor, 2023.

Panfleto educativo para ação de conscientização

Um panfleto educativo foi produzido com o objetivo de conscientizar a comunidade quanto aos impactos ambientais causados pelo descarte incorreto do óleo residual e a possibilidade de sua reutilização a partir da produção de sabão. Os dados referentes aos danos ambientais foram baseados nas informações descritas por Pitta Júnior *et al* (2009) e Gomes *et al* (2013). Além disso, para edição de imagens e dados, utilizou-se o aplicativo Canva.

Os panfletos produzidos foram distribuídos na cidade de Senhor do Bonfim/BA, junto com algumas amostras de sabões produzidas no laboratório de Química da Univasf.

Resultados e Discussões

Dados referentes às entrevistas

As entrevistas foram realizadas com nove comerciantes e os resultados obtidos a partir de suas respostas foram adicionados em gráficos de acordo com a ordem das perguntas, seguidos da análise e discussão respectivamente.

Os nove estabelecimentos pesquisados dividiram-se em: três restaurantes, duas lanchonetes, duas barracas de acarajé, um carrinho de churros e uma barraca de pastel. A primeira pergunta feita aos comerciantes entrevistados teve o objetivo de se conhecer o valor aproximado de litros de óleo gastos por mês. Nesse caso, na Figura 3-a) são apresentados os dados obtidos, onde se constatou que 4 deles utilizam até 40 L de óleo mensalmente, enquanto 2 usam entre 41 a 80 L e 3 consomem até 100 L. De acordo com Costa *et al.* (2011), a grande demanda no consumo de óleo ocorre devido a elevada procura por alimentos fritos. Por serem saborosas e feitas de maneira rápida, às frituras tornaram-se cada vez mais atrativas para a população, já que a vida frenética de alguns faz com que eles optem por alimentos mais rápidos, para que assim possam dedicar mais tempo a outras demandas que não sejam alimentícias.

Em uma segunda pergunta os entrevistados foram questionados quanto ao destino dado ao óleo de fritura gerado em seus comércios. No gráfico mostrado na Figura 3-b) estão apontados os principais locais de destino dado ao óleo residual pelos 9 estabelecimentos entrevistados. Neste caso, dentre as respostas obtidas, *2 afirmaram descartar o óleo no solo, outros 4 expressaram que reciclam, 2 disseram depositar o óleo em recipientes fechados como em garrafas ou galões e outras 2 afirmativas fizeram referências a doações e descartes no lixo.* É válido ressaltar que nessa questão podia-se optar por responder mais de uma alternativa.

Ao analisar os dados obtidos na questão 2, verifica-se que a maioria dos estabelecimentos ainda realizam o descarte incorreto do óleo produzido. Isto porque, como já é de conhecimento, descartar o óleo no solo, poderá causar a impermeabilização do local e por consequência contribuir para a ocorrência de enchentes (FREITAS; BARATA; MOREIRA NETO, 2010). Existem ainda

situações em que a população é orientada a depositar o óleo em garrafas fechadas e posteriormente depositá-las no lixo, entretanto, essa destinação não é a mais adequada. Rabelo e Ferreira (2008) afirmam que, ao serem transportadas ou depositadas nos aterros sanitários as garrafas podem ser deterioradas no momento de compactação do lixo. Consequentemente, ao entrar em contato com outros materiais, o óleo pode chegar a causar infiltração e contaminação de lençóis freáticos.

Ainda de acordo com os dados da Figura 3-b), observou-se que pelo menos 44,4 % dos entrevistados destinam o óleo residual para a reciclagem, por meio da fabricação de sabão. Desse modo, verifica-se que já existe alguma conscientização e interesse quanto aos prejuízos provocados por estes resíduos, bem como, o valor comercial da sua reutilização.

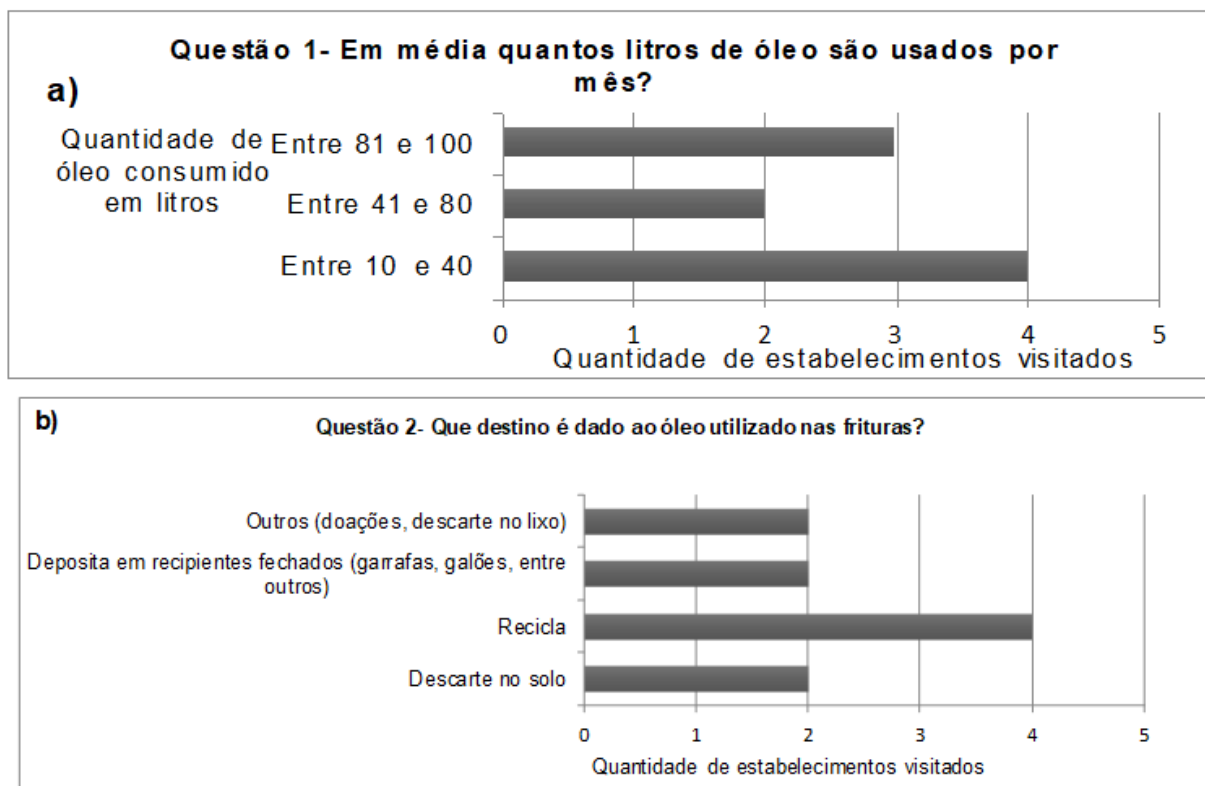


Figura 3: Respostas referentes às questões a) 1 e b) 2 da entrevista realizada com comerciantes geradores de óleo residual. **Fonte:** Acervo do autor, 2023.

Na entrevista realizada buscou-se saber também dos comerciantes quanto aos seus conhecimentos sobre métodos de reciclagem do óleo. Como observado no gráfico da Figura 4-a), apenas um dos questionados respondeu que *não tinha conhecimento de nenhum método*, enquanto os outros oito comerciantes responderam que *sim*, afirmando que eram sabedores de alguns processos de reciclagem do óleo residual, desta maneira, foi possível constatar que a maioria dos entrevistados já recebeu algum tipo de informação referente à reciclagem do óleo.

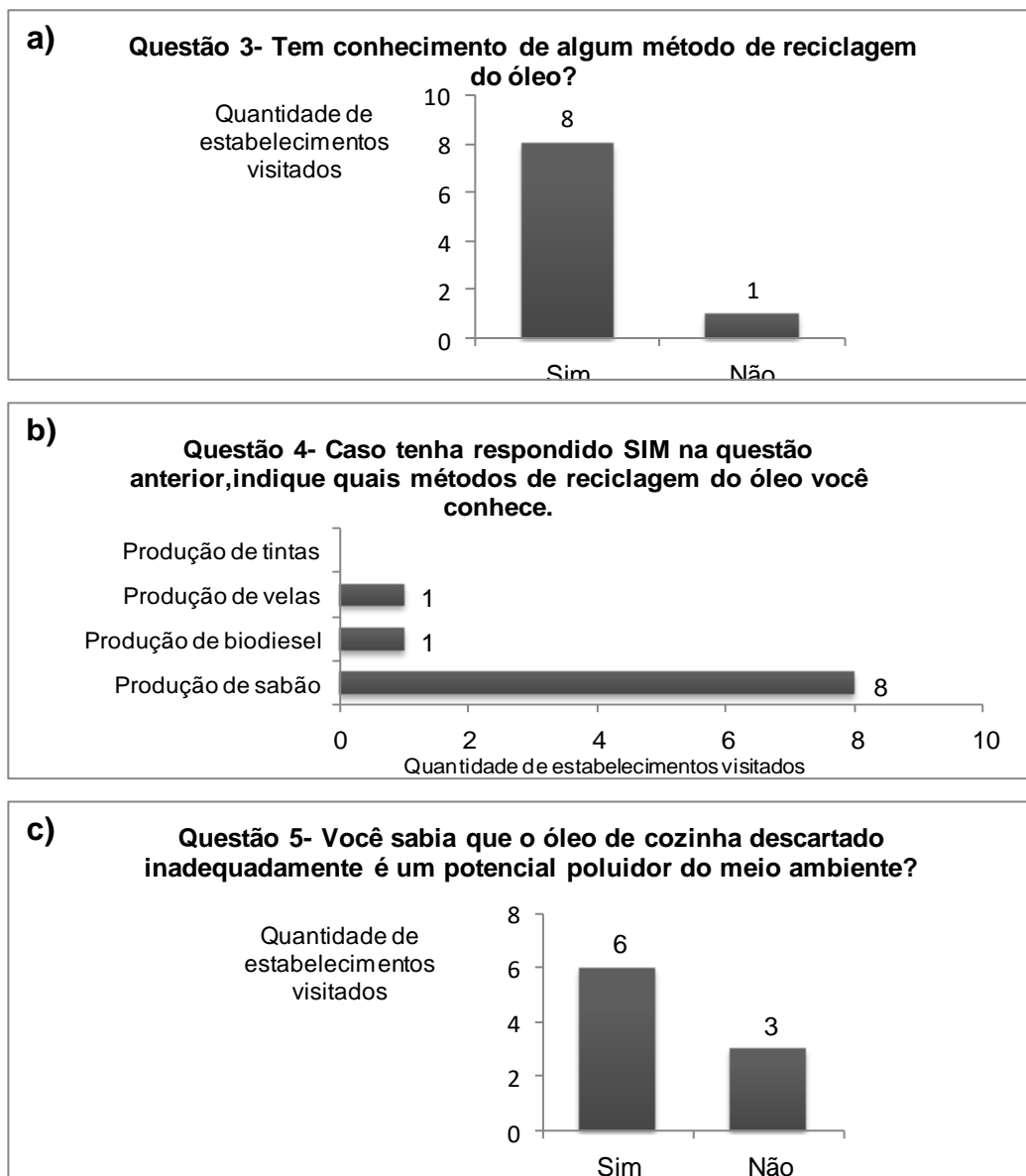


Figura 4: Respostas referentes às questões a) 3 e b) 4 e c) 5 da entrevista realizada com comerciantes geradores de óleo residual. **Fonte:** Acervo do autor, 2023.

Lucena; Albuquerque e Moura (2014) explicam que, devido à potencialidade de degradação ambiental causada pelo óleo de fritura, muitos projetos de reciclagem têm sido desenvolvidos e divulgados no país. Na cidade de Areia-PB, por exemplo, foi desenvolvido um trabalho por Ribeiro *et al.* (2018), em que se realizou uma oficina de confecção de sabão artesanal, tendo como público os catadores de materiais recicláveis da localidade. Por meio deste projeto, tornou-se acessível à comunidade uma das formas de reaproveitamento do óleo residual. Já Lopes, Pimenta e Conde (2021) realizaram sequência didática usando óleo de fritura para a produção de sabão para conscientização de alunos em escola do Rio de Janeiro.

Na Figura 4-b) estão apresentados os dados referentes aos métodos de reutilização do óleo de conhecimento dos entrevistados. Destaca-se que os

mesmos poderiam escolher mais de uma alternativa. Neste caso, constatou-se que todas as respostas *foram afirmativas em relação ao emprego do óleo de fritura para fabricação de sabão*. No que diz respeito às alternativas de produção de biodiesel e fabricação de velas, *apenas um comerciante relatou ter informações referentes*. Já para fabricação de tintas não foram obtidas respostas. Esse resultado corrobora com os argumentos de Barros *et al* (2018), ao afirmarem que, como a fabricação de sabão possui materiais de fácil acesso e não necessita de instrumentos sofisticados em sua produção, esse método tem sido cada vez mais utilizado.

Ao avaliar as respostas referentes à questão 5, mostradas na Figura 4-c), em que os entrevistados foram questionados se eles sabiam que o óleo de cozinha descartado inapropriadamente é um potencial poluidor ambiental, constatou-se que 6 comerciantes são conhecedores de que o óleo caracteriza-se como agente poluidor ao ser lançado no ambiente de forma errada. Embora na questão anterior a maioria tenha respondido que conhecem métodos de reciclagem, nesta pergunta, *3 deles afirmaram não ter conhecimento sobre o potencial poluente do óleo residual*. Desta forma, entende-se que para algumas pessoas, o processo de reciclagem não tem ligação com a problemática causada pelo óleo, mas sim como uma maneira de reaproveitar economicamente o material. Conforme expõem Silva Junior e Araújo (2018), o fato de o óleo estar presente nos setores alimentícios, como restaurantes, lanchonetes e na comida domiciliar, as pessoas tendem a não considera-lo como agente poluidor.

Produção de sabão e Parâmetros de qualidade

As informações a seguir estão relacionadas aos testes das formulações para a produção do melhor sabão, bem como, a análise dos parâmetros de qualidade apresentados por estes.

Todas as formulações resultaram em amostras com características visuais e olfativas de sabão, ou seja, com formação de pasta, endurecimento do produto, coloração homogênea e aroma agradável (Figura 5).

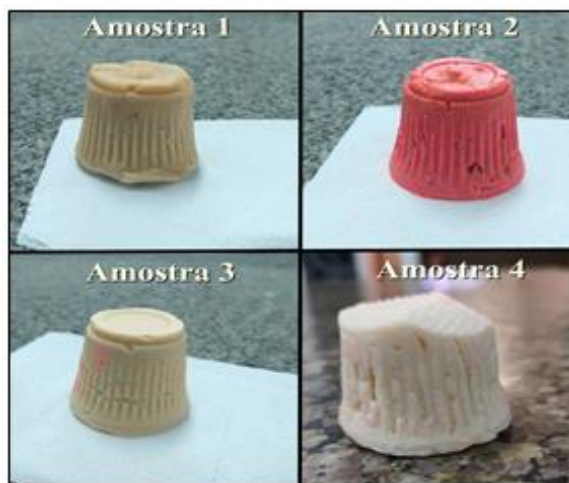


Figura 5: Amostras analisadas. **Fonte:** Acervo do autor, 2023.

No entanto, a determinação da melhor formulação se deu com base na avaliação da alcalinidade das amostras. A partir de diversas medidas verificou-se que o valor médio do pH do sabão produzido empregando corante e aromatizante (amostra 2, Figura 5) foi igual a 11,0. Nesse caso, de acordo com as normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o sabão deve apresentar o pH que seja maior que 2 ou menor que 11,5 e portanto, o mesmo apresentou alcalinidade compatível para utilização. Diante deste dado, os testes para o poder espumante, poder emulgente e a taxa de degradação foram realizados para a amostra 2, isto é, formulação contendo corante e aromatizante.

Os dados referentes ao poder espumante ocorreram com base nos cálculos realizados para averiguação da formação e estabilidade da espuma. Neste caso, verificou-se que uma grande quantidade de espuma foi formada (isto é, 18 cm), porém, esta rapidamente sofreu variação de 3,5 cm de altura, ou seja, 19,4% da espuma se desfez com facilidade. De acordo com Caobianco (2015), para que o teste de poder espumante tenha boa classificação, a formação de espuma imediata deve apresentar valores acima de 3,8 cm de altura e a variação dessa espuma deve estar abaixo de 13,5%, desse modo, o sabão produzido indicou maior instabilidade em sua espuma.

No teste referente ao poder emulgente foi observada a capacidade do sabão produzido formar uma emulsão. Segundo Daltin (2011), a emulsão é uma dispersão estável feita de duas fases que não se misturam, por meio de um agente tensoativo. Na amostra em questão, as fases foram constituídas de água e óleo, substâncias que naturalmente não se misturam, mas que ao serem agitadas vigorosamente com a solução de sabão (agente tensoativo), formaram uma mistura com aparência estável e homogênea, tendo apenas uma fase, com surgimento de espuma e formação de emulsão, como observado no sabão produzido neste trabalho.

A taxa de degradação da amostra de sabão em estudo foi avaliada a partir do cálculo da porcentagem da perda de massa em função do amolecimento do mesmo após 24 h de imersão em água. De acordo com resultado obtido, notou-se que a amostra teve uma perda de 52,5% de sua massa. Este valor resultante se difere dos dados referenciais propostos por Tescarollo *et al.* (2015) que obteve valores de perda de massa até 12,5%. Para o consumidor, essa perda está relacionada a menor durabilidade do sabão. Uma vez que, quanto maior a ocorrência de formação gelatinosa menor será a durabilidade do produto.

Panfleto educativo e distribuição do sabão

Considerando que a divulgação científica é um dos meios utilizados para sensibilização da população em relação à conservação ambiental, foram distribuídos panfletos educativos que continham informações referentes aos danos ambientais causados pelo descarte incorreto do óleo residual e possibilidade de sua reutilização por meio da fabricação de sabão. Na Figura 6 é apresentado o panfleto onde se podem observar as informações divulgadas.

As barras de sabão distribuídas para a comunidade tinham pesos de aproximadamente 150 g (Figura 7) e foram entregues junto aos panfletos, para que assim pudesse ser perceptível a população que o método de reaproveitamento sugerido é passível de realização.



Figura 6: Panfleto para divulgação na comunidade. **Fonte:** Acervo do autor, 2023.



Figura 7: Distribuição dos kits. **Fonte:** Acervo do autor, 2023.

Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos, foi observado que a maioria dos entrevistados já possui algumas informações referentes à reciclagem do óleo de fritura, enquanto outros ainda não têm conhecimento sobre o potencial poluente desse resíduo. Com o intuito de descartar o material, alguns comerciantes ainda apresentam práticas incorretas, como despejar o óleo no solo ou descartar no lixo comum, já outros entrevistados optam por fazer a reciclagem, inclusive fabricando sabões.

Em relação à proposta de reaproveitamento sugerida nesta pesquisa, é possível considerar que a formulação de sabão escolhida apresentou bom custo-benefício e boa qualidade, estando adequada aos padrões estabelecidos pela ANVISA. Tendo pH dentro das especificações, boa formação de espuma compatíveis com a fabricação do produto e bom poder emulgente. Em contrapartida, o teste de desgaste apresentou elevada perda de massa por amolecimento, o que se justifica pelos materiais e métodos utilizados na fabricação.

Sugere-se como alternativa para que o óleo de fritura não seja descartado de maneira indevida, a realização de uma ação promovida pelo órgão municipal responsável pelo meio ambiente, com criação de atividades de conscientização ambiental com os comerciantes, referente ao potencial poluente do óleo residual e como reaproveitá-lo, dispondo assim de pontos de coleta pela cidade de Senhor do Bonfim-BA.

É válido ressaltar que quando não se tem conhecimento sobre os efeitos deste material poluente, aumenta-se a probabilidade do óleo ser descartado de forma indevida. Já, quando as pessoas são detentoras de informações sobre as consequências causadas pelo mau descarte, acredita-se que elas terão consciência no momento de descartá-lo, e assim evitem maiores problemas a natureza. Vale destacar que não basta apenas saber sobre os impactos, é necessário que ocorram mudanças de atitude, pois não praticar ações que diminuam a poluição implicará na contínua degradação ambiental.

Agradecimentos

Aos comerciantes por concederem a entrevista e a comunidade que doou o óleo utilizado na pesquisa. À Universidade Federal do Vale do São Francisco, por tornar possível a graduação do autor e desenvolvimento deste trabalho.

Referências

ABIOVE. **Estatística**. 2021. Disponível em: <<https://abiove.org.br/estatisticas/>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

BARROS, C. S.; PARENTE, L. S.; ANDRADE, M. V. F.; BEZERRA, E. P. Destinação do Resíduo de Óleo de Cozinha Usado de Lanchonetes na Cidade de Forquilha- CE. **Anais** do XX Encontro Internacional sobre Gestão Ambiental e Meio Ambiente. ENGEMA, 2018.

Revbea, São Paulo, V. 8, Nº 7:403-416, 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2a edição, Revista – Brasília: Anvisa, 2008.

CAOBIANCO, G. Produção de sabão a partir do óleo vegetal utilizado em frituras, óleo de babaçu e sebo bovino e análise qualitativa dos produtos obtidos. 2015. 57 f. **TCC** (Graduação) - Curso de Engenharia Industrial Química, Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.

CÓRDULA, E. B. L.; NASCIMENTO, G. C. C. A hermenêutica da Educação Ambiental e o paradoxo da sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1573-1580, 2012.

COSTA, L. C. A.; LUCENA, A. D.; ADISSI, P. J.; VASCONCELOS, P. E. M. Diagnóstico do fluxo de reaproveitamento do óleo vegetal residual no município de João Pessoa. **Anais** do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção e Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial, 2011.

DALTIN, D. **Tensoativos**: química, propriedades e aplicações. Editora Blucher, 2011.

FREITAS, C. F.; BARATA, R. A. R.; MOREIRA NETO, L. S. Utilização do óleo de cozinha usado como fonte alternativa na produção de energia renovável, buscando reduzir os impactos ambientais. **Anais** do XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, p.40-57. 2002.

GOMES, A. P.; CHAVES, T. F. BARBOSA, J. N.; BARBOSA, E. A. A questão do descarte de óleos e gorduras vegetais hidrogenadas residuais em indústrias alimentícias. **Anais** do XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p. 14, 2013.

IPEA. **Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem**. 2017. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29296>. Acesso em: 20 ago. 2021.

LOPES, M. de O.; PIMENTA, D. S.; CONDE, B. E. Sabão artesanal no espaço escolar como ferramenta de sensibilização ambiental. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, v.16. n.1, pp.450–471, 2021.

LUCENA, K. P.; ALBUQUERQUE, W. G.; MOURA, E. F. Alternativas ambientais: reciclagem do óleo de cozinha na fabricação de sabão. **Revista INTESA**, v. 8, n. 2, p. 08-14, 2014.

MACEDO, M. A. A. P. T.; RAMOS, M. C. P. Educação Ambiental e resíduos sólidos urbanos: caminho para um futuro sustentável. **EduSer-Revista de educação**, v. 7, n. 2, p. 41-57, 2015.

NOVAES, P. C.; MACHADO, A. M. B.; LACERDA, F. V. Consumo e Descarte do Óleo Comestível em um Município do sul de Minas Gerais/Consumption and Disposal of Edible Oil in a city of Southern Minas Gerais. **Revista Ciências em saúde**, v. 4, n. 3, p. 33-40, 2014.

PEREIRA, A. F. de S., SANTOS, C. C. O. dos, ZUKOWSKY-TAVARES, C., & RAYMUNDO, V. M. S. Conscientização e educação na escola pública: o descarte indevido do óleo e seus efeitos no meio ambiente. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, v. 9, n.1, pp.102–115, 2014.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NETO, M. S. N.; SACOMANO, J. B.; LIMA, J.L. A. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. In: **Internacional Workshop Advances In Cleaner Production**. p. 1-10, 2009.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. **Universidade Católica de Goiás**, v. 6, p. 1-21, 2008.

RIBEIRO, L. A.; VASCONCELOS, A.; SANTOS, G.; CAMPOS, D. Transformação do óleo comestível em sabão artesanal: ferramenta de sensibilização para implantação da coleta seletiva municipal. **Anais** do Congresso Sul-Americano/Conresol de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, Gramado, 2018.

SILVA JÚNIOR, W. F.; ARAÚJO, L. A. Óleo de cozinha como agente poluente do meio ambiente: uma avaliação dos seus impactos por meio dos moradores de Paulista-Pe. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, Paulista, v. 2, n. 2595-7597, p. 220-228, jul. 2018.

TESCAROLLO, I. L.; JUNIOR, J. P. T.; AMÂNCIO, M. S.; ALVES, T. F. T. Proposta para avaliação da qualidade de sabão Ecológico produzido a partir do óleo vegetal residual. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v. 19, p. 881, 2015.

THODE FILHO, S.; COSTA, A. P. S.; RODRIGUES, I.; SENA, M. F. M.; SILVA, E. R. Bioprodutos a partir do óleo vegetal residual: vela, giz e massa de modelar. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 14-18, 2014.

VELOSO, Y. M.; FREITAS, L. F. L.; AMARAL FILHO, J. H. B.; SANTOS, I. T.; LEITE, M. S.; ARAÚJO, P. J. L. Rotas para reutilização de óleos residuais de fritura. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 11-18, 2012.

VOGEL, N.; ZIMMER, C. G. Sabão Ecológico: desenvolvimento de uma metodologia simples para ser replicada. **Revista Viver IFRS**, v. 6, n. 6, p. 32-38, 2018.