

SABÃO DE ÓLEO RESIDUAL GERADO POR VENDEDORES AMBULANTES DE FRITURA NA CIDADE DE BRAGANA-PA COMO INDUTOR DA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

SOAP MADE FROM WASTE OIL GENERATED BY STREET VENDORS SELLING FRIED FOODS IN THE CITY OF BRAGANA-PA AS A TOOL FOR RAISING ENVIRONMENTAL AWARENESS

JABÓN ELABORADO A PARTIR DE ACEITE USADO GENERADO POR VENDEDORES AMBULANTES DE FRITURAS EN LA CIUDAD DE BRAGANA-PA COMO HERRAMIENTA DE CONCIENCIACIÓN AMBIENTAL



10.56238/revgeov17n2-166

Laena Raysa Silva de Jesus

Tecnóloga em Gestão Ambiental

Instituição: Instituto Federal do Pará, Campus Bragança (IFPA)

E-mail: laenasilva0195@gmail.com

Marília Jordana Bandeira Ferreira

Tecnóloga em Gestão Ambiental

Instituição: Instituto Federal do Pará, Campus Bragança (IFPA)

E-mail: mariliajordana@hotmail.com

Roberto Senna Rodrigues

Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia

Instituição: Universidade Federal do Para (UFPA)

E-mail: roberto.senna@ifpa.edu.br

Luiz Rocha da Silva

Doutor em Educação, Ciências e Matemática

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

E-mail: luiz.rocha@ifpa.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0951402055398517>

Miguel Braga

Doutor em Química

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

E-mail: miguel.braga@ifpa.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0491038719521620>



Wendel Levy Costa de Carvalho

Mestre em Educação Profissional e Tecnológica
Instituição: Instituto federal do Pará, Campus Belém (IFPA)
E-mail: wendell.carvalho@ifpa.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9714631125774515>

Danielle Ivana Pereira dos Santos

Mestra em Ciências Ambientais
Instituição: Universidade federal do Amazonas (UFAM)
E-mail: danielle.santos@ifpa.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1884296679812940>

Francisca Nara da Conceição Moreira

Mestra em Engenharia Civil
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: francisca.moreira@ifpa.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7187491695576500>

RESUMO

Este artigo apresenta resultados da pesquisa socioambiental com fabricação artesanal de sabão do óleo utilizado por vendedores ambulantes de fritura de Bragança-PA, como alternativa para minimizar o despejo desse resíduo no meio ambiente. A conduta e o conhecimento que os vendedores têm para com a destinação do óleo residual foram avaliados através de questionário e as respostas mostraram que 40% não conhecem os potenciais problemas causados pelo descarte inadequado no ambiente e 20% jogam esse resíduo diretamente no lixo. Contudo, 90% dos ambulantes sabiam que óleo usado pode ser transformado em sabão, 70% reconheciam a importância da reciclagem do óleo residual e 50% já reciclam ou doam o óleo para produzir sabão. A qualidade do sabão produzido foi avaliada de forma qualitativa por voluntários através da textura, aparência, odor e eficiência na limpeza. Os resultados evidenciaram que 100% aprovaram o odor, acharam ótima a detergência e comprariam o sabão produzido, deixando evidente que o procedimento utilizado permitiu produzir sabão de boa qualidade. Portanto, a fabricação artesanal de sabão a partir do óleo residual pode ser o ponto de partida para despertar a consciência da preservação ambiental.

Palavras-chave: Óleo de Fritura. Sabão. Meio Ambiente.

ABSTRACT

This article presents the results of socio-environmental research on the artisanal production of soap from used cooking oil by street frying vendors in Bragança-PA, as an alternative to minimize the disposal of this waste into the environment. The vendors' conduct and knowledge regarding the disposal of used cooking oil were evaluated through a questionnaire, and the responses showed that 40% are unaware of the potential problems caused by improper disposal in the environment, and 20% throw this waste directly into the trash. However, 90% of the vendors knew that used oil can be transformed into soap, 70% recognized the importance of recycling used cooking oil, and 50% already recycle or donate the oil to produce soap. The quality of the soap produced was qualitatively evaluated by volunteers through texture, appearance, odor, and cleaning efficiency. The results showed that 100% approved of the odor, found the detergency excellent, and would buy the soap produced, clearly



demonstrating that the procedure used allowed for the production of good quality soap. Therefore, the artisanal production of soap from used cooking oil can be a starting point for raising awareness of environmental preservation.

Keywords: Frying Oil. Soap. Environment.

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una investigación socioambiental sobre la producción artesanal de jabón a partir de aceite de cocina usado por vendedores ambulantes de frituras en Bragança-PA, como alternativa para minimizar la eliminación de estos residuos al medio ambiente. Se evaluó la conducta y el conocimiento de los vendedores sobre la eliminación de aceite de cocina usado mediante un cuestionario. Las respuestas mostraron que el 40% desconoce los posibles problemas que causa la eliminación inadecuada en el medio ambiente y el 20% desecha estos residuos directamente en la basura. Sin embargo, el 90% de los vendedores sabía que el aceite usado se puede transformar en jabón, el 70% reconoció la importancia de reciclar el aceite de cocina usado y el 50% ya recicla o dona el aceite para producir jabón. La calidad del jabón producido fue evaluada cualitativamente por voluntarios a través de la textura, el aspecto, el olor y la eficacia de limpieza. Los resultados mostraron que el 100% aprobó el olor, consideró la detergencia excelente y compraría el jabón producido, lo que demuestra claramente que el procedimiento utilizado permitió la producción de jabón de buena calidad. Por lo tanto, la producción artesanal de jabón a partir de aceite de cocina usado puede ser un punto de partida para concienciar sobre la conservación del medio ambiente.

Palabras clave: Aceite para Freír. Jabón. Medio Ambiente.



1 INTRODUÇÃO

A história do sabão remonta a Antiga Babilônia, 2.800 a.C., onde foram encontrados cilindros de barro com uma mistura de gordura animal fervida e cinzas de madeira (Wandas *et al.*, 2004). O sabão se originou através de dois ingredientes a cinza vegetal, rica em carbonato de potássio, e gordura animal, experiência esta que eram feitas na realização de sacrifícios de animais em pilhas crematórias. Diante desse processo o que ainda não se sabia era que se tratava de uma reação química chamada de saponificação. A partir de então no decorrer dos anos, por volta do século VIII as pessoas passaram a utilizá-lo como um meio de saúde e higiene e desde então tornou-se um elemento indispensável no cotidiano para higiene pessoal (Alberici & Pontes, 2004; Reis, 2009).

No Brasil, a indústria de sabões data da segunda metade do século XIX, nasceu de uma forma artesanal como em todo mundo. Na zona rural, ainda nos dias de hoje a produção de sabão é feita artesanalmente misturando-se todo o tipo de óleo e gorduras (animal e vegetal) com um extrato aquoso de cinza (Farias, 2007). Uma das primeiras fábricas instaladas foram no estado de São Paulo e no Nordeste do país, estas estavam associadas as fábricas de óleos vegetais, com finalidade de aproveitamento dos subprodutos das mesmas. Esta pode-se dizer que foi a primeira etapa de industrialização de sabões no Brasil (Oliveira, 2005).

O óleo doméstico, caracteriza-se como um dos principais resíduos orgânicos introduzido no cotidiano, provenientes de frituras, esse resíduo em sua maior parte das vezes é descartado nas pias domésticas, acarretando entupimento dos canos e tubulações, poluição dos rios e mananciais e obstruindo córregos (Silva *et al.*, 2019). O óleo e gorduras têm um processo de degradação difícil no ambiente, isso se deve ao fato da dificuldade de dissolverem, além de não se misturarem à água (ECÓLEO, 2019).

A produção do sabão a partir do óleo de cozinha pode ter natureza doméstica ou industrial, em ambos pode-se aplicar a logística reversa que contribui de forma positiva no ciclo produtivo, visto que, além de contribuir para com o meio ambiente é possível transformar algo tido como efluente em um material ecologicamente utilizável (Macedo *et al.*, 2017).

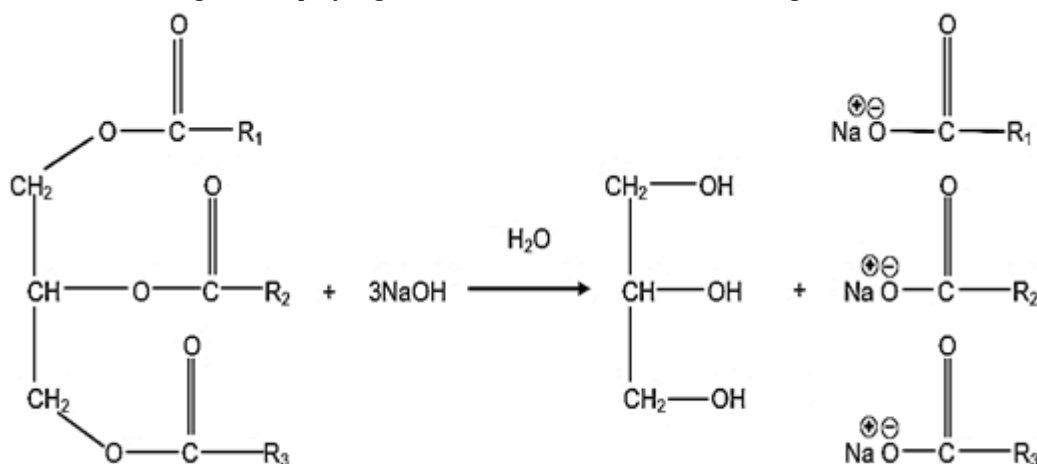
A gordura que é geralmente utilizada neste processo é o triglicerídeo, que além de ser encontrado na natureza, é oriundo de origem animal, vegetal, ou melhor, é ainda combinado entre ambos. Logo pode-se entender que o sabão é o resultado de uma reação química que ocorre entre uma base, comumente a soda cáustica, e um ácido graxo, podendo ser de origem animal ou vegetal (Bernardes, 2017).

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). Observa-se que nos radicais R₁, R₂ e R₃ representam cadeias carbônicas longas, características de ácidos graxos. Dependendo das bases utilizadas na fabricação de sabão, ele pode



ficar mole quando usa o Potássio (K) e duro quando utiliza o Sódio (Na) (Lima, 2020). A **figura 1** ilustra a equação genérica de hidrólise básica de óleos e gorduras.

Figura 1: Equação genérica da hidrólise básica de óleos e gorduras.



Fonte: Adaptado de Lima, 2020.

O sabão exerce um papel importante na limpeza porque consegue remover restos de gorduras. Isso acontece porque a parte apolar da molécula do sabão interage com as moléculas apolares das gorduras e dos óleos, desse modo, a parte polar interage com as moléculas polares da água, por isso que o sabão pode ser chamado de agente tensoativo, pois ele age diminuindo a tensão superficial da água (Oliveira, 2005; Fogaça, 2021).

Dentro desse contexto da reciclagem de resíduos como o óleo de fritura, uma das alternativas mais simples encontradas para o seu aproveitamento é a fabricação artesanal de sabão, uma vez que se trata de um processo relativamente simples, fácil execução, baixo custo e aceitável do ponto de vista ambiental. Nesse sentido, este trabalho traz a luz uma proposta de transformação do óleo residual descartado por vendedores ambulantes de fritura, que para além de agregar valor, ao transformar o que seria jogado no lixo, contribui também, como forma de conscientização ambiental, impactando na melhoria do meio ambiente e na qualidade de vida.

2 METODOLOGIA

O local desse estudo foi a cidade de Bragança, localizada no Nordeste do estado do Pará, limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, situado a 34 metros de altitude, Bragança tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude 1° 3' 57" Sul, Longitude: 46° 47' 22" Oeste (CIDADE-BRASIL, 2021).

Os sujeitos foram os vendedores ambulantes de fritura, que em sua maioria concentram-se em locais de grande circulação de pessoas, principalmente, as praças populares do município, como: Praça



das Bandeiras, Praça da Bíblia, Praça Antônio Pereira (Coreto), Praça Daniel Berg, Complexo Rosa Blanco (Aldeia), Orla de Bragança e Orla de Ajuruteua (Campo do Meio), conforme **figura 2**.

Figura 2: Área de Pesquisa



Fonte: Google Maps e Autores, 2021.

Dentre os entrevistados, 70% são do sexo feminino e 30% são do sexo masculino. Em relação a faixa etária, esses indivíduos possuem idades entre 24 a 62 anos. Já quanto ao nível de escolaridade foram constatados que alguns não estudaram, outros não chegaram a concluir as séries iniciais e o nível mais elevado foi quem concluiu o ensino médio.

A avaliação da conduta e o conhecimento que os vendedores ambulantes de fritura da cidade de Bragança-PA, tem para com a destinação do óleo utilizado e propor uma forma adequada para destinação final do resíduo gerado foi por meio da aplicação de um questionário. A **figura 3** registra a aplicação do questionário.

Em seguida foi efetuada a coleta do óleo residual doado pelos vendedores ambulantes de fritura. O óleo oriundo da fritura de alimentos, geralmente, apresenta resíduos sólidos provenientes dos alimentos, os quais devem ser retirados antes do óleo ser transformado em sabão, processo de saponificação. Para tanto, o óleo coletado passou por um tratamento prévio, onde ficou em repouso para decantar materiais sólidos presentes e, em seguida, foi filtrado com um pano para retenção desses materiais existentes.

Figura 3: Aplicação do questionário



Fonte: Autores, 2021

Na sequência, a partir de levantamento bibliográfico referente à obtenção de sabão foram conduzidos ensaios no laboratório de química do Instituto Federal do Pará, Campus Bragança. No presente trabalho a quantidade de soda cáustica foi calculada em função do índice de saponificação. Segundo a AOCS, 2009, o índice de saponificação é o número de miligramas de álcali necessários para saponificar 1 g de óleo ou gordura. De acordo com Lopes e colaboradores, 2014, que utilizaram óleos residuais para produção de biodiesel, o índice de saponificação do óleo de soja residual utilizado foi cerca de 184 mg de KOH por grama de óleo.

De posse do índice de saponificação, anteriormente, mencionado foram conduzidos quatro ensaios mantendo constante as quantidades de óleo residual e água, mas variando a quantidade de soda cáustica: (1) quantidade de soda cáustica igual ao índice de saponificação, (2) quantidade de soda cáustica com excesso de 10% em relação ao índice de saponificação, (3) quantidade de soda cáustica igual com excesso de 15% em relação ao índice de saponificação e (4) quantidade de soda cáustica com excesso de 20% em relação ao índice de saponificação.

Os materiais e o método utilizados correspondem ao ensaio 2, conforme **quadro 1**. Na **figura 4** são mostrados a produção do sabão no laboratório de química do IFPA campus Bragança.

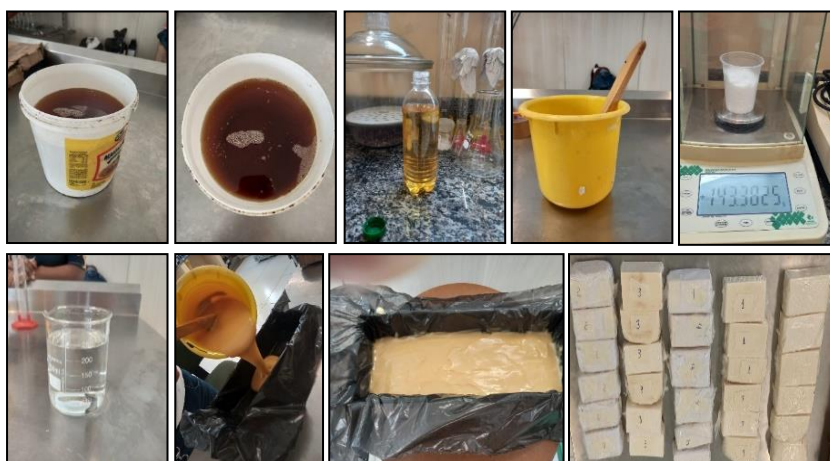
Quadro 1: Materiais e Método

Materiais	Método
- 500 ml de óleo de cozinha usado; - 250 ml de água destilada; - 90g de soda cáustica (observar a pureza); - Papelão para o molde (formas); - Colher de pau; - Balde de plástico; - Balança; - Funil de plástico; - Coador de pano; - Copo descartável; - EPI'S.	1- Filtrar o óleo; 2- Pesar a soda cáustica; 3- Dissolver soda cáustica em água; 4- Adicionar soda cáustica dissolvida no óleo, sempre mexendo; 5- Mexer até ficar uma consistência pastosa; 6- Adicionar na forma; 7- Desenformar; 8- Cortar de acordo com a forma e o tamanho desejado; 9- Embalar de acordo com a criatividade.

Fonte: Autores.



Figura 4: Produção de sabão.



Fonte: Autores, 2021.

É pertinente ressaltar os cuidados com a segurança na manipulação da soda cáustica por se tratar de um produto corrosivo. Segundo CRESENTES, 2009, a soda cáustica quando misturada com água, libera muito calor, podendo causar lesões em contato com a pele e se ingerida, destrói as vias digestivas, podendo até mesmo matar. Por isso, é primordial a utilização de equipamento de proteção individual (EPI) como luvas, máscara, óculos de proteção, jaleco e sapatos fechados, indicado também colheres de madeira, além de ser manuseado por adultos experiente que conheçam a receita.

Por fim foi conduzida uma avaliação qualitativa da qualidade do sabão produzido por meio da aplicação de um segundo questionário, com 50% dos entrevistados, onde foram analisados aspectos como textura, aparência, odor e eficiência na limpeza. Para isso foram distribuídas duas amostras, sendo uma do sabão artesanal e a outra de sabão comercial, adquirido no comércio local, para que os usuários fizessem uso e, dessa maneira, subsidiasse as suas respostas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, em suas diversas diretrizes, determina a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010). Nessa perspectiva, a reciclagem do óleo vegetal residual pode contribuir com a redução dos impactos gerados pela degradação de mananciais hídricos e pela contaminação da superfície da terra e ainda pode ser reutilizada para a confecção de produtos como o sabão artesanal (Tescarollo *et al.*, 2015).

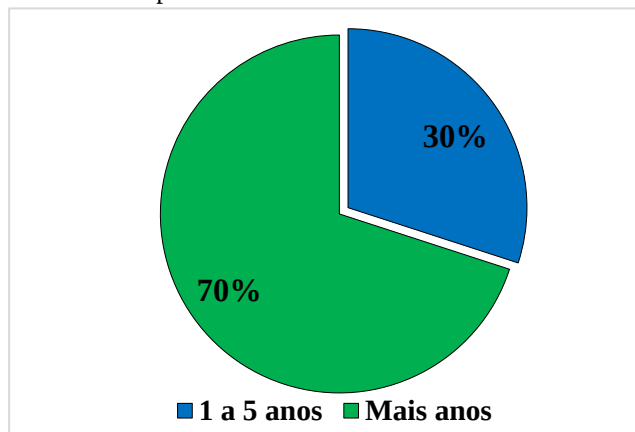
Com intuito de avaliar a conduta e o conhecimento que os vendedores ambulantes de fritura da cidade de Bragança-PA têm para com a destinação do resíduo de óleo utilizado, foi aplicado um questionário conforme a seguir.



- 1- A quanto tempo você trabalha nessa atividade?
- 2 - Qual a quantidade de óleo que você utiliza por semana?
- 3 - Como é feito o descarte do óleo usado?
- 4 - Você sabe quais são os problemas que o óleo de cozinha pode causar se descartado de forma inadequado no meio ambiente?
- 5 - Você tem conhecimento que o óleo usado na fritura pode ser reutilizado para outro fim, como por exemplo, para produzir sabão?
- 6 - Faz a reciclagem ou doa para alguém reciclar o óleo usado na fritura do alimento?
- 7 - Reconhece a importância da reciclagem do óleo usado?
- 8 - Você se importa com o meio ambiente?
- 9 – Você já ouviu falar de educação ambiental?

O **gráfico 1** indica a resposta para a indagação quanto ao tempo de trabalho na atividade dos vendedores ambulantes de fritura, 30% dos praticistas consultados tem entre um e cinco anos no ramo e 70% já estão no negócio a mais de cinco anos. Vale relatar que uma reclamação geral entre os praticistas é o número crescente de vendedores. Segundo a AGÊNCIA IBGE, 2019, a quantidade de pessoas que trabalham em vias públicas como vendedores ambulantes aumentou 12,1%, atingindo 2,3 milhões. Essa informação destaca a crescente informalidade no mercado de trabalho brasileiro, com 41,6% dos trabalhadores ocupando-se informalmente, o que representa 39,3 milhões de pessoas.

Gráfico 1: Tempo de atividade dos vendedores ambulantes.

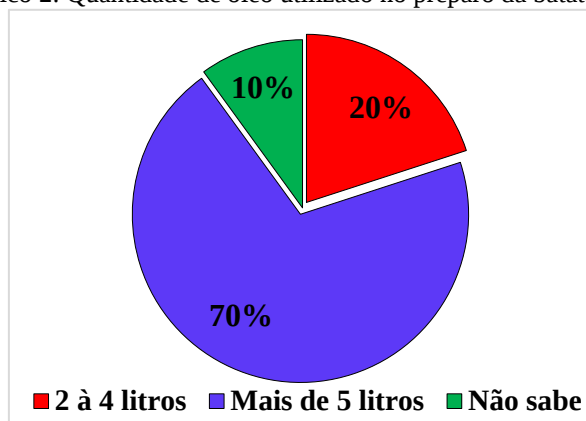


Fonte: Autores, 2021

No **gráfico 2**, estão as respostas da questão 2, onde buscou-se levantar o quantitativo de óleo utilizado por semana pelos vendedores ambulantes, 20% relataram consumir até 5 litros de óleo, com média mensal em torno de 20 litros. Já 70% responderam que utilizam mais de 5 litros, ou seja, o consumo de óleo pode ultrapassar 100 litros, mensalmente. Apenas 10% dos vendedores não souberam informar a quantidade utilizada. contudo, esse consumo oscila, pois nos finais de semana e feriados as vendas são mais frequentes e o consumo do óleo aumenta.



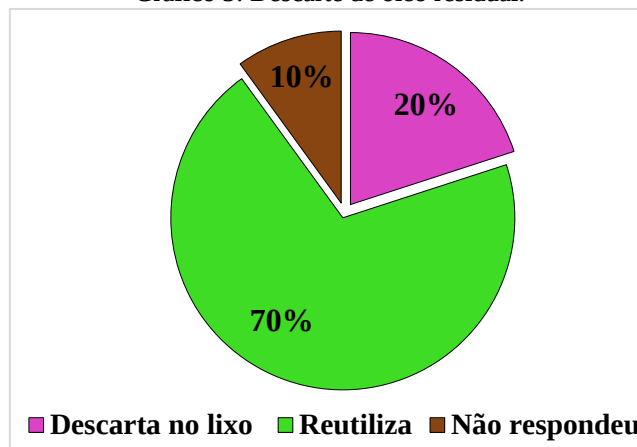
Gráfico 2: Quantidade de óleo utilizado no preparo da batata frita.



Fonte: Autores, 2021

No que desrespeito ao descarte final do óleo residual gerado, 20% declararam que a destinação de tais resíduos é o lixo, 70% utilizam para outro fim e 10% não responderam tal questionamento, conforme **Gráfico 3**. Ainda sobre o descarte do óleo residual, pode-se observar que os vendedores ambulantes acabam jogando o resíduo no lixo comum ou no ralo da pia por falta de conhecimento. De acordo com a SABESP, 2010, 1 litro de óleo de cozinha usado pode poluir cerca de 25 mil litros de água, isso quando suas substâncias não se dissolvem na água. Fernandes e colaboradores, 2019, observaram que o descarte de forma inadequado de óleo usado ocorre em várias cidades do Brasil.

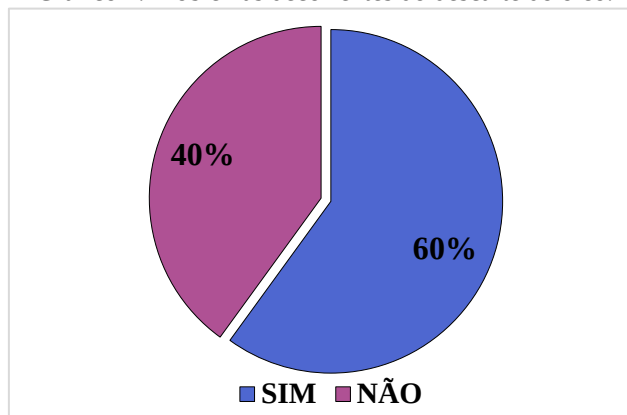
Gráfico 3: Descarte de óleo residual.



Fonte: Autores, 2021

Quando questionados sobre os problemas decorrentes do descarte de forma inadequada do óleo residual no meio ambiente, 60% dos entrevistados declararam que sabiam os problemas causados pelo óleo residual no meio ambiente e 40% dos entrevistados declararam que não sabiam os problemas causados pelo óleo residual no meio ambiente, conforme **Gráfico 4**.

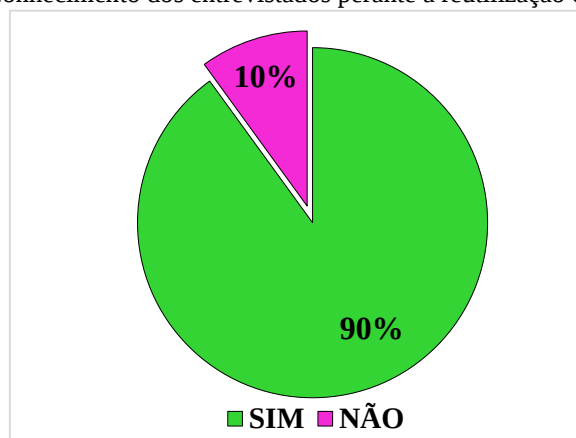
Gráfico 4: Problemas decorrentes do descarte do óleo.



Fonte: Autores, 2021

Indagados se tinham conhecimento que o óleo residual pode ser utilizado, por exemplo, para produzir sabão, 90% dos entrevistados responderam que sabiam e 10% declararam não ter conhecimento a respeito da utilização de óleo residual para outro fim, conforme **gráfico 5**. É interessante destacar a relevância desses números, uma vez que, a grande maioria dos entrevistados demonstrou saber que o óleo residual pode ser usado para a fabricação de sabão e, portanto, sabem para onde destinar o óleo residual.

Gráfico 5: Conhecimento dos entrevistados perante a reutilização do óleo usado.



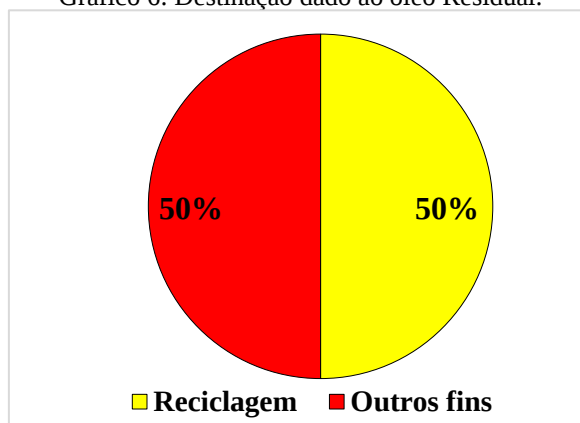
Fonte: Autores, 2021

No **gráfico 6** são ilustrados os números da pergunta se os ambulantes fazem a reciclagem ou doam para alguém reciclar o óleo residual. Os resultados mostraram que 50% dos vendedores declararam que reciclam o óleo residual para fabricar sabão, sendo que desse percentual, 10% fabricam o sabão e 40% doam para outras pessoas ou instituições para o mesmo fim. No entanto, 50% dos ambulantes informaram que reutilizam o óleo, como por exemplo, para o cozimento ou para fritura de alimentos, em suas casas. Esses resultados indicam que um percentual muito superior ao que foi apontado na questão três pode estar sendo descartado no lixo. Segundo Amaral e colaboradores, 2019,

esse descarte de forma inadequado que ocorre do óleo usado pode ser um reflexo da falta de informação da população.

Cabe destacar que 50% dos entrevistados afirmaram destinar o óleo de cozinha residual para reciclagem. No entanto, chama atenção o percentual de 50% daqueles cuja a destinação do óleo usado é para o preparo de alimentos em suas casas. Considerando que o óleo empregado repetidas vezes em frituras sofre alterações tanto físicas quanto químicas contraindo características prejudiciais à saúde, o que o torna impróprio para o consumo. Conforme Kunzler e Schirmann, 2011, quando o aquecimento é muito intenso, acima de 250° C o óleo apresenta composições como fumos, fuligens e cinzas em suspensão, por isso que lhe conferem uma cor escura. Estas partículas são ainda mais prejudiciais à saúde humana.

Gráfico 6: Destinação dado ao óleo Residual.

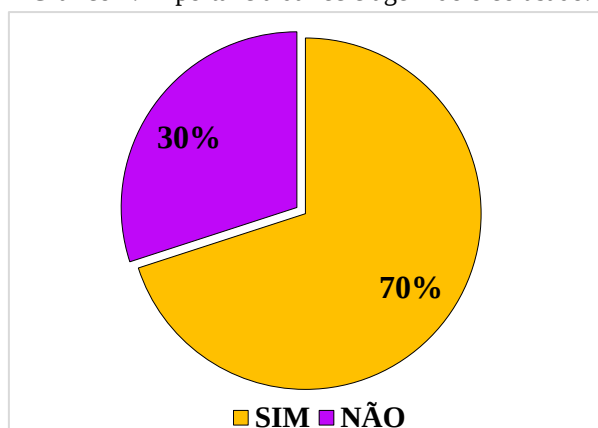


Fonte: Autores, 2021

Os vendedores foram perguntados se reconheciam a importância da reciclagem do óleo residual. Conforme ilustrado no **gráfico 7**, 70% dos entrevistados responderam que a reciclagem do óleo residual era importante e 30% declararam não reconhecer a importância de se reciclar o óleo residual. Os ambulantes também foram questionados se importavam com o meio ambiente, 100% dos entrevistados declararam que sim. Por fim, os vendedores foram perguntados se já tinham ouvido falar de educação ambiental, 60% dos entrevistados responderam que sim e 40% declararam nunca ter ouvido falar de educação ambiental, conforme **gráfico 8**.

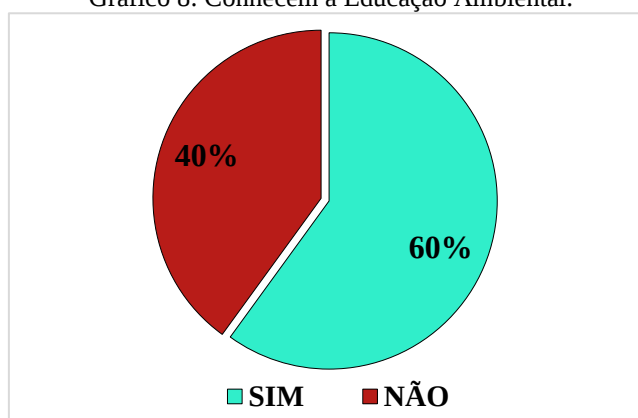


Gráfico 7: Importância da reciclagem do óleo usado.



Fonte: Autores, 2021

Gráfico 8: Conhecem a Educação Ambiental.



Fonte: Autores, 2021

As respostas até aqui, ao mesmo tempo que podem revelar algumas controvérsias, pode também, apontar para a necessidade de implementação de ações de educação ambiental mais efetivas, para levar informações do quão é prejudicial esses resíduos se introduzidos ao meio ambiente sem nenhum manuseio adequado. Segundo BESEN, 2020, a reciclagem é um processamento de materiais usados para a transformação de novos bens de consumo, significa que é uma prática sustentável importante sob o aspecto ambiental, sanitário, social, econômico, pedagógico e político.

A fabricação do sabão foi conduzida na estrutura do laboratório de química do Instituto Federal do Pará, Campus Bragança. Nesse sentido a opção pelo ensaio 2 foi no sentido de garantir que a quantidade de soda cáustica utilizada, no processo de saponificação, saponificasse todos os materiais saponificáveis presentes no óleo residual, ao mesmo tempo, evitando o desperdício de reagente e, ainda, minimizando o custo do sabão obtido. Segundo BORSATO et al., 2004, como os triglicerídeos são formados por diferentes ácidos graxos é importante relacionar a quantidade de soda com a quantidade de óleo, isso evita desperdício de reagentes e indica alcalinidade adequada.

A avaliação da qualidade do sabão obtido foi de forma qualitativa, por meio da aplicação de outro questionário (abaixo), com 50% dos ambulantes entrevistados, onde foram analisados aspectos como textura, aparência, odor, eficiência na limpeza e quantidade de espuma produzida. Para tanto

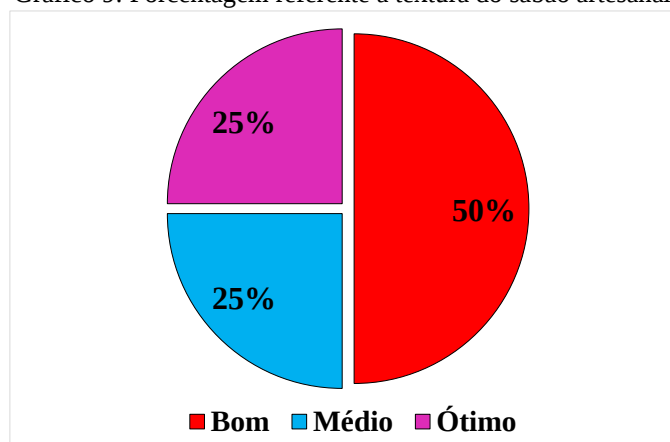


foram distribuídas duas amostras, sendo uma do sabão obtido no presente trabalho e a outra de sabão comercial, adquirido no comércio local, para que os usuários fizessem uso e, dessa maneira, subsidiasse as suas respostas.

- 1 - Qual sua opinião sobre a textura do sabão artesanal?
- 2 - Qual sua opinião sobre a aparência do sabão artesanal?
- 3 - Qual sua opinião sobre o odor do sabão artesanal?
- 4 - Qual sua opinião sobre a eficiência na limpeza com o sabão artesanal?
- 5 - Qual sua opinião sobre a quantidade de espuma feita pelo sabão artesanal?
- 6 - Você optaria por comprar o sabão artesanal?
- 7 - Qual nota você daria para o sabão artesanal de 1 a 10?

Com relação a textura do sabão produzido 50% dos voluntários responderam que a textura estava ótima, 25% bom e 25% médio, conforme **gráfico 9**. Portanto, o sabão obtido obteve uma consistência adequada aos padrões dos usuários. Vale destacar que os sabões, de maneira geral, absorvem umidade quando deixados em contato com água. No caso da produção artesanal de sabão, não há separação da glicerina formada durante o processo de saponificação, o que pode favorecer absorção de umidade, facilitando o amolecimento e a perda de consistência.

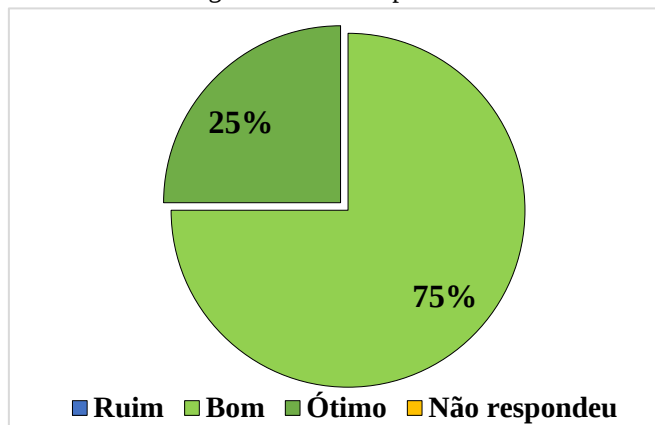
Gráfico 9: Porcentagem referente a textura do sabão artesanal.



Fonte: Autores, 2021

Quanto a aparência visual do sabão obtido, 75% dos entrevistados responderam que a aparência estava boa e 25% acharam a aparência ótima, conforme **gráfico 10**. Em nenhuma amostra de sabão foi observado a surgimento de rachaduras. Segundo Malagoli e Lima, 2012, as rachaduras, embora não afetem a funcionalidade do produto, tornam o sabão pouco atrativo e com aspecto desagradável.

Gráfico 10: Porcentagem referente a aparência do sabão artesanal.

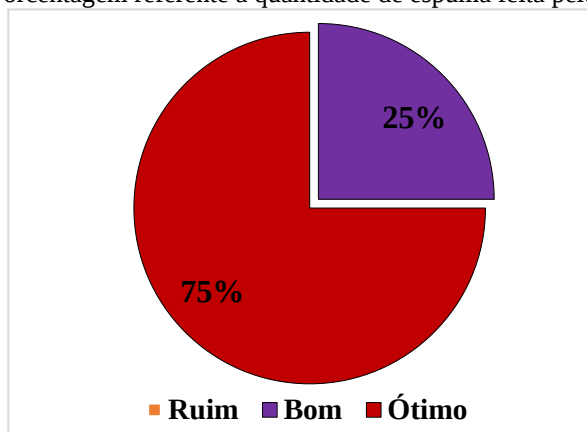


Fonte: Autores, 2021

Os voluntários, também, foram indagados sobre odor e a eficiência na limpeza do sabão produzido, 100% dos entrevistados responderam que o odor do sabão foi bom e que a eficiência na limpeza, principalmente, para a remoção de gordura em materiais domésticos foi ótima. Esses resultados indicaram que o sabão produzido artesanalmente pode ser usado na lavagem de louças e roupas. Vale ressaltar que não foi acrescentada nenhuma essência na formulação do sabão produzido. Além disso, alguns voluntários relataram que a amostra obtida artesanalmente foi mais eficiente que a amostra comercial na remoção de gordura.

Com relação a quantidade de espuma, 25% dos entrevistados relataram que o sabão apresentava uma quantidade de espuma boa, 75% acharam ótimo, mostrados no **gráfico 11**. Os entrevistados, ainda, ressaltaram que o sabão artesanal espumou muito mais que o sabão comercial. Vale ressaltar que esta característica, apesar de ser associada por muitos usuários com a eficiência do sabão para limpeza, ou seja, a detergência, não tem relação nenhuma com ação detergente do sabão.

Gráfico 11: Porcentagem referente a quantidade de espuma feita pelo sabão artesanal.



Fonte: Autores, 2021

Por fim os voluntários foram questionados se comprariam e que nota dariam ao sabão produzido artesanalmente, 100% dos usuários afirmaram que tanto comprariam como dariam nota 10.



Estes resultados demonstraram que o sabão obtido apresentou características adequadas e potencial de mercado.

Considerando que o sabão artesanal é mais econômico que os sabões industriais, pois em sua produção utiliza-se de óleo de cozinha já utilizado, uma forma de evitar mais impactos negativos ao meio ambiente (Crescentes, 2009). Sendo assim, pode-se dizer que a produção de sabão artesanal tem como principais vantagens, além de combater o desperdício, redução de poluição ambiental, também tem economia na matéria-prima e, o principal, potencial econômico pela comercialização (Lima et al., 2014).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que 30% não reconhecerem a importância da reciclagem do óleo residual, 40% não conhecem dos problemas causados pelo descarte inadequado desse resíduo no ambiente e nunca ouviram falar sobre educação ambiental e 20% jogam o óleo residual diretamente no lixo comum.

A avaliação qualitativa da qualidade do sabão fabricado através da textura, aparência, odor e eficiência na limpeza revelaram que 100% dos voluntários acharam bom o odor, ótimo a eficiência na limpeza de gordura e comprariam o sabão artesanal testado, deixando evidente que o procedimento utilizado permitiu produzir sabão de boa qualidade.

Por fim, fica evidenciado a necessidade de implementação de ações de educação ambiental mais efetivas, para levar informações do quão esse resíduo é prejudicial se introduzido ao meio ambiente sem nenhum manuseio adequado.



REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho.html>. Editoria: Estatísticas Sociais. Cristiane Crelier. Acesso em 04 set. de 2021.
- ALBERICI, R. M.; PONTES, F.F.F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Eng.ambient., Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p.000-000, jan./dez., 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/MultCopy%20P&A/Downloads/EA-2005-19.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2021.
- AMARAL, V. A.; CHAUD, M. V.; REIGOTA, M. A. S.. Alternativas políticas e pedagógicas da produção de sabão artesanal: um diálogo com a Educação Ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA). 2019; 14(3): 50-74.
- AOCS. American Oil Chemists' Society. Official and tentative methods of the American Oil Chemists' Society: including additions and revisions. 6. ed. Champaign: AOCS; 2009.
- 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.
- BESEN, A. A.. Destinação do Óleo de Cozinha Usado e o Papel da Educação Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável – Mestrado. Marechal Cândido Rondon 2020. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/4930/5/Andreia%20Besen.pdf>.
- BORSATO, D.; GALÃO, O. F.. MOREIRA, Ivanira. Detergentes Naturais e Sintéticos. 2. Ed. Ver. Londrina. Eduel. 2004.
- BRASIL, 2010. 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/l12305.htm. Acesso em: 25 jun. 2021.
- CRESENTES – INSTITUTO DE PROMOÇÃO HUMANA. Sabão Caseiro. Belo Horizonte, 2009. Disponível em http://www.cql.com.br/crescentes/cres_sabao.htm. Acesso em: 27 fev. 2021.
- CIDADE-BRASIL. Município de Bragança, Pará. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-braganca.html>. Acesso: 04 set. 2021.
- ECÓLEO. Reciclagem. Disponível em: <http://ecoleo.org.br/projetos/6766-2/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
- FARIAS, T. M.. Fabricação de sabões e materiais de limpeza utilizando óleos de plantas nativas e gorduras recicladas. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS NÚCLEO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS V CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA 2007.
- FERNANDES, T.; MENDES JUNIOR, J. M. M.; SÁ, A. F. C.; OLIVEIRAS, V. R.. Fabricação artesanal de sabão caseiro a partir do reuso do óleo de cozinha como forma de renda extra e incentivo a formação de empreendimentos familiares. Raízes e Rumos. 2019; 7(1): 37-48.
- FOGAÇA, J.. Como o sabão funciona? 2021 COPYRIGHT 2021 REDE OMNIA. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/como-o-sabao-funciona.htm>. Acesso 25 jun. 2021.



KUNZLER, A.; SCHIRMANN, A.. Proposta de reciclagem para óleos residuais de cozinha a partir da fabricação de sabão. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira. 2011.

LIMA, N. M. O.; SANTOS, A. M.; FERNANDES DE ABREU, A. K.; LIMA, L. M. R.; BRASILEIRO, I. M. N.; FIGUEIREDO, M. L. M. S.; RAMOS DA SILVA, M. A.. Produção e caracterização de sabão ecológico – Uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do semiárido paraibano. REVISTA SAÚDE E CIÊNCIA On line, 2014; 3(3):26-36, set-dez, 2014.

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.

LOPES, A. P., CANESIN, E. A., SUZUKI, R. M., TONIN, L. T. D., PALIOTO, G. F., SEIXAS, F. L. Purificação de glicerina residual obtida na produção de biodiesel a partir de óleos residuais. Revista Virtual de Química. V. 6, P. 1564 – 1582, 2014.

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.

MALAGOLI, A.A.T.; LIMA, A.C. (2012) Ação umectante de PG e PD em sabonetes em barra. Cosmetics & Toiletries, v.24, Nov-dez., p.60-71

OLIVEIRA, A. M. C. A química no Ensino Médio e a Contextualização: A fabricação do sabão como tema gerador de ensino aprendizagem. Universidade do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e da Natureza. Natal 2005. Acesso 24 jun. 2021.

REIS, M. C.. A história do sabão, Naturlink 2009 Produção: Naturlink - Informação Ambiental, S.A. Disponível em:
http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=7&cid=6943&bl=1§ion=3&viewall=true#Go_3. Acesso 24 jun. 2021.

SABESP. 2010. Reciclagem de óleo. Disponível em:
<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=82>. Acesso 20 ago. 2021.

SILVA, A. C.; SILVA, E. M. S.; SILVA, T. F. V.; FERREIRA, K. C. (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.

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.

TESCAROLLO, I. L.; THOMSON JUNIOR, J. P.; AMÂNCIO, M. S.; ALVES, T. F.T.. Proposta para avaliação da qualidade de sabão ecológico produzido a partir do óleo vegetal residual. REGET/UFSM. Revista Eletrônica em Gestão Educação e tecnologia Ambiental. 2015. Acesso em: 24 jun. 2021.

WANDAS, C. M.; SIMON, I.; SCARTON, L.; MACHADO, R. B. Análise dos custos do sabão caseiro x industrializado. Projeto da Universidade Regional do Nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Departamento de Física, Estatística e matematica- DeFEM. 2004.

