



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
CURSO DE FARMÁCIA**

MARIA CLARA DE MELO LISBOA

**UTILIZAÇÃO DO SABÃO CASEIRO NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E
SAÚDE HUMANA.**

BRASÍLIA, 2023.

MARIA CLARA DE MELO LISBOA

**UTILIZAÇÃO DO SABÃO CASEIRO NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E
SAÚDE HUMANA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada
como requisito parcial para obtenção do grau de
Farmacêutico, na Universidade de Brasília,
Faculdade de Ceilândia.

Orientador: Prof.(a) Dr.(a) Livia Cristina Lira de Sá Barreto

BRASÍLIA, 2023.

MARIA CLARA DE MELO LISBOA

**UTILIZAÇÃO DO SABÃO CASEIRO NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E
SAÚDE HUMANA.**

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

LÍVIA CRISTINA LIRA DE SA BARRETO


Data: 01/02/2023 06:29:42-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Orientador(a): Prof.(a). Dr.(a) Lívia Cristina Lira de Sá Barreto (Universidade de
Brasília – Faculdade de Ceilândia)



Mestranda: Maiane Silva de Souza (Universidade de Brasília – Faculdade de
Ceilândia)



Mestranda: Tainara Melo Lira (Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia)

BRASÍLIA, 2023.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e a Nossa Senhora pela graça da vida, da saúde e das realizações. Sem esse sustento eu não conseguiria chegar aonde cheguei.

Agradeço à minha família, em especial a minha mãe, Arilma, pelo dom da vida, e por todos os obstáculos ultrapassados para que hoje eu estivesse aqui. À minha irmã, Ana Paula, que me ajudou estritamente com todo apoio, suporte e carinho necessário para que esse trabalho fosse concluído. Ao meu noivo, Hiago, que me deu sustento e amparo nas horas mais difíceis. E ao restante da minha família, pela proteção, cuidado e preocupação que tiveram comigo até hoje, e que eu sei que terão para sempre.

Agradeço a todos os amigos e colegas que a Universidade de Brasília me apresentou, eles foram necessários e extremamente importantes nessa longa e árdua caminhada, em especial, à minha orientadora e professora Lívia, que é um ser humano excepcional, por me ajudar, apoiar e se alegrar nas minhas conquistas, afinal, não conseguimos nada sozinhos, todo e qualquer conhecimento só se constrói, quando todos nós estamos juntos.

Por fim, que o meu amor em servir e cuidar das pessoas seja cada vez maior, pois, trabalhar com o que se ama, se torna leve e prazeroso.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE SIGLAS.....	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 HISTÓRIA DO SABÃO.....	11
1.2 REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO.....	12
1.3 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS SABÕES	13
1.4 COMPONENTES DO SABÃO.....	15
1.4.1 Gordura (animal ou vegetal).....	15
1.4.2 Soda Cáustica	15
1.4.3 Água potável.....	15
1.4.4 Glicerina	15
1.4.5 Ácido Sulfônico.....	15
1.4.6 Lauril Sulfato de Sódio.....	15
1.4.7 NaCl ou Anfótero.....	16
1.5 LEGISLAÇÃO.....	16
1.6 BENEFÍCIOS DO SABÃO	17
1.6.1 Saúde Humana	17
1.6.2 Meio Ambiente	18
2. OBJETIVOS	19
2.1 OBJETIVOS GERAIS.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. METODOLOGIA.....	19
3.1 INSUMOS PARA FABRICAÇÃO.....	20
3.2 FABRICAÇÃO	20
3.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
5. CONCLUSÃO.....	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fórmula do sabão Laurato de sódio	12
Figura 2 - Representação de uma molécula de um tensoativo.....	13
Figura 3 - Reação de saponificação	13
Figura 4 - Oficina de produtos saneantes para alunos e visitantes do IFB.....	23
Figura 5 - Produção de sabão líquido caseiro	25

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Art.	Artigo
CEDIPS	Centro de Educação, desenvolvimento, e inovação de produtos para a saúde
d.C.	Depois de Cristo
EPI' s	Equipamento de Proteção Individual
IFB	Instituto Federal de Brasília
Kg	Quilograma
L	Litro
ml	Mililitro
NaCl	Cloreto de Sódio
NaOH	Hidróxido de sódio
pH	Potencial hidrogeniônico
q.s	Quantidade suficiente
q.s.p	Quantidade suficiente para
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
Séc.	Século
UNB	Universidade de Brasília

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Insumos utilizados para fabricação de 40 litros de sabão	20
Tabela 2 - Demonstração dos eventos realizados para a entrega dos sanitizantes, com o público alvo, estimado e atingido e a equipe organizadora	22

RESUMO

O sabão é um produto de limpeza muito utilizado no cotidiano das pessoas juntamente com a água para a retirada de impurezas, por isso, a fabricação caseira do sabão, conhecido como sabão de soda, se tornou popular por meio de receitas familiares sem a devida orientação para manuseio e quantidade correta dos produtos utilizados. Portanto, objetivou-se explicar sobre a sua utilização como controle da disseminação de doenças virais e bacterianas, além da sua utilização na preservação ambiental com a reutilização de óleo de cozinha ou de fritura. Para produção do sabão, existe uma lei da Agência Nacional de Vigilância Sanitária que ampara e define a forma correta de fabricação e utilização de produtos sanitários. Eles são feitos a partir de uma fusão do óleo reutilizado ou gordura, com a soda cáustica e outros insumos adjuvantes, que por disposição acontecem reações de saponificação e neutralização, para a qualificação final do produto. Dessa forma, todos os sabões produzidos foram com insumos aprovados e devidamente qualificados, em quantidade suficientes, para posterior entrega e educação sanitária, principalmente, à população mais vulnerável do Distrito Federal, além de eventos, oficinas, cartilhas, projetos e programas de extensão que foram os principais veículos para que o conhecimento e a interação social acontecessem. Ademais, o óleo que iria ser descartado na natureza, acaba de ter uma nova função, que além de ter benefícios para a sociedade, também ajuda na preservação do meio ambiente. Contudo, a produção do sabão foi satisfatória na proteção e cuidado com a disseminação de doenças e de informações de cuidados higiênicos, tendo como resultado a distribuição dos produtos para mais de 8000 pessoas, orientadas quanto a elaboração e uso do sabão caseiro e outros produtos sanitizantes.

Palavras Chaves: sabão caseiro; meio ambiente; saúde humana; óleo de soja;

ABSTRACT

Soap is a cleaning product widely used in people's daily lives along with water to remove impurities, so the homemade soap making, known as soda soap, has become popular through family recipes without proper guidance. For handling and correct quantity of products used. Therefore, the objective was to explain its use to control the spread of viral and bacterial diseases, in addition to its use in environmental preservation with the reuse of cooking or frying oil. For soap production, there is a law of the National Health Surveillance Agency that supports and defines the correct way of manufacturing and using sanitary products. They are made from a fusion of reused oil or fat, with caustic soda and other auxiliary inputs, which saponification and neutralization reactions take place, for the final qualification of the product. In this way, all soaps produced were with approved and duly qualified inputs, in sufficient quantities, for subsequent delivery and health education, mainly to the neediest population in the DF, in addition to events, workshops, booklets, projects and extension programs that were the main vehicles for knowledge and social interaction to take place. In addition, the oil that would be discarded in nature, has just had a new function, which in addition to having benefits for society, also helps in preserving the environment. However, soap production was satisfactory in terms of protection and care with the spread of diseases and hygienic care information, resulting in the distribution of products to more than 8000 people, guided on the preparation and use of homemade soap and other products sanitizers.

Keywords: homemade soap; environment; human health; soy oil;

1. INTRODUÇÃO

1.1 História do Sabão

O sabão surgiu no século IV, conhecido há 2.300 anos, foi o primeiro produto químico produzido pelo homem. Descoberto pelos povos celtas com uma mistura de gordura animal, cinzas e plantas, utilizado apenas para lavar os cabelos e batizado com o nome de saipo, sendo considerado um artigo exótico até o século XIX (OLIVEIRA *et al.*, 2021; ALBERECI E PONTES, 2004), sendo muito consumido no Império Romano (UCHIMURA, 2021).

De acordo com UCHIMURA (2021) não se sabe ao certo com quem os romanos aprenderam o seu uso, acredita-se que com os povos celtas que o denominava de *saipo*, palavra a qual deriva o sabão. Neto e Pino (1997), informa que no séc I d.C. os povos gauleses e os germânicos dominavam a técnica de fabricação do sabão, porém continha um aspecto ruim. Apenas a partir do séc. II d.C., um médico Galeno consagrou seu uso na medicina como medicamento utilizado para a limpeza do corpo UCHIMURA (2021).

No séc. IX começaram as primeiras pequenas produções industriais do sabão, especificamente na cidade de Marselha (França), logo após surgiram outras pequenas produções na Itália nas cidades de Savona, Veneza e Gênova (UCHIMURA, 2021; NETO E PINO, 1997).

As primeiras fábricas com produções em larga escala surgiram no final do séc. XII na Inglaterra, na cidade de Bristol (UCHIMURA, 2021). No séc. XVIII os sabões mais delicados utilizados na Europa vinham da Espanha (Alicante), França (Marselha) e Itália (Nápoles e Bolonha) (NETO E PINO, 1997), onde a troca do uso das cinzas pela soda em sua fabricação indicaram o começo da sua modernização e popularização (OLIVEIRA *et al.*, 2021; ALBERECI E PONTES, 2004).

No Brasil, a produção industrial do sabão demorou mais que em outros países, porém, em 1860 já existiam fábricas produzindo, a todo vapor, em todas as cidades importantes do país (NETO E PINO, 1997). Além disso, com o passar dos anos, a produção do sabão de soda ficou mais popular, chegando a nível caseiro, a produção caseira do sabão aumentou consideravelmente, sendo uma receita passada de pai pra filho. Além de ser uma forma de economia das famílias ainda ajuda na preservação do meio ambiente com a reutilização do óleo de cozinha (OLIVEIRA *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2016; JR. MARTINEZ *et al.*, 2015).

Contudo, conforme Neto e Del Pino (1997) a utilização indiscriminada de reagentes químicos, como a soda caustica, na produção do sabão apresentam um risco a saúde devido à alta alcalinidade, pois a soda não é totalmente consumida podendo causar desidratação e irritação na pele.

1.2 Reação de Saponificação

A água tem um papel importantíssimo na remoção de impurezas, mantendo ambientes e superfícies limpas, porém, ela por si só, não consegue remover alguns tipos de sujeiras, como por exemplo, graxa ou óleos, pois as moléculas de água são polares e as de óleo são apolares, não se misturam, portanto, o sabão sendo produzido com a própria gordura garante uma dupla personalidade com relação a polaridade (MALESCZYK E POLANCZYK, 2017; BELO *et al.*, 2014).

Por causa desse empecilho, criou-se o sabão, um produto de limpeza tensoativo usado em conjunto com a água para remoção de impurezas e sujeiras gordurosas (FERNANDES *et al.*, 2013; ALBERECI E PONTES, 2004).

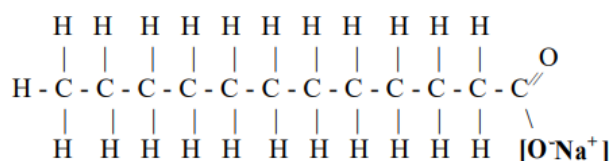


Figura 1. Fórmula do sabão Laurato de sódio

Fonte: NETO E PINO, 1997.

O sabão é proveniente do resultado da reação de saponificação, onde a gordura ou o óleo, chamados de ésteres, são aquecidos a altas temperaturas, na presença de uma base que pode ser a soda cáustica ou potássica, e sofrem reações de hidrólise alcalina, resultando em uma massa espessa: glicerol, sais de ácidos graxos (sabão bruto) e outros resíduos (OLIVEIRA *et al.*, 2021; WILDNER E HILLIG, 2012; BALDASSO *et al.*, 2010)

De acordo com Oliveira *et al.* (2021) os sais orgânicos provenientes da reação de saponificação têm por volta de 12 a 18 carbonos formando uma cadeia carbônica, contendo, ao mesmo tempo em sua estrutura, uma longa parte hidrofóbica (não tem afinidade com água: apolar) e uma curta parte hidrofílica (tem afinidade com água: polar) por esse motivo, foi denominado um elemento com dupla personalidade, ou seja, tensoativa.

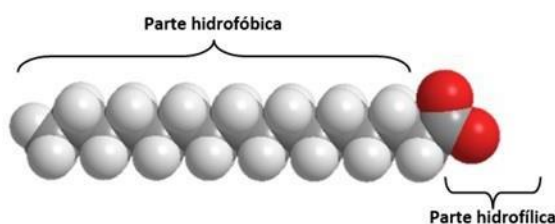


Figura 2. Representação de uma molécula de um tensoativo.

Fonte: OLIVEIRA *et al.*, 2021.

Por ser tensoativo, a parte apolar do sabão consegue dissolver a sujeira, e a parte polar do sabão interage com as moléculas de água, formando assim, micelas de gordura que conseguem diminuir a tensão superficial da água, funcionando perfeitamente como um agente de limpeza (MALESCZYK E POLANCZKY, 2017; PERUZZO E CANTO, 2003).

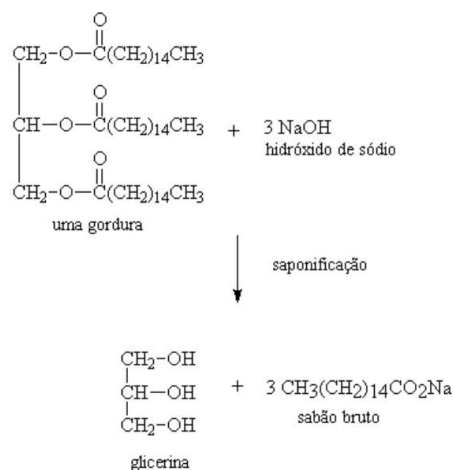


Figura 3. Reação de saponificação

Fonte: JR. MARTINEZ *et al.*, 2015.

1.3 Classificação e Características dos Sabões

De acordo com Oxford Languages (2022), quimicamente, o sabão é uma substância detergente, obtida pela mistura de sais de sódio e de potássio com ácidos graxos, e utilizado com água para lavagem.

Além disso, ele é um produto biodegradável, ou seja, é um composto que pode ser destruído pela natureza, mais precisamente decomposto por microorganismos servindo de alimento, num curto espaço de tempo (NETO E PINO, 1997). Também, a produção do sabão é mais vantajosa, pois, é mais barata, atóxica

e pode ser produzido com matérias-primas renováveis (MALESCZYK E POLANCZKY, 2017).

Malesczyk e Polanczky (2017) dizem que o sabão não funciona muito bem em água ácida, pela sua característica básica liberando o ácido graxo, ou em água dura, pelos íons de cálcio, magnésio e ferro que formam um precipitado, perdendo assim a sua propriedade tensoativa não mantendo sua funcionalidade de limpeza.

Mas além do sabão existem outros compostos que funcionam como agentes tensoativos ou utilizados para a limpeza, como por exemplo, os detergentes e os sabonetes (UCHIMURA, 2021).

Os detergentes também são substâncias tensoativas como os sabões, porém sua origem é sintética, a partir de derivados do petróleo. Começaram a ser produzidos na década de 1940, a partir da Segunda Guerra Mundial, pois, havia uma escassez de óleos e gorduras para produzir sabão (UCHIMURA, 2021).

Em 1953, nos Estados Unidos da América (EUA), o consumo de detergentes superava o de sabões (NETO E PINO, 1997). Contudo, atualmente, há uma grande demanda para produção de sabões e sabonetes para a limpeza doméstica e higiene pessoal (UCHIMURA, 2021).

O detergente tem uma ótima eficiência quando utilizados com água dura, diferente do sabão, pois, conseguem manter seu poder tensoativo, continuando com a mesma produção de espuma (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Conforme o explicado por Oliveira *et al.* (2021) os sabonetes, assim como os sabões, são produtos obtidos por meio da reação de saponificação, contudo, são utilizados óleos de melhor qualidade, perfumes, corantes, e outras substâncias que podem ser adicionadas para atingir o objetivo cosmético desejado utilizando substâncias bactericidas, umectantes, fungicidas, esfoliantes, dentre outros.

Os sabonetes também podem ser formulados especificamente para cada parte do corpo e tem capacidade de ficar em diferentes aspectos, tanto barra, quanto líquido, contudo, por ser tratar de higiene pessoal, sua formulação exige cuidados principalmente com o Ph, pois precisa ser o mais próximo da pele (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

1.4 Componentes do Sabão Caseiro

1.4.1 Gordura (Animal Ou Vegetal)

Mais conhecidos por ácidos graxos, são moléculas formadas a partir de ácidos carboxílicos com cadeias carbonadas longas (NETO E PINO, 1997). É a

matéria prima principal para a produção do sabão, podendo-se utilizar óleo comestível (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

1.4.2 Soda Cáustica

Também é uma matéria prima primordial para a produção do sabão (UCHIMURA, 2021), sendo uma base forte (JR. MARTINEZ *et al.*, 2015).

1.4.3 Água Potável

Tendo como principal função a promoção da sinergia entre os insumos utilizados, a água atua como veículo na formulação, sendo adicionado de forma pura ou em soluções com outros insumos (SOARES, 2017).

1.4.4 Glicerina

Glicerol pode ser sinônimo de glicerina, sendo esse nome comercial, fazendo referência de que não é uma substância pura e se aplica aos produtos comerciais que tem até 95% do glicerol (GONÇALVES *et al.*, 2014).

O glicerol é pertencente ao grupo álcool, com três hidroxilas, ele está presente naturalmente nos organismos vegetais e animais (KARAM *et al.*, 2016), sendo que na produção de sabão, o glicerol surge como subproduto da reação de saponificação.

É líquido à temperatura ambiente, higroscópico, inodoro, viscoso e de sabor açucarado (ARRUDA *et al.*, 2007).

1.4.5 Ácido Sulfônico

O ácido sulfônico é um insumo do ramo de produtos de limpeza, sendo indicado para fabricação de detergentes líquidos, sabões líquidos, desengraxantes e limpadores em geral. A função do ácido sulfônico é gerar em conjunto com o hidróxido de sódio, após reação de neutralização, o Lauril sulfato de sódio, que já é o próprio detergente, um tensoativo aniônico (SOARES, 2017).

O ácido sulfônico é muito bom para o abaixamento da tensão superficial, promovendo a emulsificação da sujeira, e promovendo uma superfície molhada, além de produzir muita espuma (MACLER, 2017). É um líquido viscoso de cor marrom e solúvel em água.

1.4.6 Lauril Sulfato de Sódio

O Lauril sulfato de sódio é um subproduto da adição do ácido sulfônico na formulação. Por si só é um detergente, com alto poder espumante e de limpeza. Em junção com o ácido sulfônico, o Lauril é um tensoativo iônico porque apresenta na sua molécula uma parte hidrofóbica, composta pela cadeia graxa de álcool laurílico,

e uma parte hidrofílica, composta pelo grupo éter sulfato, atuando na descida da tensão superficial, promovendo umectação da superfície, o emulscionamento da sujeira, tendo boa solubilidade em água e ácidos graxos (SOARES, 2017).

1.4.7 NaCl ou Anfótero

Esses dois insumos se detêm da mesma função, o que os diferencia, o estado físico, e o custo, sendo o NaCl mais usado por ser mais barato, e o anfótero com um custo muito mais elevado (COUTO, 2007).

O cloreto de sódio (NaCl), principal constituinte do sal de cozinha, é um sólido, e o anfótero é um líquido iônico constituídos por íons positivos e negativos, o modo de comportamento vai depender do pH do meio da formulação. Quando solubilizados em água, os íons se separam, onde ficam cercados pelas moléculas do solvente. São os principais e mais eficazes agentes espessantes utilizados nas produções de sabões, sendo capazes de aumentar a viscosidade através da interação com os agentes tensoativos presentes, tomando cuidado com os níveis enxertados, para não ultrapassarem os limites de solubilidade (COUTO, 2007).

1.5 Legislação

A produção do sabão é regulamentada pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) pela Lei 6360/76 e pela Resolução nº 184 de 22 de outubro de 2001, onde esse aprova o gerenciamento de risco dos produtos saneantes e aquele aprova o regulamento técnico de boas práticas de fabricação para produtos saneantes.

Entende-se por Produtos Saneantes Domissanitários e Afins mencionados no art. 1º da Lei 6360/76, as substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção, desinfestação, desodorização, odorização, de ambientes domiciliares, coletivos e/ou públicos, para utilização por qualquer pessoa, para fins domésticos, para aplicação ou manipulação por pessoas ou entidades especializadas, para fins profissionais (BRASIL, 1976).

De acordo com o art. 3 § 2º da RDC nº 184, o sabão entra na classificação de produto saneante quanto a finalidade de emprego para produtos de limpeza geral. Quanto ao seu grau de risco, o sabão é enquadrado em risco I ou risco II, a depender do pH resultante na formulação do mesmo (BRASIL, 2001).

O art. 5º § 1º da RDC nº 184 informa:

Os produtos de Risco I

- Compreendem os saneantes domissanitários e afins em geral

-Produtos formulados com substâncias que não apresentem efeitos comprovadamente mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos.

-Produtos cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25° C, seja maior que 2 ou menor que 11,5.

O art. 5° § 2° da RDC nº 184 informa:

Os produtos de Risco II

-Compreendem os saneantes domissanitários e afins que sejam cáusticos, corrosivos, os produtos cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25° C (vinte e cinco graus Celsius), seja igual ou menor que 2 e igual ou maior que 11,5, aqueles com atividade antimicrobiana, os desinfetantes e os produtos biológicos à base de microorganismos.

Diante disso, o sabão é produzido com o pH entre 8 e 10 se encaixando no risco I podendo ser comercializado, em contrapartida, quando se enquadra no risco II é necessário a utilização de EPI's (BRASIL, 2001).

1.6 Benefícios do Sabão

1.6.1 Saúde Humana

A higienização das mãos é a maneira primordial mais barata e eficaz para a prevenção e propagação de doenças infecto contagiosas (OMS, 2009), principalmente em pandemias (FERNANDES E RAMOS, 2020) pois a pele constitui um reservatório de diversos microorganismos que podem se transferir de um local para o outro por contato direto, pele com pele, ou indireto, pele com superfícies contaminadas (PRICE *et al.*, 2018; BRASIL, 2007).

De acordo com Brasil (2007) a pele das mãos contém dois tipos de microbiota, a residente (agentes com baixa virulência) e a transitória (agentes mais virulentos), onde essa coloniza a camada mais superficial da pele na qual a limpeza das mãos com água e sabão é satisfatória e aquela que coloniza a camada mais interna da pele dificultando a higienização com água e sabão.

Por isso, a lavagem das mãos com água e sabão além de interromper a veiculação de patógenos, tem a finalidade de remoção de sujidades, oleosidade, suor, células descamativas dentro outros, podendo utilizar além de água e sabão, preparação alcoólica e antissépticos (BRASIL, 2007). A limpeza das mãos é denominada a qualquer movimento realizado com o intuito de higieniza-las por meio do uso de água e sabão, de soluções alcoólicas (OMS, 2009) ou degermantes (BOYCE E PITTED, 2002).

A pandemia da COVID-19 mudou a rotina das pessoas no mundo, pois, os cuidados com a assepsia utilizando sabão e álcool em gel aumentaram (OLIVEIRA *et al.*, 2021). A COVID-19 é causado pelo vírus SARS-CoV-2, que é transmitido por gotículas expelidas pela tosse e respiração. O vírus se agarra a mão e pode infectar a pessoa que levar o vírus as mucosas, por isso a maneira mais barata e sustentável de inativar o vírus é com a higienização das mãos com água e sabão (FERNANDES E RAMOS, 2020), além disso, utilização de álcool em gel e máscaras (LOPES *et al.*, 2021).

Ainda assim, em hospitais, a higienização das mãos pelos profissionais de saúde, antes e após o atendimento a pacientes, diminui a contaminação e propagação de infecções relacionadas à assistência à saúde (OMS, 2009).

Diante do exposto, o sabão caseiro é uma alternativa economicamente viável e de fácil acesso para as famílias mais pobres e mais prejudicadas financeiramente pela pandemia, pois, pode ser feito reutilizando óleo e auxilia na economia com produtos de limpeza (OLIVEIRA *et al.*, 2021), além de que o sabão ecológico não agride a pele (FAPEAM, 2014). Vários projetos de pesquisas foram criados para a produção e distribuição de sabão caseiro para as pessoas com vulnerabilidade social com o intuito de diminuir a transmissão da COVID-19 (LOPES *et al.*, 2021).

1.6.2 Meio Ambiente

O descarte inadequado de dejetos do homem vem aumentando a geração de lixo no planeta (WILDNER E HILLIG, 2012) causando uma crise de poluição ambiental que vem se agravando com o passar do tempo se tornando uma das situações mais delicadas atualmente (CUNHA *et al.*, 2014). Por isso, de acordo com Jesus (2013), o planeta precisa de uma reestruturação ambiental para se tornar mais sustentável, onde a reciclagem é o ponto primordial para se alcançar esse objetivo afim de amenizar esse problema.

O óleo vegetal, é um produto muito utilizado nos lares brasileiros, produzindo ao final do uso, um resíduo que na maioria dos casos é descartado de forma errônea, seja na pia da cozinha, ralos, vasos sanitários, seja diretamente no solo, tornando-se um potencial poluidor (LOPES *et al.*, 2021), tudo isso por causa da falta de informação para como reciclar o óleo (REIS *et al.*, 2007).

No Brasil, conforme Lima (2014), durante um ano, 9 bilhões de litros de óleo para fritura são descartados, porém, somente 2,5% do total são separados, colhidos e reinseridos na cadeia produtiva, ou seja, destinados de forma correta.

Isso pode ocasionar o entupimento e mau funcionamento da rede de esgoto, dificultando a passagem da água podendo o esgoto retornar para as residências, atraindo doenças, ou transbordando nas ruas (BORTOLUZZI, 2011; REIS *et al.*, 2007), sendo necessário o uso de produtos químicos que poluem os mananciais hídricos para o desentupimento dos mesmos (SILVA *et al.*, 2016)

Além disso, a poluição dos mananciais hídricos, promove uma barreira na superfície da água dificultando a oxigenação da água e a passagem de luz, ocasionando a morte de peixes e qualquer ser vivo que necessite de oxigênio (OLIVEIRA, 2013; BORTOLUZZI, 2011). 1 (um) litro de óleo de cozinha pode contaminar até 1 milhão de litros de água potável que poderia ser distribuída para as residências das famílias brasileiras e uma pessoa consumir essa quantidade de água por 14 anos (OLIVEIRA *et al.*, 2021; BIODIESELBR, 2007).

Diante do exposto, a reciclagem e o reaproveitamento de óleo de fritura para produção de sabão é uma alternativa interessante para minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto, sendo necessário promover junto campanhas de conscientização da população (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Portanto, seria possível utilizar o sabão caseiro fabricado de acordo com as normas de controle de qualidade com o intuito de manter a saúde humana e ajudar na conservação ambiental?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Fabricação do sabão caseiro conforme o controle de qualidade reutilizando óleo de cozinha para o uso na assepsia.

2.2 Objetivos Específicos

Utilização do sabão caseiro como controle da disseminação de doenças virais e bacterianas.

Utilização do sabão caseiro na preservação ambiental com a reutilização de óleo de cozinha ou de fritura.

3. METODOLOGIA

A produção de sabão foi realizada, por meio da doação de óleos, pela equipe do laboratório de Tecnologia da Universidade de Brasília (UNB) –

Campus Ceilândia, supervisionado pela Profa. Dra. Lívia Barreto, utilizando os devidos equipamentos de proteção individual (EPI's)

A produção e a distribuição são amparadas e aprovadas pela ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária).

3.1 Insumos para Fabricação

Tabela 1. Insumos utilizados para fabricação de 40 litros de sabão.

Produtos	Quantidade
Óleo de Soja	1 litro
Soda Cáustica	500ml
Ácido Sulfônico	q.s (quantidade suficiente)
Água	q.s.p (quantidade suficiente para)
Anfótero ou Sal de Cozinha	q.s (quantidade suficiente)
Essência	q.s (quantidade suficiente)
Álcool	q.s (quantidade suficiente)

Fonte: Autoria própria, 2023.

Os materiais usados foram: béquer, bastão de vidro, pipetas, provetas, balança analítica de precisão, fita indicadora de pH, peneira convencional, baldes transparentes, máquina de misturador, batedor de sabão com motor de agitação e recipientes para o envase do sabão.

3.2 Fabricação

É primordial, antes de começar a produção do sabão, ocorrer a fervura do óleo a uma temperatura de +/- 200°C e filtrá-lo com uma peneira convencional para eliminar impurezas e partículas que podem atrapalhar o processo de saponificação e/ou de neutralização, obtendo, dessa forma, o controle de qualidade na padronização.

Além disso, precisou-se diluir NaOH em uma diluição 2:1, ou seja, 2L de água para 1kg de soda, resultando em uma diluição com concentração a 50% de solução aquosa.

Após esses dois processos, mistura-se o óleo com a NaOH diluída e os colocam em agitação constante por cerca de 30 minutos. Adicionou-se o ácido sulfônico diluído em água para neutralizar o sabão, e assim haver a queda do pH.

Após isso, aferiu-se o pH novamente, mas ainda estava numa faixa acima do permitido e adicionou-se água para ajudar nesse processo. Ademais, adicionou-se

uma quantidade de anfótero suficiente até a melhora da viscosidade, com cautela para não exceder e “quebrar o sabão”, ou seja, perder suas propriedades.

Borrifou-se álcool 70° para diminuir a espuma na hora da fabricação. E por último a essência de capim limão para melhorar o aroma, odor, melhorar apresentação do produto.

3.3 Equipamento de Proteção Individual

Alguns procedimentos de segurança individual e coletiva foram adotados na linha de produção, com o propósito de preservar a saúde dos manipuladores.

O uso de máscaras, aventais e óculos de proteção, foram indispensáveis. Todas as soluções ácidas e básicas, utilizadas na etapa de correção do pH, bem como nas demais análises, foram preparadas em capelas e por apenas um único manipulador, pois são bastante corrosivos.

Caso algum acidente com soluções ácidas ou básicas acontecer, recomenda-se a utilização do ácido acético (vinagre), até a lavagem com água corrente, pois ele diminui o impacto dos danos que podem ser causados.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho focou na fabricação do sabão obedecendo todas as normas de segurança estipulados pela ANVISA, por meio da reação de saponificação bem reproduzida, gerando um produto final de excelência, beneficiando mais de 8.000 pessoas carentes no Distrito Federal. Pois, a ANVISA tem papel fundamental no registro e na notificação desses produtos, antes da distribuição e ainda zela por critérios de qualidade para garantir a sua eficácia e segurança, atuando na avaliação de riscos e quando necessário adotar medidas corretivas para eliminar, evitar ou minimizar os perigos relacionados aos saneantes. Além disso, dispõe de normas e padrões, incentiva o cadastro de informações caso ocorra problemas de saúde causados pelos produtos (ANVISA, 2021).

A entrega foi feita por meio de projetos de extensão, oficinas e eventos, com minicursos e palestras, desenvolvidos pela Universidade de Brasília em conjunto com os alunos e professores responsáveis (Tabela 2).

Tabela 2. Demonstração dos eventos realizados para a entrega dos sanitizantes, com o público alvo, estimado e atingido e a equipe organizadora.

Evento	Público alvo	Público Estimado	Público Atingido	Equipe organizadora
Programa: CEDIPS	Alunos de escolas, faculdades e população carente.	1000	1395	Alunos de graduação, mestrado e doutorado.
Oficina: Características, composição e obtenção de saneamento domissanitário	Alunos técnicos do IF de Ceilândia.	120	90	Alunos de graduação.
Evento: 74ª reunião anual da SBPC	Alunos de escolas públicas e particulares; Crianças e idosos; Alunos de diferentes cursos de graduação da UNB.	3000	4500	Alunos de graduação, pós graduação, mestrado e extensionistas.
Projeto de extensão: COVID-colaboração para a vida	População mais carente do DF.	200	2000	Alunos de graduação, extensionistas e bolsistas.
Oficina: CEDIPS: sabão líquido	Alunos de escolas públicas do DF e alunos de graduação da UNB FCE.	20	15	Alunos de graduação, pós graduação, mestrado e doutorado.
Total		4340	8000	

Fonte: Autoria própria, 2023.

Segundo Vygotsk (1988), a interação social é a origem e o motor da aprendizagem e do desenvolvimento intelectual. Sendo assim, os eventos foram de extrema importância para o desenvolvimento pessoal e técnico dos alunos de graduação e pós graduação, pois, além da produção e distribuição de sabão, houve troca de conhecimento e interação social.

Além disso, as pessoas, tiveram orientações sanitárias a respeito da composição, uso e armazenamento dos produtos; como fazer a reutilização do óleo

de cozinha para não haver o descarte inadequado no meio ambiente; e também a respeito da lavagem das mãos com água e sabão para evitar transmissão de doenças.



Figura 4. Oficina de produtos saneantes para alunos e visitantes do IFB.

Fonte pessoal, 2022.

Aproveitando o substrato para a elaboração do sabão, outros produtos de limpeza e higiene foram produzidos e ofertados, como por exemplo álcool e sabonete em barra.

Esteticamente o sabão ficou com uma consistência líquida, coloração que varia de transparente a amarelado, a depender da viscosidade e foi envasado em vasilhames de plástico, transparentes de 80ml a 500 ml e com pH de 8,5.

Ademais, a avaliação do pH é de extrema importância, pois para ser considerado um sanitizante de uso doméstico, sem risco de causar ferimentos a pele, é necessário que o pH esteja básico, em uma faixa de 8 a 10 (ANVISA, 2008).

Por isso, durante da produção, foi necessário adicionar o ácido sulfônico que faz a neutralização do produto junto com adição de água para diminuir o pH, o que ocasionou também o aumento da produção do sabão, conseguindo conservar suas qualidades, ou seja, 1L de óleo inicial transformou-se em 40L de sabão caseiro.

O mesmo aconteceu com Silva *et al.* (2021), onde em seu experimento, produzindo sabão líquido caseiro com óleo de copaíba e essência florestal de lima-limão, foi necessário acrescentar 250ml de água fervendo e posteriormente

mais 2000ml de água em temperatura ambiente para diminuir o pH. Com isso, acrescentando a água foi possível aumentar em 6,8 vezes a produção do sabão.

Outro ponto que precisa de cuidado é com a produção de espuma, pois ela atrapalha a visualização do produto e a detecção da viscosidade. Para diminuir a quantidade de espuma é necessário borrifar álcool 70°.

Para que o sabão fique com um aroma bem agradável e ainda assim, estimular o seu uso, pôde-se adicionar essência ao final do processo (UCHIMURA, 2021). Assim foi feito, onde no sabão produzido foi acrescentado gotas de essência capim limão.

O óleo de cozinha utilizado para a elaboração do sabão foi obtido por meio de doações aleatórias, se assemelhando com o descrito por Lopes *et al.* (2021) onde o seu trabalho arrecadou um volume grande de doações no início da pandemia e continua até os dias de hoje. Desse modo, é muito difícil especificar em qual tipo de fritura o óleo foi usado previamente, podendo vir com algumas impurezas.

Vários domicílios e estabelecimentos comerciais jogam o resto de óleo usado na rede de esgoto, ocasionando odores ruins e proliferação de insetos que se alimentam desse rejeito, por causa do entupimento da tubulação (ALAMINI E BARBADO, 2008).

Além disso, essa atitude aumenta o custo do tratamento da água para a cidade em 45%, pois, torna-se necessário a aplicação de produtos químicos específicos para retirar o óleo residual da tubulação (COSTA NETO *et al.*, 2000).

Segundo Oliveira *et al.* (2021) e Lopes *et al.* (2020) a fabricação do sabão é uma atitude extremamente positiva para com o meio ambiente, pois, proporciona a retirada de um grande volume de óleo residual que iria para a natureza, onde de acordo com Alamini & Barbado (2008) o descarte errôneo causa um desequilíbrio ecológico contaminando lençóis freáticos e mananciais de abastecimento de água potável.

O que foi comprovado neste trabalho, onde com apenas uma produção conseguiu-se reutilizar 1L do óleo de cozinha de fritura, preservando o meio ambiente de recebê-lo como dejetos no esgoto, ou descartados inadequadamente na natureza.

Ademais, esse sabão é biodegradável e perde suas propriedades químicas nocivas ao meio ambiente quando se decompõe em contato com micro-organismos existentes na água corrente (FAPEAM, 2014).

Diante disso, fazer sabão reaproveitando óleo é considerado uma nova tecnologia de reciclagem dando um novo ciclo de vida para o óleo (RABELO E FERREIRA, 2008).



Figura 5. Produção de sabão líquido caseiro.

Fonte pessoal, 2021.

Em face do exposto, além de ser ecológico, tem sua produção de baixo custo, onde, segundo Oliveira et al. (2021), contribui positivamente na parte financeira, principalmente de pessoas de baixa renda, gerando uma economia com produtos de limpeza que na pandemia da COVID-19 tornaram seu uso imprescindível, principalmente de sabão e álcool 70°, visto que sua utilização elimina o vírus.

Desse modo, o hábito de lavar as mãos com água e sabão contribuem na profilaxia da COVID-19. De acordo com Lopes et al. (2021), quando o coronavírus está na pele das mãos, não consegue penetrá-la, por conta de sua acidez, então ele fica esperando um momento para adentrar-se em um local mais vulnerável. Portanto, é de suma importância a lavagem das mãos para matar o vírus.

Existem alguns aditivos que podem ser adicionados ao sabão, que além de aroma, trazem também outros benefícios para a saúde humana. Segundo Pereira (2007) os óleos naturais e extratos de plantas funcionam bem como aditivos no processo de produção do sabão. Eles possuem diferentes finalidades como

hidratação, tratar e proteger a pele, adstringência, antialérgicos, anti-inflamatórios e antifúngico.

Contudo, vale ressaltar a importância de avaliar corretamente a concentração, a pureza e a especificidade dos óleos que serão adicionados afim de exercer sua finalidade, pois, conforme experimento realizado por Silva et al., (2021) o óleo de copaíba não foi eficiente em inibir o aparecimento do fungo *Aspergillus flavus*.

5.CONCLUSÃO

Os eventos foram de extrema importância para o desenvolvimento pessoal e técnico dos alunos, evidenciando a capacidade de obtenção de produtos acadêmicos de diferentes níveis, além da interação social e oferta de atividades educacionais, com diferentes públicos, como por exemplo, alunos de escolas públicas do DF e alunos de graduação.

Os resultados de todos esses eventos demonstraram o potencial e dedicação da equipe envolvida em contribuir para a saúde da comunidade, principalmente com pessoas de baixa renda, onde a lavagem das mãos com água e sabão caseiro possibilitou a profilaxia da COVID-19.

Por fim, com essa técnica, boa e barata, de reutilização de óleo para fabricação do sabão é possível economizar e proteger a natureza, garantindo um futuro menos poluente para as novas gerações.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAMINI, B.; BARBADO, N. Destinação correta para o óleo de fritura. In: SEMANA AMBIENTAL: ENCONTRO TÉCNICO-CIENTÍFICO, 5, Foz do Iguaçu, 2008.

Resumos... Foz do Iguaçu: União Dinâmica de Faculdades Cataratas, 2008. p. 31.

ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v. 1, n. 1, 2004.

ARRUDA, P. V.; RODRIGUES, R. C. L. B.; FELIPE, M. G. A. Glicerol: um subproduto com grande capacidade industrial e metabólica. Revista Analytica. n. 26, 2007.

BALDASSO, E.; PARADELA, A. L.; HUSSAR, G. J. Reaproveitamento do óleo de fritura na fabricação de sabão. Engenharia ambiental: Pesquisa e Tecnologia, Espírito Santo do Pinhal: UNIPINHAL, v.7, n.1, p.216–228, 2010.

BELO, E. J. V. *et. al.* Reutilização de óleo vegetal para a fabricação de sabão sólido e líquido, na Escola Estadual Professora Maria Belém no município de Barreirinha, Amazonas. In: PROGRAMA CIÊNCIA NA ESCOLA, 2014, Manaus. Anais... Manaus: INPA, v.2 n.1, p.22–29, 2014.

BIODIESELBR. Não jogue o óleo de fritura. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/nao-jogue-oleo-de-fritura-03-04-07.htm>>. Acessado em: 05/09/2022.

BORTOLUZZI, O. R. S. A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha. 2011. Monografia (Graduação em Ciência Biológica) Universidade Estadual de Goiás. Formosa, 2011.

BOYCE, J. M., PITTET, D. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Infection control and hospital epidemiology, v. 23, n. 12, p. S3–S40. 2002.

BRASIL. Presidência da República. LEI No 6.360, DE 23 DE SETEMBRO DE 1976. - Brasília: Casa civil, 1976.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. RESOLUÇÃO - RDC Nº 40 DE 5 DE JUNHO DE 2008. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. RESOLUÇÃO - RDC Nº 184, DE 22 DE OUTUBRO DE 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001.

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Higienização das mãos em serviços de saúde. Brasília: ANVISA, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Higienização das mãos na assistência à saúde. Brasília: ANVISA, 2016.
- CARVALHO, K. M. Responsabilidade ambiental na gestão pública. Disponível em: <http://www.seplag.rs.gov.br/upload/Painel_56_Kleberson_Martins_formatado.pdf> Acesso em: 17 de janeiro de 2023.
- COSTA NETO, P. R. et al. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. *Química Nova*, v.23, n.4, p.531-537, 2000.
- COUTO, W. F. *et al.* Avaliação de parâmetros físico-químicos em formulações de sabonetes líquidos com diferentes concentrações salinas. *Revista Eletrônica de Farmácia*. v. 4, n. 2, p. 144-147, 2007.
- CUNHA, F. S. *et al.* Ensino de química para uma educação ambiental: Exercício de cidadania e sondagem para sustentabilidade. In: IX congresso de iniciação científica do IFRN tecnologia e inovação para o semiárido. Rio Grande do Norte. Anais... p. 1082-1089, 2014.
- FAPEAM. Sabão ecológico é alternativa sustentável à poluição do meio ambiente. Fundação de Apoio à Pesquisa do Amazonas. 2014.
- FERNANDES, A. F. O. *et al.* Reaproveitamento do óleo de cozinha para a fabricação de sabão: uma ação sustentável e social. In: IX congresso de iniciação científica do IFRN tecnologia e inovação para o semiárido, 2013, Natal. Anais... Natal: IFRN, p.1319–1325, 2013.
- FERNANDES, P. A.; RAMOS, M. J. O sabão contra a COVID-19. *Revista de Ciência Elementar*. v. 8, n. 2. 2020.
- GONÇALVES, L. M. P. et al. Semi purified glycerins in growing and finishing pigs feeding (30-90 kg). *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 15, n. 1, p. 221-226, 2014.
- JESUS, M. R. Estudo sobre o descarte incorreto do óleo de cozinha: Riscos e possibilidades. 2013. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Estadual de Goiás. Aparecida de Goiânia, 2013.
- JR. MARTINEZ, A. M. *et al.* Estudo comparativo entre o sabão caseiro e o sabão industrial. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São Jose do Rio Preto. 2015.

LIMA, R. A. *et al.* Aplicação do projeto didático-pedagógico “sabão ecológico” em uma escola pública de Porto Velho/RO. *Revista de Eletrônica e Gestão Educação e Tecnologia Ambiental*. v. 18, n. 3, p. 1268-1272, 2014.

LOPES, F. H. B. *et al.* Produção e distribuição de sabão caseiro em comunidades carentes como ação de enfrentamento à covid-19. *Revista Educação Pública*, v. 21, n 11, 2021.

MACLER PRODUTOS QUÍMICOS LTDA. Ficha técnica do lauril éter sulfato de sódio. Disponível em: <<http://www.macler.com.br/produto/lauril-eter-sulfato-de-sodio-70/>>. Acesso em: 05/09/2022.

MACLER PRODUTOS QUÍMICOS LTDA. Ficha técnica do ácido sulfônico 90%. Disponível em: <http://www.macler.com.br/produto/acido-sulfonico-90/>>. Acesso em: 05/09/2022.

MALESCZYK, C. R.; POLANCZYK, C. A reformulação da fabricação do sabão nas aulas de química orgânica. Universidade do Rio Grande – Curso de Química, Licenciatura. 2017.

NETO, O. G. Z.; DEL PINTO, J. C. *Trabalhando a química dos sabões e detergentes*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997.

OLIVEIRA, J. J. *et al.* Óleo de fritura usado sendo reaproveitado na fabricação de sabão ecológico: conscientizar e ensinar a sociedade a reutilizar de maneira adequada o óleo de cozinha. In: IX congresso de iniciação científica do IFRN tecnologia e inovação para o semiárido, 2013, Natal. Anais... Natal: IFRN, p. 1234-1239, 2013.

OLIVEIRA, J. J. S.; SILVA, M. B.; SOUZA, V. S. Uma proposta economicamente viável e ambientalmente amigável. Instituto Federal Baiano, Santa Inês, 2021.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Um guia para implantação da Estratégia Multimodal da OMS para a Melhoria da Higienização das mãos. 2009.

OXFORD LANGUAGES. Oxford University Press. 2022 Disponível em: https://www.google.com/search?q=defini%C3%A7%C3%A3o+do+sabao&rlz=1C1SQJL_ptBRBR932BR932&oq=defini%C3%A7%C3%A3o+do+sabao&aqs=chrome..69i57.3166j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Acesso em: 06/09/2022.

PEREIRA, M. C. *Tecnologia de sabonetes*. Monografia (Graduação em Química) Departamento de Química, Universidade Estadual de Paraíba, Campina Grande, 2007.

- PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. Química na abordagem do cotidiano. São Paulo: Editora Moderna, ed. 7, 2003.
- PRICE, L. *et al.* Effectiveness of national and subnational infection prevention and control interventions in high-income and upper-middle-income countries: a systematic review. *Lancet Infectious Diseases*, v. 18, n. 5, p. 159-171, 2018.
- RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. Coleta Seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. *Ambiente em Foco*. Departamento de Engenharia– Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Goiás-GO, 2008.
- REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M; FLECK, E. Destinação de óleos de fritura. In: 24° CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2007. Rio de Janeiro. *Anais...* p. 1-5. Semiárido, 2013, Natal. *Anais...* Natal: IFRN, p.1319–1325, 2013.
- SILVA, C. S. *et al.* Oficina de produção de sabão com óleo usado de cozinha: conscientização ambiental no interior de Goiás. *Revista TECNIA – Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG*. v. 1, n. 1, 2016.
- SOARES, A. S. L. Estudo dos parâmetros e controle de qualidade no processo produtivo de detergente líquido domissanitário. Universidade Federal da Paraíba. Centro de tecnologia departamento de engenharia química. João Pessoa, 2017.
- UCHIMURA, M. S. Dossiê Técnico Sabão. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR, 2021.
- VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1988.
- WILDNER, L. B. A.; HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. v. 5, n. 5, p. 813–824, 2012.