



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA**

**Blenda Carvalho de Paiva**

**Saboaria como alternativa de abordagem sobre Direitos  
Humanos no Ensino de Química**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Brasília – DF**

**2º/2022**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA**

**Blenda Carvalho de Paiva**

**Saboaria como alternativa de abordagem sobre Direitos  
Humanos no Ensino de Química**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentado ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

**Orientadora:** Evelyn Jeniffer de Lima Toledo  
**Coorientador:** Davi Alessandro Cardoso Ferreira

**2º/2022**

*“ Totus Tuus ego sum Mariae et omnia mea tua sunt. ”*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Nosso Senhor Jesus, a Virgem Maria de Lourdes e a São José, por todas as graças alcançadas e por instruírem minha espiritualidade e moral ao longo de toda a vida.

Agradeço aos meus pais, Daniel e Maria das Graças, que mesmo sem possuir Ensino Superior, fizeram de tudo para garantir que eu pudesse ter uma educação e formação exemplar, que são meus exemplos de fé, força e dedicação. Ao meu irmão, Gustavo Carvalho, por toda a ajuda que me proporcionou emocionalmente e intelectualmente durante todo o curso e nas decisões profissionais.

Ao meu digníssimo esposo, Lincoln Paiva, que acompanhou toda a minha jornada na faculdade e acreditou no meu potencial mesmo quando eu não acreditei, que me deu todo o suporte e foi totalmente compreensivo em inúmeras situações. Agradeço a ele por ter me dado o maior presente no final do curso, o meu filho José Augusto.

Aos meus familiares que moram em Minas Gerais, agradeço pelas orações e pelas conversas que me motivaram a ser melhor. Aos meus sogros por todo o suporte que me deram.

Ao padre Tarciso, meu fiel diretor espiritual, que me orientou nas maiores decisões da vida e a seguir de forma plena e entregue a minha vocação.

Ao meu querido amigo, Caio Vitor, que foi meu parceiro de faculdade e esteve comigo nos momentos mais difíceis do curso, que foi e é uma inspiração de dedicação e comprometimentos com os estudos.

Aos meus amigos da vida, da Ccunb e do curso de Química que tiveram bastante influência no meu processo de crescimento no curso, pelas dicas, conselhos e aprendizados.

Agradeço a minha orientadora Evelyn Jeniffer por não desistir de mim, pela orientação e por todo o esforço em me auxiliar na construção desse trabalho. Agradeço ao professor Davi Cardoso e a Dra. Renata Pascoal pela ajuda nas práticas de produção de sabão e pelo conhecimento químico adquirido.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	6
INTRODUÇÃO.....	7
Capítulo 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
1.1 - Direitos Humanos e Ensino de Química.....	9
1.2 - Produção de sabão.....	14
Capítulo 2 - METODOLOGIA.....	24
2.1 - Avaliação da proposta da Oficina Pedagógica em Direitos Humanos.....	24
2.2 - Estrutura da oficina pedagógica em Direitos Humanos.....	26
Capítulo 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
3.1 - Resultados do Questionário Avaliativo I.....	33
3.2 - Resultados do Questionário Avaliativo Discursivo II.....	37
3.3 - Resultados do processo de fabricação do sabão sólido.....	40
Capítulo 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS.....	45
Apêndice I: Questionário Prévio.....	51
Apêndice II: Momento de sensibilização.....	52
Apêndice III: Roteiro experimental.....	53
Apêndice IV: Cartilha sobre a produção do sabão em barra.....	55

## RESUMO

Este trabalho apresentou uma proposta pedagógica de abordar os Direitos Humanos no Ensino de Química, de modo a ampliar a inclusão do tema que é pouco discutido em sala de aula. Foi utilizado a prática de produção de sabão, apresentando o processo químico que há por trás, abordagem do conteúdo químico e a discussão de Direitos Humanos para que fosse evidenciado a realidade de diversas pessoas que não possuem acesso a itens de higiene, como o sabão. O direito à saúde e o acesso a esses itens de higiene devem ser garantidos pelo Estado, mas não é o que acontece em alguns lugares. A proposta metodológica visou propor uma oficina pedagógica de produção de sabão com abordagem em Direitos Humanos. Através da oficina “Química dos sabões” foi possível trabalhar os conceitos de Direitos Humanos (DH), Ensino de Química e produção de sabão. A oficina foi avaliada usando um questionário do tipo *Likert* e um questionário dissertativo para saber se os critérios da oficina estavam dentro da abordagem apresentada. Os resultados obtidos e a discussões que surgiram a partir disso mostrou a necessidade de inserir a abordagem de Direitos Humanos no ensino de Química.

**Palavras-chaves:** Sabão; Itens de higiene; Oficina pedagógica.

## INTRODUÇÃO

Alunos de Ensino Médio que vivenciam uma realidade bem distante do que é Ciência, principalmente em escolas mais vulneráveis, podem ter uma visão abstrata sobre o conceito. Diante do cenário de escolas com ensino regular, sem apoio financeiro suficiente do Estado, sem motivação com a disciplina de Química, com laboratórios sucateados ou até mesmo inutilizados, o ensino de Química pode se tornar um desafio para o professor e um obstáculo de aprendizagem para o aluno.

A ideia de uma proposta de atividade extracurricular para complementar o conteúdo e explorar outros conhecimentos dentro da Química, a saber como abordagem dentro do Ensino de Química, pode ser um meio de despertar o interesse e facilitar o aprendizado, já que o sabão está inserido no cotidiano. Portanto, o conhecimento “realiza-se através de construções contínuas e renovadas a partir da interação com o real” (1977, apud CARDOSO; COLINVAUX, 1999, p. 401), fazendo com que os estudantes sejam capazes de construir esse conhecimento químico.

A fabricação do sabão é uma técnica de manufatura milenar que surgiu na Europa e alguns países se destacaram no contexto histórico por dominarem e aperfeiçoarem a técnica. O sabão está presente como um item de higiene necessário e essencial para uso doméstico, pessoal, e o mais importante, para prevenção de doenças infectocontagiosas causadas por falta de higienização das mãos.

Diante de um contexto social onde há bilhões de pessoas que não possuem acesso a esse item, a revista Pesquisa FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) divulgou que a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) estimaram que em 2020, em meio à pandemia do COVID-19, 2,3 bilhões de pessoas não possuíam acesso à água e/ou sabão (FAPESP, 2021).

Fundamentando-se no pressuposto que o sabão para higienização é uma forma de prevenção de doenças e que o acesso à saúde é um direito a todos garantido pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) no artigo 25 (ONU, 1948).

O objetivo deste trabalho foi de apresentar uma proposta de oficina de produção de sabão sólido para os alunos da graduação da Universidade de Brasília, pautando-se na estrutura de uma oficina pedagógica de Direitos Humanos baseada em Candau e colaboradores (2014). A oficina tem como intuito oferecer aos alunos de Ensino Médio uma estratégia didática

diferenciada para o aprendizado de Química a fim de conscientizá-los a respeito da realidade de diversas pessoas que carecem de acesso a sabão mostrando como a pandemia do COVID-19 evidenciou esse cenário.

# Capítulo 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 1.1 - Direitos Humanos e Ensino de Química

O caminho da humanidade é marcado por disputas de riquezas e poder e, por essa causa, surgiram diversos embates, guerras e atrocidades inimagináveis. Os Direitos Humanos asseguram a dignidade do ser humano e o preserva do sofrimento (CASTILLHO, 2011). Não há como abordar Direitos Humanos sem mencionar a dignidade humana. Desde a Grécia antiga, Aristóteles e outros filósofos já discutiam o conceito de justiça e sobre o princípio da dignidade da humana, apesar de Aristóteles não ter vivenciado a justiça na sociedade a qual vivia (CASTILLHO, 2011). Na Idade Média, segundo Meloni (2015), São Tomás de Aquino defendia a dignidade humana como algo pertencente à substância da alma. Logo, “é impossível, portanto, tratar dignamente uma pessoa sem lhe imputar valores como liberdade, igualdade e respeito. É preciso (...) mostra-se condizente com as doutrinas da Idade Média” (MELONI, 2015, n.p.).

Com o advento da Idade Moderna, surge o renascentista italiano Pico della Mirandola abordando de forma mais profunda e fora dos conceitos teológicos, a dignidade da pessoa humana, com o marco de sua obra *Discurso sobre a Dignidade Humana*. Posteriormente, na mesma época, Francisco de Vitória com sua obra *Os Índios e o Direito da Guerra*, defende a dignidade pertencente a todo ser humano e por consequência condena veemente a escravidão (CASTILLHO, 2011).

Um dos grandes acontecimentos históricos que marcaram o século XX foi o nazismo na Segunda Guerra Mundial, que reflete sobre a dignidade humana que foi tirada dos povos que sofreram com esse regime, nasce então, com o intuito de resgatar os direitos humanos, a Convenção de Genebra. As Convenções de Genebra começam com o propósito de amenizar as consequências causadas por conflitos armados, compondo o Direito Internacional Humanitário (DIH) (PANORAMA, 2010).

Ainda no século XX, analisando o âmbito Brasileiro, sucede a Constituição Federal de 1988 com o artigo 1º número III onde cita:

A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado

Democrático de Direito e tem como fundamentos a dignidade da pessoa humana. (BRASIL, 1988)

Logo, os Direitos Humanos estão acima de regimes e suas resoluções, constituem o princípio fundamental do ser humano.

Em sociedades onde acontecem discriminações, preconceitos e desigualdade em abundância de uma forma até comum, apesar de não ser uma situação considerada normal, a Educação em Direitos humanos é essencial para construção do ser como indivíduo e da formação da democracia.

Segundo Sacavino (2009) duas abordagens marcam a Educação em Direitos Humanos. A primeira é que seja inserido na grade curricular temas que tratem o assunto dos Direitos Humanos, abrangendo diversas áreas que discutam e incorporem esses temas, principalmente em comemorações como o Dia Mundial da Água, Dia da Paz Mundial, Dia Internacional para a Eliminação da Discriminação Racial, Dia Mundial da Alfabetização, etc. O segundo aspecto remete ao surgimento de metodologias pedagógicas diferentes e que possam abranger a interdisciplinaridade, com o intuito da discussão de temas que gerem outra perspectiva sobre “a concepção global do currículo” (CANDAUI, *et al.*, 2014, p. 140). Logo, tem-se por finalidade construir diferentes ações, condutas, costumes cotidianos, sistema de organização de várias instituições de educação. É essencial distinguir a propostas dessas abordagens apresentadas para que se possa formar um caminho no qual se quer seguir.

É na perspectiva histórico-crítica que nos baseamos para promover processos de formação em Direitos Humanos, por considerá-la orientada à afirmação de processos democráticos e à construção de uma cultura dos Direitos Humanos que contemplem todos os atores e âmbitos sociais. (CANDAUI, *et al.*, 2014, p.140)

De acordo com Magdenzo (2015) nesse aspecto histórico-crítico, a Educação em Direitos Humanos deve seguir os seguintes princípios apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Princípios da Educação em direitos humanos.

<b>Princípios</b>	<b>Proposta</b>
De integração	Os temas e questões relativas aos Direitos Humanos devem ser integralizadas no desenvolvimento das diferentes áreas curriculares.

De recorrência	Está relacionado à necessidade de que a aprendizagem dos Direitos Humanos seja constantemente trabalhada e retomada. (...) é importante formular sequências adequadas de modo a ir fortalecendo uma apropriação crítica e criativa dos mesmos.
De coerência	A aprendizagem dos Direitos Humanos é favorecida quando existe um ambiente propício ao seu exercício. A coerência entre o que se diz e o que se faz é fundamental.
Da vida cotidiana	A vida cotidiana oferece múltiplas situações relacionadas aos Direitos Humanos. Ter presente este fato, tanto em relação à realidade individual dos alunos, de suas famílias, da comunidade, do País e do planeta é fundamental.
Da construção coletiva do conhecimento	Os educadores estão chamados a estimular uma atitude ativa dos alunos no processo de construção do conhecimento, favorecer a investigação dos temas, (...) a sistematização e o debate, entre outras práticas participativas.
Da apropriação	Favorecer processos de Educação em Direitos Humanos em que os sujeitos implicados tanto os alunos quanto os educadores, trabalhem ativamente os temas propostos, os situem criticamente a partir de suas próprias experiências (...) atribuindo-lhes sentidos para suas próprias vidas.

Fonte: Extraído do livro Educação em Direitos humanos e formação de professores (as) (2014).

A partir desses princípios, abordados por Candau e colaboradores (2014) e que serão discutidos ao longo do texto, dá-se início à formação de professores na Educação em Direitos Humanos. No Brasil ainda há a ausência de propostas metodológicas que aprofundem os Direitos Humanos, principalmente no que se refere a formação nos cursos de ensino superior.

Candau e colaboradores (2014) discutem que a formação de professores na Educação de Direitos Humanos deve ser iniciada o quanto antes. Nos cursos de ensino superior, especificamente nos de licenciatura, discute-se a necessidade de um currículo não só com disciplinas que abordem o tema, mas possibilitem aos alunos ter a vivência de situações reais que abordem os Direitos Humanos. A maioria dos alunos vem de um sistema de ensino muito engessado e fica um questionamento se após o término do curso, os alunos saem como profissionais preparados na Educação em Direitos Humanos.

Portanto, a vivência de experiências escolares distintas, exposição de relatos dos alunos e suas realidades escolares e ter um pensamento histórico-crítico a respeito dos Direitos Humanos, auxilia na eficácia de uma formação qualificada nesse aspecto. (CANDAU *et al.*, 2014)

A valorização do papel do docente é um fator fundamental na construção da Educação em Direitos humanos. Enxergar o professor como um profissional que está ali apenas para ministrar o conteúdo é incompatível com o pensamento proposto. Os professores têm um papel essencial como mediadores sociais, políticos e culturais, “construtores de conhecimentos, valores e práticas” (CANDAU *et al.*, 2014, p.124).

O último ponto da formação de professores em Direitos Humanos, remete a inserção da abordagem de Direitos Humanos no projeto político-pedagógico (PPP) dos cursos de educação. Como dito anteriormente, apenas adicionar disciplinas na grade curricular não irá abranger a Educação em Direitos Humanos, será insuficiente. O PPP deve ser elaborado coletivamente nos cursos de licenciatura, de maneira a discutir a inserção de matérias e projetos no currículo desses cursos estimulando articulação de Direitos Humanos (CANDAU *et al.*, 2014).

No livro “Educação em Direitos humanos e formação de professores (as)” de Candau e colaboradores (2014) é proposta a estrutura de uma oficina pedagógica em Direitos Humanos. Segundo Candau e colaboradores (2014) que cita Gonzalez (1987), o termo oficina relaciona-se com exercer um ofício, onde por meio afazeres manuais pressupõe habilidades e competências. Portanto, afirmar-se que “um aprendiz na oficina de trabalho, como indica o termo que lhe confere a função, não apenas trabalha, ele aprende trabalhando. Neste sentido, do ponto de vista histórico, as oficinas se constituíram em local de trabalho e também de ensino aprendizagem” (CANDAU *et al.*, 2014).

Para estruturar essa oficina os autores discorrem sobre quatro dimensões, **ver**, **saber**, **comprometer-se** e **celebrar**, e essas dimensões são criadas a partir de três momentos, o primeiro é a **sensibilização**, o segundo é o **aprofundamento** e o terceiro, **compromisso**.

A primeira dimensão é o **ver**, onde será analisado o conhecimento que os alunos têm sobre o assunto, levando em consideração o contexto social por eles vivido. Essa dimensão é uma forma de valorizar o mínimo de entendimento que o estudante tenha sobre o assunto e sensibilizá-lo sobre o tema proposto. Dentro desta dimensão está o momento de sensibilização, segundo Candau e colaboradores (2014) esse momento auxilia o aluno na aproximação do conteúdo. Surgem desse momento as primeiras observações e pensamentos, criando uma base argumentativa individual e coletiva.

A segunda dimensão é a **saber**, associa-se ao conhecimento que será introduzido, dando espaço para descobrir o novo. Neste contexto, para Candau e colaboradores (2014), a oficina com abordagem em Direitos Humanos deve sempre possibilitar a abertura do conhecimento a

quem participa. “Esta dimensão corresponde ao andamento mais teórico de uma oficina pedagógica” (CANDAU, *et al.*,2014, p. 141), o momento em que o conteúdo é inserido e elaborado de forma consistente e mais aprofundado. Dentro desta dimensão se encontra o momento de aprofundamento, onde o conteúdo é mais intenso e sistematizado, utiliza-se para introduzir o conteúdo o suporte de textos, materiais audiovisuais, artigos e outros materiais produzido por especialistas no assunto. A finalidade então, se torna criar uma visão crítica, habilidade argumentativa e conhecimento fundamentado sobre o assunto.

O **comprometer-se** se enquadra como a terceira dimensão, irá retornar àquilo que já fora introduzido na primeira dimensão. Porém, não é uma repetição da abordagem, o contato com o tema deve gerar um comprometimento com a realidade apresentada, esta dimensão consolidará uma prática transformadora para construir essa dimensão.

Assim, uma oficina pedagógica em Direitos Humanos quer, em última instância, promover algum tipo de mudança na realidade vista e analisada. Do ver ao saber; do saber ao comprometer-se; do comprometer-se ao agir. É muito importante que os participantes efetivamente realizem compromissos (simbólicos ou efetivos), pois sem eles a oficina pedagógica perde o seu sentido. (CANDAU, *et al.*,2014, p.141)

Desta forma, se a oficina não propiciar esta ação onde os alunos firmam um compromisso, perde-se o sentido pedagógico da oficina. Por isso que, dentro desta dimensão está o momento de compromisso, a qual tem o objetivo de comprometer-se de forma afetiva e efetiva. Pode-se fazer diversas atividades dentro deste momento, como elaboração de um juramento, escrever uma carta, criação de cartazes e outros, evidenciando sempre o que foi aprendido e firmando os compromissos estabelecidos pelos alunos, seja de forma individual ou em grupo.

A quarta e última dimensão é a **celebrar**. Após o comprometer-se, é vivido a alegria do que foi aprendido e apresentado durante toda a oficina, é a conquista de algo novo que acrescentará no processo de aprendizado intelectual e humano. Está é uma extensão da dimensão anterior, pois o momento de compromisso, afetivos e efetivos, dá continuidade nesta última etapa. Na tabela 2 se encontra um resumo da oficina pedagógica de Direitos Humanos baseado em Candau e colaboradores (2014):

Tabela 2 - Estrutura de uma oficina pedagógica em Direitos Humanos

Dimensão	Momento
Ver	Sensibilização
Saber	Aprofundamento
Comprometer-se	Compromisso
Celebrar	
Avaliação	

Fonte: LURA (2022).

A oficina é finalizada com uma última etapa, a avaliação, para saber se os objetivos da oficina pedagógica foram alcançados.

A saúde deve ser garantida à sociedade como um todo de acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos que em seu artigo 25 de nº I cita ‘‘toda pessoa tem direito a um nível de vida suficiente para lhe assegurar e à sua família a saúde e o bem-estar, principalmente (...) quanto aos serviços sociais necessários (...).’’, e com a Constituição Federal de 1988 que também explicita esse direito em seu artigo 196:

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1988).

É importante nos atentarmos que isso inclui o acesso à água, a um sistema de saneamento básico, e não menos importante, acesso a itens de higiene pessoal, como o sabão.

## 1.2 - Produção de sabão

O sabão é comumente conhecido e usado em todo o mundo para higienização de roupas, de utensílios e do corpo. Seu surgimento acontece na região de Gália, que atualmente, encontra-se a região da França e da Espanha. Plínio, o Velho, teria sido o primeiro a dominar a técnica de produção de sabão (WATT, 1896). A junção da gordura de cabra com cinzas da árvore de faia (*Fagus sylvatica L.*) fez produzir uma das suas melhores invenções, o sabão, mas que precisava ser aprimorada devido à aparência desagradável. Posteriormente, foi introduzido na Itália o conhecimento do sabão por meio dos Romanos que adquiriram o domínio da técnica.

Segundo Neto e Del Pino (2009):

Somente no segundo século d.C., o sabão é citado, por escritos árabes, como meio de limpeza. Na Itália, foi conhecido devido à existência, nas legiões romanas, de batedores que tinham a função de anotar novidades existentes na cultura dos povos por eles subjugados. Ditos batedores tomaram conhecimento das técnicas de produção do mesmo na Alemanha. Denominaram-no, então, *sapo*. Este produto foi muito apreciado nas termas de Roma, mas, com a queda do Império Romano, em 476 d.C., sua produção e consumo caíram muito. Conta-se que os gauleses, tanto quanto os germânicos, dominavam a técnica de obtenção de sabões e, por volta do século I d.C., este produto era obtido em um processo rudimentar por fervura de sebo caprino com cinza de faia. (NETO; DEL PINO, 2009, n.p.).

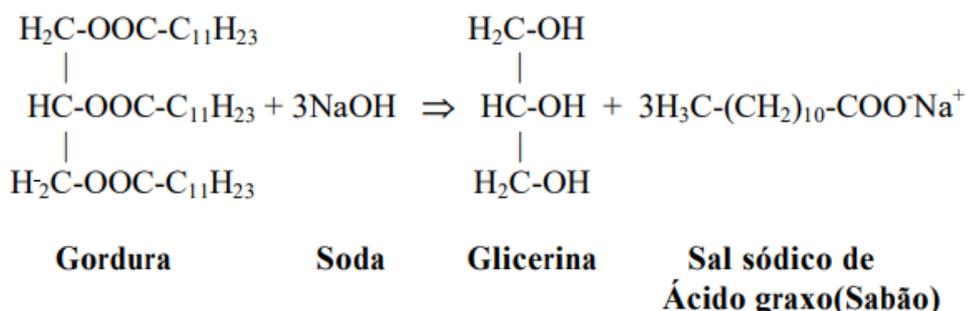
Como evidência da antiguidade da técnica da saboaria, na Itália fora descoberto uma oficina de saboaria usado pelos povos da época, nas antigas ruínas de Pompeia, atual região da Campânia. Ao passar dos séculos, com o domínio e aperfeiçoamento do processo de saponificação, surgem indústrias de sabões na França, Itália, Savona, Veneza e Gênova. Sendo a França, na cidade de Marselha, a primeira a realizar o processo de produção industrial (WATT, 1896).

Nos tempos romanos, nos séculos finais, o uso do sabão era voltado mais para o banho. Com o início da Idade Média, o seu uso decaiu. A França e a Espanha, no século VIII, retornam com a produção de sabão dando mais qualidade ao produto final, empregando o óleo de oliva, “que era exportado para outras partes da Europa” (TREVISAN, 2011, n.p.). Apesar do banho não ser costume no século XVII, havia a procura do sabão para outras finalidades. No século XVI, o sabão teve sua produção comercial na Inglaterra, porém não era tão consumido pela população devido ao alto custo que possuía. Por consequência, as pessoas não dispunham de hábitos de higienização das casas o que acarretou no aumento do índice de mortalidade infantil. Com a fabricação comercial do sabão surgiu outros estilos do produto, utilizando-se de outros óleos e gorduras (TREVISAN, 2011).

No final do século XVIII o químico francês Nicolas Leblanc descobriu um método de fazer carbonato de sódio a partir de sal comum. O custo reduzido desse álcali, a maior disponibilidade de gordura e, finalmente, em 1853, a eliminação de todos os impostos sobre o sabão, baixaram tanto o preço do produto que seu uso disseminado se tornou possível. (TREVISAN, 2011, n.p.).

Até então entendia-se que o sabão partia de uma mistura entre uma base e uma gordura, mas Michel-Eugène Chevreul, um químico da região da França, descreve a formação do sabão como uma reação química (BARBOSA E SILVA, 1995). A produção do sabão surge então a partir da reação de saponificação, representada na figura 1.

Figura 1 - Reação de Saponificação.



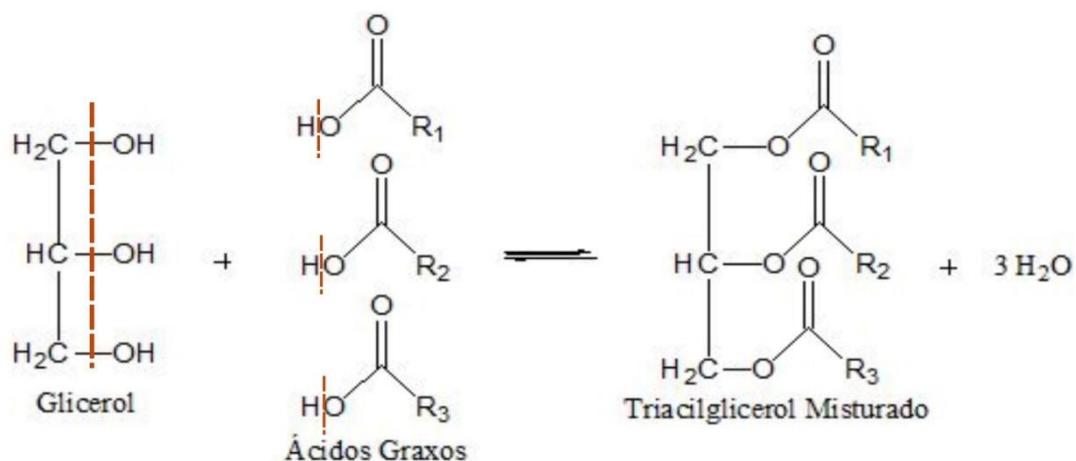
Fonte: NETO; DEL PINO (1996).

A reação de saponificação acontece quando se tem um triéster de ácido graxo (componente da gordura), uma base (podendo ser hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio) em meio aquoso, formando um sal de ácido graxo, que é o sabão, e o glicerol (glicerina) (PRABU; *et al.*, 2015).

A definição de sabão segundo a IUPAC, diz respeito ao sabão ser um ‘sal de ácido graxo, saturado ou insaturado, contendo pelo menos oito átomos de carbono ou uma mistura desses sais. Um sabão puro deve conter aproximadamente 75% de sabão e 25% de água.’ (IUPAC, tradução autoral, 2012, p. 1391).

Os ácidos graxos se caracterizam por serem ácidos carboxílicos compostos por cadeias longas de hidrocarbonetos. Os ácidos carboxílicos que são de origem biológica, grande parte deles encontra-se como triacilglicerol, comumente chamado de triglicerídeos (SOLOMONS; FRYHLE, 2002). O triacilglicerol é uma gordura de natureza animal ou vegetal formada, *in vivo*, através da esterificação de ácidos graxos com glicerol (JUN, *et al.*, 2016), representado na figura 2.

Figura 2 - Reação de esterificação entre glicerol e ácidos graxos.



Fonte: JUN, *et al.* (2016).

Os grupos R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> e R<sub>3</sub> geralmente são grupos alquilas de longa cadeia, podendo ser grupos diferentes (SOLOMONS; FRYHLE, 2002).

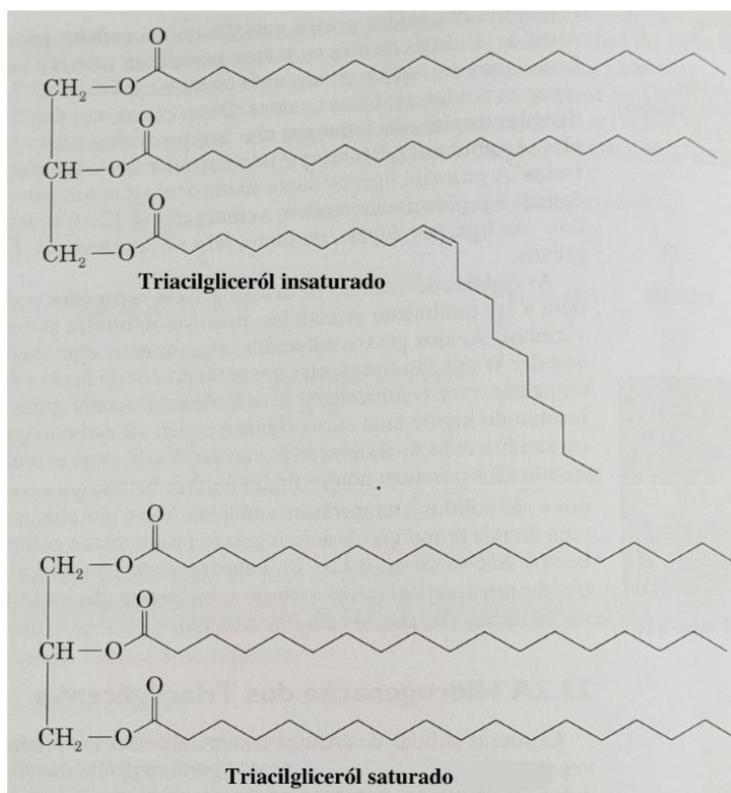
Os triacilgliceróis podem ser classificados como triacilgliceróis simples ou misturado, os triacilgliceróis simples apresentam na sua estrutura “apenas de um tipo de ácido graxo; já os triacilgliceróis misturados são formados por dois ou três tipos de ácidos graxos.” (JUN, *et al.*, 2016, p. 1).

Os triacilgliceróis, à temperatura ambiente, quando estão na fase líquida são denominados óleos e quando estão na fase sólida são chamados de gorduras (SOLOMONS; FRYHLE, 2002). Esse fator se dá devido a saturação das cadeias dos ácidos graxos que podem ser saturados ou insaturados.

As gorduras são normalmente obtidas de animais e em geral compostas de triacilgliceróis com ácidos graxos saturados ou ácidos graxos com apenas uma ligação dupla. As cadeias saturadas dos ácidos graxos se empacotam melhor, fazendo com que os triacilgliceróis apresentem pontos de fusão relativamente altos, o que faz com que sejam sólidos à temperatura ambiente. Os óleos são obtidos de produtos vegetais (...), são compostos de triacilgliceróis com ácidos graxos insaturados que não podem se empacotar firmemente. Em decorrência, apresentam pontos de fusão relativamente baixos, fazendo com que sejam líquidos à temperatura ambiente (BARREIROS; BARREIROS, s.d., p. 210).

Na figura 3 é mostrado a estrutura dois triacilgliceróis com ácidos graxos saturados e insaturados.

Figura 3 - Dois triacilgliceróis típicos, um insaturado e um saturado.



Fonte: SOLOMONS; FRYHLE. (2002, p. 370).

Na reação de saponificação, os triacilgliceróis, são saponificados (hidrolisados) numa solução básica, formando sabão e glicerol. O sabão é um sal que é formado por uma mistura de ânions carboxilato (base-conjugada dos ácidos carboxílicos,  $\text{-COO}^-$ ) e um cátion monovalente (íons da dissociação da base em meio aquoso, podendo ser  $\text{Na}^+$  ou  $\text{K}^+$ ). Cada molécula de triglicerídeos possui cadeias carbônicas de ácidos graxos, por isso, é formado uma mistura de ânions e cada gordura ou óleo é também uma mistura dessas moléculas (GEORGE; MOTSAMAI, 2015).

A combinação desses componentes vai além de uma mistura comum, a proporção certa, as propriedades físico-químicas de cada composto e, um fator importante, o calor, são essenciais para que a reação de saponificação aconteça obtendo-se um excelente sabão (NETO; DEL PINO, 2009).

Destrinchando sobre as proporções dos compostos para que aconteça a reação de saponificação, é necessário 1 mol do triacilglicerol (sendo o óleo ou uma gordura) para 3 mols

da base, a Lei de Proust se aplica neste caso e essa proporção deve ser respeitada para que a reação aconteça. Se houver excesso do triacilglicerol, toda a base irá reagir e a reação será deslocada para o sentido dos reagentes tendo óleo ou gordura em abundância no produto. Se houver excesso de base, os triacilgliceróis serão saponificados restando o excesso da base que não reagiu, obtendo um sabão com valor de pH muito alto, sendo impróprio para o uso. (SHRIVER; ATKINS, 2003).

A velocidade da reação pode ser alcançada por meio do uso de catalizadores, como o álcool etílico, que acelera a velocidade da reação. O álcool etílico precisa ser o 92.8 GL ou de valor superior, para que a porcentagem de água seja o menor possível e não interfira na reação (MERCADANTE, *et al.*, 2009).

A respeito da propriedade do sabão produzido no que diz respeito à espuma produzida, a cinética da reação de saponificação, a cor, a ação de limpeza e dureza do sabão, tem muita influência do óleo ou gordura utilizado no processo de produção. Na tabela 3 são apresentadas algumas características dos óleos na fabricação do sabão.

Tabela 3 - Característica dos óleos

Óleos	Tipo de espuma	Propriedades de limpeza	Ação sobre a pele	Saponificação	Dureza do sabonete sólido
<b>Babaçu</b>	Espuma consistente de bolhas largas, não persistentes.	Excelente.	Ação mordente enrugam a pele.	Rápido.	Extremamente duro.
<b>Canola</b>	Oleosas, pequenas e duradouras.	Regular.	Moderada.	Razoavelmente fácil.	Macio.
<b>Soja</b>	Oleosa, abundante e duradoura.	Regular.	Moderada.	Razoavelmente fácil.	Macio
<b>Oliva</b>	Gordurosa, pequenas e persistentes.	Regular para boa.	Muito moderada.	Razoavelmente fácil.	Muito macio.

Fonte: MERCADANTE, *et al.* (2009).

Na tabela 4 são apresentadas algumas características das gorduras na fabricação do sabão.

Tabela 4. Característica das gorduras

Gorduras	Tipo de espuma	Propriedades de limpeza	Ação sobre a pele	Saponificação	Dureza do sabonete sólido
<b>Banha</b>	Razoavelmente lenta, duradoura e espessa.	Boa	Muito moderada	Razoavelmente fácil.	Duro
<b>Coco</b>	Espuma rapidamente com muitas bolhas não persistentes.	Excelente	Ação mordente enrugam a pele.	Rápido.	Extremamente duro.

<b>Sebo</b>	Razoavelmente lenta, duradoura e espessa.	Boa	Muito moderada.	Razoavelmente fácil.	Muito duro.
-------------	---	-----	-----------------	----------------------	-------------

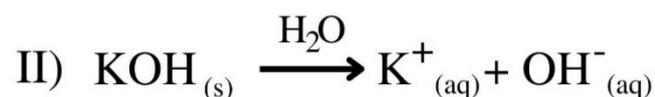
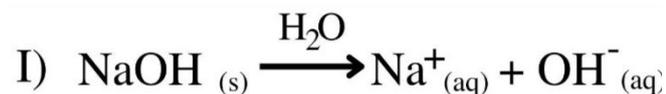
Fonte: MERCADANTE, *et al.* (2009).

Portanto, dependendo do óleo ou gordura a ser utilizado tem-se sabões com características distintas. O óleo de cozinha usado é um ótimo triglicerídeo para ser utilizado no processo de produção de sabão. Além de ser uma forma de diminuir os resíduos poluentes no meio ambiente, pode ser reutilizado na fabricação do sabão (VOGEL; ZIMMER, 2018).

Promover ações para colaborar com a conscientização das pessoas sobre os problemas ocasionados pelo descarte impróprio de óleos, mostrando que esse resíduo pode ser reciclado ou reaproveitado, além de ser uma oportunidade para geração de renda, é uma das alternativas para diminuir os impactos ambientais causados pelo resíduo. (VOGEL; ZIMMER, 2018, n.p.)

Pode-se fazer a classificação dos sabões em dois principais tipos, sendo o sabão sólido e o sabão líquido. No sabão sólido utiliza o hidróxido de sódio (NaOH) e no sabão líquido usa-se o hidróxido de potássio (KOH). Quando a base é dissociada em meio aquoso tem-se a formação de ânions hidróxidos e do cátion vindo da base (SHRIVER; ATKINS, 2003).

Figura 4 - Dissociação do hidróxido de sódio (I) e hidróxido de potássio (II) em meio aquoso

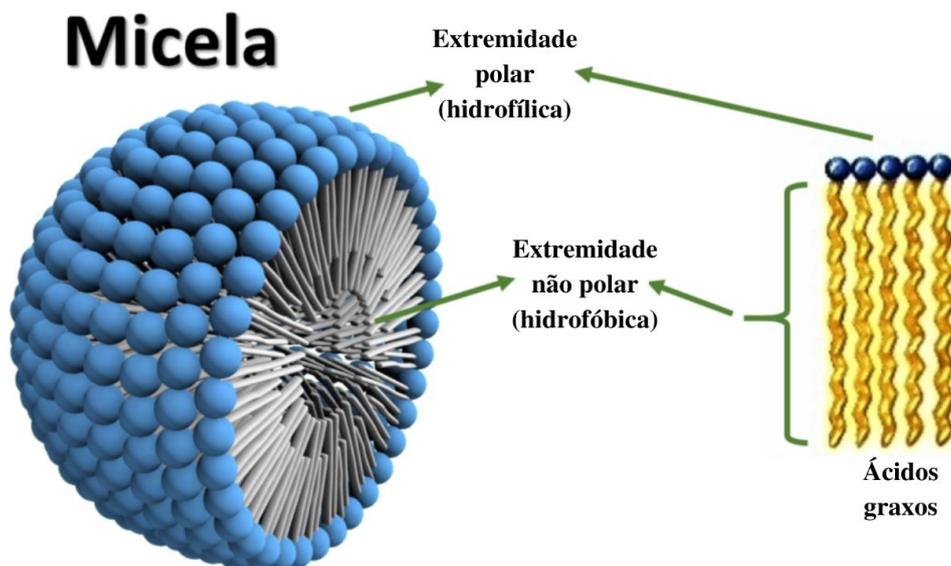


Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Apesar dos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  serem classificados como ácidos duros pela Teoria de Pearson, que são íons metálicos, espécies com eletronegatividade baixa e tamanho do átomo pequeno, o íon  $\text{Na}^+$  tem tamanho menor que o íon  $\text{K}^+$ . Pela regra de Fajans, o caráter covalente aumenta à medida que o tamanho do cátion diminui, ou seja, o íon  $\text{Na}^+$  tem maior caráter covalente que o íon  $\text{K}^+$  (SHRIVER; ATKINS, 2003).

Porém, a reação de saponificação ocorre a partir de uma interação iônica entre os átomos de oxigênio do triacilglicerol e os cátions da base. Logo, o íon  $\text{Na}^+$  apresenta uma nuvem eletrônica menor, por causa disso, ele tem baixa polarizabilidade (capacidade de





Fonte: Elaborado pela autora (2023). Baseado em NathFarma (s.d.)

Na figura 6 é possível ver a esquematização da estrutura da micela. “Quando um sabão é agitado com água, forma-se um sistema coloidal contendo agregados denominadas micelas. Numa micela, as cadeias de carbono (lipofílicas) ficam voltadas para o centro e as partes com carga (hidrofílicas) ficam em contato com a água” (BARBOSA E SILVA, 1995, n.p.).

De acordo com a Resolução RDC nº 184 (ANVISA, 2001), os sabões estão da classe de Produtos Saneantes Domissanitários e Afins por terem finalidade de higienização, limpeza geral e outros, estando dentro da classe de produtos de Risco I. Os produtos de Risco I se classificam por possuir certos critérios, alguns deles são o de produtos no qual não apresentem substâncias que tenham efeito comprovado de ter mutação genética, que possam ter riscos de causar câncer e que podem causar defeitos congênitos (anomalias físicas) na vida embrionária ou fetal. O outro critério é de apresentar pH, em sua forma pura (ANVISA, 2020) e à temperatura ambiente (25° C), com valores entre 2 a 11,5 (ANVISA, 2001).

Os sabonetes em barra devem apresentar valor de pH até 10,4 de acordo com as normas propostas pela ANVISA (2008). Deve-se realizar a preparação de uma solução 10% do sabonete em meio aquoso para a medição do valor de pH, por exemplo, fazendo a pesagem de 2 gramas do sabonete para ser dissolvido em 20 mL de água destilada (ANVISA, 2008). O sabonete é um sabão com fins de higiene pessoal, com adição de componentes como essências e corantes (LAGE, 2015).

A respeito dos cuidados a serem tomados com os produtos saneantes, no caso do sabão, é necessário esclarecer que o uso de ‘‘utensílios domésticos (copos, xícaras, colheres) só podem ser utilizados como medida para produtos saneantes se forem reservados apenas para esse fim ou muito bem lavados após o uso’’ (ANVISA, 2003, p. 9). Portanto, são essenciais o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e o cuidado de manuseamento na produção de sabão a fim de evitar acidentes.

## Capítulo 2 - METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizado uma proposta didática de uma oficina pedagógica de produção de sabão sólido com abordagem em DH para os alunos da Universidade de Brasília. A oficina tem intuito de promover o ensino-aprendizagem de Química na área da saboaria empregando uma temática que mostre aos alunos a realidade vivida por muitas pessoas que não têm o mínimo de condições de higiene, e como o cenário da pandemia destacou ainda mais isso. A proposta da oficina pedagógica foi pensada para ser aplicada como uma eletiva na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

A oficina “Química dos sabões” (Apêndice I) foi construída baseando-se na estrutura da oficina pedagógica em Direitos Humanos elaborada por Candau e colaboradores (2014).

### 2.1 - Avaliação da proposta da Oficina Pedagógica em Direitos Humanos

As pessoas que participaram da avaliação da oficina “Química dos sabões” foram quatro alunos da graduação do curso de Química Licenciatura, dentre eles dois cursam o penúltimo semestre do curso e dois cursam o último semestre.

A apresentação da proposta foi realizada de forma remota por uma plataforma *online*, com duração de aproximadamente 1h e 15 minutos contabilizando o tempo de apresentação e de preenchimento do questionário pelos avaliadores. Foi entregue previamente, por meio de um formulário *online*, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido descrevendo o objeto de estudo e garantindo o sigilo dos dados pessoais e das respostas obtidas dos participantes. Para manter o anonimato dos participantes, esses foram nomeados como alunos A1, A2, A3 e A4.

Foi apresentado de forma breve a estrutura da oficina pedagógica em DH, mostrando a dimensão, os momentos e o que envolve isso, seguido da apresentação da proposta metodológica da oficina “Química dos sabões”. Os alunos não conheciam a estrutura da oficina de Candau e colaboradores (2014) e a julgaram conforme o que fora apresentado para eles. Em seguida, realizado alguns comentários e dúvidas que estão inseridos na parte dos resultados deste trabalho. Os critérios de avaliação da oficina pedagógica consistiram em dois questionários, responderam o primeiro questionário (tabela 5) usando a escala *Likert*, que é

uma escala utilizada em pesquisas de opinião. Essa escala funciona como uma forma de classificação usando os números de 1 a 5, onde são representados por: 1) discordo totalmente, 2) discordo, 3) indiferente (ou neutro), 4) concordo e 5) concordo totalmente.

Tabela 5 - Questionário I

<b>Questionário Avaliativo I</b>	<b>Classificação</b>
1. Considera os conhecimentos prévios	
2. Não possibilita que os estudantes aprendam conceitos científicos	
3. Possibilita que os alunos se envolvam de forma prática no problema apresentado	
4. Possibilita que os alunos se sintam capazes de interferir na realidade apresentada	
5. Possibilita que as aprendizagens sejam discutidas de forma coletiva	
6. Não aborda questões do dia a dia	
7. Possibilita que os alunos aprendam sobre ciência	
8. Não possibilita que os alunos adquiram consciência sobre a própria realidade	
9. Possibilita que as aprendizagens sejam valorizadas	
10. Considera o contexto dos estudantes	
11. Possibilita que os estudantes aprendam sobre Direitos Humanos	
12. Possibilita que os alunos proponham ações para a mudança da realidade apresentada	
13. Tem espaço para compartilhamento dos resultados alcançados	
14. Não mostra a realidade de grupos socialmente oprimidos	
15. Utiliza referencial científico adequado para o ensino de conceitos científicos	
16. Possibilita que os resultados sejam valorizados	
17. Utiliza referencial científico adequado para o ensino de Direitos Humanos	
18. Te provoca sentimentos como tristeza, indignação ou raiva por mostrar pessoas em situação de violência	
19. Utiliza materiais de ensino diversificado para o ensino da temática escolhida	
20. Apresenta elementos de ação sobre a realidade	
21. Não permite discussão dos resultados	

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Além desse instrumento os alunos foram convidados a falarem sobre a oficina, todas as falas foram gravadas e transcritas para a análise. Por fim, foi solicitado que respondessem a um questionário dissertativo.

### **Questionário II (Dissertativo)**

No questionário II foram apresentadas as seguintes questões:

1. A duração da oficina está adequada? Está longo?

2. Você como futuro profissional docente, considera alguma dificuldade ou limitação de aplicar a oficina com essa temática?
3. Quais modificações faria nessa oficina?
4. Quais os pontos positivos foram observados por você nessa oficina?
5. Você considera que esta oficina pode ser aplicada em qualquer escola, independente do contexto social escolar?

## 2.2 - Estrutura da oficina pedagógica em Direitos Humanos

A oficina pedagógica “Química dos sabões” de produção de sabão sólido com abordagem em Direitos Humano, consiste na divisão de dez eventos, os quais têm como planejamento serem divididos entre 13 aulas de aproximadamente 45 minutos cada. O público dessa oficina é destinado, levando em consideração a realidade da escola e nível de conhecimento das turmas, para os alunos de 2º ou 3º ano do Ensino Médio.

O primeiro evento será voltado para conhecer os alunos, suas concepções que têm sobre a disciplina de Química e se conseguem enxergar a Química fora da sala de aula. Deve ser um momento de abertura dos alunos para com o(a) professor(a), e cabe a este(a) conduzir esse momento de forma bastante dinâmica criando uma interação aluno-professor. Em seguida, será avaliada as concepções prévias que os alunos têm sobre o assunto de sabão e a fabricação, por meio de um questionário. No questionário, seguido das perguntas abaixo, envolvem tanto a questão química do sabão como perguntas sobre a importância do sabão no cotidiano.

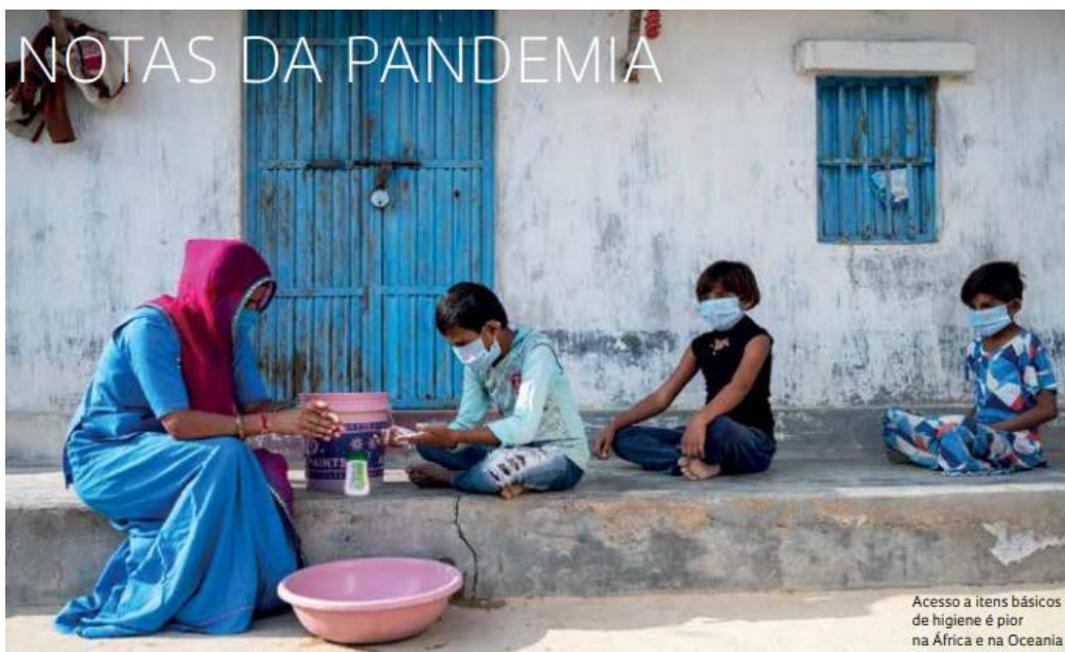
- *Qual a função do sabão?*
- *Como são feitos os sabões?*
- *Você já presenciou alguém fazendo sabão?*
- *Você considera o uso do sabão fundamental para a vida cotidiana?*
- *Todas as pessoas devem ter acesso à serviços de higiene? Justifique*
- *Você consegue imaginar sua vida sem a utilização do sabão?*

O material para aplicar em sala de aula está disponibilizado no Apêndice I.

No segundo evento dá início ao momento de sensibilização, será utilizado como recurso auxiliar uma reportagem (Apêndice II), que diz respeito em como a população de algumas regiões no mundo viveram durante a pandemia sem acesso a itens de higiene. Ao final, algumas

questões serão apresentadas para que utilizem como reflexão sobre o tema. Esse momento servirá para mostrar aos alunos a realidade de pessoas que não tem acesso a itens de higiene pessoal e nem a serviços de saúde. Na figura 7 é apresentado o material que será utilizado neste evento.

Figura 7 - Material didático do evento II



**NOTAS DA PANDEMIA**

Acesso a itens básicos de higiene é pior na África e na Oceania

**2,3 bilhões de pessoas sem água e sabão**

Durante a pandemia, uma parte importante da população mundial não teve condições de seguir uma recomendação básica das autoridades de saúde para reduzir o risco de transmissão do novo coronavírus: a limpeza frequente das mãos. O motivo? Falta de água e sabão. Cerca de 2,3 bilhões de pessoas, o equivalente a 30% da população mundial, não dispunham de água, sabão ou ambos em 2020, estimam a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) no relatório *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020*, publicado em 1º de julho. Os cálculos foram feitos com base em informações

disponíveis de 79 países de todas as regiões do mundo – a maioria dos países de alta renda não dispõe de dados sobre essa questão. Apesar do cenário inimaginável, a situação melhorou nos últimos tempos. De 2015 a 2020, passou de 5 bilhões para 5,5 bilhões o total de pessoas com acesso aos serviços básicos de higiene. Os países que menos avançaram são os da África subsaariana e da Oceania. Tornar água e sabão disponíveis para toda a população até 2030 é uma das metas de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas. Para ser alcançada, exigirá que o ritmo de oferecimento desses serviços seja quadruplicado nos próximos anos.

Fonte: Revista Pesquisa FAPESP (2021).

Questões para reflexão e debate:

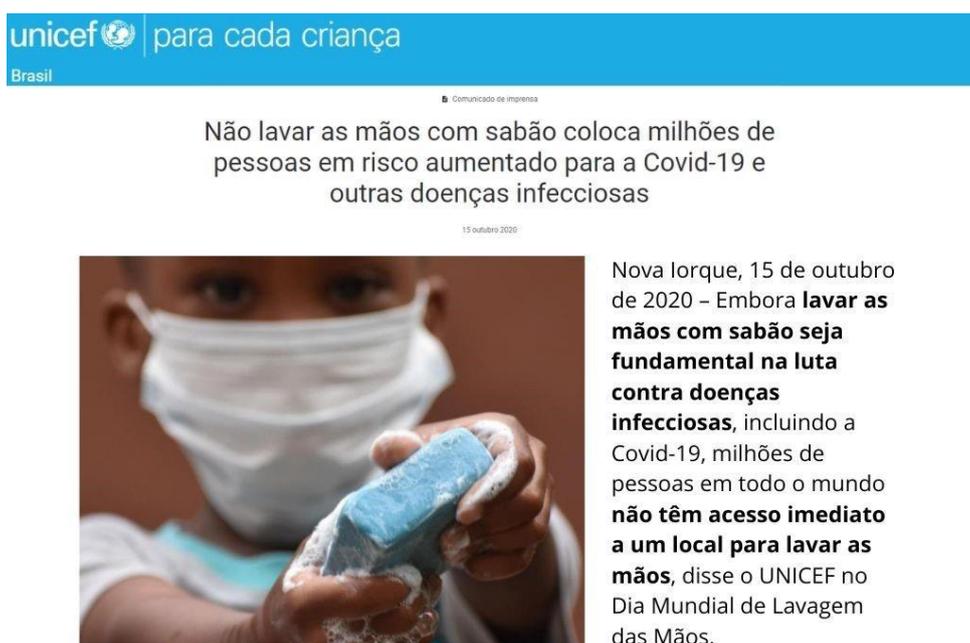
- *Como você imagina que é a vida dessas pessoas sem acesso a itens de higiene, por exemplo, sem acesso ao sabão?*
- *Como respondido anteriormente sobre a finalidade do sabão, como você faria para lavar roupas, tomar banho, lavar utensílios domésticos sem acesso à sabão?*
- *Você já conheceu alguém ou alguma comunidade que vive essa realidade?*

O terceiro evento será conduzido pelo auxílio de um vídeo, um mini documentário e uma notícia. O primeiro vídeo chama-se ‘‘Minuto da Saúde - Conheça doenças transmitidas por uma mão não higienizada’’ com duração de aproximadamente 4 minutos, relata sobre as doenças que podem ser causadas pela falta de higienização das mãos. Após a apresentação do vídeo, no primeiro instante o(a) professor(a) fará o seguinte questionamento:

- *Sabemos que através do vídeo foi possível identificar algumas doenças que surgem a partir de não higienização das mãos. A água e o sabão cumprem esse papel de forma eficaz, mas é possível garantir o acesso a produtos de limpeza?*

Após esse questionamento, é inserida a reportagem ‘‘Não lavar as mãos com sabão coloca milhões de pessoas em risco aumentado para a Covid-19 e outras doenças infecciosas’’ como recurso auxiliar para completar a ideia do vídeo apresentado anteriormente. Essa reportagem, mostrada na figura 8, apresenta dados de pessoas do mundo inteiro que não possuem acesso ao sabão e como a pandemia trouxe de forma ampla essa situação. Para este momento a turma deve ser dividida em grupos para que façam a leitura do material proposto. A reportagem tem a finalidade de entrelaçar o conteúdo da produção de sabão sólido com a temática da oficina, a respeito da realidade de inúmeras pessoas que não possuem acesso ao sabão.

Figura 8 - Reportagem ‘‘Não lavar as mãos com sabão coloca milhões de pessoas em risco aumentado para a Covid-19 e outras doenças infecciosas’’



unicef para cada criança  
Brasil

Comunicado de imprensa

Não lavar as mãos com sabão coloca milhões de pessoas em risco aumentado para a Covid-19 e outras doenças infecciosas

15 outubro 2020

Nova Iorque, 15 de outubro de 2020 - Embora **lavar as mãos com sabão seja fundamental na luta contra doenças infecciosas**, incluindo a Covid-19, milhões de pessoas em todo o mundo **não têm acesso imediato a um local para lavar as mãos**, disse o UNICEF no Dia Mundial de Lavagem das Mãos.

Fonte: UNICEF (2020)

Espera-se que após a apresentação do vídeo e da reportagem, os alunos comecem a perceber a importância do sabão como um item indispensável. Para encerrar esse evento, será apresentado o documentário ‘‘A Luta Pelo Básico - Saneamento Salvando Vidas’’ com duração de aproximadamente 16 minutos, e relata o contexto da população brasileira que vive sem saneamento básico, como estão expostos a diversas doenças por não possuir acesso a esse sistema e o que a melhoria desse serviço pode mudar na história dessas pessoas. Em seguida, vai ser apresentado novamente algumas questões feitas a eles no início da oficina:

- *Você considera o uso do sabão fundamental para a vida cotidiana? Se sim, por quê? Todas as pessoas do mundo devem ter acesso à serviços de higiene?*

O intuito é de os alunos possam se conscientizar com a vulnerabilidade que essas pessoas vivem, inserindo os alunos de forma mais aprofundada nesse contexto humanitário.

No quarto evento acontecerá a introdução aos conceitos de Direitos Humanos, explicando brevemente sobre sua origem, será feita a leitura e discussão do artigo 196 da Constituição Federal de 1988 e do artigo 25 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, evidenciando que os artigos se enquadram no tema da oficina.

O quinto evento será a introdução do conteúdo para o entendimento do processo de produção do **sabão sólido**, discutindo conceitos aplicáveis para este momento como o conceito de **pH** e a influência da **Lei das proporções fixas**, relacionando em como a proporção dos **reagentes** adicionados têm interferência no **produto**. Utilização da abordagem sobre o uso de **catalisadores** e o **equilíbrio** da reação voltados para o método de produção. Por fim, a explicação sobre a reação de **saponificação**, introduzindo os conceitos de **ácidos graxos** e **triglicerídeos**, a diferença entre a **base de hidróxido de sódio** e **de potássio** e como afeta na **viscosidade** do sabão, explicação sobre os produtos da reação de saponificação, a ação do sabão no processo de **limpeza**, mecanismo das **micelas** e aplicação de conteúdos que ajudem no ensino-aprendizado para execução do sabão sólido. Na figura 9 está um organograma de como será dividido esses conteúdos e o respectivo tempo de aula, sendo 4 aulas.

Figura 9 - Organograma das aulas inseridas no evento III



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

No sexto evento irá ocorrer a realização do processo de produção do sabão sólido, este momento deve ser dividido em grupos, com objetivo de possibilitar uma discussão científica e interação entre os alunos. Cada grupo irá executar o procedimento com o auxílio de um roteiro experimental, com uso de EPI's necessários e auxílios de profissionais. No Apêndice III está situado o roteiro experimental para a realização da atividade de produção do sabão sólido.

O sétimo evento será apresentado na sala de aula a comunidade Santa Luzia, localizada na Cidade Estrutural, e será mostrado aos alunos a dificuldade que essa comunidade tinha por falta de acesso à água potável e como ainda sobrevivem sem coleta e tratamento do esgoto. Em seguida, será proposta uma atividade de elaboração individual de uma carta, o contexto é que eles possam se comprometer de forma ativa com a causa. Para a produção da carta haverá como sugestão de elocução:

- *Se você pudesse fazer algo para ajudar essas pessoas, o que faria? Como podemos fazer com que os artigos da Declaração Universal de Direitos Humanos sejam aplicados nesse caso e incentivar mais pessoas a ajudarem a causa?*

Logo, os alunos se comprometem de forma afetiva e efetiva com o cenário mostrado.

O oitavo evento será um momento de celebrar a experiência que a oficina proporcionou, será por meio de feira de Ciências que os alunos poderão apresentar o sabão e compartilhar que foi aprendido e vivenciado na oficina. Será organizado entre os mesmos grupos que fizeram a atividade experimental, uma apresentação do sabão feito anteriormente. Este momento é

designado para apresentar os acertos e identificando os erros com a perspectiva química sobre o que aprenderam no quinto evento. Os alunos devem apresentar fatores do **pH do sabão**, o **aspecto da espuma**, o **tempo de cura** e a **propriedade do óleo utilizado**. Se houve erros nesses critérios devem apresentar o porquê de não ter dado certo.

O nono evento é a visita à comunidade Santa Luzia para que eles conheçam o contexto social dessas pessoas, tenham consciência que essa é uma realidade que acontece próximo a eles e possam levar o conhecimento adquirido sobre a produção de sabão através de uma cartilha (Apêndice IV). O(a) professor(a) deve orientar aos alunos que o sabão feito por eles será destinado a essa comunidade e que eles poderão entregar o sabão pessoalmente. Será um meio de que os alunos estejam inseridos diretamente nessas realidades.

No décimo e último evento será feita a leitura da carta que fora escrita no oitavo evento e debate entre os alunos sobre a experiência vivida na oficina. Após a leitura da carta, o(a) professor(a) conduzirá esse momento de forma espontânea com perguntas sobre a oficina, sendo elas:

- *Quais os fatores primordiais para produzir o sabão?*
- *Quais são os critérios para que o sabão pudesse ser utilizado pelos moradores de Santa Luzia?*
- *Como o sabão, feitos por vocês, ajudou as pessoas carecidas de itens de higiene?*
- *Qual foi o sentimento de vocês ao escrever a carta?*
- *Ao ler sua carta, você conseguiu realizar o que foi escrito?*
- *O que mais os impactaram na visita?*
- *Qual a visão de vocês após ter conhecido de perto a situação dessas pessoas?*

Essas perguntas ajudaram a criar um ambiente de troca de experiências intelectuais e humanas.

A tabela 6 apresentada os eventos propostos na oficina:

Tabela 6 - Estrutura organizacional da oficina pedagógica de produção de sabão sólido.

Dimensão	Evento	Aulas	Suporte didático	Objetivo
Ver	I	1	Debate e questionário	Criar momento aluno-professor e identificar as concepções prévias dos alunos sobre o tema.
	II	2	Reportagem e debate	Sensibilizar os alunos sobre à falta de acesso a itens de higiene

				e serviços de saúde em algumas comunidades.
	III	3	Vídeo, reportagem e documentário	Criar uma conexão do conteúdo aplicado com o tema da oficina.
Saber	IV	4	Conteúdo por meio do retroprojeter	Introdução de conceitos de Direitos Humanos.
	V	5, 6, 7 e 8	Conteúdo por meio do retroprojeter	Aplicar os conceitos químicos necessários e explicação sobre a produção de sabão.
Comprometer-se	VI	9	Roteiro experimental	Realizar a produção de sabão sólido.
	VII	10	Carta	Elaborar uma carta, feita pelos alunos.
Celebrar	VIII	11	Apresentação oral	Apresentar o sabão produzido numa feira de Ciências.
	IX	12	Visita	Assumir um compromisso de doar o sabão e compartilhar o conhecimento adquirido.
	X	13	Debate	Celebrar o aprendizado e criar um momento de debate com os alunos sobre a experiência que tiveram.

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A última etapa da oficina é a avaliação, incorporada no VIII, que será feita de maneira coletiva, para analisar como foi a oficina para os alunos, baseando-se em suas apresentações.

## Capítulo 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram adquiridos a partir das respostas dos questionários I e II feitos pelos alunos que avaliaram a proposta da oficina “Química dos sabões”. Para análise dos resultados do questionário I, as 21 questões foram divididas nas dimensões Ver, Saber, Comprometer-se e Celebrar de acordo com a proposta de Candau e colaboradores (2014). Desta forma foi possível avaliar por dimensão a oficina “Química dos sabões” e identificar se os objetivos da oficina foram alcançados. No questionário II dissertativo, o método de obtenção dos resultados foi visando comparar as questões e identificar os pontos comuns das respostas, sejam eles positivos ou negativos.

### 3.1 - Resultados do Questionário Avaliativo I

Para parâmetro de comparação dos resultados, foi pensado na pontuação positivas para todas as 21 questões, havendo uma pontuação padrão para cada uma (valor de referência). Em seguida, foi calculado a média aritmética (figura 10) das respostas de cada questão dos alunos A1, A2, A3 e A4, e confrontado com o valor de referência.

Figura 10 - Equação da Média Aritmética Simples

$$M_s = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

Fonte: GOUVEIA (s.d.)

Onde  $M_s$  é a média aritmética simples, os  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  representam as respostas de cada questão e  $n$  o número de respostas dos alunos.

Dentro dimensão **ver** estão as questões 1, 6, 8, 10, 14 e 18.

Tabela 7 - Questões da dimensão ver

Questões - Dimensão ver	Classificação máxima (Valor de referência)
1. Considera os conhecimentos prévios	5
6. Não aborda questões do dia a dia	1
8. Não possibilita que os alunos adquiram consciência sobre a própria realidade	1
10. Considera o contexto dos estudantes	5

14.Não mostra a realidade de grupos socialmente oprimidos	1
18.Te provoca sentimentos como tristeza, indignação ou raiva por mostrar pessoas em situação de violência	5

Analisando a respostas dos alunos A1, A2, A3 e A4, obteve-se os seguintes resultados apresentados na tabela 8.

Tabela 8 - Dados obtidos das questões da dimensão ver.

<b>D.: Ver</b>	<b>Classificação dada pelos alunos</b>				
	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b><math>M_s</math></b>
1	5	4	5	4	4,5
6	1	2	1	1	1
8	1	2	1	4	1,5
10	5	3	4	3	3,5
14	1	1	2	1	1
18	5	3	4	4	4

A partir dos dados da tabela 8, observou-se que as questões 6 e 14 que dizem respeito sobre a oficina apresentar a realidade do dia a dia e dos grupos socialmente oprimidos, pela média obtida, a proposta da oficina foi alcançada nesses pontos, visando que o evento II e III trazem esses pontos das questões 6 e 14 de forma evidente.

A questão 8 mostrou divergência nas respostas, os alunos A1 e A3 concordam sobre a oficina possibilitar que os alunos tenham percepção sobre seu próprio contexto, já o aluno A4 mostrou-se ir de encontro a esse ponto.

As questões 1 atingiu pontuação média mais próximo ao valor ideal do que a questão 18. No que diz sobre a oficina cumprir o objetivo de levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, no geral todos concordam sobre esse ponto. A questão 18 obteve uma média menor, mostrando que o momento de Sensibilização pode ser melhor trabalhado na oficina.

Na dimensão **saber** estão as questões 2, 7, 11, 15, 17 e 19.

Tabela 9 - Questões da dimensão saber

<b>Questões - Dimensão saber</b>	<b>Classificação máxima (Valor de referência)</b>
----------------------------------	---

2.Não possibilita que os estudantes aprendam conceitos científicos	1
7.Possibilita que os alunos aprendam sobre ciência	5
11.Possibilita que os estudantes aprendam sobre Direitos Humanos	5
15.Utiliza referencial científico adequado para o ensino de conceitos científicos	5
17.Utiliza referencial científico adequado para o ensino de Direitos Humanos	5
19.Utiliza materiais de ensino diversificado para o ensino da temática escolhida	5

Analisando a respostas foi obtido os resultados apresentados na tabela 10.

Tabela 10 - Dados obtidos das questões da dimensão saber.

<b>D.: Saber</b>	<b>Classificação dada pelos alunos</b>				
	<b>Q</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>
2	1	2	1	5	1,5
7	5	5	5	4	5
11	5	4	4	4	4
15	5	4	4	4	4
17	5	4	4	4	4
19	5	4	4	3	4

A questão 2 apresentou pontuação acima da média devido ao aluno A4 não concordar sobre a oficina proporcionar que os alunos aprendam conceitos científicos, apesar dos alunos A1, A2 e A3 concordarem sobre esse tópico.

As questões 7, 11, 15, 17 e 19, pelas respostas adquiridas, revelam que a oficina no geral cumpriu os pontos sobre aprendizado do conteúdo científico, sobre DH e os respectivos referencias teóricos, porém não foi atingida a pontuação máxima, evidenciando que os eventos da dimensão Saber podem ser melhor trabalhados dentro da oficina. Apenas na questão 19 houve uma discordância do aluno A4 em relação aos outros alunos, mostrando que pode-se trabalhar com mais matérias diversificados nesta dimensão.

As questões 3, 4, 5, 12, 20 e 21 estão inseridas na dimensão **comprometer-se**.

Tabela 11 - Questões da dimensão comprometer-se

<b>Questões - Dimensão comprometer-se</b>	<b>Classificação máxima (Valor de referência)</b>
3.Possibilita que os alunos se envolvam de forma prática no problema apresentado	5
4.Possibilita que os alunos se sintam capazes de interferir na realidade apresentada	5
5.Possibilita que as aprendizagens sejam discutidas de forma coletiva	5
12.Possibilita que os alunos proponham ações para a mudança da realidade apresentada	5
20.Apresenta elementos de ação sobre a realidade	5
21.Não permite discussão dos resultados	1

As respostas foram examinadas e colocadas na tabela 12.

Tabela 12 - Dados obtidos das questões da dimensão comprometer-se.

<b>D.: Comprometer-se</b>	<b>Classificação dada pelos alunos</b>				
	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>	<b><math>M_s</math></b>
<b>Questões</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b><math>M_s</math></b>
3	5	4	4	5	4,5
4	5	4	4	5	4,5
5	5	4	4	5	4,5
12	4	4	4	5	4
20	5	4	4	5	4,5
21	1	1	1	1	1

A partir da média dos resultados apresentados na tabela 12, notou-se que a questão 1 atingiu a média e todos os participantes concordaram sobre a oficina possibilitar a discussão dos resultados, que é apresentado no evento VIII sobre a apresentação do sabão a respeito dos erros e acertos, possibilitando o aprendizado químico.

O restante das questões dessa dimensão atingiu pontuação muito próxima do valor de referência, extraindo disso que, o objetivo da oficina no quesito de comprometer-se de forma

afetiva e efetiva foi cumprido. Com exceção da questão 12 que apresentou média um pouco menor em relação às questões 3, 4, 5 e 20, possibilitando rever dos alunos participarem de forma mais ativa nessa dimensão.

Na última dimensão **celebrar** estão as questões 9, 13 e 16.

Tabela 13 - Questões da dimensão celebrar

<b>Questões - Dimensão celebrar</b>	<b>Classificação máxima (Valor de referência)</b>
9.Possibilita que as aprendizagens sejam valorizadas	5
13.Tem espaço para compartilhamento dos resultados alcançados	5
16.Possibilita que os resultados sejam valorizados	5

As respostas foram obtidas e apresentadas na tabela 14.

Tabela 14 - Dados obtidos das questões da dimensão celebrar.

<b>D.: Celebrar</b>	<b>Classificação dada pelos alunos</b>				
	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b><math>M_s</math></b>
9	5	4	5	4	4,5
13	5	5	4	5	5
16	5	4	4	5	4,5

As questões 9 e 16, apresentaram pontuação bastante próxima da média e a questão 13 atingiu a média desejada. De modo geral, os eventos da oficina que correspondem a dimensão Celebrar foram alcançados, de modo que a oficina tem potencial para oferecer um espaço de troca de aprendizado, de celebrar o que foi aprendido sobre o sabão, o processo químico e sobre DH, e valorizar a experiência que pode ser vivida na oficina.

### **3.2 - Resultados do Questionário Avaliativo Discursivo II**

Os critérios usados como fator avaliativo no questionário II foram a respeito do tempo da oficina, dos pontos positivos, pontos limitantes, o que pode ser aperfeiçoado e se a estrutura da oficina permite ser aplicada em qualquer escola e contexto social.

No que diz respeito ao tempo todos os participantes alegaram do tempo está adequado ser for para uma eletiva:

“Se fosse para ser aplicada durante as aulas regulares de Química, para mim, a oficina seria bem longa, mas, como a ideia é utilizar numa eletiva, acho que a duração está adequada.”(A2)

“A duração está compatível com todas as atividades propostas.”(A3)

Nos pontos positivos da oficina foi apresentado fatores como a questão social por trás da Química, sobre trazer algo diferenciado como tratar de DH dentro da química e o uso da prática da produção de sabão para trazer conceitos muito importantes da Química, foram algumas das respostas apresentadas.

O participante A2 relatou:

“A questão dos direitos humanos dentro da disciplina de Química (não tem sido feito com frequência nas escolas, mas deveria porque é uma questão fundamental).”(A2)

O aluno A4 ainda acrescenta:

“A relação da pandemia, a qual fica nítido que se trata de um problema atemporal e com pouco é capaz de promover mudança na realidade de outras pessoas.”(A4)

Para completar o aluno A1 ainda destacou a importância da memória familiar para alguns alunos sobre a fabricação de sabão.

“O fato de lembrá-los de que as mães e avós fazem sabão, traz uma proximidade com a ciência.”(A1)

Sobre os pontos limitantes, no que diz respeito as dificuldades encontradas, os alunos A1 e A4 citaram que a visita à Comunidade pode ser difícil de ser realizada. Já o aluno A3 colocou sobre conseguir despertar a atenção e interesse dos alunos para participarem de uma oficina longa como esta. O aluno A2 relata que trabalhar com DH em algumas escolas pode ser desafiador.

“Trabalhar a questão dos direitos humanos, principalmente associada à Química não é algo muito comum nas escolas ainda, então pode haver uma certa resistência por parte da escola, dos alunos e até dos pais.”(A2)

Trabalhar com DH nas instituições escolares não deve ser uma dificuldade dado que é dever do cidadão conhecer seus direitos.

Pelo que fora relatado pelos alunos, a visita pode vir a ser obstáculo e não ser possível para algumas escolas devido não a realidade social apresentada em cada escola.

“Na minha opinião a única dificuldade seria a possível problemática de levar os alunos para a doação do sabão na comunidade.”(A4)

Com base nas respostas obtidas sobre o tempo, percebe-se que o tempo está adequado para discorrer sobre todo o conteúdo que será aplicado, logo, usar dos meios de divulgar a oficina e a maneira que será feito isso é uma forma de atrair o aluno para participar das oficinas.

Nas sugestões de melhoria da oficina foram citados a utilização de artigos (ou recortes disso), a diminuição de matérias didáticos no evento III e a divisão do evento III em mais partes. Logo, observou-se que o evento III pode ser melhor trabalho e modificado para melhor aplicação da oficina. O aluno A4 ainda citou:

“Seria legal fazer um tipo de divulgação desse trabalho feito pelos alunos, seja por meio de redes sociais, comunidade escolar, mural da escola, divulgar as cartas escritas e mostrar para outras pessoas, que é possível promover mudanças com pouco.”(A4)

E acrescentou:

“Outra coisa, no momento de doação, entregar algo que ensine a fazer o sabão, de forma ilustrativa, para que as pessoas da comunidade possam também produzir.”(A4)

Por último, o fator de aplicabilidade da oficina em qualquer escola, mesmo nas mais carentes, foi levantado pelos participantes A1 e A4 as questões da estrutura da oficina,

facilidade do professor em desenvolvê-la e capacidade de sensibilização mesmo numa realidade a qual não seja a da escola.

“Sim, principalmente porque a justificativa é pautada nos DH. Ao fazer isso, em qualquer contexto, espera-se que exista uma reflexão por partes dos estudantes. Permitindo um olhar social, mesmo que aquela realidade não seja a sua.”(A1)

“Acredito que sim, a oficina se apresenta de uma forma extremamente adaptável a diferentes contextos, cabe somente ao professor alterar a comunidade e adaptar à realidade mais próxima da escola.”(A4)

Já os alunos A2 e A3 apresentaram pontos negativos quanto a facilidade de aplicação em qualquer contexto escolar.

“Acredito que, a princípio, essa oficina possa ser aplicada em qualquer escola, mas pode sofrer uma resistência um pouco maior a depender do contexto escolar. Numa escola particular cujo foco seja fazer os alunos entrarem na universidade, por exemplo, ela pode ser vista como uma perda de tempo.”(A2)

“Acho que a escolha da escola tem que ser muito minuciosa realmente pelo contexto social.”(A3)

Por meio disso, fica evidente como foi essencial apresentar a proposta aos colegas de cursos para identificar o que pode vir a ser uma problemática na aplicação da oficina. Ler todas as respostas e observar esses dados auxiliou na produção deste trabalho, para que a oficina venha a ser uma forma eficaz dos alunos se interessarem pela Química, além disso, o profissional docente que venha a utilizar essa oficina em sua escola pode selecionar o que pode ser colocado e retirado considerando a realidade social da escola, a partir dos resultados que foram apresentados.

### **3.3 - Resultados do processo de fabricação do sabão sólido**

Houveram bastantes dificuldades para encontrar uma formulação adequada para inserir na parte experimental desta oficina. O que foi encontrado na literatura foram formulações com muitos materiais e reagentes, com procedimento experimental havendo muitos processos e não acessível, além do fator crucial sobre o pH que não é revelado na maioria dos trabalhos.

Os testes foram realizados por aproximadamente 1 mês no Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química 2 (LPEQ 2) da Universidade de Brasília, foram feitos diversos testes pensando em diversas proporções de hidróxido de sódio e em várias propostas com óleos distintos como o óleo de soja, óleo de girassol, óleo de coco babaçu e óleo de milho. Foi escolhido trabalhar com o óleo de soja por ser um óleo de fácil acesso, possuir baixo custo, apresentar fator de limpeza regular, ter ação sobre a pele moderada e o processo de saponificação ser razoavelmente fácil, ou seja, não leva muito tempo para a reação acontecer (MERCADANTE *et al.*, 2009), porém o sabão apresentou alcalinidade muito alta, apesar dos cálculos estequiométricos que foram feitos respeitando a proporção de soda de 3:1 para a quantidade de óleo (SOLOMONS; FRYHLE, 2002), entretanto, não foi respeitado o tempo de cura do sabão para que houvesse a possibilidade da diminuição do valor de pH devido ao tempo de conclusão deste trabalho. Como a reação de saponificação é um equilíbrio dinâmico, logo, para que o sistema possa alcançar o equilíbrio químico na reação, é necessário que o tempo de cura seja levado em consideração (FOGLER, 2009). A textura pastosa que o sabão apresentou e sua consistência não firme, também não foram favoráveis para ser utilizado na oficina, como apresentado na figura 11.

Figura 11 - Sabão sólido feito com óleo de soja



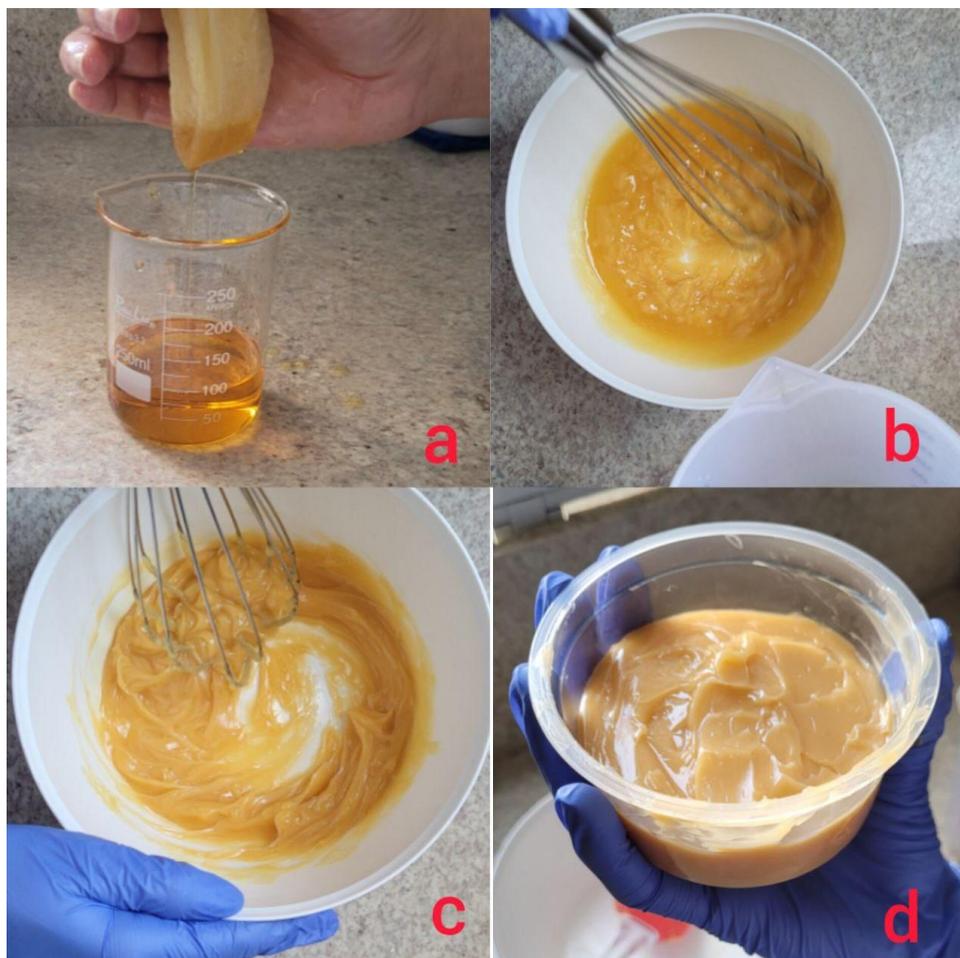
Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Por fim, foi encontrado um trabalho utilizando o óleo de cozinha usado, apresentado valores de pH, de fácil execução e com processo de saponificação que levou menos de 1 minuto para acontecer.

A formulação apresentada por Vogel e Zimmer (2018), utiliza 50 mL de óleo de cozinha usado, 6,75 g de hidróxido de sódio comercial (NaOH 99%) e 6 mL de água. Neste trabalho de Vogel e Zimmer (2018) foi apresentado que, após de tempo de cura (7 dias), o sabão atingiu valor de pH de 8,9. Este valor de pH, é ideal para ser usado pelos alunos e dentro das normas da proposta pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estando na faixa de 9 e 10,4 (ANVISA, 2008).

Foram feitos testes com a formulação proposta por Vogel e Zimmer (2018) usando o dobro de materiais. Na figura 12 é apresentado o processo de filtração do óleo de cozinha (a), adição da solução de soda no óleo de cozinha (b), ponto do sabão após mexido por aproximadamente 30 segundos (c) e sabão dentro do recipiente de plástico (d).

Figura 12 - Processo de produção do sabão sólido - Reprodução da formulação de Vogel e Zimmer (2018).



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A figura 13 é o segundo teste realizado com adição de essência, corante comercial Rodamina e sementes desidratadas de hibisco para decoração. Como neste trabalho é sugerido a adição de essência e corante no sabão, pode-se trabalhar com os materiais que forem mais acessíveis para realização da oficina.

Figura 13. Processo de produção do sabão sólido com adição de essência, corante Rodamina e sementes desidratadas de hibisco.



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

O pH medido no dia apresentou-se na faixa de 13 a 14, e após três dias apresentou pH na faixa de 10. Não foi medido o pH após sete dias devido o tempo de conclusão do trabalho ser limitado. Porém, está dentro das normas propostas pela ANVISA e pela literatura (VOGEL; ZIMMER, 2018), o sabão irá atingir o pH próximo a 9 após o tempo de cura.

## Capítulo 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Projetos escolares onde envolvam a área de Ciências exatas com abordagem em Direitos Humanos são bastante difíceis de ser encontrados nos currículos escolares e que estejam dentro da proposta pedagógica escolar. O que foi realizado neste trabalho, pode dar espaço para uma nova forma de inserir a Química simultaneamente com os Direitos Humanos dentro da sala de aula, usando discussões que possam gerar comprometimento, com utilização de atividades mais interativas e criatividade dos professores para abordar o tema. É essencial destacar o incentivo a outras pesquisas nesse âmbito para gerar melhores resultados, inserção dos Direitos Humanos em instituições escolares e variedade de propostas didáticas para se trabalhar nas turmas de Ensino Médio.

A partir dos resultados obtidos, foi perceptível que a oficina pedagógica em Direitos Humanos ‘‘Química dos sabões’’ pode ser aplicada no ambiente escolar e ser adaptada conforme o contexto social da escola. O uso da abordagem sobre pessoas que, ainda nos tempos atuais, não possuem acesso à sabão, deve ser difundida e conhecida, principalmente pelo sabão ser necessário para o uso diário e ser eficaz no combate de doenças infectocontagiosas. A técnica de produção de sabão, que faz uso de materiais acessíveis e de baixo custo; além do fator ecológico da reutilização do óleo de cozinha usado, pode ajudar muitas pessoas a ter acesso a esse item tão essencial no cotidiano.

Portanto, não deve haver dificuldade para inserir temas sobre Direitos Humanos no ensino de Química, tendo em vista, o potencial que os alunos e professores têm na mudança da sociedade, podendo ajudar os que mais sofrem, vendo que o Estado muitas vezes não assegura o direito dessas pessoas de forma ampla e eficaz. Logo, é de extrema necessidade e importância trazer os Direitos Humanos para propostas pedagógicas, para estar ciente dos seus direitos como cidadão e garantir a outros que possuam esse direito também.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos - Uma abordagem sobre os ensaios físicos e químicos. Editora Anvisa. Brasília, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Orientações para os consumidores de saneantes. Gerência de Comunicação Multimídia. Brasília, 2003.

Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha\\_saneantes.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_saneantes.pdf) . Acesso em: 01 mar. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC n. 184, de 22 de outubro de 2001. Alteração da Resolução n. 336, de 30 de julho de 1999. O registro de produtos saneantes domissanitários e afins, de uso domiciliar, institucional e profissional é efetuado levando-se em conta a avaliação e o gerenciamento do risco. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/rdc0184\\_22\\_10\\_2001.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/rdc0184_22_10_2001.html) . Acesso em: 01 mar. 2023.

ARRAES, A. I. Ensino de Química na Educação Básica através da fabricação de sabonetes artesanais. Trabalho de Conclusão do Curso (especialização). Especialização no Ensino em Ciências e Matemática. Morrinhos/GO: SIBI/IF Goiano, 2018.

BARBOSA, A. B.; SILVA, R. R. Xampus. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 2, nov. 1995.

BARREIROS, A. L. B. S.; BARREIROS, M. L. Lipídios. Química de Biomoléculas: Aula 9, [s.d]. Disponível em: [https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/12265410072012Quimica\\_Biomoleculas\\_aula\\_9.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/12265410072012Quimica_Biomoleculas_aula_9.pdf) . Acesso em: 02 ago. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Classificação de saneantes. Brasília: Ministério da Saúde, 28 out. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/saneantes/classificacao-de-saneantes> . Acesso em: 01 mar. 2023.

CANDAU, V., PAULO, I., ANDRADE, M., LUCINDA, M. d., SACAVINO, S., & AMORIM, V. Educação em Direitos Humanos e formação de professores (as). São Paulo: Cortez Editora, 2014.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D.; Explorando a motivação para estudar química. Química Nova, 2000.

CASTILHOS, L. F. Dossiê Técnico - Sabonete Artesanal. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Instituto de Tecnologia do Paraná, nov. 2011. Disponível em: <http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTY5NQ==> . Acesso em: 10 ago. 2022

CASTILLHO, R. Direitos humanos (Coleção sinopses jurídicas; v. 30). São Paulo: Saraiva, 2015.

DE MELO, Hercílio Gomes. Laboratório hoje? Lembre-se: avental de algodão, óculos de segurança, calça comprida, calçado fechado. Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais Laboratório de Processos Eletroquímicos - LPE, 2017. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3083339/mod\\_resource/content/2/apost-lab-pmt3131-2017\\_H\\_revisado.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3083339/mod_resource/content/2/apost-lab-pmt3131-2017_H_revisado.pdf) . Acesso em: 07 mar. 2022

FAPESP. 2,3 BILHÕES de pessoas sem água e sabão. Edição 306, p. 16. Pesquisa Fapesp, ago. 2021. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/23-bilhoes-de-pessoas-sem-agua-e-sabao/>. Acesso em 15 jan. 2023.

FOGLER, H. S. Elementos de engenharia das reações químicas. 4ª edição. Rio de Janeiro: Ltc, 2009. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/vitordaluzia/fogler-hs-elementos-de-engenharia-das-reaes-qumicas-4ed> . Acesso em: 06 mar. 2022

GEORGE, M. and MOTSAMAI, T. The Study of a Simple Pine-Oil Based Laboratory Prepared and Commercial Detergents Using Conductivity Measurements. *American Journal of Analytical Chemistry*, vol. 6, n. 12, nov. 2015.

GOUVEIA, R. Média Aritmética. *Toda Matéria*, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/media/>. Acesso em: 22 fev. 2023

HELMENSTINE, A. M. Saponification Definition and Reaction. ThoughtCo. 08 jan. 2020. Disponível em: <https://www.thoughtco.com/definition-of-saponification-605959#:~:text=Saponification%20is%20the%20name%20of,in%20water%20and%20also%20heat> . Acesso em: 15 ago. 2022.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Documentário A Luta Pelo Básico - Saneamento Salvando Vidas. Youtube, 04 dez. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6J9g0SLYUQM> . Acesso em 15 jan. 2023.

IUPAC. Union of Pure and Applied Chemistry Compendium of Chemical. *Compendium of Chemical Terminology: Gold Book*. Versão 2.3.2, p. 1391, 19 ago. 2012. DOI: 10.1351. Disponível em: <https://www.ufjf.br/baccan/files/2011/05/goldbook-IUPAC1.pdf> . Acesso em: 01 mar. 2023.

JUN, A., OTVOS, I. P., GONÇALVES, R. B., SASOUNIAN, R., VIEIRA, T., & ANDREIS, T. Lipídios, Ácidos Graxos E Fosfolipídios. Nov. 2016. Disponível em Disciplinas USP: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2274192/mod\\_resource/content/0/Resumo\\_08\\_Gr10.pdf#:~:text=Tamb%C3%A9m%20denominados%20triglicer%C3%ADdeos%20ou%20triglic%C3%A9rides,alteram%20seu%20ponto%20de%20fus%C3%A3o](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2274192/mod_resource/content/0/Resumo_08_Gr10.pdf#:~:text=Tamb%C3%A9m%20denominados%20triglicer%C3%ADdeos%20ou%20triglic%C3%A9rides,alteram%20seu%20ponto%20de%20fus%C3%A3o) . Acesso em: 02 ago. 2022.

LAGE, C.S.A. Ensaio de Controlo de Qualidade em Sabões e Sabonetes. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Técnicas de Caracterização e Análise Química. Braga, Portugal, out. 2015.

LURA, I. S. Ensino de Química e Educação em Direitos Humanos: Oficinas pedagógicas como estratégia didática na Socio educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Planaltina-DF, ago. 2022.

MELONI, C. S. A influência do pensamento cristão na construção do princípio constitucional da dignidade da pessoa humana: Uma breve análise das filosofias de Santo Agostinho e São Tomás de Aquino. 11 jun. 2015. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/39969/a-influencia-do-pensamento-cristao-na-construcao-do-principio-constitucional-da-dignidade-da-pessoa-humana> . Acesso em: 02 ago. 2022.

MERCADANTE, Ricardo; et.al. Massa base para sabonetes: Fabricando sabonetes sólidos. Projeto Gerart VII, 2009. Disponível em: <https://cantinhodaunidade.com.br/wp-content/uploads/2014/03/apostila7.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2022.

MÜNCHEN, S., THIES, R. F., & ADAIME., M. B. Sabonete líquido: uma abordagem para a Química Orgânica. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), 17 jul. 2012.

NATHFARMA. Água Micelar: O Que É, Para Que Serve, Benefícios E Como Usar. (s.d.). Disponível em: <https://blog.nathfarma.com.br/agua-micelar-o-que-e/> . Acesso em: 07 mar. 2022.

NETO, O. G. Z.; DEL PINO, J. C. Trabalhando a química dos sabões e detergentes. 1996. Disponível em: <http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf> . Acesso em: 29 jun. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Declaração Universal dos Direitos Humanos, 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org> . Acesso em: 8 ago. 2022.

PANORAMA. As Convenções de Genebra de 1949 e seus Protocolos Adicionais. Comitê Internacional da Cruz Vermelha (CICV), 29 out. 2010. Disponível em: <https://www.icrc.org/pt/doc/war-and-law/treaties-customary-law/geneva-conventions/overview-geneva-conventions.htm> . Acesso em: 02 set. 2022.

PRABU, S.L.; PRAKASH, T. N. K. S.; THIRUMURUGAN, R. Developments in Surface Contamination and Cleaning. P.129, 2015.

PRÓ SAÚDE. Minuto da Saúde - Conheça doenças transmitidas por uma mão não higienizada. Youtube, 31 mar. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=w9La-wixRsY> . Acesso em 15 jan. 2023.

SAMPAIO, J. S.; FRANCO, A. H.; FERREIRA, M. L.; CARVALHO, E. A.; & NETO, B. A. (2021). Seu óleo vira sabão: uma sequência didática para o ensino de Química Ambiental na educação profissional técnica em nível médio. *Research, Society and Development*, 10(11).

SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. Química Inorgânica. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SOLOMONS; FRYHLE. Química Orgânica, v.2, 7ª. Ed., Rio de Janeiro, 2002.

TREVISAN, C. A. A evolução de produtos de uso cotidiano como perfume, sabão, desodorante e creme hidratante. Seção Química Viva, Conselho Regional de Química IV Região, [s.d.]. Disponível em: <https://www.crq4.org.br/cosmeticosleiamais2>. Acesso em: 04, ago. 2022.

UNICEF. Não lavar as mãos com sabão coloca milhões de pessoas em risco aumentado para a Covid-19 e outras doenças infecciosas. Unicef Brasil, 15 out. 2020. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/nao-lavar-maos-com-sabao-coloca-milhoes-de-pessoas-em-risco-aumentado-para-covid-19-e-outras-doencas>. Acesso em 12 jan. 2023.

UNIOESTE. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Sabonetes líquidos: fabricando sabonetes líquidos. 2009. Projeto Gerart, vol. VIII. Disponível em: <http://projetos.unioeste.br/projetos/gerart/apostilas/apostila8.pdf> .Acesso em: 15 ago.2022.

VOGEL; ZIMMER. Sabão Ecológico: desenvolvimento de uma metodologia simples para ser replicada. Rio Grande do Sul: Revista da Pró-Reitoria de Extensão do IFRS, ano 6, n. 6, dez. 2018.

WATT, A. The Art of Soap-Making. Londres: Capio Lumen, 1896.



## APÊNDICE I: QUESTIONÁRIO PRÉVIO



Universidade de Brasília

Instituto de Química

Professor(a): \_\_\_\_\_

Aluno(a): \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO PRÉVIO À OFICINA “QUÍMICA DOS SABÕES”

**Questão 1.** Qual a função do sabão?

---

---

**Questão 2.** Como são feitos os sabões?

---

---

**Questão 3.** Você já presenciou alguém fazendo sabão?

---

---

**Questão 4.** Você considera o uso do sabão fundamental para a vida cotidiana?

---

---

**Questão 5.** Todas as pessoas devem ter acesso à serviços de higiene? Justifique.

---

---

**Questão 6.** Você consegue imaginar sua vida sem a utilização do sabão?

---

---

## APÊNDICE II: MOMENTO DE SENSIBILIZAÇÃO

A reportagem abaixo relata a situação vivida por muitas pessoas que são desprovidas do **acesso ao mínimo à higiene**. A pandemia trouxe essa realidade e evidenciou que ainda há bilhões de pessoas no mundo que não possuem esse direito.

Figura 1 - Reportagem da Revista FAPESP



Fonte: Revista Pesquisa FAPESP (2021).

Questões para reflexão e debate:

- Como você imagina que é a vida dessas pessoas sem acesso a itens de higiene, por exemplo, sem acesso ao sabão?
- Como respondido anteriormente sobre a finalidade do sabão, como você faria para lavar roupas, tomar banho, lavar utensílios domésticos sem acesso à sabão?
- Você já conheceu alguém ou alguma comunidade que vive essa realidade?

## APÊNDICE III: ROTEIRO EXPERIMENTAL

### Produção de sabão sólido

Vimos que o sabão é primordial para o nosso dia a dia, a utilização do sabão para fins de higiene pessoal e limpeza é uma prática difundida há bastante séculos, assim também como a técnica de produção do sabão.

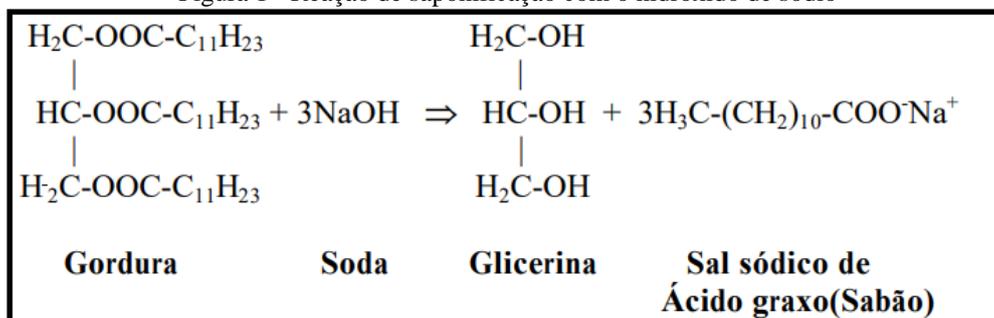
O sabão consiste na reação de uma base em meio aquoso (hidróxido de sódio) e compostos graxos (óleos vindos das plantas ou gorduras vindos de origem animal). Deriva-se a partir da mistura desses compostos a glicerina e o sabão, essa reação de formação do sabão denomina-se **reação de saponificação**. Para os sabões sólidos utilizamos hidróxido de sódio e para os sabões líquidos fazemos o uso do hidróxido de potássio.

Usaremos o óleo de cozinha para a produção do sabão, reutilizá-lo é uma forma sustentável de aproveitar esse resíduo que é descartado no meio ambiente de forma incorreta, provocando uma série de consequências ecológicas, como poluição de rios e mares.

Na figura 1 é possível ver a reação de saponificação com a base NaOH.

### I) FABRICAÇÃO DE SABÃO SÓLIDO

Figura 1 - Reação de saponificação com o hidróxido de sódio



Fonte: NETO; DEL PINO (1996)

- **Equipamentos:**

- Copo descartável;
- Béquer de plástico;
- Copo de plástico de polipropileno (PP - Plástico adequado para suportar altas temperaturas sem liberação de resíduos químicos);
- Palito de picolé;
- Avental;
- Óculos de segurança;

- Luvas;
- 1 Balança de cozinha;
- Copo medidor de volumes;
- Pano descartável;
- Pano de prato;
- Formas para secar a massa.

- **Materiais:**

- 50 mL de cozinha usado.
- 6,75 g de hidróxido de sódio comercial (NaOH 99%).
- 6 ml (ou 6 g) de água.
- Essência
- Corante
- Sementes desidratadas para decoração (Opcional)

- **Procedimento:**

Adicionar 50 mL de óleo de cozinha residual dentro do copo de plástico de PP. Em uma balança, pese 6,75 g de NaOH dentro do béquer de plástico, após isso, dissolver essa quantidade em 6 ml de água (CUIDADO! A reação entre a água e o hidróxido de sódio libera muito calor, que se caracteriza como um processo exotérmico).

Colocar aos poucos a solução de soda cáustica e água no copo de plástico de PP, onde o óleo está depositado, agitando vigorosamente com um palito de picolé, até adquirir um ponto que a massa fique densa e consistente. O tempo médio de agitação da mistura, até que adquira consistência, é de 1 minuto.

Após isso, adicione a essência e o corante de preferência e mistura até a completa homogeneização. Adicione logo em seguida o sabão numa forma, envolva a forma num pano de prato, para que seja cedido mais calor ao sabão. Após o tempo de cura (7 dias), peça ao professor para que meça o pH do sabão com uma fita de pH ou com a solução de repolho roxo. Se o sabão atingir o pH entre 7 e 10, estará apto para o uso.

## APÊNDICE IV: CARTILHA SOBRE A PRODUÇÃO DO SABÃO EM BARRA

### Receita de sabão em barra

Use luvas e máscara para produção do sabão. Os copos, bacias ou colheres só devem ser usados para preparar o sabão. Após terminar a produção do sabão, lave muito bem as mãos e os utensílios utilizados. Este sabão é destinado para uso doméstico, a comercialização desse produto é proibida por lei.

1

Pese 6,75 g de hidróxido de sódio comercial (99%) em um copo de plástico



2

Adicione lentamente o hidróxido de sódio em um copo plástico contendo 6mL de água e misture até a solução ficar homogênea. Reserve.

**CUIDADO:** A mistura desses compostos gera uma solução muito quente e liberam gases prejudiciais a saúde.

3

Separe 50 mL de óleo de cozinha usado e filtre com um filtro descartável ou um pano. Coloque o óleo numa bacia de plástico.



4

Adicione aos poucos a solução (hidróxido de sódio e água) dentro da bacia onde está o óleo e mexa com um palito de picolé.

5

Mexa sem parar, até a massa do sabão atingir um ponto firme e consistente. Tempo de agitação de aproximadamente 1 minuto.



6

Coloque o sabão numa forminha ou num copo descartável e o envolva com um pano de prato para dar calor ao sabão.

7

Deixe o sabão descansar por 7 dias ou mais. Quanto mais tempo se passar, melhor será o sabão para o uso.



**O seu sabão está pronto para o uso. Aproveite!**

**Referências** ANVISA. Orientações para consumidores de saneantes. PAIVA. Saboaria como alternativa de abordagem sobre Direitos Humanos no Ensino de Química VOGEL; ZIMMER. Sabão Ecológico: desenvolvimento de uma metodologia simples para ser replicada.

**Feito por** Blenda Paiva. Permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

Fonte: Elaborado pela autora (2023)