



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**



**LAURA MILENA DA SILVA NUNES**

**APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A REAÇÃO DE  
SAPONIFICAÇÃO REUTILIZANDO O ÓLEO RESIDUAL DOMÉSTICO COM  
ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO  
MUNICÍPIO DE SANTANA**

**MACAPÁ-AP  
2022**

LAURA MILENA DA SILVA NUNES

**APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A REAÇÃO DE  
SAPONIFICAÇÃO REUTILIZANDO O ÓLEO RESIDUAL DOMÉSTICO COM  
ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO  
MUNICÍPIO DE SANTANA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
em Licenciatura em Química da Universidade  
Federal do Amapá – Campus Marco Zero,  
como requisito para obtenção do título  
Licenciado em Química.

Orientadora Prof. Esp. Linéia Soares da Silva  
Coorientador Prof. Dr. Alex de Nazaré Oliveira

**MACAPÁ-AP  
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP

Elaborado por Maria do Carmo Lima Marques – CRB-2 / 989

---

N972a Nunes, Laura Milena da Silva.

Aplicação de uma Sequência Didática sobre a reação de saponificação reutilizando o óleo residual doméstico com estudantes do 3º ano do ensino médio em uma escola pública no Município de Santana / Laura Milena da Silva Nunes. Macapá: Unifap, 2022.

1 recurso eletrônico. 55 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá , Licenciatura em Química, Macapá, 2022.

Orientadora: Profª. Esp. Linéia Soares da Silva.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Experimentação. 2. CTSA. 3. Óleos de cozinha. I. Silva, Linéia Soares da Silva, orientadora. II. Universidade Federal do Amapá . III. Título.


CDD 23. ed. – 577.5

---

NUNES, Laura Milena da Silva. **Aplicação de uma Sequência Didática sobre a reação de saponificação reutilizando o óleo residual doméstico com estudantes do 3º ano do ensino médio em uma escola pública no Município de Santana.** Orientador: Profª. Esp. Linéia Soares da Silva. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2022.


**LAURA MILENA DA SILVA NUNES**

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 LINEIA SOARES DA SILVA  
Data: 11/02/2023 18:49:30-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>


---

Prof.<sup>a</sup> Esp. Linéia Soares da Silva  
(SECRETARIA DE EDUCAÇÃO – SEED – Orientadora)

Documento assinado digitalmente  
 ALEX DE NAZARE DE OLIVEIRA  
Data: 11/02/2023 19:02:30-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>


---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP – Coorientador)

Documento assinado digitalmente  
 JOEL ESTEVAO DE MELO DINIZ  
Data: 13/02/2023 10:49:47-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Joel Estêvão de Melo Diniz  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP – Membro)

Documento assinado digitalmente  
 VICTOR HUGO DE SOUZA MARINHO  
Data: 11/02/2023 19:15:00-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Prof<sup>o</sup>. Me. Victor Hugo Marinho  
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP – Membro)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico ao meu tio Paulo Nazareno da Silva Nunes (In Memoriam), sei que estaria fazendo vários flashes em minha outorga, mas espero que de onde estiver, seus olhos possam brilhar com flashes de felicidade, sinto sua falta.

## AGRADECIMENTOS

A presente monografia não poderia ser concluída sem a determinação, a perseverança, a fé e a gratidão por cada passo realizado durante a sua construção, e tais coisas só foram sentidas e vividas por Deus ter me sustentado até aqui, não poderia deixar de aqui citá-lo, quem sempre me protege e me guarda.

Não a palavras possíveis que possam descrever os meus sentimentos, sou grata por todos os obstáculos que enfrentei, pois sem eles eu não me tornaria o que sou hoje. Aos meus pais José Nildo da Silva Nunes e Marilza de Oliveira da Silva que sempre serão meus maiores motivadores para que eu possa buscar o meu melhor todos os dias, vocês são os meus pilares. À minha avó Maria Helena da Silva Nunes, que sempre me motivou a estudar e nunca desistir dos meus sonhos, à minha madrastra Marinete de Souza Freitas Nunes que não media esforços para que eu fosse para as aulas. Às minhas irmãs Sílvia Letícia Torrinha Nunes e Rafaela da Silva Nunes que sempre me aconselharam para que eu conquistasse meus objetivos.

Meus agradecimentos também se estendem ao meu companheiro Rwhandemberg Sousa e Silva por ter compreendido a minha ausência e por ter sido o meu apoio durante várias noites em que o medo e as incertezas sondavam a minha mente. À minha prima Adria Hélene da Costa Nunes, que além de minha prima é minha amiga e irmã, gratidão por toda a sua motivação e presença nos momentos de grande emoção durante a graduação. À professora Ana Paula Freire Lobato, por ter me recebido tão bem em suas aulas e sempre está disposta a me ajudar durante a aplicação do trabalho.

Por fim, meu agradecimento especial ao meu coorientador, Dr. Alex de Nazaré de Oliveira, e em especial minha orientadora Esp. Linéia Soares da Silva, agradeço por toda a paciência, persistência e empenho que tiveram comigo durante o desenvolvimento da monografia. Meu muito obrigada, gratidão por terem me corrigido quando era necessário, sou grata por estarem comigo até mesmo quando eu não acreditava em mim.

## SUMÁRIO

<u>1 INTRODUÇÃO</u> .....	12
<u>5 OBJETIVOS</u> .....	14
<u>5.1 Geral</u> .....	14
<u>5.2 Específicos</u> .....	14
<u>6 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u> .....	15
<u>6.1. O ensino de química</u> .....	15
<u>6.2. Sequência didática</u> .....	16
<u>6.3. Legislação ambiental</u> .....	17
<u>6.4. Experimentação no ensino de química</u> .....	17
<u>6.5. Química ambiental no ensino de química</u> .....	18
<u>6.6. Impactos causados pelo descarte inadequado do óleo</u> .....	19
<u>6.7. Reutilização do óleo doméstico</u> .....	21
<u>6.8. Reação química de saponificação</u> .....	21
<u>6.9. História do sabão</u> .....	24
<u>7 MATERIAL E MÉTODOS</u> .....	25
<u>7.1 Tipo de pesquisa</u> .....	25
<u>7.2. Caracterizações da escola campo da prática</u> .....	26
<u>7.3 Universo da pesquisa</u> .....	27
<u>7.3 Etapas do desenvolvimento da pesquisa</u> .....	27
<u>7.4. Tratamentos dos dados da pesquisa</u> .....	32
<u>8 RESULTADOS E DISCUSSÕES</u> .....	33
<u>8.1-Armazenagem de óleos usados em frituras</u> .....	33
<u>8.2. A fabricação de sabão caseiro por pessoas da sua família ou conhecidos</u> .....	35
<u>8.3. O conhecimento sobre prática de fabricação caseira de sabão em barra</u> .....	36
<u>8.4. Quais impactos o óleo tem no meio ambiente se descartado de maneira inadequada</u> .....	37
<u>8.5. Reutilização do óleo doméstico pelos participantes e suas famílias</u> .....	38
<u>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</u> .....	42
<u>10 REFERÊNCIAS</u> .....	43

## RESUMO

A disciplina de Química, possibilita o esclarecimento dos conteúdos científicos e suas fórmulas, assim como o conhecimento de onde eles se fazem necessários em nosso cotidiano. Nos estágios, podemos perceber que há uma relutância dos discentes no estudo da disciplina de química, pois como o conteúdo é repassado em sala acreditam que não há relação coexistente com o seu dia a dia. Neste estudo problematizamos os danos causados pelo descarte inadequado do óleo doméstico, um deles é o entupimento de esgoto que por sua vez pode gerar grandes problemas ambientais. Este estudo é quantitativo e qualitativo. Na metodologia optamos por utilizar a SD (sequência didática) com a temática transversal Preservação do Meio ambiente e a reutilização do óleo usado em frituras domésticas através do processo de fabricação do sabão caseiro, como uma alternativa satisfatória para aproximar a realidade dos alunos durante as aulas de Química. Os dados foram obtidos pela aplicação dos questionários Diagnóstico (inicial) e Pós-diagnóstico (final). Nossos resultados mostram que, dos oitenta (80) alunos, 74 responderam que desconheciam sobre a temática, observou-se que os resultados melhoraram significativamente de acordo com o questionário final, onde cerca de 80% dos alunos responderam saber a importância do conhecimento sobre a armazenagem e reaproveitamento do óleo residual, e seus impactos acarretados pelo descarte inapropriado do óleo doméstico no meio ambiente. Com o presente estudo foi possível relacionar a disciplina de Química com o cotidiano do aluno, assim desconstruindo a ideia de um ensino tradicional/formal, através da temática Preservação do Meio ambiente e a reutilização do óleo usado em frituras domésticas.

**Palavras-Chave:** Experimentação. CTSA. Óleos de cozinha. Saponificação e Sequência Didática.



## ABSTRACT

The discipline of chemistry makes it possible to clarify scientific contents and their formulas, as well as knowing where they are needed in our daily lives. In the internships, we can notice that there is a reluctance of the students in the study of the discipline of chemistry, because as the content is passed on in the classroom, they believe that there is no co-existing relationship with their daily life. In this study, we problematize the damage caused by improper disposal of cooking oil, one of which is sewage clogging, which in turn can generate major environmental problems. This study is quantitative and qualitative. In the methodology, we chose to use the SD (didactic sequence) with a transversal theme of Preservation of the Environment and the reuse of oil used in domestic frying through the process of making homemade soap, as a satisfactory alternative to approach the reality of the students during the Chemistry classes. Data were obtained by applying the Diagnosis (initial) and Post-diagnosis (final) questionnaires. Our results show that, where eighty (80) students, 74 answered that they did not know about the subject, it was observed that the results improved significantly according to the final questionnaire, where about 80% of the students already answered knowing the importance of knowledge about the storage and reuse of residual oil, and its impacts caused by the inappropriate disposal of cooking oil in the environment. With the present study, it was possible to relate the chemistry discipline with the student's daily life, thus deconstructing the idea of a traditional/formal teaching, through the theme Preservation of the Environment and the reuse of oil used in domestic frying.

**Keywords:** Experimentation. CTSA. Cooking oils. Saponification and Didactic Sequence

## LISTA DE FIGURAS

<u>Figura 1 - Representação descarte inadequado</u> .....	21
<u>Figura 2 - Reação de saponificação</u> .....	22
<u>Figura 3 - Representação do sal de ácido graxo</u> .....	23
<u>Figura 4 - Representação da ação de um sabão</u> .....	23
<u>Figura 5 - Vista frontal da escola</u> .....	26
<u>Figura 6 - Esquema sequência didática</u> .....	28
<u>Figura 7 - aluno preenchendo questionário diagnóstico</u> .....	29
<u>Figura 8 - Momento de explicação sobre a experimentação</u> .....	30
<u>Figura 9 - Sabão fabricado durante a experimentação</u> .....	31
<u>Figura 10 - Momento de explicação sobre o processo de saponificação, micelas e a relação do ensino de química e biologia</u> .....	34
<u>Figura 11 - Mecanismo genérico da reação de saponificação</u> .....	35
<u>Figura 12 - Materiais utilizados durante a experimentação</u> .....	40

## LISTA DE GRÁFICOS

<u>Gráfico 1 - Você ou alguém da sua família costumam guardar o óleo que foi utilizado em frituras?</u> .....	34
<u>Gráfico 2 - Alguém da sua família fabrica sabão caseiro?</u> .....	36
<u>Gráfico 3 - Você já ouviu falar sobre a prática de fabricação caseira de sabão em barra?</u> 37	
<u>Gráfico 4 - Você sabe quais impactos o óleo tem no meio ambiente se descartado de maneira inadequada?</u> .....	38
<u>Gráfico 5 - Você sabe como o óleo doméstico pode ser reutilizado?</u> .....	39

## **LISTA DE SIGLAS**

CTSA      Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente

SD        Sequência Didática

## 1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Química, possibilita o esclarecimento dos conteúdos científicos e suas fórmulas, assim como o conhecimento de onde eles se fazem necessários em nosso cotidiano. Contudo, o ensino de química ainda é preocupante quando se trata da interação que os alunos demonstram em relação aos assuntos ministrados em sala de aula, pois julgam dispensável o conteúdo que é repassado em sala, por acreditarem que não há relação coexistente com o seu cotidiano (SOUSA et al., 2022).

Além do fato de que nem todas as escolas são abastecidas de materiais próprios para um ensino experimental de qualidade, o docente acaba entrando no modo de ensino tradicionalista, onde os planejamentos são de forma generalizados sem fazer a contextualização da disciplina de química com o cotidiano dos alunos. Portanto o ensino da disciplina necessita de uma reorganização que possa relacionar os assuntos de química com ações do cotidiano, onde os alunos possam utilizar o aprendizado em razão da sociedade (SOUSA et al., 2022).

Utilizar a CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no tema sobre a reutilização do óleo doméstico em experimentações é uma estratégia que leva o aluno a entender o problema por trás disso, e a relação existente entre eles. Abordar conteúdos, que estão correlacionados com à problemática dos resíduos, é essencial para resgatar a virtude do meio ambiente, onde a abordagem desse conteúdo é praticável e eficaz se trabalhada de forma transversal (SCHWANTZ et al., 2019).

Com a oportunidade de estágios, podemos perceber que há uma relutância em alguns alunos para estudar a disciplina de Química, isso porque para eles passou a ser uma das mais difíceis de compreender e realizar práticas sem grandes recursos. Poder refletir sobre a docência. Para proporcionar uma melhor compreensão dos assuntos relacionados ao cotidiano para os alunos (ALMEIDA et al., 2022).

O descarte inadequado do óleo doméstico nos afeta à longo prazo, pois a ação habitual de descartar o restante de óleo em lugares que não são próprios para o seu descarte afeta o meio ambiente, meio ambiente esse que depende propriamente da sociedade. O ato de reaproveitar o óleo residual pode não ser uma medida que encerre com os problemas ambientais, porém é uma medida que reduz os danos causados ao meio ambiente e constrói a consciência social e ambiental (MESQUITA, 2020).

Os danos causados pelo descarte inadequado do óleo doméstico são variados, um deles é o entupimento de esgoto que por sua vez pode gerar grandes problemas ambientais. O despejo do óleo residual em pias somado a ação habitual de descartar restos de pó de café e restos de comidas no ralo da pia, podem causar o entupimento dos canos que por sua vez necessitará de reparos fazendo o uso de produtos tóxicos, para desentupir os canos, que serão absorvidos no lençol freático, estendendo a contaminação de outras maneiras (ARAÚJO, 2019).

Assim como o entupimento de esgotos, alguns locais não tem o saneamento básico necessário, e com isso as águas decorrentes das chuvas há o escoamento de valas contaminadas pelo óleo até os lagos e rios, esse escoamento resultará na contaminação das águas. Pelo fato de o óleo ser insolúvel em água, ele irá bloquear a troca dos gases com a atmosfera, onde a partir desse bloqueio a vida aquática entrará em colapso havendo perdas no ambiente aquático (SCHWANTZ et al., 2019).

Este estudo traz uma proposta pedagógica de aula diversificada com a temática transversal Preservação do Meio ambiente e a reutilização do óleo usado em frituras domésticas através do processo de fabricação do sabão caseiro, como uma alternativa satisfatória para aproximar a realidade dos alunos durante o ensino de Química. Pois, um dos maiores desafios do ensino de química é o estabelecimento de ligações entre o conhecimento escolar e o dia a dia dos educandos, portanto temas em que os alunos possam interagir ao relacioná-lo com o seu cotidiano, são uma maneira de aproximação do aluno com o conhecimento científico (DURAZZINI et al., 2020).

Dito isso, o aspecto relevante deste projeto é a reutilização de um resíduo gerado no dia a dia dos alunos; o óleo residual de frituras descartado inadequadamente, sendo uma forma de prevenção aos danos ambientais. Além disso, a atividade também visa habilitar cidadãos com consciência social e ambiental, fornecendo concepções imprescindíveis para se desenvolver políticas de desenvolvimento econômico sustentável e ambiental.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 Geral**

Realizar uma Sequência Didática com alunos do 3º ano do ensino médio para fabricação de sabão em barra a partir do óleo doméstico residual, com o propósito de reduzir os impactos ambientais causados pelo seu descarte inapropriado.

### **5.2 Específicos**

- Relacionar os conceitos da disciplina Química que envolvem o processo de reutilização do óleo doméstico ao cotidiano dos alunos.
- Estimular a curiosidade do aluno para as aulas de Química através de uma Sequência didática afim de desenvolver seus conhecimentos com relação aos conceitos de saponificação no processo de reaproveitamento do óleo.
- Estabelecer outra finalidade para o óleo residual que seria descartado de maneira inadequada.

## **6 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Neste capítulo temos o referencial teórico que está dividido em nove eixos temáticos construtores deste trabalho, o primeiro sendo “O ensino de química”, onde abordo alguns pontos importantes sobre o ensino. No segundo apresento a “Sequência didática” que foi a metodologia utilizada durante a pesquisa, o terceiro intitulado “Legislação ambiental” sendo um tópico importante quando falamos de meio ambiente, e o quarto intitulado “Experimentação no ensino de química” onde discorro sobre a experimentação e o que ela representa. No quinto eixo temático, apresento a “Química ambiental no ensino de química” e abordo sobre a sua importância, posteriormente abordo sobre os impactos causados pelo descarte inadequado do óleo; reutilização do óleo doméstico; reação química de saponificação e a história do sabão.

### **6.1. O ensino de química**

No ensino de química, temos um grande desajuste quando se trata de relacionar assuntos da disciplina com o cotidiano dos alunos, que é onde eles têm a possibilidade de fazer a relação do que foi aprendido em sala de aula com o seu cotidiano (SILVA, 2020).

O ensino de química na visão da maioria dos alunos é complexo, pois para eles o ensino não passa de fórmulas e cálculos para serem colocados em prática somente dentro da sala de aula. A falta da relação da disciplina em sala de aula com os reais acontecimentos vivenciados em seus cotidianos, faz com que percam o interesse parcial ou total pela disciplina, gerando assim uma aversão em relação a disciplina de Química (ALVARENGA, 2019).

O ensino de ciências ainda possui muitos entraves em termos de processo do ensino-aprendizagem, onde em grande parte das aulas, os conteúdos são apenas expostos e o aluno se torna apenas um mero observador passivo durante a aula sem fazer questionamentos sobre o conteúdo. Essa não interação entre o professor e o aluno, acaba configurando uma aula baseada em um ensino tradicional, onde o processo de ensino e aprendizagem não ocorre de maneira benéfica para os alunos (SANTOS; MENEZES, 2019).

A química sendo uma ciência de grande importância, o professor deve utilizar estratégias didáticas que possam proporcionar a construção de conhecimento, onde não só se tenha a construção do ensino científico como também a construção de uma formação sociocultural que possam inserir o processo de ensino aprendizagem em situações do cotidiano



na qual o aluno possa desenvolver sua cidadania bem como sua formação humana (SILVA; BEDIN, 2019).

Diante do compromisso que é estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) no art.35, traz que o professor tem a possibilidade de construir conhecimento, não só científico como também conhecimento de desenvolvimento humano com os alunos, o que é inegável para o ensino, pois é no ambiente escolar que o aluno terá a possibilidade de uma formação cidadã (BRASIL, 1996).

Logo, o ensino de química pode ser realizado de forma que tenha relações entre os conceitos teóricos e práticos e que possam ser inseridos no cotidiano dos alunos, onde a experimentação pode ser uma metodologia que contribua ainda mais para a construção do conhecimento (LIMA, 2020).

## **6.2. Sequência didática**

A sequência didática é a organização de atividades didáticas sendo estruturadas e realizadas por etapas com o intuito de melhor comunicação entre professor e aluno para o processo de ensino e aprendizagem. Esse planejamento voltado a uma comunicação dinâmica em sala de aula, possibilita ao professor desenvolver a relação existente entre o conhecimento do aluno com os assuntos a serem ministrados nas aulas (UGALDE et al., 2020).

A apresentação dos conteúdos e das atividades proposta para os alunos, devem partir dos conhecimentos preexistentes dos mesmos, a partir disso a estruturação de perguntas norteadoras no uso da sequência didática se torna um instrumento investigativo no processo de ensino e aprendizagem. Elas devem assegurar a curiosidade do aluno assim como estimulá-los a terem participação mais ativa durante as aulas (SANTOS, 2018).

Os assuntos da disciplina de Química em grande parte exigem conhecimento dos conceitos químicos para a resolução de equações e fórmulas, e a partir disso os alunos se sentem pressionados a buscarem a aprovação na disciplina sem se preocuparem onde o assunto estaria presente em seu cotidiano. Para tanto, o uso da sequência didática traz benefícios para os alunos no processo de ensino e aprendizagem onde por meio de aulas planejadas objetivamente, a uma maior organização para a resolução de problemas relacionados com o seu dia a dia (ALVES et al., 2020).

A utilização da sequência didática fazendo o uso da CTSA é uma metodologia que agrega no processo de ensino e aprendizagem desenvolvendo os assuntos da disciplina de forma que dê ênfase a participação dos alunos. Além da participação, os alunos estarão desenvolvendo o pensamento crítico social e investigativo (MARCOLANO, 2022).

### **6.3. Legislação ambiental**

A legislação ambiental em sua criação, passou por vários percalços para poder ter seus direitos de proteção ambiental validados, onde em sua busca por preservação do meio ambiente vários profissionais de diferentes áreas lutaram para isso. Anos de estudos e reuniões à cerca do meio ambiente fizeram com que passos importantes fossem dados em razão da conservação do meio ambiente, onde novos avanços acontecem para o desenvolvimento sustentável. (GARVÃO; BAIA, 2018).

Porém, atualmente as proteções ambientais vêm padecendo sobre decisões que são tomadas por determinados grupos de pessoas que estão em ascensão ao poder, onde o egocentrismo destas falam mais alto do que as reais necessidades da proteção ambiental. O meio ambiente por ser de interesse público, deveria contar com a inclusão de propostas por meio da sociedade, onde em uma conclusão buscariam os meios adequados para a preservação e proteção ambiental (FEARNSIDE, 2019).

Apesar da Lei 14.026, de 15 de julho de 2020 ter sido aprovada, onde em teoria pelo artigo 21, XX da Constituição de 1988 garante estabelecer saneamento básico para a população brasileira, a situação ainda é deplorável, onde metade da população brasileira não tem uma rede de esgoto adequada. A falta de uma rede de esgoto, faz com que os dejetos e outros aglomerados sejam jogados de qualquer forma no meio ambiente sem algum tipo de tratamento, onde a contaminação pode ser prejudicial à população e ao meio ambiente (AMADO, 2018).

Em resumo, a legislação ambiental trata-se das ações humanas prejudiciais sendo controladas para reduzir os impactos negativos que algumas atividades humanas causam ao meio ambiente. Onde as políticas de gestão ambiental e a sociedade devem cumprir com o seu papel para com o cidadão de bem e com o meio ambiente (PEIXOTO, 2018).

### **6.4. Experimentação no ensino de química**

A experimentação sendo uma das metodologias de ensino, muitas vezes é vista no ensino de química como uma das únicas metodologias dessa disciplina. Sabendo que ela não é

a única metodologia, utilizamos ela como um facilitador na construção de conhecimento, onde ali o aluno poderá colocar em prática o seu conhecimento e construir questionamentos fazendo assim a relação dos assuntos vistos em sala de aula com a prática experimental, então nesse instante percebe-se a importância da experimentação nos momentos de ensino-aprendizagem (SANTOS et al., 2019).

Além da experimentação fornecer práticas e assuntos relacionados ao cotidiano, também é uma maneira do aluno aprender a se organizar de forma disciplinar, exercendo sua responsabilidade e concentração. No ensino, com os resultados obtidos a partir da experimentação, o aluno passa a compreender como ele pode resolver determinados problemas que são eventualmente vistos em seu dia a dia, e até mesmo podem passar despercebidos por falta de conhecimento relacionado ao seu cotidiano (SILVA et al., 2021).

A experimentação é uma das atividades laboratoriais que contribuem na construção de conhecimentos, na falta de recursos necessários de um laboratório tem-se a possibilidade da realização de uma aula experimental em uma sala de aula comum, basta o professor preparar aulas com materiais adaptados para execução da aula. Com a supervisão adequada, as atividades experimentais no ensino de ciências podem vir a trazer aos alunos o desenvolvimento de habilidades investigativas (RECEPUTI et al., 2020).

No ensino de química a experimentação que é voltada ao meio ambiente, tem como um de seus objetivos propor para os alunos experimentações que sejam voltadas à problemas reais e possam ser solucionados a partir do conhecimento necessário que o aluno construiu durante as aulas. Sendo assim, a experimentação pode ser algo prazeroso para os alunos, uma vez que eles possam encontrar respostas através das práticas experimentais, sendo os protagonistas do seu próprio experimento (ALVARENGA, 2019).

### **6.5. Química ambiental no ensino de química**

Assuntos no qual envolvem o meio ambiente vem ganhando destaques nas mídias mundiais, onde sempre buscam ações que minimizem os impactos ambientais, seja em forma de reduzirem as ações que prejudiquem o meio ambiente, ou substituições que podem vir a reduzir os danos causados ao meio ambiente (SANTOS; ROYER, 2018).

No ensino de química ambiental, sabemos que uma das preocupações dessa disciplina, em parte é alertar os impactos negativos que o meio ambiente vem passando. A educação ambiental é certamente uma forma de colocarmos em prática o assunto sobre sustentabilidade,

pois é onde vamos ter ciência dos fatos em que o meio ambiente se encontra (MORAIS et al., 2021).

A Química ambiental no ensino de química não só amplia os debates que irão envolver os impactos ambientais negativos, como também vai gerar pensamentos e posicionamentos como modo de intervenção de ações prejudiciais ao meio ambiente. O conhecimento que é construído em sala de aula não deve se limitar só ao ambiente escolar, ele deve repercutir de modo que vá contribuir com a sociedade (CARMONA; PEREIRA, 2018).

Debater sobre a importância do meio ambiente em sala de aula não é só uma questão de preservação ambiental, e sim de cuidados com a nossa saúde uma vez que os nossos atos refletem no meio em que vivemos onde necessitamos do meio ambiente que é rico em recursos naturais para a nossa sobrevivência. As evoluções econômicas, sociais e políticas nos mostram que ainda temos que ir em busca de evolução ambiental, onde nós possamos expandir os valores de preservação ao meio ambiente (SILVA, 2019).

O ensino de química ambiental não só chama a nossa atenção para a preservação do meio ambiente, como também é um grande aliado na construção cidadã nos fazendo repensar em nossas escolhas e ações para com o meio ambiente. A busca por um ensino que envolva a ciência, tecnologia e a sociedade é o resultado da importância de se ter uma educação formativa, onde os alunos possam fazer a aplicação do conhecimento em seu cotidiano (VACIOTO et al., 2019).

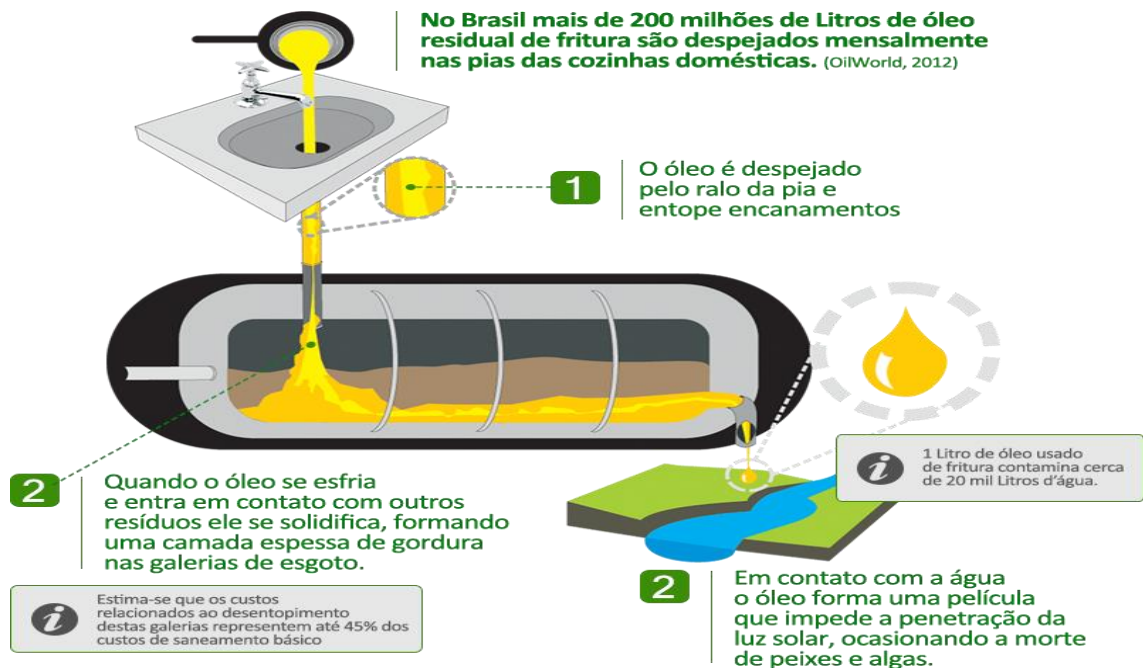
#### **6.6. Impactos causados pelo descarte inadequado do óleo**

O óleo é uma substância apolar, e por ter essa característica ele não se mistura com a água que é polar, logo o óleo se encaixa como um poluidor se descartado em áreas do meio ambiente que tenham o fluxo de água corrente. A poluição das águas ocorre quando o óleo impede a passagem de oxigênio, pois além da característica apolar, ele é menos denso que a água, portanto o óleo formará uma camada sob a água resultando na falta de oxigenação que será a causa da morte de peixes e microrganismos presente no ambiente aquático (SANTOS, 2018).

O óleo que geralmente é de soja, é um produto utilizado com frequência nas residências no preparo dos alimentos, onde por ações de rotina as pessoas que fazem o uso desse produto nem sempre armazenam após o uso para uma outra finalidade, e por muitas vezes acabam descartando na pia. O óleo comumente descartado no ralo da pia, acumula com restos de

materiais orgânicos que também ficam pela passagem das tubulações ligadas à pia, onde com o tempo será necessário a manutenção pelo mau funcionamento das tubulações (DIAS et al., 2020).

Figura 1 - Representação descarte inadequado do óleo de uso doméstico.



Fonte: SAAE (2020).

Ações como o descarte inadequado do óleo, podem vir a causar o esgotamento dos recursos naturais, pois além da poluição das águas que ocasiona a perda da vida aquática, os resquícios do óleo que se prendem na terra, em ribanceiras de rios, irão resultar em enchentes. As enchentes se agravam se a terra não proporcionar a absorção necessária, pois o óleo que ali foi despejado, torna impermeável a superfície das terras, as enchentes podem prejudicar plantações além de ruas e casas em comunidades em área de ressaca baixa (SANTOS, 2018).

Com todos os impactos negativos supracitados, o óleo se torna um problema além desses fatos, pois o óleo descartado de forma inadequada, tornará o tratamento de água mais caro. Tratamento de esgotos são realizados com a finalidade de realocar as águas de esgotos devidamente tratadas e purificadas ao corpo d'água, mas isso se torna inviável e prejudicial com a forte presença de óleo no esgoto, elevando em 45% o tratamento de esgotos (JUNIOR, 2020).

### **6.7. Reutilização do óleo doméstico**

Reutilização é o termo que usamos quando queremos nos referir a algum material que seria jogado fora, mas que por fim vai ter outro destino. É o que acontece no caso do óleo doméstico, quando passamos a guarda-lo para que ele tenha uma outra finalidade. Quando se tem a coleta e a reciclagem do óleo doméstico, estamos evitando a poluição ambiental tanto do ar, como do solo e dos rios (COSTA; SANTOS, 2020).

Além da reutilização do óleo doméstico para fabricação de sabão em barra, ele também é reutilizado como alternativa para a fabricação de combustível como o biodiesel. É importante se ter um conjunto de variedades na qual o óleo residual depois de utilizado pode se encaixar, pois assim as pessoas terão mais opções para dar um outro destino ao óleo (MORAIS et al., 2021).

A reutilização do óleo doméstico para a fabricação de sabão em barra, é uma experimentação de etapas simples, onde a partir dos conceitos sobre a saponificação podemos obter bons resultados que incentivem essa prática além do ambiente escolar. Armazenar óleo depois de utiliza-lo já é a extensão do conhecimento construído sobre os impactos do óleo se descartado de forma inadequada, esta ação é uma forma de exercer a consciência ambiental (ALVARENGA, 2019).

Na reutilização do óleo doméstico, além de colocar em prática o conhecimento químico que está por trás da fabricação de sabão em barra, evita certos impactos negativos em redes de esgoto quando o óleo é descartado de forma inadequada. Portanto, além da preservação que a reutilização do óleo gera, ela contribui também para melhor funcionamento das tubulações residenciais e redes de esgotos (MORAIS et al., 2021).

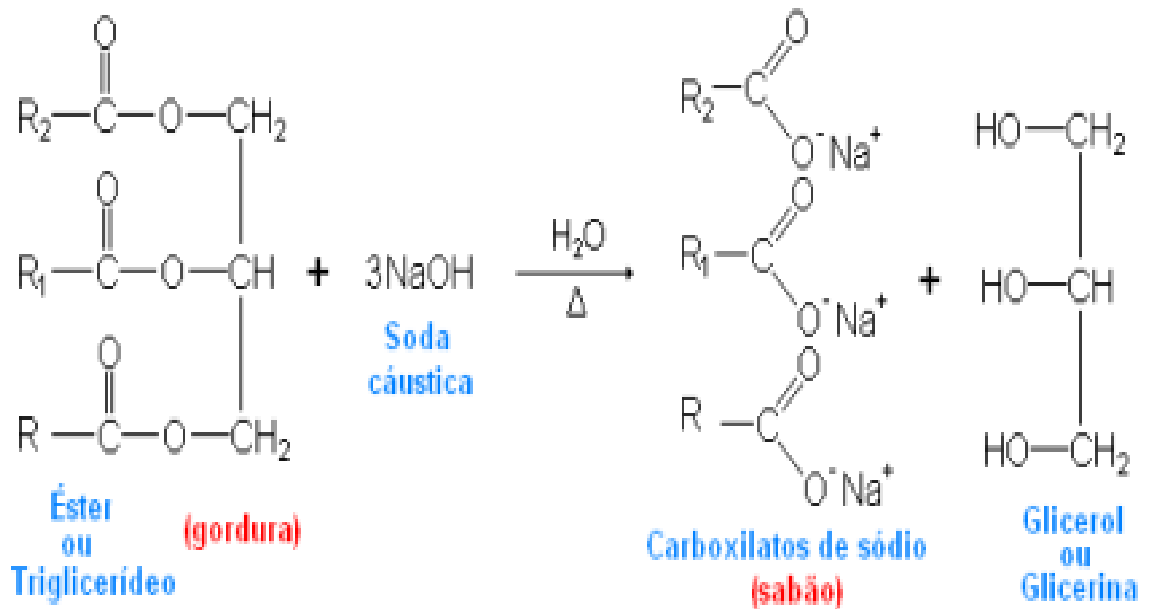
### **6.8. Reação química de saponificação**

Na reação de saponificação, irá ocorrer uma hidrólise básica seguida de uma adição de base forte no meio aquoso do triacilglicerol, popularmente conhecido como óleo, onde a reação vai passar a acontecer em aquecimento tendo a formação de glicerina e sais de ácido graxo (MESQUITA, 2020).

Os óleos residuais geralmente utilizados no preparo de alimentos, são procedentes de vegetais como o milho; girassol; azeitonas e o mais comum sendo o óleo de soja, a composição principal desses óleos são os triglicerídeos e os ácidos graxos insaturados. Tais óleos são

triésteres, ou seja; sua molécula tem a composição de três ligações de éster de ácido graxo (Figura 2), sendo um o triglicerídeo como citado anteriormente (ARAÚJO, [s.d.]).

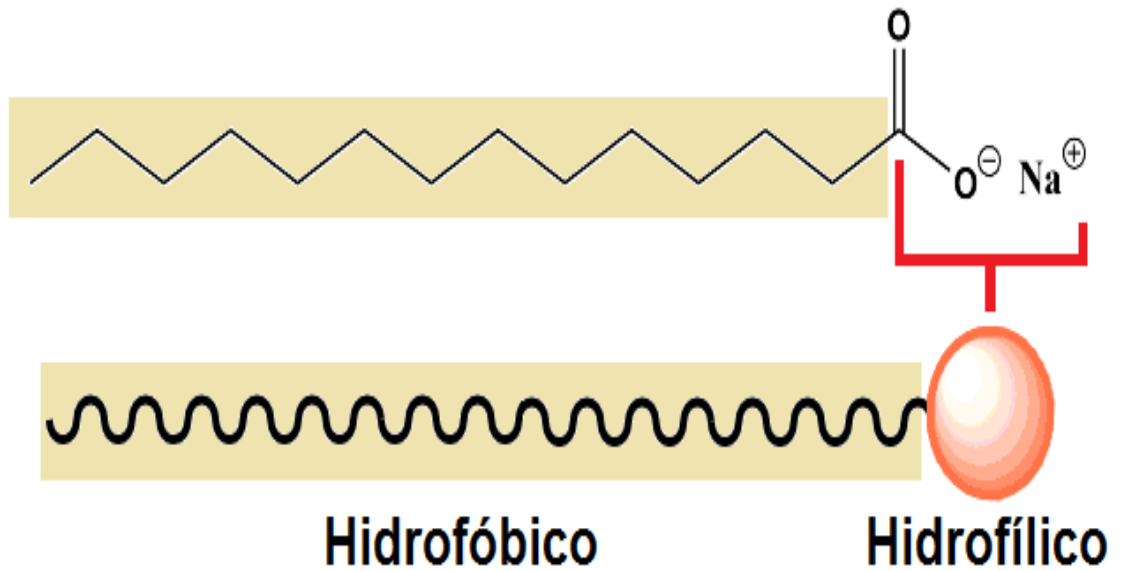
Figura 2 - Reação de saponificação



Fonte: SOLOMONS (1996).

Por ser apolar, o óleo é uma substância insolúvel em água, logo se descartado em córregos, lagoas e rios ele irá bloquear a oxigenação das águas onde acontecerá impactos negativos no ambiente aquático. Diante desses fatos, a reação de saponificação pode ser utilizada em sala de aula como um tema que resultará em práticas em prol do meio ambiente (TORRES, 2021).

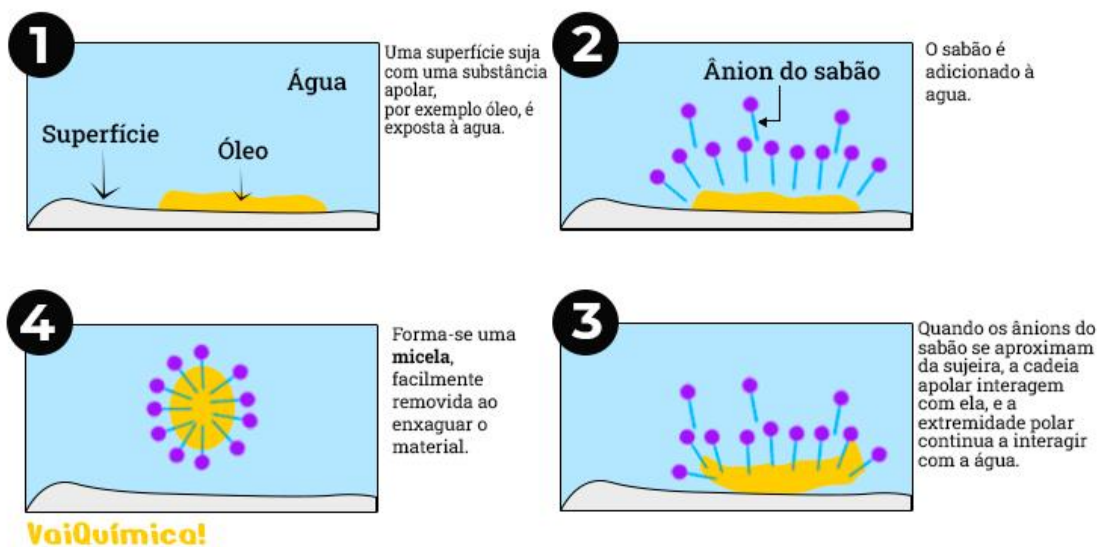
Figura 3 - Representação do sal de ácido graxo



Fonte: [www.omundodaquímica.com.br](http://www.omundodaquímica.com.br). Acesso em: 01 de julho de 2022.

A figura acima representa o sal de ácido graxo (Figura 3), onde a parte intitulada “hidrofóbico” é a parte em que não reage com a água, ou seja; é insolúvel, já a parte intitulada “hidrofílico” é a parte com afinidade com a água. A ação de limpeza do sabão, ocorre quando a parte hidrofílica envolve a sujeira oleosa depositada em uma superfície (GARCIA, 2021).

Figura 4 - Representação da ação de um sabão



Fonte: [www.vaiquímica.com.br](http://www.vaiquímica.com.br). Acesso em: 01 de julho de 2022.

A limpeza que o sabão promove, só é possível pela sua capacidade de formar micelas, essas micelas estão representadas pela cor roxo (Figura 4), onde envolvem a gordura que a água



por si só não é capaz de retirar por não reagir com o óleo que é apolar. Portanto, com a capacidade que o sabão tem ao retirar a sujeira oleosa e por ser um facilitador na separação do óleo na água, ele também é classificado como um emulsionante (SOUSA, 2020).

### **6.9. História do sabão**

O sabão é um produto frequentemente utilizado e comercializado, no qual sua história de evolução se estende por anos de inovação e tecnologia. Os primeiros sabões que se tem conhecimento e fazem parte da história, foram achados entre a data de 2.800 a.C em decorrências de pesquisas e escavações na região da antiga babilônia, onde nessa região eles faziam a mistura que resultaria em uma espécie de sabão, onde se tinha a gordura e as cinzas (CALANCA; GROSSI, 2019).

Diferente da utilidade que os sabões tem nos dias de hoje, em geral para limpezas, antigamente os primeiros sabões eram fabricados para prevenção e tratamento de doenças de pele, onde eram utilizados para lavagem de feridas. Na descoberta dos primeiros sabões, além de utilizarem com a finalidade dermatológica, eram usados também em trabalhos artísticos para a finalização de penteados, sendo apenas a composição de gorduras e cinzas (OLIVEIRA, 2019).

O processo de fabricação de sabão, somente começou a ser realizado em escala maior a partir do século XIII, onde as pessoas passaram a utilizar com a finalidade de higiene pessoal. Com a fabricação tendo a finalidade de uso para a higiene pessoal, o sabão se tornou um produto em que apenas os mais requintados teriam condições de ter, sua produção se concentrava em regiões ricas como a Itália e França (OLIVEIRA, 2019; FOGAÇA, [s.d]).

Com a notoriedade em que o sabão estava tendo para consumo, os criadores Harley Procter e James Gamble passaram a fabricar o sabonete, que diferente do sabão que tinha um aspecto duro, o sabonete era líquido. Os produtos eram destinados a limpeza, onde suas diferenças estavam presentes nos aspectos e composição, o sabonete necessitava de ácidos graxos mais puros do que o sabão, além de essências que passaram a fazer parte de sua composição (FOGAÇA, [s.d]).

As teorias químicas na qual Michel Eugéne Chevreul trabalhou no ano de 1823, onde revelou a composição química das gorduras naturais, possibilitou os fabricantes a terem ideia sobre o processo químico relacionado a fabricação de sabão. Atualmente, temos sabões com variedades de características e fórmulas (MALESCZYK; POLANCZYK, 2017).

## **7 MATERIAL E MÉTODOS**

Nesse capítulo, será abordado sobre a construção da pesquisa, a caracterização da escola em que foi aplicado a prática experimental sobre a fabricação do sabão em barra, bem como os materiais que foram utilizados, etapas da experimentação e metodologias utilizadas.

Ao realizar aulas experimentais, o professor tem que alcançar os seus objetivos idealizados para aquela aula, onde para isso se faz necessário boa divisão de planejamento em que um roteiro; conceito teórico e a experimentação estejam bem definidos. O desenvolvimento da aprendizagem com os alunos depende muito das metodologias que são escolhidas, onde o professor tem ali a oportunidade de desenvolver metodologias criativas e dinâmicas (SANTOS, 2019).

### **7.1 Tipo de pesquisa**

Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo e quantitativo, que dá a liberdade ao pesquisador de escolher seus métodos e os instrumentos adequados para coleta de dados. A pesquisa qualitativa, busca meios de desenvolver uma trajetória que na qual o pesquisador tenha resultados produtivos, vindo de um levantamento de dados e direcionamento para a compreensão e resolução dos fatos (PROETTI, 2018).

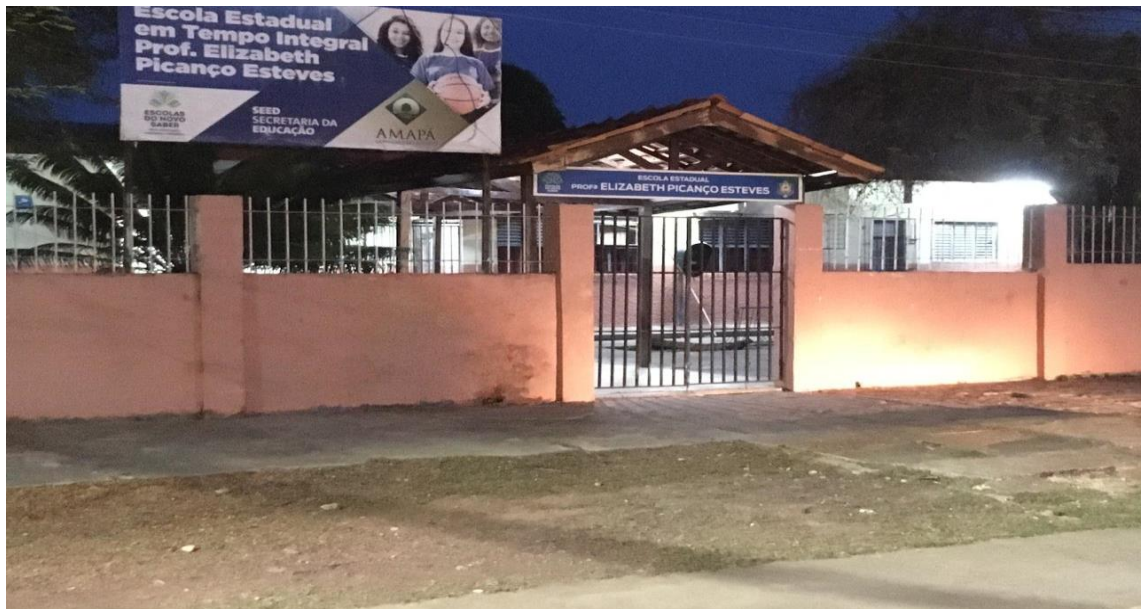
A pesquisa qualitativa tem como um de seus objetivos compreender os fenômenos em determinados cenários, onde o pesquisador obtém resultados mesmo sem utilizar esquemas estatísticos. O tipo de pesquisa qualitativa, dá ao pesquisador uma envoltura maior com os participantes que farão parte dos processos experimentais, dependendo do método da pesquisa, os participantes poderão socializar melhor com o pesquisador (MOREIRA, 2018).

O processo da pesquisa quantitativa tem como propósito; fazer pesquisas objetivamente que possam estender os resultados da realidade, a pesquisa tem a capacidade de resultados lógicos, isso se torna possível por meio de métodos estatísticos. Assim as pesquisas quantitativas que são realizadas no ensino, têm como característica a objetividade de alcançar resultados sem explicações e relatos verbais dos alunos contribuintes (NASCIMENTO et al., 2018)

## 7.2. Caracterizações da escola campo da prática

O presente estudo foi aplicado na Escola Estadual Professora Elizabeth Picanço Esteves (Figura 5) que fica localizada na Av. das Nações, nº678 no bairro Hospitalidade, de CEP: 68925-144 no município de Santana-AP, sendo uma escola que ocupa apenas o térreo com a sua estrutura.

Figura 5 - Vista frontal da escola



Fonte: Da autora (2022).

A escola oferta o ensino fundamental e o ensino médio, onde os alunos passam o dia na instituição por ser uma escola de tempo integral. As aulas iniciam às 07:30 e terminam às 17:30 no turno da tarde. Na escola, são ofertados aos alunos o lanche da manhã e o almoço, além das disciplinas da BNCC os alunos tem projetos que são as chamadas eletivas, sendo união de duas disciplinas para realizações de experimentações que se relacionem.

A escola passou por uma reforma no ano de 2020 e disponibiliza atualmente 14 salas de aula, que contam com carteiras novas e climatização em cada sala para melhor receber os alunos que ali passarão o dia.

Além das salas de aula, a escola possui uma sala para planejamento, além dos professores os alunos podem estar fazendo o uso para estudos em grupo e orientações. A escola também disponibiliza de auditório; área verde; biblioteca; sala de leitura; quadra poliesportiva coberta e quadra poliesportiva descoberta; laboratório de informática, laboratório de biologia; laboratório de química, além de um refeitório amplo para os alunos fazerem suas refeições.

O laboratório de química deixa a disposição jalecos para uso dos alunos, além de luvas e óculos de proteção para uso durante as experimentações, 2 bancadas, 3 pias para a higienização das mãos e lavagem de vidrarias, além de armários para armazenamento dos reagentes.

### **7.3 Universo da pesquisa**

O trabalho foi aplicado para alunos da 3ª série do Ensino Médio Regular na cidade de Santana na Escola Estadual Elizabeth Picanço Esteves, no período matutino e vespertino. A participação na pesquisa fixou no quantitativo de 80 alunos. O projeto de pesquisa foi submetido a plataforma Brasil.

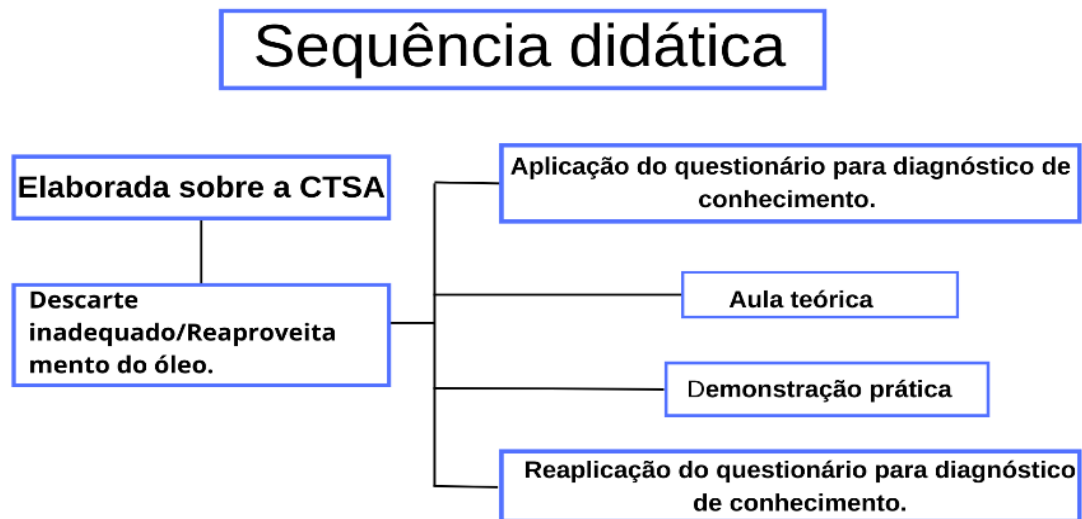
### **7.3 Etapas do desenvolvimento da pesquisa**

#### **7.3.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

O procedimento escolhido para a aplicabilidade deste projeto foi a elaboração da sequência didática (**SD**), onde tem-se o intuito de analisar e sugerir a solução para os problemas provenientes do descarte inadequado do óleo. A elaboração de aulas mais criativas realizadas a partir de uma SD tem como objetivo garantir maior contribuição para o conhecimento científico dos alunos, onde terão a oportunidade de desenvolver habilidades de acordo com o que foi planejado para ser realizado em cada aula (SILVA; LORENZETTI, 2020).

Pôr em prática o conhecimento sobre os malefícios que o descarte inadequado causa, é uma maneira de sensibilizar os alunos e envolver o interesse deles com as causas ambientais. A SD é uma estratégia positiva para o ensino de química, onde ao serem alcançados os objetivos será notório o avanço feito pelos alunos na disciplina de química (SAMPAIO, 2021).

Figura 6 - Esquema sequência didática



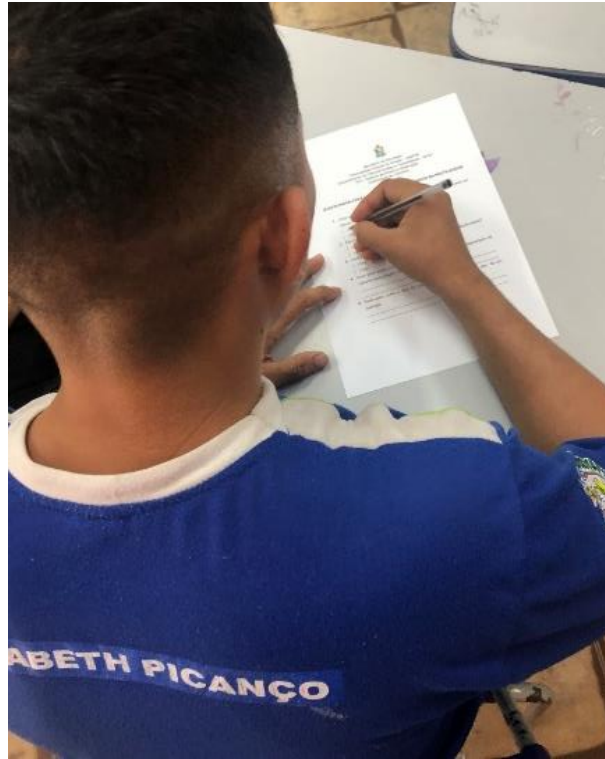
Fonte: Da autora (2022).

A sequência didática (APÊNDICE B) será voltada a percepções cotidianas na vida dos alunos, onde eles possam identificar a ciência por trás de ações ocorridas ao longo do seu dia. A contextualização dessas ações na ciência, envolvem dinâmicas que terão a capacidade de auxiliar na construção de conhecimento do aluno, onde ele passa a usar termos mais científicos durante a sua educação no ambiente escolar (MARCOLANO, 2022).

### 7.3.2. O MÉTODO DE DIAGNOSTICO

Com a finalidade de obter dados se os alunos já conhecem ou já ouviram falar sobre a prática de fabricação de sabão; reutilizando o óleo doméstico, foi elaborado um questionário (APÊNDICE A) com o total de 5 perguntas, onde 3 perguntas eram de múltipla escolha e 2 discursivas (Figura 7).

Figura 7 - aluno preenchendo questionário diagnóstico



Fonte: Da autora (2022).

A pesquisa qualitativa, tem como uma de suas finalidades também a compreensão do conhecimento do aluno; até onde aquele aluno sabe sobre determinado assunto, a partir desta pesquisa qualitativa e diagnostica retornamos aos objetivos específicos em busca de resultados (OLIVEIRA et al., 2022).

#### 7.3.4. AULA TEÓRICA

Inicialmente a aula teórica foi realizada em forma de roda de conversa, contando com a participação dos alunos, onde o pesquisador fez a abordagem sobre a Química Ambiental e a importância de informações sobre o produto que é o tema de estudo e como ele pode ser reaproveitado.

Logo, a abordagem do assunto explicando os malefícios que o óleo descartado de forma inadequada pode causar, citando ações corriqueiras no cotidiano dos alunos e como podemos evitar tais consequências fazendo a reutilização do óleo doméstico. Sempre realizando perguntas norteadoras (APÊNDICE B) para que os alunos seguissem a linha de raciocínio do tema.

Posteriormente; no 3º momento da SD foi demonstrado em laboratório, o processo de fabricação do sabão em barra proveniente dos óleos de frituras reutilizados.

### 7.3.5. AULA EXPERIMENTAL

#### I- Divisão dos grupos

Os alunos foram encaminhados para o laboratório onde se dividiram em 2 bancadas para melhor organização. Realizaram o processo de vestimentas adequadas para a visualização da experimentação, como jaleco, máscaras e óculos.

#### II- Divisão dos materiais e conhecimento do roteiro experimental

Com os grupos já posicionados em suas bancadas, tiveram conhecimento do roteiro experimental que foi escrito no quadro para que acompanhem ao decorrer da experimentação, e a explicação sobre as micelas e sua ação.

Figura 8 - Momento de explicação sobre a experimentação



Fonte: Da autora (2022).

#### III-Realização da experimentação

Início da experimentação, onde os alunos visualizaram todos os materiais e reagentes necessários para a experimentação.

### 7.3.5. MATERIAIS UTILIZADOS

- Água (250 mL);
- Água sanitária (25 mL);
- Balança;
- Balde (Recipiente plástico);



- Becker (100 mL);
- Bicarbonato de sódio (40g)
- Formas Plásticas;
- Luvas;
- Máscara;
- Misturador (Colher de pau);
- Óculos;
- Óleo de fritura usado (1L);
- Sabão em pó;
- Soda Caustica (150g).

Feito a divisão dos grupos, conhecimento do roteiro e dos materiais, a experimentação foi realizada de forma demonstrativa para a segurança dos alunos, visto que; se trata de uma reação exotérmica, fazendo o uso da soda caustica que além de tóxica é corrosiva.

Figura 9 - Sabão fabricado durante a experimentação



Fonte: Da autora (2022).



#### **7.4. Tratamentos dos dados da pesquisa**

Com ajuda do software Excel foi possível realizar os tratamentos de dados da referida pesquisa com dados quantitativos obteve-se valores absolutos de respostas e o calculamos o seu percentual. Nos dados qualitativos foram realizados determinando um filtro de respostas parecidas ou diferentes do esperado por esta pesquisa, com os dados após filtro foram produzidos gráficos com valores absolutos de respostas.

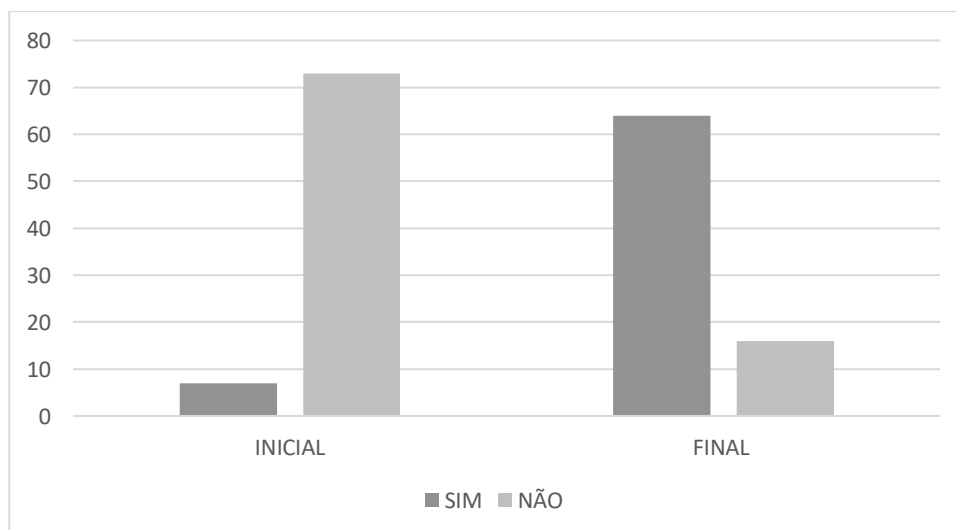
## 8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este trabalho é sobre a aplicabilidade do reaproveitamento do óleo residual que foi realizado na Escola Estadual Professora Elizabeth Picanço Esteves em Santana/AP. Nesse estudo, buscou despertar a conscientização do meio ambiente utilizando uma SD que pode ser desenvolvida em outras escolas. O desenvolvimento da SD possibilita ao aluno, reestruturar sua maneira de uso e descarte do óleo doméstico, realizando assim, o reaproveitamento do óleo residual (SANTOS, 2018). Nas etapas da SD os dados foram obtidos pela aplicação do questionário inicial e final durante e depois das aulas, oficinas, roda de conversa e a experimentação demonstrativa, cujo objetivo foi analisar os conhecimentos dos alunos acerca conhecimento da temática proposta.

### 8.1-Armazenagem de óleos usados em frituras.

Nesta etapa os dados foram obtidos pela aplicação dos questionários antes (inicial) e depois (final) das aulas, cujo objetivo foi analisar os conhecimentos dos alunos acerca do armazenamento do óleo utilizados em frituras. Dos oitenta (80) alunos, 74% responderam que desconheciam a importância de realizar armazenagem do óleo residual ou como descartar de forma adequada (Figura 10). Ainda no Gráfico 1, observou-se que os resultados melhoraram significativamente de acordo com o questionário final, onde cerca de 80% (65) dos alunos já responderam saber a importância do reaproveitamento do óleo residual, e conhecem os impactos acarretados pelo descarte inapropriado do óleo doméstico no meio ambiente.

Gráfico 1 - Você ou alguém da sua família costumam guardar o óleo que foi utilizado em frituras?



Fonte: Construídos com dados obtidos no presente estudo da autora (2022).

Como é bem noticiado, diariamente, em milhões de lares, o óleo comestível utilizado na fritura de alimentos jogado indiscriminadamente, geralmente, nas pias de e outros locais, em um aparentemente inócuo ato, mas impactos negativos, que agravam a escassez de água potável causando danos ambientais e econômicos (VIEIRA et al., 2017). Pensando nisso, estratégias envolvendo temas ambientais minimizam ações e comportamentos sociais que interferem na preservação do meio ambiente. Neste sentido, faz-se necessário uma verificação sobre as concepções dos discentes antes de realizar o plano de aula com o propósito de desenvolver propostas metodológicas para o processo ensino-aprendizagem dos alunos (LIMA, 2020). Sendo assim, após analisar os resultados iniciais (Gráfico 1), esse resultado propiciou diagnosticar as concepções dos alunos em relação ao aproveitamento do óleo residual como também sobre reação de saponificação. Sendo o sabão produzido através desta reação química.

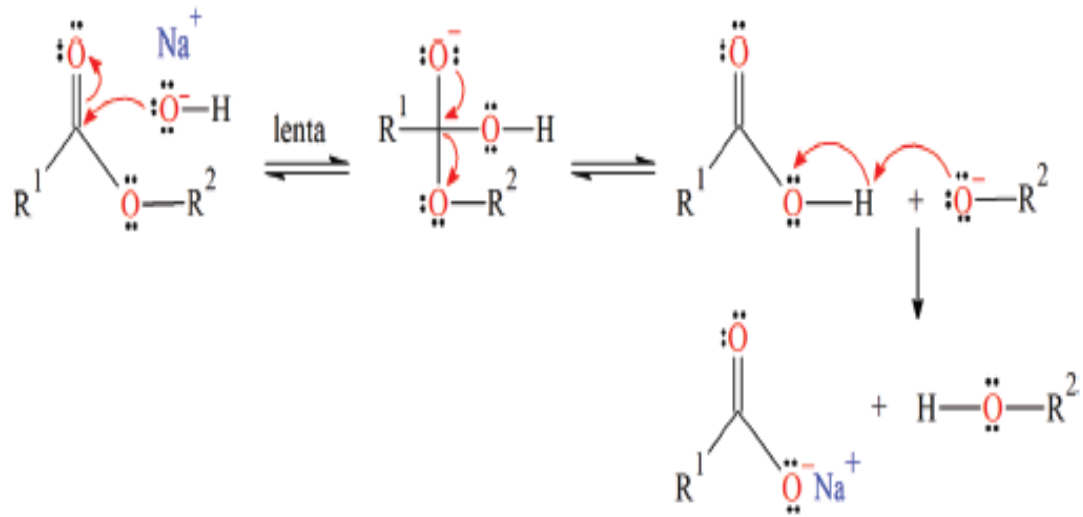
Figura 10 - Momento de explicação sobre o processo de saponificação, micelas e a relação do ensino de química e biologia



Fonte: Da autora (2022).

Depois da explicação sobre a reação se torna mais fácil entender qual a finalidade da soda cáustica com o óleo no mecanismo reacional da saponificação (Figura 11). Nesse momento os estudantes podem desenvolver o estudo de estequiometria para essa reação química. No caso dessa reação, é o grupo  $\text{OH}^-$  (gerado da ionização do  $\text{NaOH}$ ), geralmente, é a espécie aniônica (O nucleófilo) que ataca o substrato. Por sua vez, o substrato é a espécie química que sofrerá o ataque, neste caso é o óleo doméstico (Figura 11).

Figura 11 - Mecanismo genérico da reação de saponificação



Fonte: Kucek, 2004.

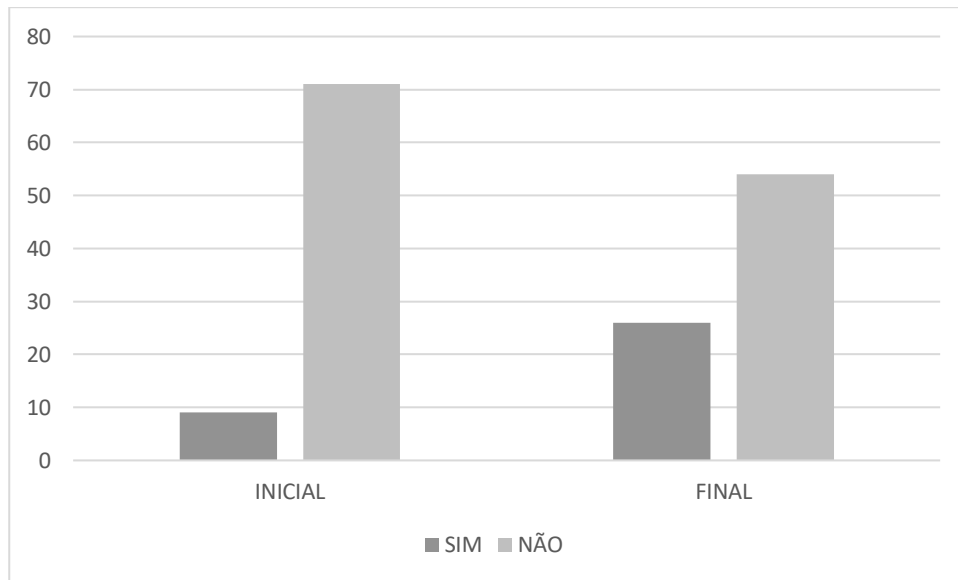
Nesse caso, a reação de saponificação a hidroxila ( $\text{OH}^-$ ) da soda cáustica ( $\text{NaOH}$ ) interage com o carbono do grupo  $\text{R-COO-R}$  do óleo, formando um composto intermediário. Esse intermediário passa por um processo de hidrólise básica de ésteres, assim, formando um ácido carboxílico (ácido graxo) e glicerolato de sódio. Finalmente, por reação via ácido-base, esses dois compostos reagem formando um sal de ácido carboxílico e glicerol, que compõem o sabão como produto final de valor agregado.

Quando realizamos a SD com os alunos, houve uma significativa mudança no comportamento em relação a coleta correta dos óleos pelos alunos participante do estudo após a oficina de educação ambiental. Ao terem conhecimento dos impactos que o descarte incorreto do óleo pode causar, passaram a ter outra percepção sobre a utilização do óleo residual, assim como as vantagens que poderiam surgir a partir da comercialização de sabão caseiro.

## 8.2. A fabricação de sabão caseiro por pessoas da sua família ou conhecidos.

Na Gráfico 2, pode-se verificar que inicialmente que cerca de 90% dos alunos (pouco mais de 70 dos alunos) não tinha conhecimento sobre fabricação do sabão caseiro a base de óleo de fritura por familiares ou conhecidos. No entanto, após a aula experimental, mais da metade dos alunos (65%) afirmaram que desconhecem sobre quem fabrique sabão artesanal (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Alguém da sua família fábrica sabão caseiro?



Fonte: Construídos com dados obtidos no presente estudo da autora (2022).

A SD desenvolvida buscou contextualizar o uso do óleo no cotidiano do aluno de forma que o aluno pudesse compreender a relação que o mau uso do mesmo tem com o meio ambiente, e a partir desta ideia, baseando-se em Da Silva (2020) que defende que podemos elaborar de forma organizada as ações para desenvolvimento do conhecimento. Com os resultados do questionário, foi possível organizar o conhecimento que foi repassado às turmas através da roda de conversa, desenvolvida como o 2º momento da SD.

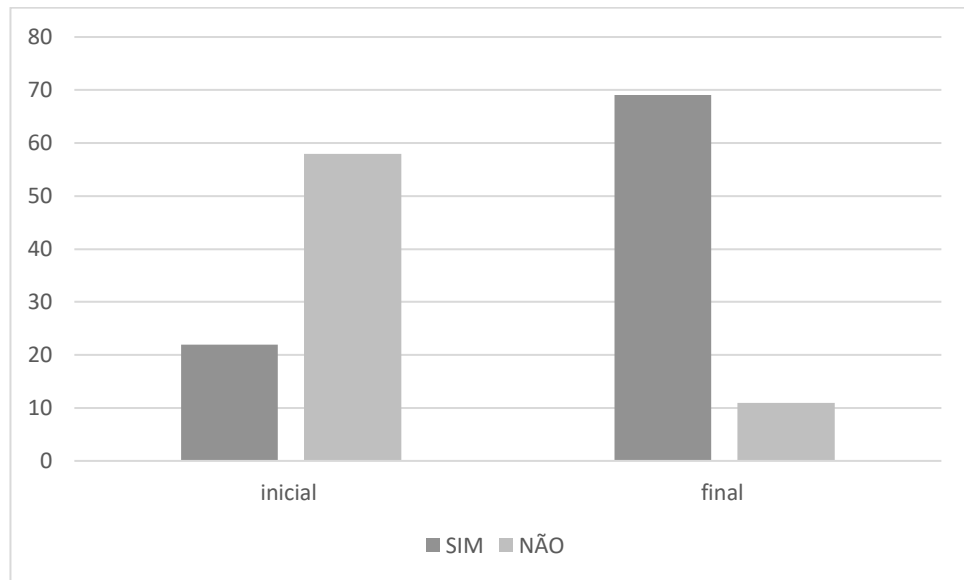
Com a experimentação relacionada com o meio ambiente, espera-se maior estímulo e compreensão dos fatos em que o assunto é abordado, uma vez que os alunos terão conhecimento dos malefícios que o meio ambiente enfrenta. Uma aula teórica que está integrada com a prática, torna-se atrativa para os alunos, onde podem estar construindo sua linha de pensamento de acordo com os passos da experimentação, construindo um conhecimento de modo transversal (SANTOS, 2020).

### 8.3. O conhecimento sobre prática de fabricação caseira de sabão em barra.

Quanto à questão sobre a prática de fabricação caseira de sabão em barra, neste estudo percebemos o desconhecimento sobre a produção de sabão caseiro (Gráfico 3), somente 22% dos alunos tinham conhecimento sobre a fabricação de sabão a partir do óleo doméstico usado, porém 78% dos alunos ainda desconheciam totalmente o processo de fabricar sabão usando óleo doméstico usado. No entanto, no decorrer dos estudos houve mudança de opinião em relação ao conhecimento dos participantes. Após aplicação da SD, notou-se que 86% (69) dos

alunos afirmaram que poderiam fazer sabão em casa com ajuda de seus familiares, por ser trata de um processo que pode causa queimaduras e lesões na pele pelo uso da soda cáustica. Este resultado demonstra claramente que ainda é preciso enfatizar mais o caráter interdisciplinar e a importância da química no processo de ensino-aprendizagem (COSTA; SANTOS, 2020).

Gráfico 3 - Você já ouviu falar sobre a prática de fabricação caseira de sabão em barra?



Fonte: Construídos com dados obtidos no presente estudo da autora (2022).

Além da conscientização ambiental que a SD desenvolve, ela possibilita a mobilização do desenvolvimento local, onde os alunos fora do ambiente escolar podem ampliar a prática de fabricação de sabão a partir da reutilização do óleo doméstico. A fabricação do sabão caseiro, além de ser uma provável fonte de renda, pode ser uma economia diante do consumo de sabões industrializados (CARNEIRO et al., 2019).

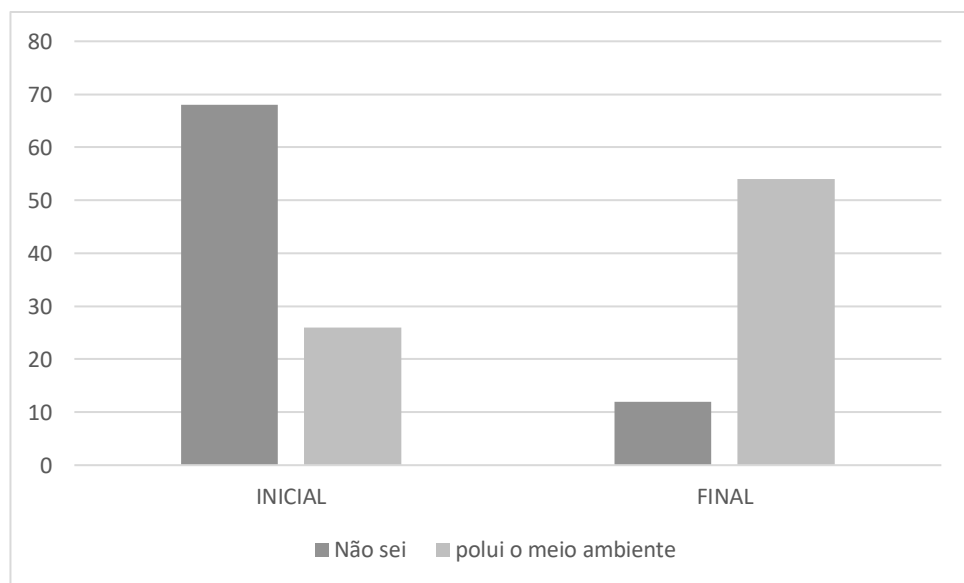
#### 8.4. Quais impactos o óleo tem no meio ambiente se descartado de maneira inadequada

No Gráfico 3, se observa que inicialmente cerca de 70 alunos (<90%) não têm conhecimento sobre os impactos ambientais que o descarte inadequado de óleos residuais pode causar no meio ambiente. Observou-se ainda que, após as práticas (Gráfico 4), cerca de 68% dos alunos afirmou que tinha entendido as consequências do descarte irregular de óleos usados e o interesse em começar a produzir sabão, enquanto que 32% relatou que, mesmo após a aula, não teria interesse nesse processo de fabricação.

Nota-se que a aula foi capaz de motivar da maioria dos alunos terem interesse pelo processo de reutilização de óleo usado, possibilitando a estes alunos uma compreensão

ambiental de forma mais científica. O que comprova a importância da abordagem sobre educação ambiental, ensino de química e a interdisciplinaridade. Nesse sentido, procedimento simples como aulas práticas sobre a fabricação de sabão, podem ser alternativas viáveis para uma conscientização dos alunos como agentes transformadores do meio em que vivem (COSTA; SANTOS, 2020). Tanto que a SD foi capaz de despertar o interesse da maioria dos alunos pelo processo de reutilização de óleo usado, oportunizando a estes alunos uma conscientização ambiental.

Gráfico 4 - Você sabe quais impactos o óleo tem no meio ambiente se descartado de maneira inadequada?



Fonte: Construídos com dados obtidos no presente estudo da autora (2022).

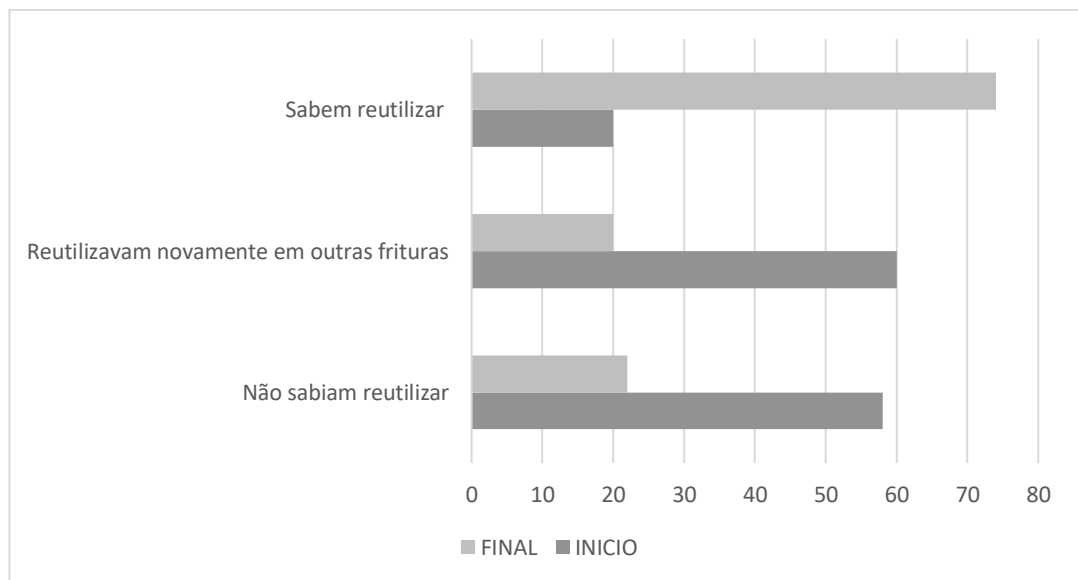
Entre as medidas que podem ser tomadas para minimizar as consequências ambientais está o processo de fabricação de sabonetes caseiros com o reaproveitamento desse material. Geralmente, esse processo é de baixo custo e dada a situação econômica atual e social, se apresenta como alternativa de combate à pandemia, principalmente entre os grupos mais vulneráveis, que não podem arcar com a aquisição de luvas, de álcool e até mesmo de água sanitária, itens que em geral são mais caros e pesam significativamente no orçamento doméstico. Com isso, esse estudo pretende que mais pessoas na sociedade comecem a produzir e difundir a receita da fabricação do sabão e, em consequência, o descarte desproporcionado de óleos usados seja reduzido ao máximo.

### 8.5. Reutilização do óleo doméstico pelos participantes e suas famílias

No Gráfico 4, considerando que 20% tinham conhecimento sobre a reutilização, 75% dos alunos (60 alunos) não conhecem a importância dessa ação. Além disso, notou-se que 75% (60) dos alunos informaram que reutilizavam várias vezes o óleo em frituras (Gráfico 5). Sendo que o óleo utilizado para fritar alimentos não deve ser reutilizado, pois, aumenta a formação da acroleína, uma substância que aumenta o risco de doenças como irritação do intestino e câncer. Em caso de frituras repetidas, cuidados especiais devem ser tomados para reduzir a produção de acroleína.

Mas após a aula experimental esse índice de desconhecimento caiu significativamente onde cerca de 90% dos alunos (73 do total) já sabiam o quão importante é a reutilização do óleo.

Gráfico 5 - Você sabe como o óleo doméstico pode ser reutilizado?



Fonte: Construídos com dados obtidos no presente estudo da autora (2022).



figura 12 - Materiais utilizados durante a experimentação



Fonte: Autora (2022).

A figura 12 mostra os materiais que estão presentes no cotidiano do aluno, possibilitando ao aluno se identificar com o processo de ensino aprendizagem e construção da consciência cidadã. Além de contribuir com o reaproveitamento do óleo residual, os alunos estarão exercitando o conhecimento construído durante as aulas, fazendo com que a extensão de seu conhecimento seja além do ambiente escolar. A fabricação realizada fora do ambiente escolar, faz parte da socialização de conhecimento, onde estarão evitando danos ambientais dando outra finalidade adequada para o óleo de fritura que seria descartado indevidamente (DUCLES, 2022).

O resultado da aprendizagem é o conhecimento e isso nos conduz ao necessário conceito de motivação, que no caso da aprendizagem é simbiótico porque sem motivação não há aprendizagem, porém, não é suficiente. A aprendizagem é um processo de aquisição e assimilação, mais ou menos consciente, de novos padrões e novas formas de perceber, ser, pensar, sentir, e agir em interação constante (NASCIMENTO, 2020). Com aplicação da SD com os alunos do 3º ano do ensino médio foi possível perceber que no início eles estavam sem motivação pra participar das oficinas e rodas de conversas. Mas após o esclarecimento da relevância do tema eles conseguiram perceber a importância da sua efetiva participação com agente transformador da sua realidade. Em vários momentos os alunos alegaram que “a aula

*era bastante atraente, diversificada e que o docente de Química deveria levá-los mais vezes lá (laboratório)”. Isso é o reflexo de que a aula prática além de contribuir na aprendizagem ainda motiva os alunos.*

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo foi possível relacionar a disciplina de Química com o cotidiano do aluno, assim desconstruindo a ideia de um ensino tradicional/formal, através da temática de reutilização do óleo usado em frituras domésticas. A realização da SD possibilitou ao pesquisador, elaborar um percurso de atividades que estivesse de acordo com as necessidades de aprendizado dos alunos do 3º ano do ensino médio. Por meio das respostas do questionário inicial (APÊNDICE A) foi possível ter a percepção de como iniciar os assuntos relacionados ao tema, e como prosseguir com os momentos da SD.

Através da SD obtivemos a estimulação da curiosidade do aluno pela temática de preservação ambiental, afim de desenvolver seus conhecimentos obtidos durante as aulas e o momento da experimentação (produção de sabão), com isso diminuindo a evasão de desinteresse sobre a matéria. Assim com o experimento demonstrativo de produção de sabão foi possível estabelecer outra finalidade para o óleo residual e ainda promover a conscientização ambiental sobre o descarte desse material quando é rejeitado de maneira inadequada.

No entanto, é preocupante o quantitativo de alunos que deixam de frequentar a escola no período de aula e avaliações, o que é mais um motivo para o ensino passar a adotar metodologias que possam se relacionar com o cotidiano dos alunos. Por ter a presença e variações de equações e fórmulas na disciplina de química, os alunos tendem a ter receio da disciplina, no entanto, com a percepção do professor diante das dificuldades dos alunos, é possível elaborar uma SD que o auxilie na construção de conhecimento em sala de aula, essa realidade pode ser mudada.

Por fim, com esta pesquisa, com realização de aulas mais dinâmicas, incentivou a participação dos alunos de forma proveitosa para entender a necessidade do ensino que inter-relacione disciplinas afins para um ensino significativo e contextualizado. Desta forma, foi possível realizar a aplicabilidade da pesquisa e contribuir com a construção cidadã dos alunos em termos de preservação do meio ambiente reutilizando óleos residuais de frituras.

## 10 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Célio dos Santos. et al. **Relato de experiência: problemáticas e estratégias para o ensino de química.** Pensar Acadêmico, v. 20, n. 1, p. 80-92, 2022.

ALVARENGA, Meiry Edivirges et al. **A química orgânica e o meio ambiente no ensino médio: reação de saponificação com óleos residuais.** Além dos Muros da Universidade, v. 4, n. 1, 2019.

ALVES, Handerson Rodrigo; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de soluções.** REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 8, n. 1, p. 302-322, 2020.

AMADO, Frederico. **Legislação Ambiental Comentada.** 2018.

ARAÚJO, Paula Dayane Silva. **Relação dos lipídeos com o óleo doméstico na interface meio ambiente e literatura de cordel: uma sequência didática para o ensino de química centrada na Aprendizagem Baseada em Problemas.** 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394/96. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 11 Dez 2022.

CALANCA, Caroline Gabriela; GROSSI, Selma de Fátima. **Conscientização popular a partir da reciclagem do óleo doméstico para a fabricação caseira de sabão em barra.** Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 1, p. 417-426, 2019.

CARDOSO, Marciele dos Santos. **A importância da reciclagem e da coleta seletiva no contexto escolar, como contribuição na preservação do meio ambiente.** 2019. 51 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, 2019.

CARMONA, Ingrid Valadares; PEREIRA, Marcus Vinicius. **Ciência, tecnologia e sociedade e educação ambiental: uma revisão bibliográfica em anais de eventos científicos da área de ensino de ciências.** Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, v. 8, n. 3, p. 94-114, 2018.

CARNEIRO, Rafael dos Santos; WIRZBICKI, Sandra Maria; DE LIMA, Bárbara Grace Tobaldini. **A PRODUÇÃO DE SABÃO ARTESANAL COMO PERSPECTIVA**

**SUSTENTÁVEL NO ENSINO DE BIOLOGIA.** Revista ENCITEC, v. 9, n. 3, p. 103-111, 2019.

COSTA, Cirlene Patrícia da; SANTOS, Danielle Aparecida do Nascimento dos. **Reutilização de óleo doméstico: a preservação do meio ambiente e a formação dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Educação: interlocuções, diálogos e reflexões na contemporaneidade, p. 289, 2020.

DA SILVA, Junielson Soares; DE SOUSA SARAIVA, Espedito. **A importância da Sequência Didática (SD) na Educação Ambiental: um relato de experiência no Centro de Educação em Tempo Integral Monsenhor Boson.** Research, Society and Development, v. 9, n. 6, p. e156963505-e156963505, 2020.

DIAS, Letícia Costa et al. **Prática Educacional e Ambiental no ensino de Química para alunos do Ensino Médio: reciclagem do óleo doméstico e a produção de sabão.** Revista Mediação, n. 10, p. 65-74, 2020.

DUCLES, Obed et al. **Impacto do Óleo Residual de Fritura e a sua Valorização para a Indústria.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.

DURAZZINI, Ana Maria Sá et al. Ensino de Química—algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 330-349, 2020.

FEARNSIDE, Philip M. **Desmonte da legislação ambiental brasileira.** Mov. Socioambientais, v. 317, 2019.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **História do sabão.** Brasil Escola [s.d]. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/historia-sabao.htm>. Acesso em: 27 Jun. 2022.

GARCIA, Alexandro Ferreira et al. **Sequência didática com enfoque na CTSA: aplicabilidade do reaproveitamento do óleo doméstico por estudantes do ensino médio de uma escola pública rondoniense.** 2021. Dissertação de Mestrado. PPGECE; Ensino de Ciências Exatas.

GARVÃO, Rodrigo Fraga. et al. **Legislação Ambiental: um histórico de desafios e conquistas para as políticas públicas brasileiras.** Nova Revista Amazônica, v. 6, n. 2, p. 93-102, 2018.

JUNIOR, Aroldo Glomb. **Óleo doméstico no esgoto acaba com o meio ambiente e encarece água.** Paranashop, 2020. Disponível em: <https://www.paranashop.com.br>. Acesso em: 01 de Jul de 2022.

KUCEK, K. T. Otimização da transesterificação etílica do óleo de soja em meio alcalino. Dissertação de mestrado. UFPR, 123 p., 2004.

LIMA, Juliana Fernandes. **Estudo da reação de saponificação no ensino médio: relação da atividade experimental como estratégia didática.** 2020. Dissertação de mestrado (Educação para Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí – 2008. (Orientador: Prof.Dr. Carlos César da Silva).

MALESCZYK, Clésio Rafael; POLANCZKY, Carla. **A Reformulação da Fabricação do Sabão nas Aulas de Química Orgânica,** 2017. Disponível em: [www.edeq.furg.br](http://www.edeq.furg.br). Acesso em: 27 Jun. 2022.

MARCOLANO, Vitor Durade. **Uma proposta de sequência didática no ensino da reação orgânica de saponificação com enfoque CTSA a partir do sabão ecológico.** 2022. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2022.

MESQUITA, Luiz Gustavo Monteiro. **A reação de saponificação como forma de conscientização sobre o meio ambiente.** 2020.

MORAIS, Marcos de Oliveira; LIMA, Lindalva Aparecida da Silva; SANTOS, Milena Silva. **Uma alternativa para a reutilização do óleo doméstico: aplicação da logística reversa favorecendo as questões ambientais.** Research, Society and Development, v. 10, n. 10, p. e381101019055-e381101019055, 2021.

MOREIRA, Herivelto. **Critérios e estratégias para garantir o rigor na pesquisa qualitativa.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 1, 2018.

NASCIMENTO, Leandra Fernandes do; CAVALCANTE, Maria Marina Dias. **Abordagem quantitativa na pesquisa em educação: investigações no cotidiano escolar.** Revista Tempos e Espaços em Educação, v. 11, n. 25, p. 9, 2018. Acesso em: 28 de Jun. 2022.

OLIVEIRA, Caroline Marangoni da Silva. **Sabão artesanal: proposta para o ensino de química inserido na “cultura do fazer”.** 2019.

OLIVEIRA, Ricardo Gavioli de; MOTA, Amôna Almeida; SOUSA, Jayne Araújo de. **Avaliação educacional uma breve análise das modalidades: diagnóstica, formativa e somativa.** Cadernos da Pedagogia, v. 16, n. 34, 2022.

PEIXOTO, Diego Rafael dos Santos. **A importância da legislação ambiental para a gestão ambiental pública municipal e no setor privado.** Revista Internacional de Ciências, v. 8, n. 2, p. 281-285, 2018.

PROETTI, Sidney. **As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo.** Revista Lumen-ISSN: 2447-8717, v. 2, n. 4, 2018.

RECEPUTI, Caian Cremasco. et al. **Experimentação no ensino de Ciências: relação entre concepções de estudantes e professores sobre Ciências e atividades experimentais.** Crítica Educativa, v. 6, n. 1, p. 1-25, 2020.

SAAE. **Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente.** 2020.

SAMPAIO, Joilson Silva et al. **Seu óleo vira sabão: uma sequência didática para o ensino de Química Ambiental na educação profissional técnica em nível médio.** Research, Society and Development, v. 10, n. 11, p. e197101119115-e197101119115, 2021.

SANTOS, Carla Cristina Castanheiro dos. **Inclusão da sustentabilidade no espaço escolar e comunidade: alternativas sustentáveis para os óleos e gorduras residuais de fritura.** 2020. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SANTOS, Carlos Vinícius Pinto dos. **A Química do sabão.** [www.omundodaquimica.com.br](http://www.omundodaquimica.com.br). Disponível em: <https://www.omundodaquimica.com.br/curiosidade/sabao>. Acesso em: 01 Jul. 2022.

SANTOS, Diego Marlon; ROYER, Marcia Regina. **Uma Análise da Percepção dos Alunos sobre a Química Verde e a Educação Ambiental no Ensino de Química.** Revista Debates em Ensino de Química, v. 4, n. 2, p. 142-164, 2018.

SANTOS, Jhonathan Renner N dos. et al. **A análise da experimentação proposta em livros didáticos como prática formativa de professores de química.** Scientia Naturalis, v. 1, n. 4, 2019.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida de. **A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios.** Revista Eletrônica Pesquiseduca, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

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

SANTOS, Veronica Gomes dos; GALEMBECK, Eduardo. **Sequência didática com enfoque investigativo: alterações significativas na elaboração de hipóteses e estruturação de perguntas realizadas por alunos do ensino fundamental I.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 879-904, 2018.

SCHWANTZ, Patricia Inês et al. **Reciclagem de resíduos oleosos: ação de sensibilização ambiental com alternativas de reciclagem pela produção artesanal de sabão.** Revista Estudo & Debate, v. 26, n. 1, 2019.

SILVA, Camila Simone da; BEDIN, Everton. **A metodologia cooperativa no ensino de química: o aluno como construtor de sua aprendizagem.** Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 9, n. 2, 2019.

SILVA, Ellen Cristina Costa da. et al. **Uma experiência da prática pedagógica em química por meio da experimentação.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 6, p. 61648-61666, 2021.

SILVA, Fernando Dias da. **Gestão e Educação Ambiental: uma relação meio ambiente e saúde.** Revista Saúde e Meio Ambiente, v. 9, n. 2, 2019.

SILVA, Virginia Roters da; LORENZETTI, Leonir. **A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática.** Educação e Pesquisa, v. 46, 2020.

SILVA, Wilson Antonio da. et al. **A utilização do indicador natural para a aplicação de uma atividade experimental no ensino de química.** Brazilian Journal of development, v. 6, n. 4, p. 16859-16871, 2020.

SOLOMONS, T.W. Graham. **Química Orgânica 2.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 2. v.



SOUSA, Francineide Pereira de; PEREIRA, Ricardo Mendes; PIRES, Diego Arantes Teixeira. **A experiência em docência e os obstáculos para o ensino de Química**. Research, Society and Development, v. 11, n. 3, p. e34211326417-e34211326417, 2022.

SOUSA, Lorena Luiza de Castro. **Estudo da estabilidade físico-química do sabonete em barra contendo o álcool polivinílico (PVA)**. 2020. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

TORRES, Maria da Conceição de Menezes. **Uma proposta didática para ensinar os conceitos de reação de saponificação na educação de jovens e adultos**. STUDIES IN EDUCATION SCIENCES, v. 2, n. 2, p. 51-74, 2021.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.

VACIOTO, Naãma Cristina Negri et al. **Contextualização e CTSA no Ensino de Química: compreensão e propostas de professores**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Natal, RN. Anais do XII ENPEC. Natal, RN: ABRAPEC, 2019.

VIANA, Aryanne. **Detergentes**. [www.vaiquímica.com.br](http://www.vaiquímica.com.br). Disponível em: <https://vaiquimica.com.br/detergentes/>. Acesso em: 01 Jul. 2022.

VIEIRA, A. M. S.; SILVA, M. A.; MENDES, T. F.; CARVALHO, Q. C.; SOUZA, G. S. **Reaproveitamento do óleo doméstico para a fabricação de sabão: Uma ação sustentável voltada para educação ambiental**. Educação Ambiental em Ação, v. 16, n. 60, 2017.

**12 ANEXOS****Anexo 1 - Ofício**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**OFÍCIO Nº 031/2022****Macapá- AP, 04 de setembro de 2022**

**Á: ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA ELIZABETH PICANÇO ESTEVES**  
Sr. Josenildo Monteiro Souza

**ASSUNTO:** Autorização para fazer coleta de dados para TCC

Senhor Diretor,

Vimos pelo presente ofício solicitar a V.S.<sup>a</sup> a cessão desta Instituição de ensino para realização de uma oficina sobre a reutilização de óleo residual doméstico, assim como aplicação de um questionário para levantamento de dados que será usado no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da acadêmica LAURA MILENA DA SILVA NUNES, matrícula 2017014159 intitulado “Aplicabilidade do reaproveitamento do óleo residual de cozinha por estudantes do ensino médio em uma escola pública santanense”

Sem mas e esperando contar com vosso apoio.

A handwritten signature in black ink, reading "Joel Estevão de Melo Diniz". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J'.

**JOEL ESTEVÃO DE MELO DINIZ**  
Coordenador do Curso de Licenciatura em Química.  
Portaria Nº 0311/2021

## Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Declaro por meio deste, que concordei em ser entrevistado(a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado(a) **Aplicabilidade do reaproveitamento do óleo residual de cozinha por estudantes do ensino médio em uma escola pública santanense**, desenvolvida pela **acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em Química**, fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é (coordenada/orientada) pelo **Prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira e Prof<sup>a</sup> Esp. Linéia Soares da Silva**, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do correio eletrônico: **alex.oliveira@unifap.br**

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, em linhas gerais é **compreender a prática de fabricação de sabão em barra através da reutilização de óleos residuais, com o propósito de reduzir os impactos ambientais causados pela atividade humana.**

A minha participação no referido estudo será no sentido de contribuir com dados estatísticos enfatizando e substanciando os elementos da pesquisa.

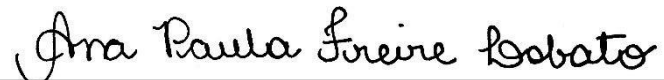
Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidas as normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo.

O pesquisador envolvido com o referido projeto e instituição: **Laura Milena da Silva Nunes.**

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP UNIFAP (96) 3312-1700 ou mandar um *e-mail* para [depsec@unifap.br](mailto:depsec@unifap.br).

Macapá, Outubro de 2022.



---

**Profª Esp. Ana Paula Freire Lobato**

Assinatura do convidado da pesquisa



---

**Laura Milena da Silva Nunes**

Assinatura do Pesquisador



---

**Profª Esp. Linéia Soares da Silva**

Assinatura da Orientadora



---

**Prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira**

Assinatura do Coorientador

### 13 APÊNDICES

#### APÊNDICE A – Questionário para diagnóstico de conhecimento da reutilização do óleo doméstico



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amapá – UNIFAP  
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas – DCET  
Pró – Reitoria de Ensino e Graduação  
Licenciatura em Química

#### QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DE CONHECIMENTO DA REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DOMÉSTICO

1. Você ou alguém da sua família costumam guardar o óleo que foi utilizado em frituras?  
( ) Sim  
( ) Não
2. Alguém da sua família fábrica sabão caseiro?  
( ) Sim  
( ) Não
3. Você já ouviu falar sobre a prática de fabricação caseira de sabão em barra?  
( ) Sim  
( ) Não
4. Você sabe quais impactos o óleo tem no meio ambiente se descartado de maneira inadequada? Se sim, quais são?

---

---

5. Você sabe como o óleo doméstico pode ser reutilizado? Se sim, dê um exemplo:

---

---

## Apêndice B – Sequência didática



Ministério da Educação  
 Universidade Federal do Amapá – UNIFAP  
 Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas – DCET  
 Pró – Reitoria de Ensino e Graduação  
 Licenciatura em Química

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA

<b>Disciplina:</b>	Química
<b>Professor (a):</b>	Laura Milena da Silva Nunes

**TEMA – Preservação do Meio ambiente e a reutilização do óleo usado em frituras domésticas através do processo de fabricação do sabão caseiro,**

#### CONTEÚDOS QUE SERÃO TRABALHADOS

- ✓ Impactos causados pelo descarte inadequado do óleo;
- ✓ Reutilização do óleo doméstico;
- ✓ História do sabão;
- ✓ Reação de saponificação e estequiometria
- ✓ Micelas (biologia)

#### HABILIDADES QUE SERÃO DESENVOLVIDAS

- ✓ Autonomia e responsabilidade;
- ✓ Consciência ambiental;
- ✓ Empatia e cooperação.

#### PLANEJAMENTO DO CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA AULA

**1ª aula – 1º Momento**

- ✓ No início da aula a acadêmica se apresenta aos alunos, os informando sobre o objetivo da sequência didática e em seguida perguntar a eles o que sabem sobre o reaproveitamento do óleo.
- ✓ Para que se tenha noção do grau de conhecimento dos alunos sobre o tema, será entregue um questionário de caráter qualitativo e quantitativo para serem preenchidos antes e depois das rodas de conversas.

## **2ª aula – 2º Momento**

- ✓ Será organizado uma roda de conversa, para que os alunos se sintam mais incluídos e fiquem à vontade para expressar seu conhecimento sobre o assunto.
- ✓ O assunto será abordado pela acadêmica de maneira que instigue os alunos a falarem o que sabem sobre o óleo e seus malefícios, assim como sua reutilização.
- ✓ Serão realizadas perguntas norteadoras, como:
  1. O que são os impactos ambientais?
  2. Quais impactos ambientais causados pelo óleo doméstico descartado indevidamente?
  3. Qual melhor maneira de realizar o reaproveitamento do óleo?
  4. Você saberia informar como é a fabricação do sabão a partir da reutilização de óleos residuais, o que seria as reações de saponificação e o estudo das micelas?
- ✓ Abordar sobre o reaproveitamento do óleo, propondo que seja um meio onde o óleo será reutilizado para a fabricação de sabão em barra.
- ✓ Incentivar os alunos a trazerem óleo de fritura para a realização da demonstração da fabricação de sabão, para que possam refletir sobre o seu papel no contexto de diminuir os impactos ambientais na sua comunidade.

## **ATIVIDADE PROPOSTA**

### **3º aula – 3º Momento**

- ✓ Demonstrar a turma o processo de fabricação de sabão em barra fazendo a reutilização do óleo doméstico.
- ✓ Durante a demonstração, abordar sobre a história do sabão e a reação de saponificação e a relação do ensino de química com biologia no assunto Micelas, onde os alunos estarão observando na prática o processo.

- ✓ Finalizar com explicação sobre cálculos estequiométricos e reação de saponificação e micelas.

**1º passo:** levar os alunos ao laboratório e pedir para se dividirem em 4 grupos.

**2º passo:** orientar os alunos para que utilizem as vestimentas adequadas para permanência em laboratório, para que não ocorra nenhum acidente com os mesmos.

**3º passo:** apresentar os materiais necessários para a experimentação da fabricação de sabão em barra.

**4º passo:** realizar a experimentação, que será demonstrativa para a turma.

- ✓ Ao final da demonstração, realizar novamente a aplicação do questionário para analisar o conhecimento.

#### **MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A PRÁTICA**

- ✓ Água (250ml);
- ✓ Água sanitária (25ml);
- ✓ Balde (Recipiente plástico);
- ✓ Bicarbonato de sódio (40g)
- ✓ Formas Plásticas;
- ✓ Luvas;
- ✓ Máscara;
- ✓ Misturador (Colher de pau);
- ✓ Óleo de fritura usado (1L);
- ✓ Sabão em pó;
- ✓ Soda Caustica (150g).