



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ROGER AUGUSTO PAYAKAN FERREIRA DA SILVA**

**A PRODUÇÃO DE SABÃO CASEIRO COMO PROPOSTA PARA  
ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

UFMT/2022

ROGER AUGUSTO PAYAKAN FERREIRA DA SILVA

**A PRODUÇÃO DE SABÃO CASEIRO COMO PROPOSTA PARA  
ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

Monografia apresentada à Disciplina Iniciação a Pesquisa em Ensino de Química do Curso de Licenciatura Plena em Química – Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Elane Chaveiro Soares

Coorientador: Prof. Me. Douglas Freitas de Oliveira

UFMT/2022

### Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

S586p Silva, Roger Augusto Payakan Ferreira Da.  
A PRODUÇÃO DE SABÃO CASEIRO COMO PROPOSTA  
PARA ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA [recurso  
eletrônico] / Roger Augusto Payakan Ferreira Da Silva. -- Dados  
eletrônicos (1 arquivo : 62 f., il., pdf). -- 2022.

Orientadora: Dra. Elane Chaveiro Soares.

Coorientador: Me. Douglas Freitas De Oliveira.

TCC (graduação em Química) - Universidade Federal de  
Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Cuiabá,  
2022.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://bdm.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

## **DEDICATÓRIA**

*Dedicamos este trabalho a todos os alunos e professores da educação básica.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me ajudar a chegar até o final do curso, pois não foi fácil, mas Ele me deu forças e vontade para poder chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Clodoaldo Ferreira e Grazielli Alves, que me ajudaram e me motivaram a persistir nos estudos, e a não desistir e a sempre lutar pelos meus sonhos. Obrigada por tudo!

Agradeço também aos meus avôs, em especial o meu avô Jaime Domingos (*in memoriam*) que me mostrou que os estudos mudam a vida de qualquer pessoa se ela estiver disposta a construir.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Elane Chaveiro Soares que aceitou o convite de me acompanhar nesta etapa final da graduação, que não foi fácil, mas mesmo com os inúmeros percalços no caminho, contribuiu de forma significativa e grandiosa para a construção deste trabalho, o meu mais sincero muito obrigado.

Ao meu Co-orientador Prof. Me. Douglas Freitas de Oliveira, que junto com a professora Elane, tive muita paciência e dedicação, e as muitas orientações. Meu mais sincero muito obrigado.

Agradeço também aos meus professores e professoras, que foram peças importantes no decorrer da minha formação acadêmica.

A Profa. Dra Claudia que me ajudou, cedendo horas aulas com seus alunos para eu pudesse assim aplicar esse trabalho. Meu muito obrigado.

Aos estudantes do IFMT – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge de Silva, que aceitaram participar desta pesquisa.

Por fim, aos meus colegas do curso, que estivemos juntos em vários momentos, pelo qual agradeço a amizade e paciência, em especial: João, Álef, Kawanne, Gabriela Gomes, Bruna, Keven, Marcos, Lucas, Marco, Brenda, Lorena, Carlos, Gabrielly Nishino, Kettlyn, Tais, Isabela, Davi, Paulo.

*A civilização se funda no fato de nos beneficiarmos todos de conhecimento que não possuímos. E uma das maneiras porque a civilização nos ajuda a superar esse limite da extensão do conhecimento individual é a subjugação da ignorância, não mediante a aquisição de mais conhecimento, mas mediante a utilização do conhecimento que está e permanece amplamente disperso entre os indivíduos.*

***Friedrich August Von Hayek (1945).***

*“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram”.*

***Jean Piaget***

## RESUMO

O reaproveitamento de materiais como o óleo de cozinha tem recebido atenção de movimentos organizações que buscam minimizar os impactos gerados por esses produtos no meio ambiente, quando descartado de forma inadequada e excessiva. A preocupação ambiental vem possibilitando soluções alternativas para o reaproveitamento e descarte adequado destes produtos por parte da população. Dessa forma, objetivou-se com esta pesquisa, a elaboração de um minicurso sobre o tema *aprendendo a química do sabão caseiro*. Este minicurso surgiu como uma alternativa para que pudéssemos tratar de questões ambientais atuais e os conteúdos de Química trabalhos no decorrer do ano letivo, para que o aluno pudesse fazer uma correlação do que aprendeu em sala de aula e o seu cotidiano fora do ambiente escolar no qual o sabão se constitui como um tema para o ensino e aprendizagem de química. Assim, optou-se por realizar este minicurso com duas turmas de 3º ano do Ensino Médio Integrado de Informática do Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Cuiabá - Cel. Octayde Jorge da Para elaborar o minicurso, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a produção de sabão caseiro com óleo de cozinha, bem como os possíveis conteúdos que poderiam ser abordados na aula teórica, foi elaborado um roteiro de aula prática sobre essa produção. A realização do minicurso foi realizada em dois momentos, abordagem teórica e atividade prática, onde os alunos produziram o sabão. A partir de então, os conhecimentos dos estudantes sobre a referida temática foram avaliados por meio de um questionário on-line auto-aplicável (Google Formulários) e as respostas analisadas nesta pesquisa.

**Palavras-chaves:** Sabão caseiro; Ensino de Química; Minicurso; Meio ambiente.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

EAD - Ensino a Distância

IFMT - Instituto Federal de Mato Grosso

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

PRP - Programa de Residência Pedagógica

CEFETMT - Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso

EAAMT - Escola de Aprendizizes Artífices de Mato Grosso

## LISTA DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Reação de Saponificação.....	12
<b>Figura 2.</b> Molécula de sabão.....	13
<b>Figura 3.</b> Estrutura de uma micela .....	13
<b>Figura 4.</b> Ampliação de uma micela .....	14
<b>Figura 5.</b> Pesagem da Soda Cáustica.....	17
<b>Figura 6.</b> Solução de água e soda cáustica.....	17
<b>Figura 7.</b> Mistura do óleo com a solução de soda caustica.....	18
<b>Figura 8.</b> Armazenagem do sabão para secagem.....	19
<b>Figura 9.</b> Reação de Saponificação.....	26
<b>Figura 10.</b> Reação de Saponificação .....	28
<b>Figura 11.</b> Produto “X” e “Y” .....	29
<b>Figura 12.</b> Molécula de sabão.....	30
<b>Figura 13.</b> Pesagem da Soda Cáustica.....	32
<b>Figura 14.</b> Mistura do óleo com a solução de soda caustica.....	33
<b>Figura 15.</b> Armazenagem do sabão para secagem.....	33

## LISTA DE GRÁFICO

- Gráfico 1.** Respostas obtidas à questão: Você é estudante de um curso técnico em informática. De qual turma? .....23
- Gráfico 2.** Respostas obtidas à questão: Está estudando em um curso técnico em informática por que.....24
- Gráfico 3.** Respostas obtidas à questão: Você Complete a frase: A disciplina de Química para a formação técnica que escolhi é.....24
- Gráfico 4.** Respostas obtidas à questão: Os óleos e gorduras são os principais componentes do sabão. Logo, qual a principal diferença entre óleos e gorduras? .....26
- Gráfico 5.** Respostas obtidas à questão: Os óleos e gorduras são os principais componentes do sabão. Logo, qual a principal diferença entre óleos e gorduras?.....27
- Gráfico 6.** Respostas obtidas à questão: Observe a seguinte equação química de saponificação e indique quais os produtos dessa reação (X e Y).....28
- Gráfico 7.** Respostas obtidas à questão: Qual é a função da Micela na remoção de óleos e gorduras durante o uso do sabão? .....29
- Gráfico 8.** Respostas obtidas à questão: Tanto óleos quanto gorduras são substâncias formadas a partir de ácidos carboxílicos com cadeias.....31

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 - GÊNESE DA PESQUISA</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 2 - O SABÃO COMO TEMA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA</b> ..	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 3 – SABÃO: CONCEITOS E PERSPECTIVAS</b> .....	<b>9</b>
HISTÓRIA DO SABÃO .....	9
O ÓLEO VEGETAL: CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	9
A QUÍMICA DO SABÃO .....	11
AÇÃO DO SABÃO.....	12
<b>CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA</b> .....	<b>15</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>21</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>42</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>46</b>
PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS .....	50



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

ATA DE REUNIÃO

**ATA 009/2022/1****DEFESA PÚBLICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos **13** dias do mês de **dezembro** de 2022, às **09h00min** no auditório do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Química (LabPEQ), compareceu para apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, atividade da disciplina de Iniciação à Pesquisa em Ensino de Química do Curso de Licenciatura Plena em Química, da Universidade Federal de Mato Grosso, o discente **Roger Augusto Payakan Ferreira da Silva**, com o trabalho intitulado "**A PRODUÇÃO DE SABÃO CASEIRO COMO PROPOSTA PARA ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**". A banca examinadora foi constituída pelas professoras: Dra. Elane Chaveiro Soares (Orientadora), Ms. Douglas Freitas de Oliveira (Coorientador), Mestranda Vanessa Lima dos Santos Teixeira (Examinadora externa); Dra. Claudia Joseph Nehme (Examinadora externa), sob a presidência da primeira. A professora orientadora fez a abertura oficial da sessão de apresentação e solicitou ao discente **Roger Augusto Payakan Ferreira da Silva** que iniciasse a exposição oral do seu trabalho. A banca examinadora, tendo decidido aceitar o trabalho, passou à arguição pública do candidato. Terminada a sessão às **10h50min** a orientadora pediu aos presentes que deixassem o recinto por alguns minutos, a fim de que os Examinadores pudessem deliberar sobre a nota final do discente. Em seguida, todos retornaram para a leitura da Ata de divulgação da nota obtida. Assim, para efeitos legais de obtenção da pontuação da disciplina de Iniciação à Pesquisa em Ensino de Química, o discente **Roger Augusto Payakan Ferreira da Silva**, foi **aprovado** com a nota **8,0 (oito)** finalizando a sessão. Os trabalhos foram encerrados e o resultado final foi divulgado pela presidente da banca. Para constar, lavrou-se a presente Ata, que será assinada pelos membros da Banca avaliadora via Sistema Eletrônico (SEI) e ciência do discente, também pelo Sistema Eletrônico (SEI).

**Observações da Banca Examinadora:** Entregar a versão final com todas as considerações solicitadas pela banca.

**Composição da Banca Examinadora:**

Dra. Elane Chaveiro Soares (Orientadora),

Ms. Douglas Freitas de Oliveira (Coorientador),

Mestranda Vanessa Lima dos Santos Teixeira (Examinadora externa);

Dra. Claudia Joseph Nehme (Examinadora externa),

Ciência da discente: **Roger Augusto Payakan Ferreira da Silva**



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Joseph Nehme, Usuário Externo**, em 13/12/2022, às 15:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELANE CHAVEIRO SOARES, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 13/12/2022, às 15:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **DOUGLAS FREITAS DE OLIVEIRA, Usuário Externo**, em 13/12/2022, às 16:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **VANESSA LIMA DOS SANTOS TEIXEIRA, Usuário Externo**, em 13/12/2022, às 17:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ROGER AUGUSTO PAYAKAN FERREIRA DA SILVA, Usuário Externo**, em 15/12/2022, às 15:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufmt.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5375082** e o código CRC **F2DC0DBB**.

## INTRODUÇÃO

O reaproveitamento de materiais e resíduos é um tema atual na sociedade, e que está conquistando cada dia mais adeptos e simpatizantes. A partir da década de 1960, as discussões relacionadas ao reaproveitamento de materiais começaram a surgir tais demandas devido à preocupação com o rápido crescimento da sociedade e o que este poderia causar para o meio ambiente. Assim, começou a despertar o interesse pela reciclagem e pelo reaproveitamento de resíduos, uma vez que os recursos naturais são finitos, Uma vez que o reaproveitamento de materiais, além de diminuir os resíduos, reduz, também, o uso de matérias-primas na produção de novos produtos (BARBOSA et al., 2011).

Sendo assim, foi coerente pensar na realização de uma aula teórica à prática que exemplificasse a produção de sabão através do óleo de cozinha, através dos conteúdos abordados em sala de aula, para que os estudantes conseguissem aprender e revisar os conceitos de Química e as suas aplicações no cotidiano.

A aula prática é uma proposta de estratégia de ensino que pode colaborar para a melhor compreensão dos conteúdos de Química. Através da aula prática a curiosidade dos alunos é despertada e o professor pode trabalhar com fenômenos e acontecimentos do cotidiano dos educandos. (GUIMARÃES, 2009).

Desse modo, esta pesquisa partiu da seguinte problemática: *O que é possível ensinar e aprender sobre Química a partir da produção de sabão caseiro?*

Por fim, este trabalho de pesquisa se apresenta em quatro capítulos, sendo que: o Capítulo 1 trata-seda gênese da pesquisa, que discorre sobre a minha trajetória até o meu ingresso na UFMT, da qual relato sobre o final do Ensino Médio, passando pela fase de vestibulando, até a entrada no curso de Licenciatura plena em Química na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Campus Cuiabá, no ano de 2018;no Capítulo 2 traz a contextualização do sabão como tema para o ensino-aprendizagem e a importância de se trabalhar os conteúdos de Química com temas que estão presentes no cotidiano dos alunos; no Capítulo 3 descreve a história do sabão, seguido da apresentação das características do óleo vegetal, para que, então possa relatar mais sobre a reação de saponificação e a ação do sabão na remoção de sujeiras; no Capítulo 4, apresento a metodologia de pesquisa utilizada nesta pesquisa.

**Resultados e Discussão**, as respostas obtidas foram analisadas e interpretadas à luz de alguns referenciais e da experiência enquanto pesquisador. Por fim, o capítulo 6 apresenta as **Considerações Finais**, onde este pesquisador aponta para a importância dos novos professores buscarem novas estratégias de ensino, como um minicurso, para que possam fazer com que os alunos, construam de forma clara e consciente o conhecimento que será por ele utilizado no dia a dia.

## CAPÍTULO 1 - GÊNESE DA PESQUISA

Neste capítulo, abordarei toda a minha trajetória acadêmica no curso de Licenciatura em Química, na Universidade Federal de Mato Grosso (LQ/UFMT), iniciado no primeiro semestre do ano de 2018.

Refletir a respeito da minha vivência dentro da universidade se configura na realização de um sonho desde a minha adolescência, pelo qual, ao longo deste percurso, adquiri conhecimento e cada vez mais maturidade intelectual e profissional.

No segundo ano do ensino médio, uma oficina de ensino-aprendizagem desenvolvida pelos professores da escola, despertou muito a minha atenção, pois era uma oficina que iria discutir a Química existente no cotidiano dos alunos, bem como a realização prática de alguns experimentos. Para não atrapalhar os conteúdos e o calendário acadêmico, os encontros eram feitos a cada 30 dias, a cada encontro consegui ter uma melhor compreensão das reações químicas, das transformações da matéria etc. Foi aí então, que eu comecei a me interessar mais pela Química.

No ano de 2017, acredito que fiz como a maioria dos jovens, decidi o que deveria fazer como profissão após o 3º ano do ensino médio. E como desde o início do ensino médio, as matérias relacionadas às ciências exatas sempre me despertaram muito interesse. E a Química era a disciplina que eu mais dedicava estudo, pela infinidade de coisas que poderia fazer com coisas simples que tinha em casa, além de ter, de certa forma, uma ótima compreensão em comparação com meus colegas de sala.

Foi então que no terceiro ano do ensino médio comecei a me dedicar ainda para conseguir passar na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), pois logo no primeiro bimestre do ano letivo, uma ex-aluna do colégio foi nos fazer uma visita e um convite para que os alunos que tivessem interesse e disponibilidade em realizar um curso preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que era realizado aos sábados na parte manhã e a tarde inteira. O curso preparatório foi uma iniciativa dos próprios estudantes do curso de Química, com apoio dos demais cursos da UFMT.

Alguns fatores influenciaram na minha escolha pelo curso de Licenciatura em Química em detrimento de bacharelado. Foi o gosto de lidar com o conhecimento e comunicá-lo aos amigos ainda na escola, explicando conteúdos de algumas matérias e

principalmente a de Química, além querer aprofundar ainda mais os conhecimentos em Ciência para mostrar aos alunos o quanto a ciência é aplicável ao seu cotidiano.

Após ingressar na UFMT, logo no primeiro semestre já tive contato com disciplinas que estavam relacionadas às metodologias de ensino e comportamento de um professor dentro da sala de aula.

Após ter realizado algumas disciplinas específicas de Química surgiu a oportunidade de ingressar no Programa Institucional de Tutoria em química (UFMT, 2010) que tem por finalidade auxiliar os alunos na superação e equiparação de estudos nos conteúdos considerados da educação básica e que são necessários à compreensão dos fundamentos das disciplinas dos cursos de graduação, possibilitando ao aluno alcançar êxito na sua formação profissional.

Posteriormente, no final do ano de 2020, participei do Programa Residência Pedagógica (PRP) que é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, para os discentes matriculados nos cursos de licenciatura, para oportunizar os alunos a vivenciar na prática, situações recorrentes no ambiente escolar, buscando o melhor aperfeiçoamento da sua formação docente. O edital no qual eu participei foi o edital Capes nº 1/2020 subprojeto em Química, que selecionou um total de 24 discentes do curso de licenciatura em Química. A escola campus em que desenvolvi as minhas vivências foi o IFMT – Instituto Federal De Mato Grosso Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge de Silva, como aluno bolsista.

Essa instituição de ensino (IFMT) foi fundada no ano de 1909 e inaugurada em 1910 foi como Escola de Aprendizes Artífices de Mato Grosso (EAAMT). Durante o século XX a EAA MT passou por algumas mudanças de nome e no ano de 2002, já no século XXI, passou a ser denominado Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso (CEFETMT). Em 2008 o CEFETMT é denominado de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT).

Essa instituição de ensino oferece sete cursos de Ensino Técnicos Integrado ao Ensino Médio; quatro cursos de ensino técnico subsequente ao Ensino Médio; doze cursos de Ensino Superior e três cursos de Pós-graduação.

Porém em decorrência da pandemia do COVID-19, o programa de residência pedagógica não poder ser realizado de forma presencial nesta instituição, e teve que ser realizado no formato de ensino remoto, com aulas online pelo aplicativo *Google meet*,

contribuindo de forma significativa para a minha formação acadêmica. Logo que iniciamos o primeiro módulo planejamos as aulas a partir de determinados conteúdos, utilizando o ambiente remoto sobre determinados conteúdos. E foi no segundo módulo do programa, a preceptora propôs aos 8 residentes da presente escola campos, que elaborassem dois minicurso com dois temas diferentes entre si, e para que pudéssemos elaborar os dois minicursos a equipe dividiu-se em dois grupos de 4 residentes. Para que montássemos os dois minicursos relacionando os conteúdos que foram trabalhados em sala nas aulas anteriores. Os temas do minicurso foram: O primeiro foi sobre “Os princípios ativos das plantas medicinais”, e o segundo, sobre “A produção de sabão caseiro com óleo de cozinha usado”.

Após observar o como os alunos interagiram nos dois minicursos, principalmente no minicurso sobre a produção de sabão caseiro, tive uma motivação maior em observar como poderíamos utilizar o tema produção de sabão como instrumento de ensino-aprendizagem para os estudantes. Foi ai então em que fiz a escolha do tema para o meu Trabalho de Conclusão de Curso, para que pudesse então ressaltar a importância do minicurso com o tema sabão caseiro, onde o professor, com um único tema consegue desenvolver diversos conteúdos, além de conseguir uma boa relação entre a teoria e prática, preparando o aluno com um conhecimento que ele vai conseguir colocar em prática no seu dia a dia, oportunizando o mesmo a adquirir experiências únicas além de contribuir para o seu futuro profissional e acadêmico do aluno.

E toda essa trajetória dentro e fora da universidade, com varias experiências e a última delas após um longo período de pandemia, e nos dois últimos meses do terceiro e último módulo da residência pedagógica, pude ter então certeza de que todas as experiências, boa e ruins, contribuíram para as escolhas que fiz e venho fazendo no caminho para a minha docência no ensino de Química.

## CAPÍTULO 2 - O SABÃO COMO TEMA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Neste capítulo, será apresentado o sabão como o tema para o ensino e aprendizagem de química, apontando aqui os conteúdos que foram trabalhados/desenvolvidos no minicurso “*Aprendendo a Química do Sabão*”, mostrando assim a importância de se trabalhar conteúdos que estão intimamente ligados ao dia a dia dos alunos.

A disciplina de Química quando ministrada para alunos do 3º ano do Ensino Médio, tem como conteúdo principal a Química Orgânica. O conteúdo ministrado em aula, muitas vezes, resume-se a nomenclatura de compostos carbônicos e suas funções orgânicas e isomeria de compostos orgânicos. As reações com as funções orgânicas, normalmente não são trabalhadas em sua totalidade. E este fato pode ser notado nos livros didáticos, onde diferentes autores não abordam esse conteúdo: (GUIMARÃES, 2009).

A química de uma forma geral está presente no nosso cotidiano, a orgânica em especial pode ser trabalhada em diversos campos de aplicação como, por exemplo: fármacos, cosméticos, defensivos agrícolas, explosivos, materiais de limpeza, entre outros (BALAGUEZ, 2018). Para Ferreira e Pino (2009, p.105),

O estudo de Química Orgânica, nos diferentes níveis de ensino, tem grande importância pela existência e aplicações de inúmeras substâncias que contêm carbono na sua estrutura, assim como os elementos organogêneses, em suas diferentes possibilidades energéticas e espaciais possibilitam a existência de inúmeras substâncias diferentes. Estas estão presentes na origem da vida e são essenciais para sua manutenção, quer seja pela constituição dos organismos vivos, quer seja por suas relações exteriores que envolvem alimentação, vestuário, medicamentos, construção de casas e meios de transporte, entre tantos outros. (FERREIRA e PINO, 2009, p.105)

Segundo Chiaratto (2002), o professor não auxilia o aluno somente a desenvolver-se como cidadão, mas sim a se tornar um pesquisador, através de uma educação questionadora, que busca mudar a realidade e gerar prazer na aprendizagem. Freire (2001) relata que o professor deve ir mais à frente do ensinar conteúdos, deve instigar nos alunos o prazer em aprender o conteúdo, o professor deve fazer com que o aluno esteja perto dele para que assim possa sanar as dificuldades deles mais facilmente.

Os novos métodos de ensino têm contribuído para o desenvolvimento de formas diferentes do processo ensino/aprendizagem, revelando que os tempos se modificaram e com ele a conduta dos educandos. O método clássico de ensino serve como auxílio para o professor, e não mais como a base, pois hoje, os professores devem buscar o conhecimento por meio de pesquisa e discussões em sala de aula, de forma que o próprio aluno trabalhe na construção do seu conhecimento (MEKSENAS, 2007).

Podemos então considerar que, para que haja uma construção do conhecimento para o aluno, ele deve conseguir colocar em prática no seu cotidiano o que ele aprendeu em sala de aula, ou ainda, conseguir compreender de forma clara e consistente o conteúdo e sua possível aplicabilidade no dia a dia. Havendo assim, um ensino que contribui para o exercício da cidadania, uma vez que o aluno está aprendendo algo que pode ser ou não observado por ele no seu dia a dia.

Para Santos e Schnetzler (2000, p.13) “o ensino atual de nossas escolas está muito distante do que o cidadão necessita conhecer para exercer de forma adequada a sua cidadania”. Ainda, segundo os autores citados, usar o conhecimento da química com a finalidade de educar para o exercício da cidadania significa inter-relacionar dois componentes básicos sendo eles: a informação química e o contexto social do indivíduo, pois para o cidadão participar da sociedade precisa não só compreender a química, mas entender o meio social em que ele está inserido. E de acordo com Santa Maria et al. (2002, p.19), em artigo publicado na revista brasileira Química Nova na Escola:

A partir de um bom aprendizado de química, o aluno pode torna-se um cidadão com melhores condições de analisar mais criticamente situações do cotidiano. Pode, por exemplo, colaborar em campanhas de preservação do meio ambiente, solicitar equipamentos de proteção em sua área de trabalho, evitar exposições a agentes tóxicos. (Pode, portanto, ser um cidadão capaz de interagir de forma mais consciente com o mundo SANTA MARIA et al. 2002, p.19).

Neste sentido, a identificação do papel da química na formação do cidadão tem sido realizada por alguns educadores brasileiros, os quais vêm propondo uma educação através desta ciência, as quais podem ser constatadas em diferentes publicações de trabalhos nacionais. Nesse sentido, temos vários trabalhos de pesquisa em Ensino de Química, os quais têm como objeto essencial de pesquisa a preocupação em detectar dificuldades de aprendizagem significativa em química e assim busca-se propor sugestões para que possamos superá-las de forma mais adequada para o ensino-

aprendizagem, correlacionando o conteúdo que será trabalhado em sala com o cotidiano do estudante. Como nos coloca Andreola:

Freire não adota uma concepção intelectualista, ou racionalista do conhecimento. O conhecimento engloba a totalidade da experiência humana. O ponto de partida é a experiência concreta do indivíduo, em seu grupo ou sua comunidade. Esta experiência se expressa através do universo verbal e do universo temático do grupo. As palavras e os temas mais significativos deste universo são escolhidos como material para (...) a elaboração do novo conhecimento, partindo da problematização da realidade vivida” (ANDREOLA, 1993, p. 33).

Oliveira (2005) experimentação em sala de aula com assuntos que estão relacionados ao cotidiano dos estudantes facilita a aprendizagem além de promover a ampliação do conhecimento dos alunos. As aulas práticas em sala também oportunizam uma maior interação do professor com os alunos e traz significado ao aprendizado. A partir dessa ideia, podemos dizer que o sabão um objeto comum e muito utilizado na vida dos alunos, podendo ser tema de ponto de partida para trazer conteúdos relacionados ao cotidiano do estudante, a partir da sua produção envolver diferentes conteúdos que podem ser demonstrados na escola, além de ter um baixo custo, pode construir na aprendizagem (OLIVEIRA, 2005).

O sabão então se constitui como um tema promissor para que possamos oportunizar essa experimentação aos alunos em sala de aula, e posteriormente levar esse conhecimento adiante, visto que a produção de sabão caseiro com óleo de cozinha além de correlacionar conteúdo e o cotidiano, ajuda também a minimizar um problema ambiental.

No próximo capítulo, serão apresentados os conceitos e perspectivas que caracterizam o sabão, desde a sua obtenção por tentativa e erro, na história antiga até a descoberta da reação de saponificação, e finalizando com a sua atuação na remoção de impurezas.

## **CAPÍTULO 3 – SABÃO: CONCEITOS E PERSPECTIVAS**

Neste capítulo, será apresentado um breve trecho sobre a história do sabão, apontando como acontecia a produção de sabão no período da Grécia antiga até a descoberta da reação de saponificação pelos árabes. Além disso, serão apresentados alguns conceitos que englobam o processo inicial da produção do sabão, passando pelas suas características gerais, até a sua atuação como na remoção de sujeiras e impurezas.

### **História do Sabão**

O sabão é utilizado desde a antiguidade, sua procedência precede a civilização babilônica, com os primeiros vestígios de materiais semelhantes ao do sabão por volta de 2800 a.C. Papiros encontrados no Egito apontam que os antigos egípcios se banhavam regularmente com uma mistura de óleos animais e vegetais que possuíam propriedades semelhantes à do sabão (NETO e PINO, 2009).

Com a queda do império romano, não houve relatos documentais sobre este produto. Apenas a partir do século XII, os registros mostram novamente a produção do sabão em Veneza e depois na Inglaterra, onde inicialmente era utilizado exclusivamente pela aristocracia. O sabão sólido como conhecemos hoje, apareceu no século XIII, na cidade de Aleppo, na Síria, quando os árabes descobriram o chamado processo de saponificação que consiste na mistura de óleos naturais, gordura animal e soda cáustica que depois de fervida endurece. Anteriormente para fabricar o sabão não era empregada nenhuma técnica ou processo químico específico e, sim, o método de tentativa e erro, atendendo para o acaso e para superstições (BALDASSO et al., 2010).

### **O Óleo Vegetal: Características Gerais**

Os óleos vegetais refinados têm características tradicionalmente encontradas como a cor clara, o sabor suave e a boa estabilidade oxidativa. Porém, a mudança do hábito alimentar, trazida pelo maior conhecimento das propriedades biológicas de componentes que estão naturalmente presentes nos óleos vegetais em seu estado bruto,

abre novas possibilidades de processamento, devido à presença de tocóis, carotenoides, fitoesteróis, esqualeno, entre outros (SAMPAIO, 2011).

Apesar de ter processos consolidados no mercado, a indústria de óleos vegetais não está parada observando as mudanças nos processos de extração de óleo, ela tem procurado atender à demanda por processos ambientalmente mais limpos e produtos mais saudáveis (KUMAR et al., 2017).

O Brasil é um país que possui parte do seu território composto pela agricultura, devido a sua grande diversidade climática e riqueza em espécies vegetais oleaginosas. Estas características nos permitem possui uma grande variedade e enorme potencial de extração de óleo, o que reflete na preparação de diferentes opções de alimentação e variados sabores.

Além disso, o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de soja segundo dados da safra de 2020/21 da Embrapa – CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Com a crescente produção de soja no Brasil, chegando, em 2021, a 135 milhões de toneladas, para os óleos vegetais da biodiversidade, o desenvolvimento de ciência e tecnologia adequado às características dos empreendimentos se torna fundamental (CONAB, 2021).

Um dos principais derivados vegetais é o óleo que tem como matéria-prima as gorduras obtidas por meio de plantas e sementes como o caju, a linhaça, o girassol, o buriti, a mamona, grãos como o milho, a soja, ou também por outros alimentos de origem vegetal tais como abacate, azeitona, abóbora, a canola, entre outros. Após o processo de refino e produção, o óleo obtido pode ser utilizado não só na preparação de alimentos, mas como também em componente de lubrificantes, itens de pintura ou como componente de combustível (COSTA NETO et al., 1999).

Apesar de possuir um dos menores percentuais de conteúdo oleaginoso (se comparado com outras espécies oleaginosas), o óleo de soja muito utilizado na cozinha brasileira, apresenta também baixo custo de produção, fator que contribui para a redução do preço de revenda, e, por consequência, tendo assim uma grande popularidade e também grande consumo, sendo usado largamente no processo de fritura, acompanhado, em menor escala, por outros tipos de óleos vegetais e gordura vegetal hidrogenada (COSTA NETO et al., 1999).

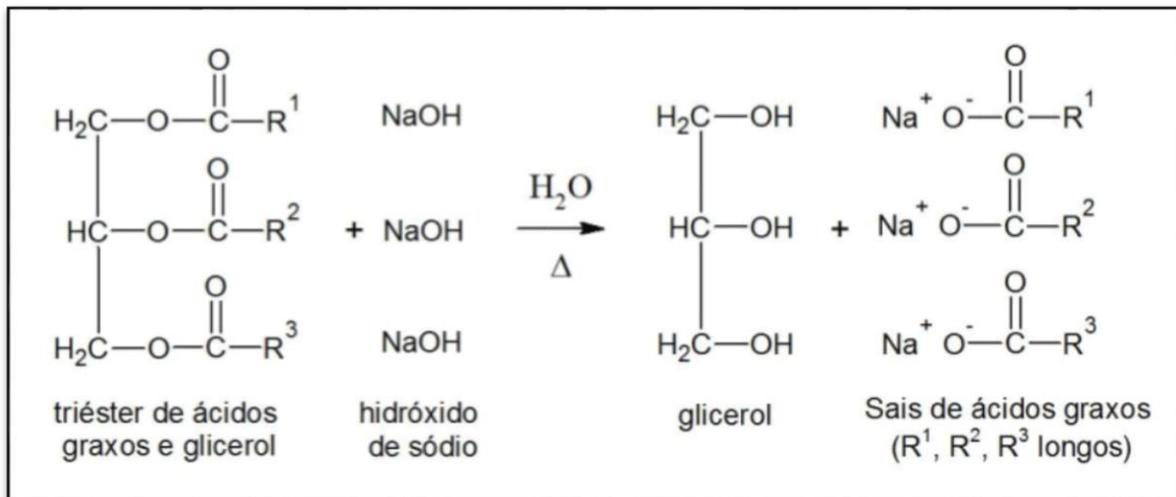
O óleo é um dos itens mais consumidos na refeição do brasileiro, pois segundo Nogueira e Beber (2009) além da utilização em frituras, o óleo está presente na composição de leguminosas, carnes e frutas e pode ser parte integrante na fabricação de pães e massas. Já a popularidade da soja na produção de óleo vegetal se deve ao fato de ser encontrada com maior facilidade no cenário brasileiro. Duas características presentes no óleo vegetal são importantes, tanto para o manuseio e consumo como também para o meio ambiente, que são a saturação e a insolubilidade em meio aquoso, respectivamente.

### **A Química do Sabão**

Na reação de saponificação, a produção do sabão ocorre a partir da hidrólise de um tricilglicerol produzindo o glicerol ( $C_3H_8O_3$ ) e os sais dos ácidos graxos. Esses sais são o que denominamos de sabão, conforme observado abaixo. Sendo assim, quando se aquece gordura em presença de base, ocorre uma reação química que origina o sabão, essa reação é denominada saponificação (PERUZZO e CANTO, 2010).



Conforme Atkins e Jones (2011), os lipídios são oriundos de organismos vivos a partir de ácido graxo e glicerol; é composto pela reação de três moléculas de ácido graxo e uma molécula de glicerol. Sua forma estrutural é composta por três grupos carboxilato “COO” e por isso, ele é qualificado como um triéster, triglicérido ou triglicerídio. Um éster, quando em solução aquosa de base inorgânica ou de sal básico, produzirá um sal inorgânico e um álcool. A hidrólise alcalina de um éster é chamada reação de saponificação, pois, quando é empregado um éster derivado de um ácido graxo numa reação desse tipo, o sal constituído recebe o nome de sabão.



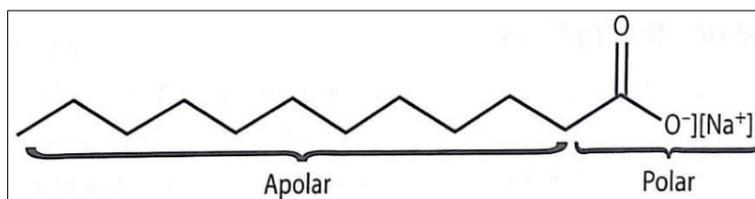
**Figura 1: Reação de Saponificação**

Fonte: Peruzzo e Canto (2010)

O hidróxido de sódio (NaOH) é a base mais utilizada na reação de saponificação, que forma um sabão mais espesso e o sabão de barra, ou o hidróxido de potássio (KOH), que produz um sabão menos consistente. Ainda hoje, é muito comum a produção doméstica, principalmente em sítios e fazendas, do sabão com a água de cinza (lixívia), no lugar de hidróxidos de potássio ou de sódio (PERUZZO; CANTO, 2010).

### Ação do Sabão

Para Baldasso et al (2010), o sabão ajuda o processo de limpeza, por exemplo, na eliminação de gorduras que não são removidas somente com água. Devido a sua característica anfipática, que é explicada pela sua forma estrutural (**Figura 2**): a sua molécula possui um lado polar que interage com a água, e outro apolar, que interage com as moléculas semelhantes, compondo, portanto, partículas que se mantêm dispersas na água e são arrastadas na lavagem.

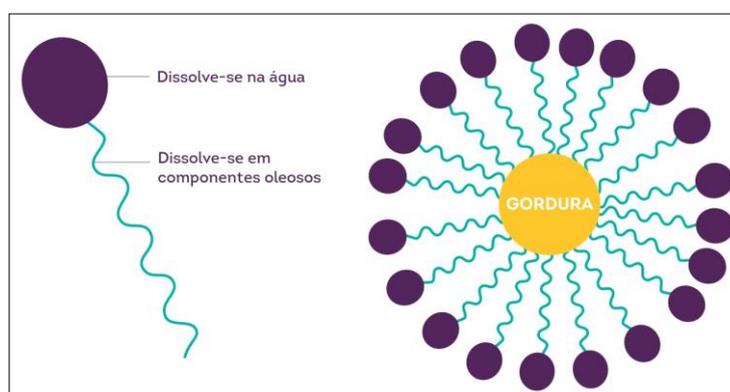


**Figura 2: Molécula de Sabão**

Fonte: Souza (2021).

Peruzzo e Canto (2010) relatam também que é produto da reação de saponificação glicerol, que é um composto orgânico integrante do grupo dos álcoois. Por essa razão, as fábricas de sabão também produzem a glicerina, que é a forma comercial do glicerol que possui 95% de pureza. Esse produto possui características umectantes, ou seja, que são capazes de manter umidade, por isso, é utilizada na produção de cremes e loções de pele, além de sabonetes e produtos alimentícios.

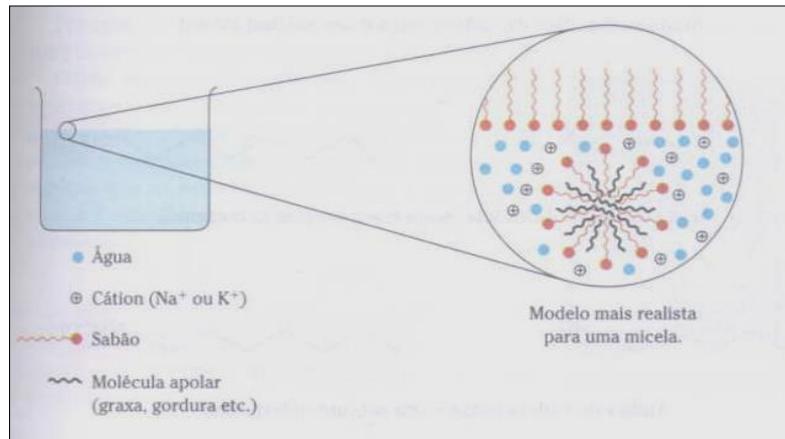
A molécula de sabão com a sua característica anfipática (possuir uma parte polar e outra apolar), podendo assim interagir facilmente com a água “polar” e com a sujeira “apolar”, resultando então na formação de estruturas circulares capazes de interagir com a sujeira e se dissolver em água, as quais são chamadas de micelas (**Figura 3**). A formação das micelas permite com que a sujeira seja eliminada com a água durante o processo de limpeza (NETO; DEL PINO, 2009). Por isso, a capacidade de limpeza dos sabões não está ligada ao seu poder de formar espuma, mas sim, de sua capacidade de formar micelas estáveis, que envolve as moléculas de gorduras ou sujeira, que se encontram no objeto que irá ser limpo (**Figura 4**)



**Figura 3: Estrutura de uma micela**

Fonte: Cunha (2021).

A potencialidade de limpeza dos sabões depende da sua habilidade de formar emulsões com elementos solúveis nas gorduras. Na emulsão, as moléculas de sabão embrulham a "sujeira" de modo a colocá-la em um envelope solúvel em água, denominada micela (FERREIRA; MUNCHEN, 2012).



**Figura 4: Ampliação de uma micela**

Fonte: Peruzzo e Canto (2000, p. 371).

E como podemos observar nas imagens acima, o sabão envolve as moléculas apolares para o seu interior que também é apolar formando assim um círculo que chamamos de micela. O interior da micela possui a característica hidrofóbica, ou seja, de não interagir com a água. E a sua extremidade que fica voltada para fora da micela, sendo hidrofílica, ou seja, que interage com a água.

## **CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA**

Para alcançar o objetivo desta pesquisa se desenvolveu uma metodologia de estudo de caso, do tipo exploratório entendendo que, apesar dos conteúdos abordados estarem nos documentos e teorias educacionais, ainda assim os conteúdos são abordados de forma apenas teórica sem uma aplicação prática do conteúdo no dia a dia do aluno.

Segundo Gil (2008, p.77), “O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado [...]”. Ainda segundo este autor (2008), um dos propósitos de um estudo de caso consiste em explorar diferentes situações em que os conhecimentos ainda não estão definidos de maneira mais clara.

Além disso, o estudo de caso pode ser utilizado para investigação de um fenômeno dentro de seu contexto. Dessa forma esse método pode ser utilizado para investigar objetos difíceis de serem separados dos contextos que eles estão inseridos (YIN, 2001). Pois devido ao objeto estar ligado ao contexto dos estudantes diretamente, à dificuldade de separarmos os resultados de uma pesquisa em educação, da realidade pedagógica em que os professores e alunos estão inseridos, essa metodologia foi escolhida por demonstrar-se uma alternativa de pesquisa viável. Com isso, se consegue aplicar o estudo de caso nesta, pois se buscou explorar quais são os conteúdos que podemos trabalhar em sala de aula com a produção de sabão caseiro.

A escola na qual foi aplicado o instrumento de pesquisa (questionário on-line auto-aplicável) se trata do Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Coronel Octayde Jorge da Silva, que é uma instituição de ensino, que foi fundada no ano de 1909 e inaugurada em 1910 foi como Escola de Aprendizizes Artífices de Mato Grosso (EAAMT). Durante o século XX a EAA MT passou por algumas mudanças de nome e no ano de 2002, já no século XXI, passou a ser denominado Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso (CEFETMT). Em 2008 o CEFETMT é denominado de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT).

O IFMT, local em que foi realizada essa pesquisa, oferece sete cursos de Ensino Técnicos Integrado ao Ensino Médio; quatro cursos de ensino técnico subsequente ao

Ensino Médio; doze cursos de Ensino Superior e três cursos de Pós-graduação. Como a atuação da Residência Pedagógica é feita junto aos alunos da Educação Básica, essa pesquisa foi realizada com estudantes do terceiro ano curso técnico em informática (turma A e B) todos integrado ao ensino médio. Cujas aulas teóricas foram realizadas no auditório da própria escola. Já a aula prática experimental foi realizada no laboratório de ensino da Instituição.

Os voluntários que responderam o questionário online auto-aplicável foram alunos de duas turmas 3º ano do Ensino Médio Integrado de Informática no âmbito das atividades do Programa Residência Pedagógica em Química da UFMT – Campus Cuiabá, sob a supervisão da preceptora do citado programa, no qual o pesquisador teve um contado no final do último módulo do programa de residência pedagógica, onde pode acompanhar os alunos e a preceptora em algumas aulas do conteúdo de nomenclatura de cadeias carbônicas que foi por sua vez também abordado no minicurso.

O minicurso *Aprendendo a Química do Sabão*, foi dividido em duas partes principais sendo elas: aula teórica e aula experimental. Para que os conteúdos abordados pudessem ir ao encontro com os conteúdos que já foram trabalhados em sala de aula pela professora regente, houve um diálogo, para que o pesquisador investigasse quais foram os conteúdos trabalhados até data da realização do minicurso na segunda-feira 26 de setembro de 2022, com início às 07h30min min da manhã e término previsto para as 11h30min min., com um intervalo das 09h00min min. às 09h30min min.

A primeira parte do minicurso foi realizada no auditório principal do IFMT com as duas turmas, onde foi realizado a aula teórica, que continha uma parte dos conteúdos que os alunos já haviam vistos em sala de aula, bem como conteúdos possivelmente vistos em séries anteriores. Os abordados foram: “nomenclatura de cadeia carbônica”; “funções orgânicas”; “polaridade”; “saturação e instauração carbônica” e “reação de saponificação”. Bem como a resolução de exercícios de fixação com questões do Enem, para verificar a aprendizagem dos alunos. Logo em seguida foi feito um intervalo de 30 minutos para que os alunos pudessem ir ao banheiro e beber água.

Ao término do intervalo, deu-se início a segunda parte do minicurso, que aconteceu após toda a explicação sobre a reação de saponificação, para que os alunos pudessem entender de forma teórica como e feita o sabão. A primeira atividade realizada no laboratório foi à divisão das turmas em turma “A” e “B”, para que em

seguida os alunos pudessem dividir-se em trios ou quartetos, com os grupos formados, iniciamos a aula experimental com a explicação sobre os cuidados no laboratório bem como a apresentação dos materiais que seriam utilizados na pratica.

Logo após os alunos deram inicio a pratica experimental, com a pesagem da soda caustica como podemos observar na foto a seguir:



**Figura 5: Pesagem da Soda Cáustica**

Fonte: Autor (2022).

Logo após a pesagem da soda cáustica, os alunos mediram o volume de água que o roteiro solicitava para que pudessem realizar uma solução de água com a soda cáustica como observamos na imagem a seguir:



**Figura 6: Solução de Água e Soda Cáustica**

Fonte: Autor (2022).

Após a preparação da solução de soda cáustica e água, os alunos mediram 300 mL de óleo de cozinha usado, para que eles pudessem então realizar o próximo passo do procedimento a mistura da solução já feita com o óleo de cozinha, como podemos ver na imagem a seguir:



**Figura 7: Mistura do óleo com a solução de soda caustica**

Fonte: Autor (2022).

Após a adição e mistura do óleo na solução, os alunos mediram e pesaram os demais reagentes para que pudesse ser adicionados e misturados a nossa reação de saponificação que já estava ocorrendo. Tomando sempre os devidos cuidados para que não ocorresse acidentes, visto que as matérias em sua grande maioria eram de vidro, e na adição de soda cáustica em água devido à liberação de gás tóxico. E obtendo como resultado dessa experimentação o sabão quase que acabado, tendo que esperar alguns dias para a sua secagem e clareamento, como observamos na imagem a seguir:



**Figura 8: Armazenagem do sabão para secagem**

Fonte: Autor (2022).

Após o término da aula prática com as duas turmas, os alunos foram dispensados, e para que pudessem contribuir com a pesquisa os alunos receberam por mensagem de texto via *Whatsapp* o link para o questionário *online* auto-aplicável foi construído por 3 blocos de perguntas de múltipla escolha e discursivas, que foram divididas de acordo com a sua abordagem, sendo elas: **Bloco A**-Identificação e caracterização dos participantes, **Bloco B** - Sobre a explicação química na produção do sabão, e **Bloco C** – Sobre a realização do minicurso. Posteriormente, o questionário foi revisado e, por fim, encaminhado a professora regente da disciplina de Química que encaminhou aos estudantes pelo aplicativo de mensagem *Whatsapp*, para que pudessem responder, a partir de uma semana após a aplicação do minicurso. O questionário foi encaminhado a 50 estudantes, que tiveram um prazo de 15 dias para que pudessem responder (questionário situado nos apêndices 1e 2).

O **Bloco A**, que buscou fazer a identificação dos estudantes que participaram da pesquisa, contou com apenas 4 perguntas, sendo uma delas discursiva e 3 objetivas onde os alunos tinham apenas a opção de escolher uma única alternativa para cada pergunta.

No **Bloco B**, que buscou identificar a aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados no minicurso, contou com 6 perguntas objetivas onde os alunos tinham apenas a opção de escolher uma única alternativa para cada pergunta. E cada pergunta tinha apenas uma única resposta correta.

O **Bloco C**, que buscou a identificação nas palavras dos estudantes o que eles aprenderam ou não com a aula teórica bem como com a produção do sabão. Esse bloco contou com 6 perguntas, sendo todas elas discursivas.

Convém destacar que a contribuição dos participantes à pesquisa realizou-se de forma voluntária, assinando o Consentimento Livre e Esclarecido (CLE), que se encontrava logo no início do questionário. Dessa forma, após o período preestabelecido para a coleta dos dados, analisou-se cada resposta atribuídas pelos 8 estudantes que responderam ao questionário de forma voluntária.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta as respostas obtidas através do questionário virtual, aplicado no IFMT – Campus Cel. Octayde Jorge Da Silva, bem como as interpretações que surgiram após a leitura destas e as discussões com base na literatura. Além disso, devido à metodologia de análise de informações escolhida, também se emergiu algumas categorias de análise que foram indicadas no decorrer deste capítulo. Para cumprir o objetivo, dividiu-se o questionário em quatro blocos de perguntas para que pudesse facilitar a coleta e análise dos dados. As respostas discursivas fornecidas pelos estudantes foram colocadas em itálicos e transcritas na íntegra, conservando até mesmo os erros de ortografia que eles podem ter cometido.

O IFMT, local em que foi realizada essa pesquisa, oferece sete cursos de Ensino Técnicos Integrado ao Ensino Médio; quatro cursos de ensino técnico subsequente ao Ensino Médio; doze cursos de Ensino Superior e três cursos de Pós-graduação. Como a atuação da Residência Pedagógica é feita junto aos alunos da Educação Básica, essa pesquisa foi realizada com estudantes do terceiro ano curso técnico em informática (turma A e B) todos integrado ao ensino médio. Cujas aulas teóricas foram realizadas no auditório da própria escola. Já a aula prática experimental foi realizada no laboratório de ensino da Instituição.

Inicialmente, a busca por mais informações sobre o assunto, atualidades, trabalhos desenvolvidos recentemente e curiosidades tornam-se indispensáveis para poder abordar os conteúdos trabalhados no decorrer do ano letivo. O conteúdo foi abordado de forma dinâmica, relacionando-o assim o conteúdo a ser trabalhado com dia a dia dos alunos, despertando a curiosidade e interesse deles.

Visando o melhor nível de aprendizagem dos alunos e uma ampla visão sobre a presença a aplicação da Química no seu cotidiano, fez-se necessário uma interativa discussão introdutória sobre sustentabilidade, seu significado e de que forma podemos contribuir significativamente no dia a dia com a preservação do meio ambiente, seguido da inclusão de conceitos químicos na reciclagem do óleo de cozinha para produção do sabão caseiro. E concluindo com a experimentação da produção do sabão em sala de aula. Para isso, foram discutidos com a professora regente de química das turmas (e também preceptora da Residência Pedagógica) quais foram os temas abordados no

decorrer do ano letivo até o presente momento, de modo que fosse elaborada uma aula com os temas que já haviam sido trabalhados na disciplina de Química.

Buscou-se abordar, inicialmente, na aula a história do sabão e como seria a sua produção na antiguidade, visto que o sabão é utilizado há muitos séculos. Seguido então, da pergunta “*o porquê usamos o sabão*”, e como já era previsto, algumas possíveis respostas poderiam ser: para limpar; para retirar sujeira; para lavar as mãos; para lavar louça; etc., fazendo uso então dessas respostas óbvias que poderiam ser dadas pelos alunos foram colocadas as suas respectivas imagens representativas.

Após a demonstração das imagens, foram apontados aos estudantes que as impurezas e sujeiras existentes em diferentes ambientes podem ser removidas pelo uso de sabão, pois, em sua maioria os óleos e gorduras estão presentes. Para que então fosse assim possível explicar aos alunos como ocorre a formação de uma micela, e como ocorre a atuação na remoção da sujeira.

Por fim, foi explicado como ocorre a reação de saponificação da produção do sabão a partir do óleo de cozinha pós-fritura e a sua ação durante a limpeza doméstica removendo a sujeira. No decorrer da explicação foram levantadas dúvidas em relação ao conceito de óleo e gordura, ressaltado a finalidade do processo metodológico e evidenciados assim os conteúdos químicos envolvidos.

Para que pudéssemos melhor exemplificar como ocorre a reação de saponificação (produção do sabão) na prática, os alunos tiveram a oportunidade de participar de uma aula experimental, onde, para a atividade de produzir o sabão foram divididas em duas em turma (A e B) e logo após em trio e quarteto, de acordo com o espaço na bancada do laboratório de ensino.

Na ocasião, os alunos produziram o sabão, sabendo assim como é feita a produção do sabão a partir do óleo de cozinha pós-fritura, enfatizando os conteúdos vistos em sala de aula anteriormente. Para que os alunos pudessem produzir eles mesmos o sabão em barra, buscou-se uma adaptação no roteiro tido como original, visto que não poderíamos o sabão de barra com mais de 500 mL de óleo devido ao curto período de tempo.

#### **Bloco A - Identificação dos participantes:**

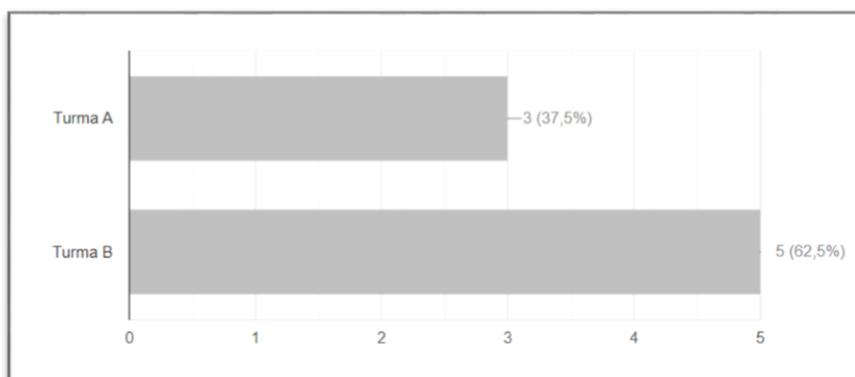
O Bloco A foi utilizado com o objetivo de conhecer os sujeitos da pesquisa, a primeira questão foi formulada pensando em identificar o nome do estudante. Para mantermos o sigilo, usamos pseudônimos de químicos famosos que já foram laureados com o prêmio Nobel. Na segunda pergunta, buscou-se identificar a idade de cada participante. As respostas estão demonstradas no Quadro 1.

<b>DISCENTE</b>	<b>IDADE</b>
Jennifer Doudna	17 anos
Carolyn Bertozzi	18 anos
Irène Joliot-Curie	18 anos
Linus Pauling	17 anos
Frederick Soddy	18 anos
Walther Nernst	17 anos
Frédéric Joliot-Curie	17 Anos
Peter Debye	18 anos

**Quadro 1 : Alunos participantes da pesquisa**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

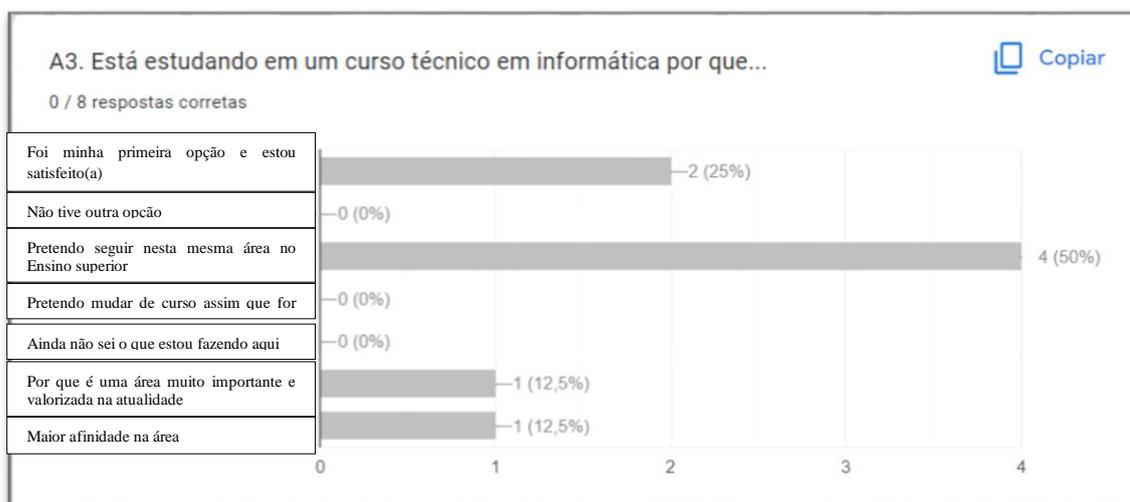
A segunda pergunta do bloco buscou identificar a qual turma o (a) aluno (a) participava. E as respostas estão demonstradas no gráfico 1.



**Gráfico 1 : Você é estudante de um curso técnico em informática. De qual turma?**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

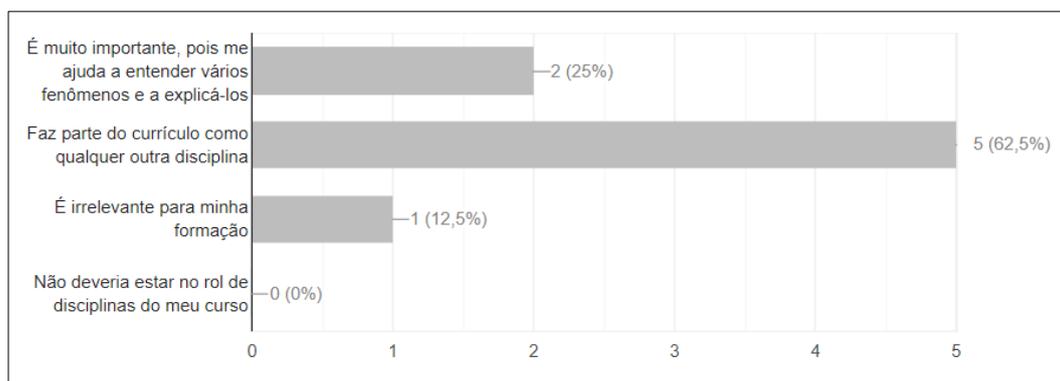
O terceiro questionamento do bloco buscou-se identificar o porquê o aluno está realizando o curso técnico em informática. E as respostas estão demonstradas no gráfico 2.



**Gráfico 2: Está estudando em um curso técnico em informática por que...**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

O quarto e último questionamento do bloco buscaram entender, na perspectiva do aluno, o quão relevante a disciplina de Química e para a sua formação técnica. Os resultados estão apresentados no quadro 3.



**Gráfico 3: Complete a frase: A disciplina de Química para a formação técnica que escolhi é...**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

E como as duas turmas são do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio, os alunos possuem as disciplinas obrigatórias que fazem parte do programa curricular do ensino médio e as disciplinas específicas do curso de informática. Logo, a Química é uma disciplina que faz parte do núcleo comum do programa curricular, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). (MEC/SEMTEC, 1999), o ensino-aprendizagem que a disciplina de Química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico, de modo que ela seja abrangente e integrada, para que estes possam julgar, com fundamentos, as informações

adquiridas na mídia, na escola, com pessoas, etc. A partir daí, o aluno então tomará sua decisão e dessa forma, irá conseguir interagir com o mundo enquanto indivíduo e cidadão.

Os resultados deste primeiro bloco podem identificar algumas possíveis divergências frente à relevância da disciplina para a formação técnica escolhida pelos alunos, apesar da Química fazer parte da grade curricular dos alunos, eles acham que ela é apenas mais uma disciplina como as demais.

Contudo, existe ainda um grupo que considera a disciplina relevante para a sua formação acadêmica, tendo como ponto relevante a importância no entendimento e compreensão de vários fenômenos químicos, para melhor explicá-los em situações diversas, que possam aparecer no decorrer da sua vida. E no bloco seguinte buscou-se obter resultados sobre a aplicação dos conteúdos no minicurso.

### **Bloco B - Sobre a explicação química na produção do sabão:**

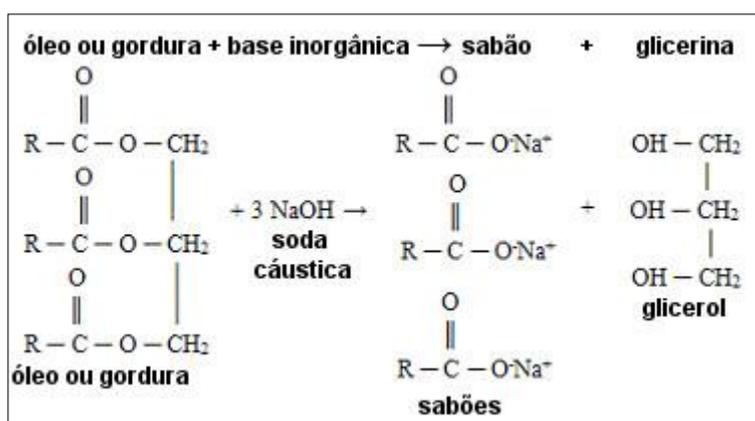
A primeira pergunta do bloco se fazia o questionamento para os alunos sobre “o que são os sabões”, e as respostas possíveis para essa pergunta eram: primeira opção *“São substâncias denominadas tensoativas, ou seja, que diminuem a tensão formada entre dois líquidos. E são produtos de uma reação de saponificação.”*; segunda opção *“O sabão é constituído de um álcool derivado de ácidos carboxílicos. Os álcoois de ácido carboxílico se caracterizam pela presença do ânion.”* e a terceira *“Sabões são misturas de ácidos de cadeias curtas (de até 8 carbonos), com base muito fracas.”*

Analisando as respostas obtidas para o questionamento feito aos alunos, a respeito da pergunta “o que são os sabões” observou-se que todos os alunos compreenderam o que é o sabão na definição conceitual química.

Segundo Fernandes (2015), o sabão é rotineiramente utilizado como um produto de limpeza, juntamente com a água para a remoção de impurezas. A química define o sabão como um tensoativo (substância que possui em sua estrutura uma parte hidrofóbica e uma parte hidrofílica), podendo então assim exercer ação sobre superfícies e ou moléculas polares e apolares ao menos tempo, fazendo com que ocorra uma

diminuição da tensão superficial, realizando assim a limpeza. Logo a alternativa correta é a primeira.

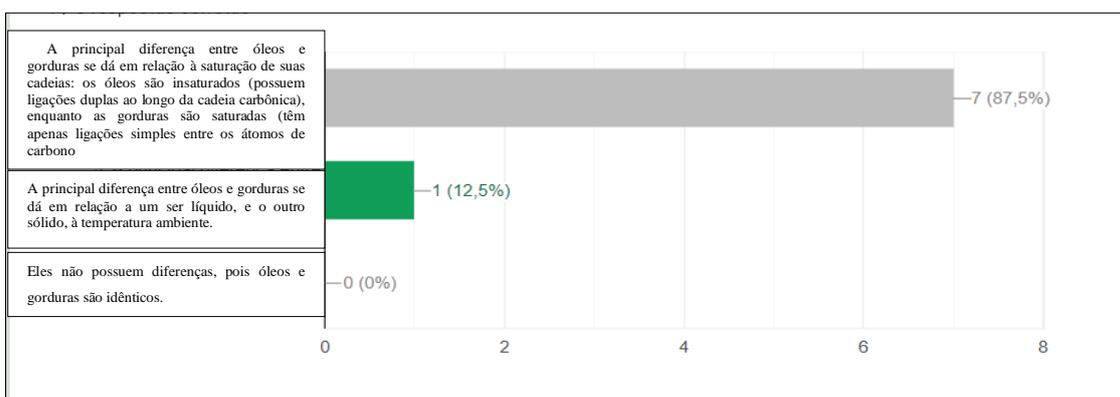
A Segunda alternativa está incorreta devido a um erro conceitual, pois a alternativa apresenta a seguinte afirmação “O sabão é constituído de um álcool derivado de ácidos carboxílicos. Os álcoois de ácido carboxílico se caracterizam pela presença do ânion.” Pois na reação de saponificação segundo PERUZZO e CANTO (2006) ocorre a partir da reação de neutralização de um triglicerídeo (produto da reação de um ácido graxo e o glicerol) e uma base. Produzindo o sal orgânico também chamado de sabão e como produto secundário, o glicerol (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>), que é um triálcool.



**Figura 9: Reação de saponificação**

Fonte: Fogaça (2021).

E segunda questão, do bloco buscou identificar se os alunos compreenderam a definição conceitual da diferença entre um óleo e uma gordura. E os resultados estão apresentados no gráfico 4.

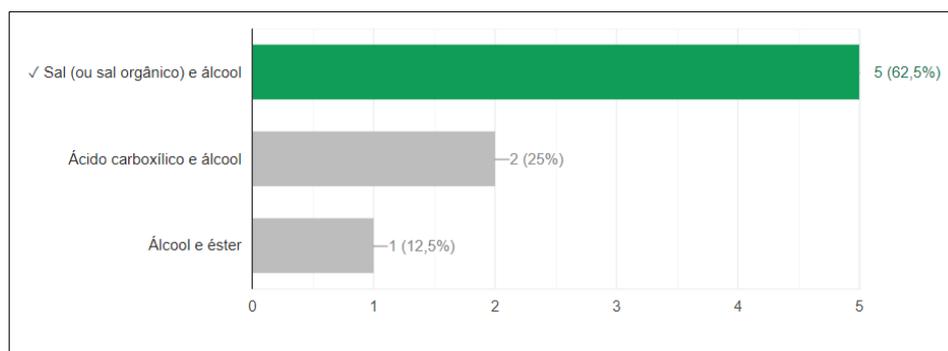


**Gráfico 4: Os óleos e gorduras são os principais componentes do sabão. Logo, qual a principal diferença entre óleos e gorduras?**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

Nesta questão podemos observar que mais que 70% dos alunos acabam errando a questão, devido a um erro conceitual em relação ao conteúdo trabalhado, no que se refere as características dos óleos e gorduras. A alternativa que os alunos escolhem como correta diz o seguinte: *A principal diferença entre óleos e gorduras se dá em relação à saturação de suas cadeias: os óleos são insaturados (possuem ligações duplas ao longo da cadeia carbônica), enquanto as gorduras são saturadas (têm apenas ligações simples entre os átomos de carbono).*

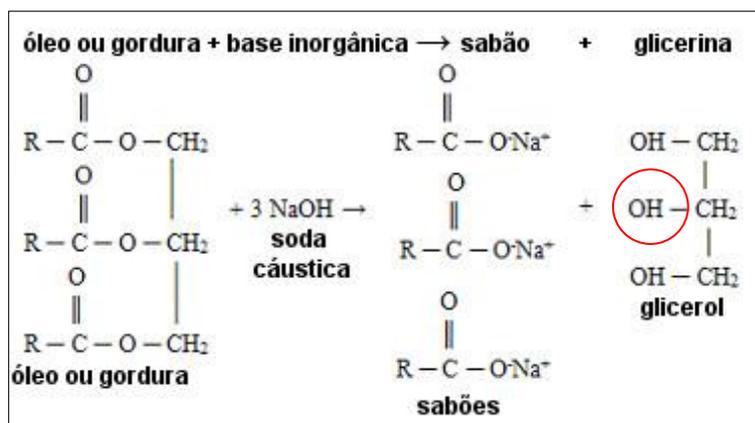
A segunda alternativa, que é a correta diz o seguinte: “*A principal diferença entre óleos e gorduras se dá em relação a um ser líquido, e o outro sólido, à temperatura ambiente.*” Pois segundo Reda e Carneiro (2007) os triacilgliceróis (produtos resultantes da esterificação entre o glicerol e ácidos graxos) são compostos insolúveis em água, em temperatura ambiente (25° C) possuem uma consistência líquida para sólido. Quando estão sob forma sólida são chamados de gorduras e quando estão sob forma líquida são chamados de óleos (FARIA 2002).



**Gráfico 5 : A reação de Saponificação gera dois produtos, como podemos observar na imagem abaixo. Os dois produtos são?**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

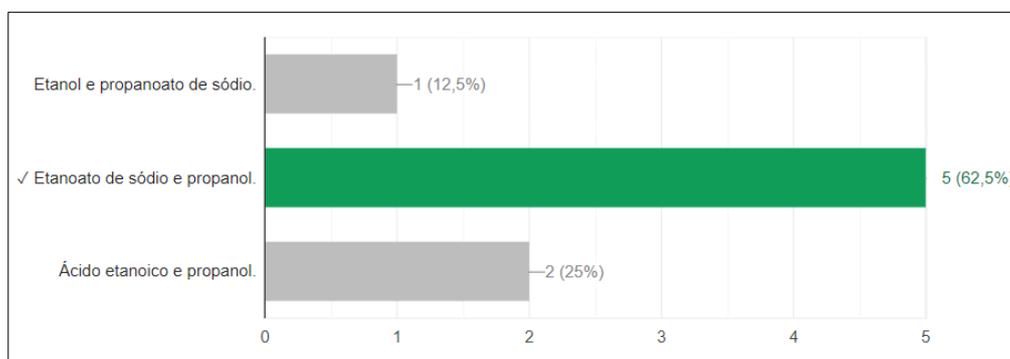
A segunda e a terceira alternativa estão incorretas, pois a reação de saponificação tem como produto um sal orgânico, visto que é proveniente de uma reação de um ácido e uma base. E um glicerol que pertence ao grupo funcional álcool, pois possui uma hidroxila (OH) na sua extremidade. Como podemos observar destacado na reação exemplo a seguir:



**Figura 10: Reação de Saponificação**

Fonte: Fogaça (2021).

A terceira questão do bloco faz um questionamento para saber se os alunos compreenderam os conceitos da definição conceitual química sobre o conteúdo da reação de saponificação e a nomenclatura dos produtos formados. E os resultados estão apresentados no gráfico 6.

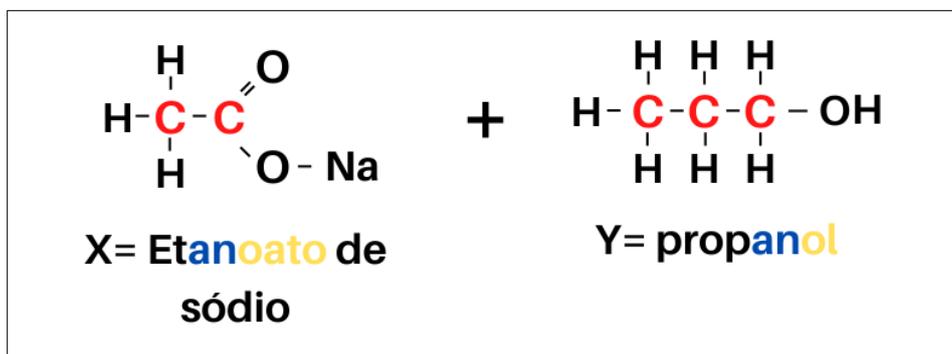


**Gráfico 6: Observe a seguinte equação química de saponificação e indique quais os produtos dessa reação (X e Y)**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

Nesta questão onde foi apresentada uma reação exemplo, para que os alunos pudessem verificar seus conhecimentos em relação aos conteúdos trabalhados no decorrer do ano letivo, principalmente o que aprenderam sobre nomenclatura de funções orgânicas. Podemos observar que ainda depois de apresentada todas as características das funções orgânicas, e como é feita a nomenclatura segundo a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada), cerca de 30% dos alunos ainda apresentam

certas dificuldades em relação à parte de identificar qual seria o nome dos produtos da reação de saponificação. Como apresentamos na imagem a seguir:

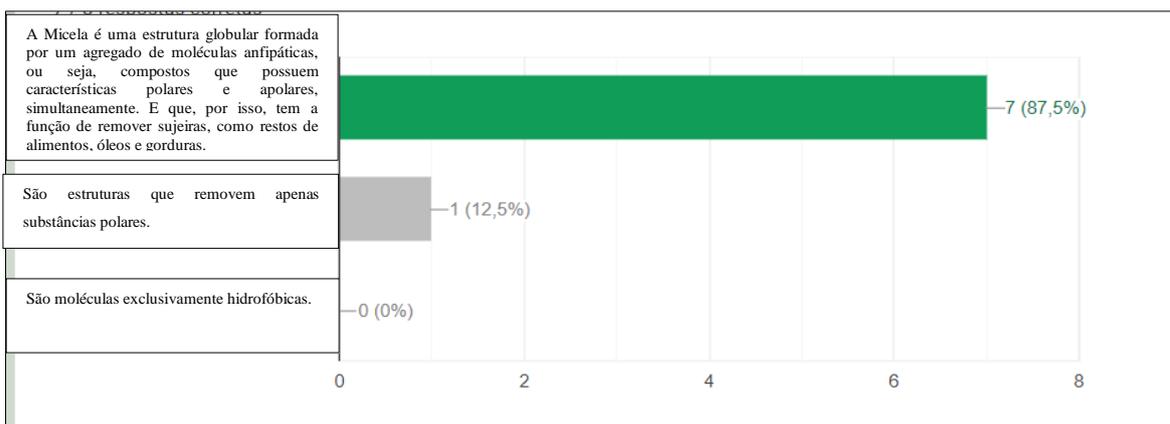


**Figura 11: Produto “X” e “Y”**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

E a resolução da questão segundo o conteúdo que foi apresentado aos alunos no minicurso e os conteúdos trabalhos em sala de aula pela professora regente da disciplina apresenta a seguinte resposta correta: “*Etanoato de sódio e propanol.*”

Na penúltima questão do bloco, buscou-se identificar a compreensão dos alunos a respeito do conceito, formação e função da micela na remoção da sujeira.



**Gráfico 7: Qual é a função da Micela na remoção de óleos e gorduras durante o uso do sabão?**

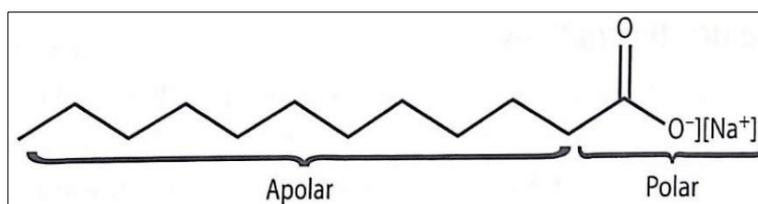
Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

Como fazia parte do conteúdo que seria abordado sobre a atuação do sabão na remoção de sujeiras, foi necessário falar sobre as micelas e sobre a polaridade da molécula de sabão.

Segundo Neto e Del Pino (2009), a formação das micelas permite com que a sujeira seja eliminada com a água durante o processo de limpeza, por isso, a capacidade de limpeza dos sabões não está ligada ao seu poder de formar espuma, mas sim, de sua capacidade de formar micelas estáveis, que envolve as moléculas de gorduras ou sujeira, que se encontram no objeto que irá ser limpo.

E como foi apontado no minicurso, a molécula de sabão com a sua característica anfipática (possuir uma parte polar e outra apolar), podendo assim interagir facilmente com a água “polar” e com a sujeira “apolar”, resultando então na formação de estruturas circulares capazes de interagir com a sujeira e se dissolver em água, as quais são chamadas de micelas.

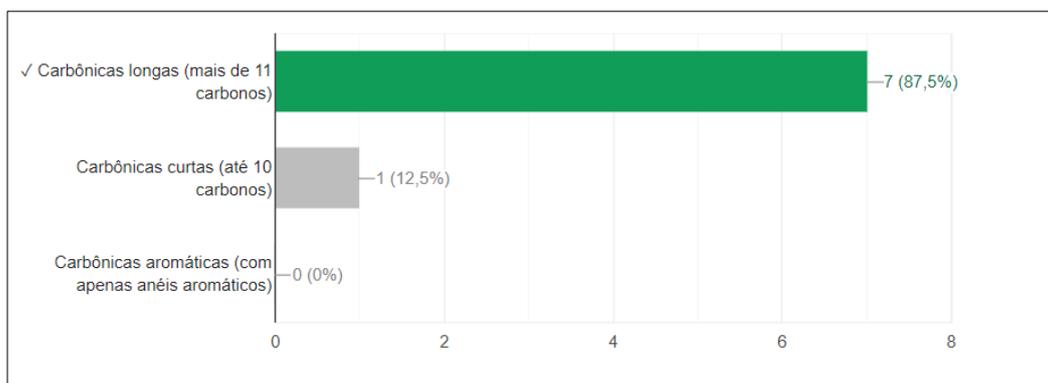
E a segunda alternativa que foi selecionada por um aluno está incorreta devido a um erro na sua afirmação que desrespeito a remoção apenas de moléculas polares como vemos na transcrição da alternativa: “São estruturas que removem apenas substâncias polares.” E como demonstrado no **Capítulo 3** deste trabalho, as micelas são estruturas globulares formadas a partir de moléculas anfipáticas, ou seja, possui parte polar e apolar em uma mesma molécula. Como podemos observar a seguir:



**Figura 12: Molécula de sabão**

Fonte: Souza (2021).

Na última questão do bloco, os alunos foram questionados a respeito sobre a formação dos óleos e gorduras. Para que pudéssemos identificar se houve ou não uma compreensão do assunto.



**Gráfico 8: Tanto óleos quanto gorduras são substâncias formadas a partir de ácidos carboxílicos com cadeias...**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

Nesta pergunta buscou-se observar se os alunos compreenderam bem a origem do sabão, observando a disposição da formação inicial, ou seja, quem são os reagentes que formam esse produto. Segundo Fogaça (2021), os ácidos graxos são ácidos carboxílicos de cadeia longa, em geral com mais de 11 átomos de carbono. Eles reagem com a glicerina (glicerol ou propanotriol), formando os glicerídeos, também denominados de triglicerídeos ou triacilgliceróis, que compõem os óleos e gorduras animais e vegetais que são a base para a reação de saponificação.

### **Bloco C - Sobre a realização do minicurso**

**Questão 8: Como a atividade experimental, que você realizou, colaborou na sua compreensão da Química envolvida no processo de produção do sabão?**

**Jennifer Doudna**—*Quando fiz o sabão na prática, os cuidados que se tem que ter, sabendo com o que eu estava mexendo, pude entender melhor como funciona o processo.*

**Carolyn Bertozzi** – *Me ajudou a entender como a gordura e os óleos se transformam em sabão, pois ainda não acreditava que tal coisa era possível.*

**Irène Joliot-Curie** – *Foi importante para entender as etapas do processo de fabricação do sabão e como todos os componentes reagem entre si*

**Linus Pauling** – *Percebi que há muito mais complexidade do que eu imagina, como o calor emitido pela mistura, que deve envolver muito cuidado, e a ver as reações químicas de primeira mão*

**Frederick Soddy** – *Aajudou a entender na prática e fixar o conteúdo*

**Walther Nernst** – *Uma atividade (exercício) experimental, de qualidade e aprendizagem.*

**Jean Frédéric Joliot-Curie**– *Colaborou na minha aprendizagem em saber mexer com os produtos e fazer sabão*

**Peter Debye** – *Consegui uma melhor visualização do que realmente ocorre na reação de saponificação, além de clarear as ideias quanto a união de ácidos e bases.*

Esta questão nos revela que de uma forma prática os alunos que os alunos observaram a aula experimental como uma forma de melhor fixar os conteúdos abordados na aula teórica, além de fazer com que eles pudessem entender cada etapa da reação de saponificação, desde a pesagem dos reagentes como podemos observar na foto a seguir:



**Figura 13: Pesagem da Soda Cáustica**

Fonte: Autor (2022).



**Figura 14: Mistura do óleo com a solução de soda caustica**

Fonte: Autor (2022).

Passando pela mistura de todos os reagentes, para que ocorra então a reação de saponificação. Tomando sempre os devidos cuidados para que não ocorresse acidentes, visto que as matérias em sua grande maioria eram de vidro, e na adição de soda cáustica em água devido à liberação de gás tóxico. Obtendo como resultado dessa experimentação o sabão quase que acabado, tendo que esperar alguns dias para a sua secagem e clareamento.



**Figura 15: Armazenagem do sabão para secagem**

Fonte: Autor (2022).

**Questão 9: Saber sobre os temas abordados no minicurso é pertinente para as suas aprendizagens em Química? Detalhe sua resposta, por favor.**

**Jennifer Doudna** – *Em sala a professora já havia trabalhado os ácidos carboxílicos com minha turma, mas nunca pegamos para entender na prática, então esse experimento fez com que o conteúdo se fixa-se melhor.*

**Carolyn Bertozzi** – *Com certeza, porque não iria saber o que acontecia em cada etapa da saponificação.*

**Irène Joliot-Curie** – *Sim, porque foi possível por na prática tudo o que aprendemos em sala de aula*

**Linus Pauling** – *Sim, pude compreender melhor os tipos de funções orgânicas e consegui identificá-las melhor, além de entender as reações químicas*

**Frederick Soddy** – *sim, porque é algo que não estudamos nas aulas normais e aumenta o repertório*

**Walther Nernst** – *Sim, pois com o maior conhecimento gerando adicionalmente ótimas, experiência na área*

**Jean Frédéric Joliot-Curie** – *Não sei, pois na área da informática não sei se usamos muito a matéria de química*

**Peter Debye** – *Sim, principalmente no que se refere aos estudos para o enem, uma vez que pude compreender com melhor facilidade a reação orgânica*

Nesta questão, buscou-se entender como os temas que foram abordados no decorrer do minicurso seriam pertinentes a aprendizagem dos conteúdos de química vistos em sala. E as respostas em sua maioria foram positivas, apesar das mais variadas forma de expressar que os conteúdos abordados apesar de terem sido trabalhados anteriormente em sala de aula foram colocados em prática para uma melhor experiência do aluno, fazendo assim com que esses alunos, segundo Oliveira (2005), realize a construção do seu próprio conhecimento, facilitando assim a aprendizagem do conteúdo.

Contudo, ouve alunos que ficaram com dúvida em relação aos temas, pois, por serem alunos do curso técnico de informática, pensam que o tema não ter grande relevância para o seu aprendizado. Mas segundo Santa Maria (2002), um bom

aprendizado dos conteúdos de química, faz com que o aluno possa torna-se um cidadão com melhores condições de analisar mais criticamente situações do cotidiano, para que seja assim um cidadão que seja capaz de interagir de forma consciente não apenas com seu ambiente de trabalho mais o mundo como um todo.

**Questão 10: Como você avalia a realização do minicurso (tanto em termos de conteúdo, quando no desenvolvimento da atividade)?**

**Jennifer Doudna** – *Eu participei do minicurso, e achei que foi muito bom, tanto a explicação quanto o cuidado no laboratório.*

**Carolyn Bertozzi** – *Ótimo.*

**Irène Joliot-Curie** – *Acho que foi bem ministrado, deu para entender tudo*

**Linus Pauling** – *A abordagem de conteúdo foi ótima, com slides explicativos e falas concisas, apenas a execução prática foi meio "bagunçada" onde estavam todos perdidos, mas isso foi interessante para aprendermos do zero como faz o sabão*

**Frederick Soddy** – *Eu achei a prática bem dinâmica. Porém, a apresentação foi um maçante e sonífera.*

**Walther Nernst** – *Ótima. Tendo boa explicação e direção*

**Jean Frédéric Joliot-Curie** – *10*

**Peter Debye** – *muito positivamente*

Nesta terceira pergunta do bloco, buscou-se avaliar o minicurso segundo a perspectiva dos alunos, apontando alguns elementos para eles pudessem discorrer sobre a organização, aplicação e desenvolvimento dos conteúdos. E com as respostas obtidas, pode-se considerar que o minicurso foi bem desenvolvido em termos de ensino-aprendizagem.

Tanto na parte teórica, quanto na parte prática, como relatado pelos alunos, os slides estavam bem explicativos. Na parte prática realizada no laboratório, apesar de uma pequena desorganização na parte inicial, houve boa explicação sobre os cuidados

que devem ser tomados dentro do laboratório. Mas existem pontos que precisam de ajuste, por exemplo, a realização de uma aula mais integrativa, ou seja, com mais participação por parte dos alunos. E o dever de fazer com que a aula seja proveitosa e do professor regente que deve buscar segundo Meksenas (2007), fazer com que o aluno esteja próximo dele para poder assim auxiliá-lo em suas dificuldades.

**Questão 11: A aula prática realizada auxiliou em sua aprendizagem a respeito dos conceitos tratados? Por quê?**

**Jennifer Doudna** - *Sim, Porque se a gente for mexer com algo que não conhecemos ou que nunca fizemos, precisamos de uma orientação, uma introdução antes, então essa preparação da aula antes de ir para o laboratório fez com que não ficássemos perdidos, a respeito dos assuntos tratados, ficaram apenas na teoria então sim, a aula prática realizada ajudou no sentido que a aula dada antes não ficasse apenas no ar, mas também na cabeça.*

**Carolyn Bertozzi** – *Sim, aprender na prática estimulou ainda mais o aprendizado*

**Irène Joliot-Curie** – *Sim, exemplificou a teoria das aulas*

**Linus Pauling** – *Sim, já que foi basicamente tirar algo que tínhamos visto apenas na teórica, no papel, e colocar em prática, que deixa mais interessante e a aula fica mais envolvente, ajudando a entender melhor*

**Frederick Soddy** – *Sim, porque pude ver como as reações funcionam fora da teoria*

**Walther Nernst** – *Sim, pois além de ensino uma ótima dica de utilização de recursos quer seria descartados de formas inadequadas*

**Jean Frédéric Joliot-Curie** – *Sim, pois nunca tinha utilizado os produtos, então foi uma experiência muito bacana*

**Peter Debye** – *é interessante a presença da aula prática em complemento a aula teórica, pois uma complementa a outra, e os alunos conseguem entender melhor o ensinado em sala*

Na quarta pergunta deste bloco, buscou-se avaliar segundo a perspectiva dos alunos, se os conceitos tratados no minicurso, de forma particular a aula prática, contribuiu com a sua aprendizagem. E como relatado pelos próprios estudantes, sim, a aula experimental contribuiu com o ensino de cada um, de formas diferentes para cada participante, a apesar de todos estarem realizando a mesma aula, as experiências relatadas são diferentes.

E a aula, que traz a experimentação para a sala de aula segundo Oliveira (2005), com assuntos relacionados ao cotidiano dos estudantes facilita a aprendizagem além de promover a ampliação do conhecimento dos alunos, além de promover assim maior interação entre aluno e professor. E os próprios alunos relatam que a aula foi interessante e proveitosa, pois conseguiram entender melhor o que foi abordado na aula teórica.

**Questão 12. Em sua opinião, como a produção de sabão contribui para a minimização dos impactos ambientais produzidos pelo descarte incorreto de óleo usado?**

**Jennifer Doudna** - *Eu não sei muito, mas acredito que contribui quando não precisamos descartar o óleo na pia, na sacola do lixo, o que prejudica muito o meio ambiente, então é muito importante essa reciclagem do óleo para uso no sabão.*

**Carolyn Bertozzi** – *Ajuda a reduzir os impactos ambientais, pois os óleos são muito poluidores e de difícil remoção, então a sua utilização na produção de sabão é essencial.*

**Irène Joliot-Curie** – *Que o óleo sendo usado para fazer sabão impede dele acabar sendo descartado de forma errada e poluir o meio ambiente*

**Linus Pauling** – *Deixa o custo do sabão bem mais acessível, devido a ser feito com materiais que geralmente seriam descartados sem cuidado nenhum e de forma irresponsável, além de reciclar esses materiais, diminuindo a poluição feita pelo descarte*

**Frederick Soddy** – *Quanto menos descarte incorreto de óleo, menos impactos ambientais negativos*

**Walther Nernst** – *Tendo um grande benefício para ambiente não sendo jogados no lixo ou no ralo*

**Jean Frédéric Joliot-Curie** – *Contribui reduzindo o descarte indevido do óleo usado, com isso o óleo que iria pro ralo da pia, pode ir para a produção de sabão.*

**Peter Debye** – *com certeza, pois o uso de detergentes industrializados também causa danos ao meio ambiente, e a diminuição desses, somada com o descarte devido dos óleos usados é muito benéfica.*

Na quinta pergunta deste bloco, buscou-se identificar segundo a opinião dos alunos, como a produção de sabão caseiro usando o óleo de cozinha auxilia na minimização dos impactos ambientais que ele pode causar.

E os alunos, conseguiram identificar que sim os impactos que são causados ao Meio Ambiente são minimizados com a produção do sabão, pois o óleo ou gordura que seria descartado no ralo da pia, no lixo ou no solo, pode ser armazenado em casa em garrafas pet para então ser reutilizado quando necessário. Ou ainda como mostrado aos estudantes esse óleo pode ser levado a vários pontos de coleta espalhado em Cuiabá e Várzea Grande, evitando assim o descarte feito de forma errada.

Na última pergunta do bloco, para finalizar o questionário será levantado o questionamento aos estudantes, se na opinião deles houve algo de relevante para eles que deveria ser abordado no questionário, mas não foi contemplado em nem uma das perguntas anteriores.

**Questão 13: Há algo que você deseja relatar e que não foi contemplado nas questões abordadas neste questionário?**

**Jennifer Doudna** – *Não*

**Carolyn Bertozzi** – *Não*

**Irène Joliot-Curie** – *Não, acho que o tema foi bem abordado*

**Linus Pauling** – *A maestria do Roger, que soube nos ajudar e guiar ao fazer o sabão, além de nos ensinar ao mesmo tempo, foi uma ótima apresentação e ajuda.*

**Frederick Soddy** – *Não*

**Walther Nernst** – *Não*

**Jean Frédéric Joliot-Curie** – *Não*

**Peter Debye** – *acredito que não.*

Na última questão do bloco, é do questionário, buscou identificar se os alunos gostariam de relatar ao que eles, considerassem importante abordar que não foi abordado ou discutido nas questões anteriores do questionário. E segundo os relatos dos estudantes, não houve nem um assunto que eles gostariam de relatar, que não foram contemplados pelas questões do questionário. Então podemos concluir que segundo os estudantes todas as questões do questionário foram bem pontuadas, relacionando assim todos os conteúdos trabalhados na aula teórica e na aula prática.

Como resultado desta pesquisa, identificou-se que a produção e aplicação, de um minicurso com a temática produção de sabão caseiro, se mostraram uma ótima proposta para que os professores possam buscar novas formas de ensinar os mesmos conteúdos, relacionando o dia a dia do estudante e o conteúdo que deve ser trabalhado em sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cada ano, os professores devem levar em consideração não só os novos perfis dos alunos, mas também os problemas que estão sendo vivenciados pela sociedade época. E com essa análise, os professores podem então adotar ou adaptar novos métodos de ensino, para conteúdos que possam estar interligados com o cotidiano do estudante. A Química é vista pelos alunos como uma disciplina difícil, pois parece ser resumida somente a cálculos, equações e nomes complexos. Assim sendo, os conteúdos curriculares de Química ofertados no ensino médio deve promover a contextualização, fazendo uma ponte entre os conteúdos e o dia a dia dos alunos; podendo assim valorizar a experiência de cada um dos mesmos, para poder despertar assim seu interesse e aumentando sua participação nas aulas.

Nesta perspectiva, as aplicações da Química no cotidiano do estudante não devem se resumir apenas a citação de exemplos, mas é importante instigar os alunos a refletirem e solucionar em situações-problemas do dia a dia, podendo assim tirar o máximo de aproveitamento dos conteúdos de Química. E uma proposta para que essas soluções possam aparecer é realizar uma busca dos possíveis conteúdos que possam ser trabalhados com temas muito atuais ou então com conteúdos que os próprios alunos possam propor por ser uma questão de relevância para essa e as próximas gerações.

Assim, a produção e aplicação de minicursos ao decorrer do ano letivo, com diferentes temas e conteúdos aos estudantes, podem ganhar cada vez mais relevância em comparação com aulas que apenas trabalham os conteúdos, sem contextualizá-lo ou relacioná-lo ao cotidiano do estudante. A produção do minicurso faz com que o professor possa preparar aulas diferenciadas para que os alunos participem de forma ativa na construção do seu conhecimento, visto que conteúdos relacionados ao seu cotidiano surgem como uma estratégia de ensino/aprendizagem que contribui, não somente para que o aluno aprenda os conteúdos de Química, mas assim compreender que esses conhecimentos colaboram para a melhoria da sua qualidade de vida.

Assim, trabalhar a experimentação da produção do sabão a partir do óleo de cozinha pós-fritura em sala de aula é favorável tanto para os alunos que podem auxiliar a reduzir o despejo do óleo em pias, que direta ou indiretamente causa poluição no meio ambiente, quanto para o processo de ensino-aprendizagem, por destacar-se como sendo

uma aula mais dinâmica e participativa, que desperta o interesse e curiosidade dos alunos para a disciplina de química. Este trabalho foi satisfatório por propor a este pesquisador auxiliar os alunos, por produzir e elevar o nível de seus conhecimentos este tema atual e relevante.

Diante disso, os objetivos desta pesquisa foram alcançados, demonstrando assim que o tema sabão é uma ótima proposta para o ensino-aprendizagem dos estudantes, uma vez que o assunto deste tema envolve diferentes conteúdos a serem desenvolvidos pelo professor em diferentes momentos. Além de promover que o aluno possa assim construir o seu próprio conhecimento, relacionando algo que ele observa diária nos seus afazeres em casa com um conteúdo que ele estuda alguns dias específicos n ambiente escola.

Esse tema, me fez observar que os conteúdos de Química, estão inteiramente ligados ao dia a dia não só dos alunos, mas também de nós professores, então para que o professor possa realizar uma aula com uma ótima explicação, ele não só deve dominar o assunto, mas também conseguir dar aos seus alunos exemplos que estão dentro do seu cotidiano, para que assim ele possa assim compreender o que o professor está explicando.

A produção e aplicação do minicurso, na escola-campo onde foi realizada a residência pedagógica, foi de muita importância, pois se a professora que me cedeu as suas aulas por que já me conhecia e havia me acompanhado e observado há 18 meses, durante o período do Programa Residência Pedagógica, às chances desta pesquisa ser realizada seriam mínimas, tendo em vista que mesmo um aluno dominando o conteúdo, e tendo uma boa postura em sala, é uma decisão nada fácil para um professor regente de uma turma, com todo o seu planejamento a ser cumprido. E como já havia um conhecimento pela preceptora e o pesquisador, ela pode então ceder duas horas aulas com seus alunos para o presente trabalho pudessem ser desenvolvido em sua totalidade, e com os resultados esperados.

## REFERÊNCIAS

ANDREOLA, Balduino A. **O Processo do Conhecimento em Paulo Freire**. Educação e Realidade, Vol.18, nº1, p. 32-45, jan-jul/1993.

ATKINS, Peter; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2011. 1105 p.

BARBOSA, H. D. C. Oliveira, E. S.; Oliveira, J. B.; DÁCIO, D. S.; DAMASCENO, L. A.; Silva, Í. S.; Netto, R. G. F. **Levantamento da geração e disposição do óleo de fritura usado no município de Tabatinga - AM**. Igapó, Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM, v. 5, n. 1, p. 25-31, 2011. Disponível em: <https://igapo.ifam.edu.br/index.php/igapo/article/view/62>. Acesso em: 22 Nov. 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BALDASSO, E. et al. **Reaproveitamento do óleo de fritura na fabricação de sabão**. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, v. 7, n. 1, 2010.

BALAGUEZ, R. A. **A importância dos conteúdos de Química Orgânica no Ensino Médio**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, p.113. 2018. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/licenciatura-quimica/files/2018/08/TCC-RENATA-BALAGUEZ.pdf>. Acesso em: 10 Nov. 2022.

CUNHA, Lucimara. **Água Micelar: 14 Benefícios para limpar a sua pele de forma simples e prática**. Extratos da Terra, 2021. Disponível em: <<https://blog.extratosdaterra.com.br/agua-micelar-14-beneficios-para-limpar-a-sua-pele-de-forma-simples-e-pratica/>>. Acesso em: 22 Nov. 2022.

CHIARATTO, Rosieli Alves. **A utilização da metodologia PBL na Odontologia: descortinando novas possibilidades ao processo ensino aprendizagem**. 2002. 155f. **Tese** (Doutorado educação em odontologia) Universidade Estadual de Paulista. Faculdade de Odontologia. Araçatuba, 2002.

CONAB, 2021. **Estimativa na produção de grãos**. Disponível em: <[https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4316-estimativa-indica-aumento-na-](https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4316-estimativa-indica-aumento-na)

producao-de-graos-na-safra-2021-22-com-previsao-em-288-61-milhoes-de-toneladas.>  
Acesso em novembro de 2022.

COSTA NETO, P.R.; ROSSI, L. F. S; ZAGONEL, G. F.; RAMOS, L. P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, v. 23, n. 4, p. 531-537, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n4/2654.pdf>. > Acesso em: 15 Nov. 2022.

DE FARIAS, F. M. C. **Química orgânica**. 2017. Disponível em: [https://docgo.net/philosophy-of-money.html?utm\\_source=quimicaorganica-o9os4yF](https://docgo.net/philosophy-of-money.html?utm_source=quimicaorganica-o9os4yF). Acesso em: 15 Nov. 2022.

FARIA, A. A.; LELES, M. I. G.; IONASHIRO, M., et al. **Estudo da Estabilidade Térmica de Óleos e Gorduras Vegetais por TG/DTG e DTA**. Ecl. Quím, São Paulo, v. 27, p. 111-119, 2002.

FERNANDES, A.F.O.; OLIVEIRA, D.R.M.; OLIVEIRA, M.H.G.; BEZERRA, W.V.O.; FERNANDES, P.R.N. **Reaproveitamento do óleo de cozinha para a fabricação de sabão: uma ação sustentável e social**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2015, Natal. Anais... Natal: IFRN, 2015. p.9–17

FERREIRA, M.; PINO, J.C. **Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular**. Acta Scientiae, v. 11, n. 1, 2009.

FERREIRA, M.; MÜNCHEN, S. **A contextualização no ensino de ciências: reflexões a partir da Educação do Campo**. Revista Insignare Scientia -RIS, v. 3, n. 4, p. 380-399, 20 nov. 2020.

FOGAÇA, J. R. V. Óleo de cozinha usado e o meio ambiente; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/oleo-cozinha-usado-meio-ambiente.htm>. Acesso em 24 de setembro de 2022.

FREIRE, Paulo. **Conscientização Teoria e Prática da Libertação: uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire**. 3 ed. São Paulo: Centauro, 1979.116p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**. V. 31, n. 3, p. 198-202, agosto 2009.

Kumar, S. P. J; Prasad, S. R.; Banerjee, R.; Agarwal, D. K; Kulkarni, K. S.; Ramesh, K. V. **Green solvents and technologies for oil extraction from oilseeds.** *Chemistry Central Journal*, 11(1), 9-15, 2017. doi: 10.1186/s13065-017-0238-8

MEKSENAS, Paulo. **Sociologia da Educação: introdução ao estudo da escola no processo de transformação social.** 13 ed. São Paulo: Loyola, 2007.143p.

NOGUEIRA, G. R.; BEBER, J. Proposta de metodologia para o gerenciamento de óleo vegetal residual oriundo de frituras. 2009. **Dissertação** (Mestrado em Bioenergia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Irati, 2009. Disponível em. Acesso em: 15 Nov. 2022.

NETO, O. G. Z; PINO, J. C. D. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

OLIVEIRA, Ana Maria Cardoso de. **A Química no Ensino Médio e a Contextualização: A fabricação do sabão como tema gerador de ensino aprendizagem.** Natal: 2005. 120 p.

PERUZZO, F. M. CANTO, E. L. **Química na Abordagem do Cotidiano.** 4ª edição. São Paulo: moderna, 2010. 205 p.

PERUZZO, T.M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano.** 2. ed. São Paulo: Moderna, 2000. v. 3.

REDA, S. Y; CARNEIRO, P. I. B. **Óleos e gorduras: aplicações e implicações.** *Analytica*, São Paulo, v. 1, n. 27, p. 60-62, fev./mar. 2007.

Sampaio, K. A. Desacidificação por via física de óleo de palma: efeito da composição do óleo, das perdas de compostos nutracêuticos e cinéticas de degradação. Campinas, **Tese** (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Unicamp, 2011.

SANTA MARIA, L.C.; AMORIM, M. C.V.; AGUIAR, M.R.M.P.; SANTOS, Z.A.M.; CASTRO, P.S.C. B.G.; BALTHAZAR, R.G. PETRÓLEO: UM TEMA PARA O ENSINO DE QUÍMICA. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**, N. 15, P. 19-23, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

\_\_\_\_\_. Ensino de química e cidadania. **Química Nova na Escola**, [S.l.], n.4, p. 28-34, 1996.

SOUZA, L.A. "**Como o sabão limpa?**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/como-sabao-limpa.htm>. Acesso em 24 de novembro de 2022.

UFMT. Pró-reitoria: **O que é Tutoria**, c2010. Página inicial. Disponível em: <https://www.ufmt.br/pro-reitoria/proeg/pagina/tutoria/505>>. Acesso em: 18 de Nov. de 2022.

YIN, Robert K.; **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICES

### **Apêndices 1 – Consentimento Livre e Esclarecido– CLE**

Produção do sabão caseiro como tema de aprendizagem no Ensino médio

Você está convidado (a) a participar da pesquisa desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulada "Produção do sabão caseiro como tema de aprendizagem no Ensino médio".

Neste formulário, você responderá a diversas questões que possibilitarão a construção do TCC do discente **Roger Augusto Payakan Ferreira da Silva**, do curso de Licenciatura em Química da UFMT – Campus Cuiabá, sob a orientação da **Profa. Dra. Elane Chaveiro Soares** e co-orientação do **Prof. Me. Douglas Freitas de Oliveira**.

Você será esclarecido (a) sobre esta pesquisa em qualquer aspecto e a qualquer momento que desejar e que você é livre para se recusar a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. Desta forma, sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

Nesta pesquisa, trataremos a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Assim, você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Elenca-se como benefício direto dessa pesquisa a possibilidade de você contribuir com informações para a construção de conhecimentos sobre a formação docente, especialmente sobre o tema tratado.

Por fim, esclarece-se que todas as perguntas são fundamentais para realização deste estudo, ao qual pedimos que as responda integralmente. Caso não queira responder detalhadamente a alguma das perguntas, escreva "Prefiro não responder".

Agradecemos desde já a sua importante participação!

## **Apêndice 2 - Questionário Virtual**

### **BLOCO A - Identificação dos participantes:**

Neste bloco, você se identifica para o pesquisador, mas, não se preocupe como já mencionado, trataremos a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Assim, você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

**A1.** Qual o seu nome e a sua idade completa em 2022?

**A2.** Você é estudante de um curso técnico em informática. De qual turma?

Turma A

Turma B

**A3.** Está estudando em um curso técnico em informática por que...

Foi minha primeira opção e estou satisfeito(a)

Não tive outra opção

Pretendo seguir nesta mesma área no Ensino superior

Pretendo mudar de curso assim que for possível

Ainda não sei o que estou fazendo aqui

**A4.** Complete a frase: A disciplina de Química para a formação técnica que escolhi é...

É muito importante, pois me ajuda a entender vários fenômenos e a explicá-los

Faz parte do currículo como qualquer outra disciplina

É irrelevante para minha formação

Não deveria estar no rol de disciplinas do meu curso

### **BLOCO B - Sobre a Explicação Química na Produção do Sabão:**

**B1.** O que são sabões?

São substâncias denominadas tensoativas, ou seja, que diminuem a tensão formada entre dois líquidos. E são produtos de uma reação de saponificação.

O sabão é constituído de um álcool derivado de ácidos carboxílicos. Os álcoois de ácido carboxílico se caracterizam pela presença do ânion.

Sabões são misturas de ácidos de cadeias curtas (de até 8 carbonos), com base muito fracas.

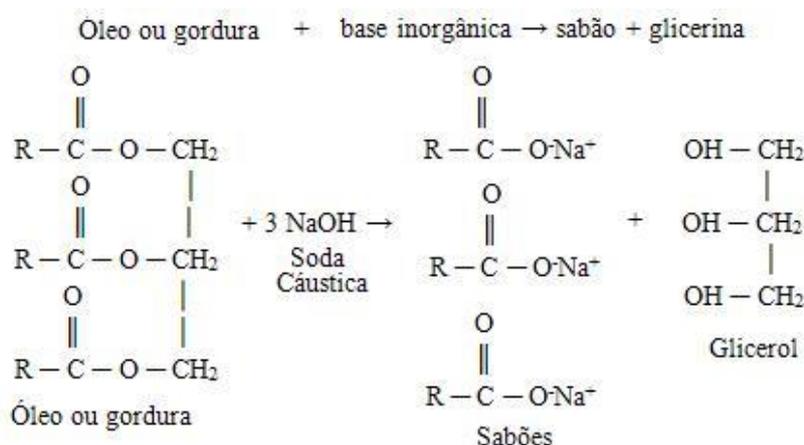
**B2.** Os óleos e gorduras são os principais componentes do sabão. Logo, qual a principal diferença entre óleos e gorduras?

( ) A principal diferença entre óleos e gorduras se dá em relação à saturação de suas cadeias: os óleos são insaturados (possuem ligações duplas ao longo da cadeia carbônica), enquanto as gorduras são saturadas (têm apenas ligações simples entre os átomos de carbono).

( ) A principal diferença entre óleos e gorduras se dá em relação a um ser líquido, e o outro sólido, à temperatura ambiente.

( ) Eles não possuem diferenças, pois óleos e gorduras são idênticos.

**B3.** A reação de Saponificação gera dois produtos, como podemos observar na imagem abaixo. Os dois produtos são?

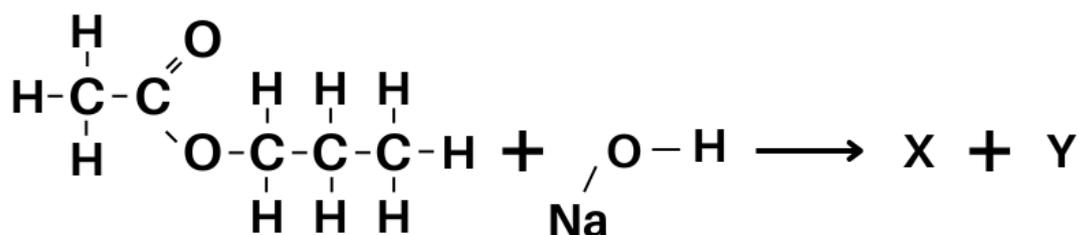


( ) Sal (ou sal orgânico) e álcool

( ) Ácido carboxílico e álcool

( ) Álcool e éster

**B4.** Observe a seguinte equação química de saponificação e indique quais os produtos dessa reação (X e Y):



( ) Etanol e propanoato de sódio

( ) Etanoato de sódio e propanol

( ) Ácido etanoico e propanol

**B5.** Qual é a função da Micela na remoção de óleos e gorduras durante o uso do sabão?

( ) A Micela é uma estrutura globular formada por um agregado de moléculas anfipáticas, ou seja, compostos que possuem características polares e apolares, simultaneamente. E que, por isso, tem a função de remover sujeiras, como restos de alimentos, óleos e gorduras.

( ) São estruturas que removem apenas substâncias polares.

( ) São moléculas exclusivamente hidrofóbicas.

**B6.** Tanto óleos quanto gorduras são substâncias formadas a partir de ácidos carboxílicos com cadeias...

( ) Carbônicas longas (mais de 11 carbonos)

( ) Carbônicas curtas (até 10 carbonos)

( ) Carbônicas aromáticas (com apenas anéis aromáticos)

### **BLOCO C - Sobre a Realização do Minicurso**

**C1.** Como a atividade experimental, que você realizou, colaborou na sua compreensão da Química envolvida no processo de produção do sabão?

**C2.** Saber sobre os temas abordados no minicurso é pertinente para as suas aprendizagens em Química? Detalhe sua resposta, por favor.

**C3.** Como você avalia a realização do minicurso (tanto em termos de conteúdo, quando no desenvolvimento da atividade)?

**C4.** A aula prática realizada auxiliou em sua aprendizagem a respeito dos conceitos tratados? Por quê?

**C5.** Em sua opinião, como a produção de sabão contribui para a minimização dos impactos ambientais produzidos pelo descarte incorreto de óleo usado?

**C6.** Há algo que você deseja relatar e que não foi contemplado nas questões abordadas neste questionário?

## **Apêndice 3 – ROTEIRO DA AULA PRÁTICA**

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

- 300 mL de Óleo de cozinha usado;
- 50 mL de Água;
- 50 g de Soda Cáustica;
- 5 g de Desinfetante;
- 3 g de sal de cozinha;
- Forma;
- Becker de 1 litro;
- Proveta de 100 mL;
- Balança;
- Plástico insulfilm;
- Espátula;
- Bastão de vidro.

### **Procedimentos experimentais**

Em um Becker de 1000 mL adicionarmos 50 g de NaOH (soda cáustica) 96-99% de concentração, logo após dissolva a soda cáustica usando 50 mL de água, misture bem até dissolver toda a soda cáustica (cuidado com o aquecimento provocado pela solubilização do hidróxido e com o vapor liberado).

Lentamente acrescentaram-se os 300 mL de óleo de usado sem parar de mexer. Misture bem por aproximadamente 30 minutos, ou até ganhar consistência de doce de leite. Em seguida, adicione 5 mL do desinfetante e 3 g do sal de cozinha\* e misture.

Logo após cubra uma forma plástica retangular com o plástico insulfilm. E despeje o sabão na vasilha e deixe em repouso até o sabão endurecer.

*Observação: O etanol pode ser adicionado para clarear, mas pode ser uma infusão com suco de limão, canela, cravo, chá, ou algo que produza cor ou odor agradável.*