



() CTS () CA () EAM () ENF (x) EAP () EX () FP () HFS () IDD () LEQ () MD () PEQ () TIC

Oficina de saponificação: uma aula experimental para o ensino de funções orgânicas

Amanda Aparecida Pires de Araujo 1* (PG)

Universidade Estadual de Santa Cruz, apires.quim@gmail.com

Indman Ruana Lima de Queiroz 2 (PQ)

Universidade Estadual de Santa Cruz, irlqueiroz@uesc.br

Fernando Faustino de Oliveira 3 (PQ)

Universidade Estadual de Santa Cruz, faustino@uesc.br

Resumo

Durante o processo de ensino dos conteúdos de química orgânica os alunos apresentam certa dificuldade, principalmente na compreensão dos grupos funcionais. Dessa forma, buscou-se através deste trabalho compreender como uma oficina sobre saponificação, poderia contribuir para o ensino das funções orgânicas, em específico, a função éster. A oficina foi estruturada a partir da execução de testes experimentais e saponificação, reutilizando óleo de soja, em colaboração com o Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais e Síntese Orgânica (LPPNS). Após o desenvolvimento do roteiro, a oficina foi realizada com alunos da disciplina de Química Orgânica II, que cursam Licenciatura ou Bacharelado em Química na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). O instrumento de coleta de dados consistiu em um questionário enviado aos participantes após a oficina, a análise das respostas foi orientada pela Análise do Conteúdo. Com base nas respostas analisadas, a oficina sobre saponificação possibilitou aos discentes a compreensão sobre o conteúdo da função orgânica éster. Deste modo, podemos inferir que a oficina, atrelada às aulas teóricas, é uma boa metodologia para o ensino de funções orgânicas.

Palavras-chave: Ensino de Química. Química Orgânica. Oficina de Saponificação.

Introdução

Os compostos de carbono, constituem grande parte da natureza e são responsáveis pela formação dos seres vivos, pois o carbono consegue se ligar a outros carbonos formando estruturas cadeias carbônicas grandes, essa é uma característica exclusiva desse elemento químico. Outros elementos também podem ser incluídos nessas estruturas como o hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, formando assim compostos que são essenciais para a construção e funcionamento de organismos vivos (Abrantes, 2020). A química orgânica é a área da química que estuda as substâncias formadas pelo carbono, dessa forma a química orgânica está diretamente ligada à nossa vida e ao nosso cotidiano. Os compostos de carbono também presentes nos alimentos, medicamentos, produtos de limpeza, plásticos, tecidos sintéticos, energia renovável, entre outras (Dantas, 2023).

Por ser uma área de estudo vasta e com descobertas contínuas, o ensino voltado para a química orgânica é um grande desafio, pois além de entender o conhecimento sobre o comportamento dos átomos de carbono, é importante que os discentes compreendam os aspectos químicos das estruturas, seu comportamento ao interagir com outras substâncias e correlacionar com a sua relevância para o avanço da sociedade. Para Pozo e Crespo (2009) existem alguns paradigmas criados pelos alunos ao aprenderem ciência, o que dificulta muito os processos de ensino e de aprendizagem em áreas como a química. Os estudantes não percebem que durante as aulas de química se deve ter um pensamento crítico, eles entendem que as respostas para os questionamentos já estão pré-definidas e não possuem correlação com seu cotidiano, ou seja, não podem ser contextualizadas.

A química é geralmente vista como algo nocivo e o produto vendido como “sem química” é sempre a melhor opção, como se tal coisa existisse. Os estudos na área da química estão presentes em nosso cotidiano, ela estuda os átomos, os átomos constituem a matéria e a matéria é tudo que ocupa um lugar no espaço (Solomons; Fryhle, 2012). Dessa forma é importante que o ensino de química seja planejado, visando mostrar aos alunos que a química está presente no seu dia a dia e que eles sintam uma proximidade do conhecimento científico e da sociedade, sendo esse um processo que venha contribuir para a formação de cidadãos críticos. Entretanto, muitos professores ainda encontram dificuldade em diversificar o ensino de química em sala de aula. Diante da necessidade de se pensar em um ensino de Química que tenha sentido e significado para o aluno, no presente estudo nos propomos a compreender como uma oficina sobre saponificação poderia agregar ao ensino das funções orgânicas, com enfoque na função éster.

Ensino de funções orgânicas a partir da reação de saponificação

Há muitos desafios dentro do ensino de química orgânica, pois não é simplesmente ensinar sobre as características a respeito do átomo de carbono. É necessário apontar sobre os conceitos que são associados às moléculas orgânicas, como as propriedades químicas, físicas e físico-químicas, como essas substâncias são obtidas e identificadas, e como elas interagem com outras substâncias (Vieira *et al.*, 2022).

O ensino das funções orgânicas, devido à diversidade de grupos funcionais, necessita abordar as diversas regras envolvendo as estruturas dos compostos, as reações que cada um dos grupos funcionais estabelece, além da nomenclatura. Geralmente o ensino sobre as funções é realizado de forma mecânica, em que é apresentada uma função, seu grupo funcional e as regras que se aplicam a ela, repetindo essa metodologia para todas as outras funções (Nass; Fischer, 2013). Uma das maiores dificuldades que os discentes encontram nas aulas sobre funções é referente à quantidade e diversidade de grupos funcionais, como afirma Pereira, Fernandes e Bizerra (2019, p.1):

A aprendizagem de funções orgânicas é tida muitas vezes como um processo difícil pelos estudantes, principalmente pelo fato de serem muitas funções e que, muitas delas são semelhantes. Assim, cabe ao professor utilizar diferentes técnicas, métodos, metodologias ou recursos para o ensino desse tema com objetivo de facilitar a aprendizagem (Pereira; Fernandes; Bizerra, 2019, p.1).

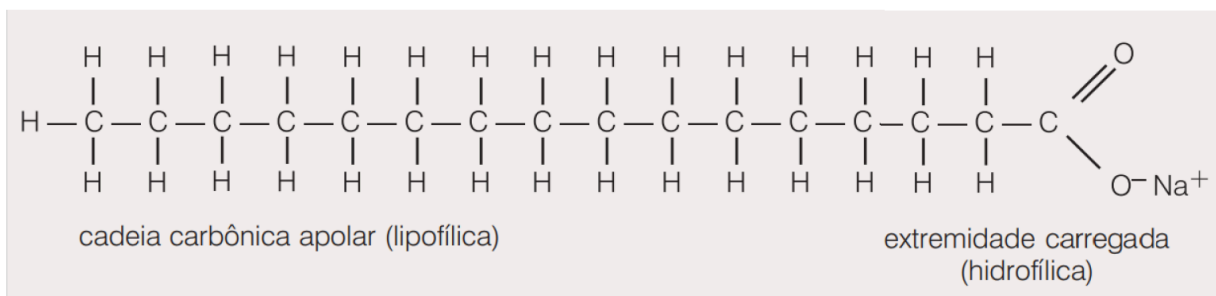
As aulas práticas de laboratório, tendem a ser um forte aliado dos professores por acrescentarem os aspectos visuais para alguns conteúdos trabalhos na teoria. Teruya, *et al.* (2013), em seu artigo de revisão realizaram um levantamento a respeito de trabalhos sobre recursos de visualizações no ensino de química. Avaliando de forma comparativa os grupos de pesquisa que utilizam desses recursos, e os que não utilizaram, os resultados referentes aos grupos de que utilizaram possuem potencial significativo para a aprendizagem. Ao propor aulas práticas que correlacionam com o conteúdo teórico, o discente tem acesso ao recurso da visualização. Trabalhar com temática funções utilizando metodologias diversificadas, como por exemplo, a saponificação na prática, pode contribuir para uma aprendizagem eficaz e facilitar a compreensão dos alunos, de forma que eles consigam identificar as funções através do comportamento das substâncias químicas.

A reação de saponificação é realizada desde a antiguidade, através da utilização da gordura de animais mortos e cinzas vinda da queima de madeiras. Ao longo dos anos tal reação passou por muitas modificações e testes até chegar à formação de sabão atual, já com o conhecimento químico consolidado. Esse processo demorou muitos anos até o sabão começar

a ser comercializado (Neto; Pino, 2011, p. 8). Para que a reação de saponificação ocorra é necessário a utilização de uma gordura ou óleo, reagindo com uma substância alcalina. Os óleos são substâncias imiscíveis em água e ao reagir com uma solução alcalina, ou seja, com o pH maior do que 7, como o hidróxido de sódio, produzem glicerina e sais de ácidos graxos, sabão (Barbosa; Silva, 1995).

Os sais de ácidos graxos possuem fórmula Química: $R-CO_2-Na^+$, e são funções oxigenadas, sendo que o R é utilizado para representar o restante da cadeia carbônica, podendo ter uma quantidade entre 12 e 18 carbonos, como representado na Figura 1. Essas cadeias carbônicas extensas possuem duas partes, a parte hidrofílica que interage com a água e a parte lipofílica que interage com a gordura, dessa forma o sabão é um ótimo agente de limpeza, pois interage com a gordura de louças, roupas e outras superfícies (Barbosa; Silva, 1995).

Figura 1 – Molécula de sabão



Fonte: Barbosa e Silva (1995).

O óleo de cozinha residual é uma ótima alternativa para a formação de sabão, pois promove a sua reutilização e evita o descarte incorreto do mesmo, sendo esta prática um dos maiores problemas para o meio ambiente (Silva; Braz; Pinheiro, 2017). O óleo de cozinha residual não possui um protocolo definido para o seu destino após sua utilização, pois em algumas situações é visto como resíduo sólido urbano e em outras como matéria orgânica. A respeito do impacto ambiental causado pelo óleo de cozinha residual sendo preterido pelas tubulações, Sarmento (2014, p. 7) afirma que:

[...] os óleos, eles são imiscíveis à água. Sua densidade também é menor, portanto, há a tendência à formação de filmes oleosos na superfície da água, dificultando a troca de gases da água na atmosfera. Isso causa a morte de peixes e outras criaturas aeróbias. A escassez do oxigênio provoca a morte da fauna aquática que precisa respirar, como peixes e moluscos. Pode ainda gerar compostos tóxicos, como o gás metano. Como muitas vezes as cidades não possuem uma rede de tratamento de esgoto, esse material atinge rios, lagos e oceanos (Sarmento, 2014, p. 7).

Portanto, é muito importante incentivar a reutilização do óleo de cozinha residual, essa ação traz muitos benefícios para o meio ambiente. Aplicar essa reutilização em uma oficina de saponificação além de poder agregar ao ensino de funções orgânicas.

Metodologia

Neste trabalho, as discussões apresentadas foram elaboradas a partir da análise de um recorte dos resultados de um Trabalho de Conclusão de Curso da primeira de sua primeira autora. O mesmo é de cunho qualitativo. De acordo com Martins (2004), a pesquisa qualitativa analisa os micros processos dos indivíduos, ou seja, o modo como cada um se comporta de forma individual e em conjunto em meio a sociedade. Caracteriza-se como uma pesquisa exploratória (Henlkain *et al.*, 2020), neste caso, entender como uma oficina de saponificação pode contribuir para o ensino de Funções Orgânicas.

Para a elaboração da oficina foram realizados dois ensaios de teste para o procedimento experimental, esses ensaios foram realizados em colaboração com o Laboratório de Pesquisa em Produtos Naturais e Síntese Orgânica (LPPNS). Com base nos resultados obtidos nos ensaios, foi possível desenvolver um roteiro para o experimento, contendo a quantidade exata de cada reagente conforme suas proporções, sendo eles 120mL de óleo usado em fritura, que os alunos levaram para oficina, 14g de hidróxido de sódio, 14 mL de água e 14mL de álcool etílico. O procedimento também continha um fluxograma explicando passo a passo do experimento que os participantes seguiram.

A oficina de saponificação foi realizada no laboratório de química orgânica, na Universidade Estadual de Santa Cruz no semestre de 2024.1 em duas turmas de Química Orgânica Experimental II, no total contendo 13 alunos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química.

No primeiro momento foi realizada uma breve introdução do assunto de funções orgânicas e a importância da reutilização de óleo de cozinha residual, essa introdução foi realizada de forma oral e com a utilização do quadro branco. Posteriormente, foi realizada a leitura do procedimento, explicando o passo a passo do experimento. Em seguida, os participantes deram início ao procedimento de saponificação.

Como instrumento de coleta de dados, os discentes foram convidados a responder um questionário, os participantes tiveram acesso a um *link* do formulário do *Google* contendo 10 questões. As questões cujo as respostas foram analisadas neste trabalho estão disponíveis no quadro 1.

A análise das respostas foi realizada seguindo os princípios da análise de conteúdo discutida por Bardin (1997). O autor pontua que a análise de conteúdo é dividida em três etapas principais, sendo elas: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, a interferência e a interpretação (Bardin, 1997).

Como primeira etapa foi realizada a leitura das respostas adquiridas através do questionário, buscando uma familiarização com os dados. Na segunda etapa foi realizada a codificação, em que foram identificadas 25 Unidades de Registro (UR), ou seja, termos e temas pertinentes, que se repetem dentre as respostas, e são de extrema importância para as discussões posteriores.

Como terceira etapa foi realizada uma categorização das UR, no trabalho de conclusão de curso as respostas foram organizadas em três categorias, a saber: Conteúdo sobre Funções Orgânicas; Conteúdo sobre Reação de Saponificação; e Contribuições Acadêmicas da Oficina. Na tabela 1 são apresentadas a quantidade de UR codificada. Contudo, diante a limitação de tamanho deste trabalho, discutiremos aqui somente a terceira categoria.

Tabela 1 – *Quantidade de UR referente a cada categoria*

Categoria	Contribuições sobre Funções Orgânicas	Contribuições sobre Reação de Saponificação	Contribuições Acadêmicas da Oficina
Quantidade de UR	05	08	12

Fonte: Autora (2024).

Para referenciar os discentes participantes deste trabalho, foi utilizado a letra D para representar os discentes em conjunção com os números de 1 a 13, de modo a manter seu anonimato.

Quadro 1 – Perguntas realizadas aos discentes participantes após a oficina

1- Quais aspectos você considera mais desafiadores em relação a identificação das funções orgânicas em representações de estruturas químicas?

2-Em sua opinião uma aula prática sobre saponificação atrelada a aulas teóricas sobre funções orgânicas poderia te auxiliar a compreender melhor os conceitos relacionados às funções orgânicas?

3-Você identificou alguma aplicação prática das funções orgânicas em áreas que não foram discutidas durante a oficina? Se sim, poderia compartilhá-la conosco?

4-Como você pretende aplicar o conhecimento adquirido sobre funções orgânicas em sua vida acadêmica?

Fonte: Autora (2024).

Resultados e Discussão

Contribuições acadêmicas da oficina

Ao questionarmos os alunos a respeito de aulas práticas de química orgânica, em específico, à prática de saponificação da qual participaram, se na opinião deles, a combinação da teoria e prática nesse conteúdo poderia melhorar a compreensão dos conceitos, parte dos alunos apresentaram opiniões direcionadas à relevância exercida através dos aspectos visuais.

De fato, os aspectos visuais são de grande importância no ensino de química, pois, geralmente os professores precisam contar com a imaginação do discente ao falar de certos comportamentos químicos microscópicos, então aulas de laboratório associadas aos conteúdos, contribuem para uma assimilação da prática com teoria (Teruya *et al.*, 2013). Como relatado por D2, D9 e D12:

D2: Ajuda quando se trata das funções presentes na reação. Podemos ver na prática [sic] como atua cada grupo na molécula e como elas interferem na reação, bem como podemos fazer simulações de: o que ocorreria se se algo mudasse no meio, como um reagente, algo em sua estrutura. Além do porquê da [sic] reação ocorrer dessa forma.

D9: Sim, poderíamos aprender mais por estar fazendo na prática, aprenderíamos [sic] de forma visual, o que acredito ser um meio de aprendizado mais eficiente.

D12: Sim. Foi possível visualizar de certa forma, o conteúdo que foi visto na teórica. Conseguindo compreender melhor o mecanismo utilizado e assim, o produto obtido.

Teruya *et al.* (2013) destacam a importância da visualização durante as aulas, pois incentiva os discentes a refletirem, criarem hipóteses e raciocinarem sobre o que está sendo apresentado, de modo que a participação dos alunos se torna mais ativa e efetiva durante as aulas.

A prática como um processo introdutório ao conteúdo também foi uma sugestão apresentada pelos discentes quando questionados sobre a oficina de saponificação.

D3: sim, introduzindo o conteúdo ao aplicar uma prática (saponificação), detalhando os processos e as diferenças do que ocorreria ao usar determinados grupos funcionais.

Como proposto por esse participante, essa prática de saponificação realizada durante a oficina, poderia ser utilizada como uma introdução ao conteúdo de funções, seria interessante utilizá-la antes de começar a trabalhar com as funções oxigenadas. Assim, os discentes teriam uma noção prévia de como esse grupo funcional reage, podendo facilitar o estudo entre as diferenças de estruturas desses compostos e nos mecanismos das reações.

A compreensão de utilização da prática como forma de correlacionar os conceitos à realidade dos alunos também foi destacada durante a análise. Os participantes citam que a aula prática de saponificação, utilizando o óleo, e produzindo o sabão, que são materiais presentes em seu dia a dia, contribuem para a familiarização da química com seu cotidiano, como podemos observar na resposta de D4 e D6:

D4: Sim, uma aula prática sobre saponificação ligada a aulas teóricas sobre funções orgânicas seria extremamente útil para entender melhor esses conceitos. A prática proporcionaria uma compreensão mais tangível das reações químicas, enquanto as aulas teóricas ajudariam a contextualizar e aprofundar os fundamentos por trás dessas reações.

D6: Sim pois ia servir de norte para relacionar as funções orgânicas com coisas do dia-dia e não só isso como também torna a função orgânica um objeto de estudo mais palpável pois é uma prática simples e que representa muito bem os processos orgânicos.

Nas duas respostas os participantes descrevem as aulas práticas como “mais tangível” e “mais palpável”. Devido ao contexto em que a pergunta foi abordada, subentende-se que eles se referem indiretamente aos aspectos visuais, já que eles estão vendo a reação ocorrer.

Conforme apontado por Dantas (2023), a química orgânica está diretamente ligada à nossa vida e ao nosso cotidiano, dessa forma, utilizar de materiais presentes nesse cotidiano, pode despertar maior interesse dos discentes para com as aulas.

Durante a oficina sobre saponificação foi explicado para os participantes o processo de saponificação que ocorre no encanamento quando entope por conta de resíduos oleosos e

recebe tratamento com substâncias básicas, ocasionando a formação de sabão nas “paredes” do cano, causando outro entupimento. Sendo esse um processo de saponificação similar ao que eles estavam realizando, e mais um exemplo da química presente no dia a dia dos participantes.

Além de investigar as dificuldades encontradas pelos graduandos, foi de interesse investigar se eles associaram alguma aplicação prática das funções orgânicas em outras áreas, afinal a sociedade possui dificuldade em relacionar a química com o cotidiano. Alguns autores apontam que associação em alguns casos pode agregar ao ensino de química (Pozo; Crespo, 2009).

Durante a análise foram identificadas duas UR, a primeira representando a falta dessa associação, em que os graduandos afirmam não enxergar essa temática envolvida em outras áreas, indo ao encontro a uma inquietação abordada por Pozo e Crespo (2009), que apontam a existência de muitos paradigmas envolvendo o ensino de ciências, que dificultam essa correlação da química com outras áreas do conhecimento.

Já a segunda UR foi referente a reutilização de rejeitos, porém, o participante que evidenciou essa segunda UR não evidenciou em qual área específica seria aplicada essa reutilização de rejeitos. De modo que a discussão a partir dessa unidade foi prejudicada.

Os graduandos apresentaram interesses desenvolvidos pós-oficina, sendo eles voltado para temática de funções orgânicas ou não. De forma que foram apresentadas quatro unidades de registro: Produção de Sabão, Testes Diversificando Materiais, Mecanismo e Impactos Ambientais e Projetos Sociais.

Dentre as respostas dos discentes, muitos demonstraram interesse na produção de sabão, em suas casas e até aumentando a proporção dos reagentes para produzir sabão em quantidade. Alguns citam a produção de sabão, entretanto diversificando aos materiais utilizados, como podemos observar nas respostas de D2, D3 e D5:

D2: Tentar replicar o experimento com outras bases, como a obtida das cinzas.

D3: outras fontes de produção de sabão, sem ser o óleo de soja.

D5: A produção de sabão a partir de outros tipos de óleos e se existem outros tipos de catalisadores que podem ser usados na produção do sabão.

Já os discentes D10 e D6, apontam um interesse em projetos sociais, como podemos observar:

D10: Partindo da dimensão social da oficina, a disponibilidade do projeto para pessoas de baixa renda e uma forma de ser aplicado de forma segura nas comunidades, seriam boas questões para se explorar.

D6: O principal desafio seria como tornar a química cada vez mais verde, reduzindo o desperdício e o impacto ambiental de produções em larga escala.

Transformar a produção de sabão reutilizando o óleo de cozinha residual em um projeto social para o público de baixa renda e vulnerabilidade social seria uma ótima alternativa, tanto para que essas pessoas possam utilizar desse sabão, quanto transformá-lo em uma fonte de renda. De modo, que essa prática pode contribuir para a redução do impacto ambiental causado pelo descarte incorreto do óleo devido à falta de um protocolo correto de descarte para ele, como citado por Silva, Braz e Pinheiro (2017).

Ao conhecer um pouco mais sobre o perfil acadêmico dos entrevistados, como eles pretendiam utilizar os conhecimentos de química orgânica adquiridos. Como essa pergunta possui um viés mais pessoal, foi possível observar uma certa variedade de unidades. No total foram cinco: Nos Estudos, Trabalho de Conclusão de Curso, Ensino de Química e Projetos.

A maioria das respostas relacionava os conhecimentos adquiridos com os estudos futuros nas aulas de orgânica, sendo muito interessante que a presente pesquisa agregue na aprendizagem a longo prazo dos participantes.

O D4 em sua resposta aponta um possível interesse em utilizar os conhecimentos adquiridos em um futuro trabalho de conclusão de curso. A química orgânica por ser uma área de difícil aprendizagem como citado por Vieira *et al.* (2022), ter mais pesquisas, trabalhos e estudos em relação a essa área e os métodos de ensino que podem ser aplicados, é de grande importância para a educação.

Já D5, em sua resposta, aborda o interesse de trabalhar com essa temática quando estiver exercendo sua profissão de licenciado.

D5: ensinando para os alunos do ensino médio quando for ensinar funções orgânicas para alunos do terceiro ano do ensino médio e também trabalhar a questão da sustentabilidade a partir dos óleos.

Diversificar as aulas de química de fato pode despertar mais interesse dos alunos pela área de química, então, despertar esse interesse em um licenciando é crucial.

Essa categoria, buscava investigar os interesses despertados pelos alunos após a oficina, como eles correlacionaram a química com seu dia a dia e as demais contribuições realizadas pela oficina. Os discentes demonstraram interesses bem diversificados e de relevância notável dentro da nossa sociedade.

Conclusão

Ao ministrar esta oficina sobre saponificação, foi possível trabalhar com os conceitos de Funções Orgânicas atrelado a materiais do cotidiano dos alunos. Assim como abordar a importância da reutilização do óleo de cozinha residual, que geralmente são descartados da forma errada.

Durante o processo os participantes tiveram a oportunidade de manipular esses materiais e visualizar como eles se comportavam sendo submetidos a uma reação de saponificação. Mediante a isso, com base nas respostas avaliadas, a maioria demonstrou ter compreendido o que ocorre quando uma substância que faz parte da função éster (óleo de cozinha residual), interage com uma base forte (NaOH). E qual o papel dessa função em específico nessa reação.

A respeito da análise das respostas os discentes demonstraram compreensão entre as diferenças entre um éster e um éter reagindo com uma base, e a discussão sobre as respostas evidenciou as dificuldades encontradas pelos alunos ao estudarem sobre as funções, bem como os alunos afirmam que a oficina sobre saponificação, agregou a aprendizagem desse conteúdo, de modo que uma prática sobre saponificação poderia ser utilizada como aspecto visual para uma aula sobre funções éter e éster.

Referências

ABRANTES, P. G. **Carbono primário: quem é você, afinal?** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Aberta do Brasil – UAB-IFPB, Patos, PB, 2020.

BARBOSA, A. B.; SILVA, R. R. Sabões, detergentes sintéticos e xampus. **Química Nova na Escola**, n. 2, 1995.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: **Edições 70**, 1977.

DANTAS, L. Química orgânica na vida cotidiana. **Eaí Amigo**, 26 maio 2023. Disponível em: <https://eaiamigo.com.br/blog/quimica-organica-vida-cotidiana/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

HENLKAIN, M. H. O. *et al.* Feedback fundamentado no Teacher Behavior Checklist para professores universitários: uma pesquisa exploratória. **Psicologia Argumento**, 38(100), 222–246. 2020.

MARTINS, H. H. T. S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300. 2004.

NASS, S.; FISCHER, J. Aprendizagem significativa das Funções Orgânicas no terceiro ano do Ensino Médio por meio da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). In: 33º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. **Anais**, 2013.

NETO O. G.; DEL PINO, J. C. **Trabalhando a Química dos Sabões e Detergentes**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2. ed., 1995.

PEREIRA, A. W.; FERNANDES, P. R. D.; BIZERRA, A. M. C. A produção de sabão como recurso pedagógico para o ensino de funções orgânicas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, 2019.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. A aprendizagem e o ensino de ciências. **ArtMed**, 5a ed. Porto Alegre, 2009.

SARMENTO, H. **Projeto de Implementação da Coleta de Óleo na Moradia Estudantil da UFSCAR**, São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Biologia / Ciências do Ambiente para Engenharia Física. 2014.

SILVA, L. N. A.; BRAZ, C. O.; PINHEIRO, A. S. F. Confeção de Sabão Caseiro a Partir do Reaproveitamento do Óleo de Cozinha como Ferramenta de Educação Ambiental em Escolas de Santarém – Pará. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, **Anais**, Campo Grande/MS, novembro de 2017.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. Química Orgânica. **LTC**, vol. 1. 10a ed. São Paulo, 2012.

TERUYA, L. C. *et al.* Visualização no ensino de química: apontamentos para a pesquisa e desenvolvimento de recursos educacionais. **Química Nova**, v. 36, n. 4, p. 561–569, 2013.