



## Teaching Organic Chemistry: Starch Identification in Food

### O ensino de Química Orgânica: Identificação de amido em alimentos

DE OLIVEIRA, Michele Barbosa<sup>(1)</sup>; DA HORA, Paulo Henrique Almeida<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> 0009-0006-2993-3084; Universidade Estadual de Alagoas, Palmeira dos Índios, AL, Brasil. michele.barbosa551@gmail.com

<sup>(2)</sup> 0000-0003-2262-6234; Universidade Estadual de Alagoas, Palmeira dos Índios, AL, Brasil. paulohenrique@uneal.edu.br

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

#### ABSTRACT

This article highlights the importance of teaching Organic Chemistry to detect and understand starch in food. Starch is a complex carbohydrate essential for human nutrition. Teaching in this context enables students to comprehend the structure and properties of starch, as well as develop analytical skills for its identification. The article emphasizes pedagogical strategies such as practical experimentation and chemical tests like the iodine test to identify starch in food. Educational resources like virtual simulations and practical activities are presented to aid in teaching and understanding starch. By combining theory and practice, students grasp how starch affects the texture, flavor, and nutritional value of food, as well as its significance in various industries. This multidisciplinary approach promotes connected learning, critical thinking, and the application of acquired knowledge. In summary, teaching Organic Chemistry related to starch provides a deep understanding of food chemistry and its impact on health and industry. Active student engagement through practical approaches and innovative resources can enhance interest, motivation, and meaningful learning in this field.

#### RESUMO

Este artigo destaca a importância do ensino de Química Orgânica para detectar e entender o amido presente nos alimentos. O amido é um carboidrato complexo essencial na nutrição humana. O ensino nesse contexto permite aos alunos compreender a estrutura e propriedades do amido, além de desenvolver habilidades analíticas para sua identificação. O artigo resalta estratégias pedagógicas, como experimentação prática e testes químicos, como o teste do iodo, para identificar amido nos alimentos. Recursos educacionais, como simulações virtuais e atividades práticas, são apresentados para auxiliar no ensino e compreensão do amido. Combinando teoria e prática, os alunos entendem como o amido afeta a textura, sabor e valor nutricional dos alimentos, bem como sua importância em diversas indústrias. Essa abordagem multidisciplinar promove aprendizagem conectada, pensamento crítico e aplicação dos conhecimentos adquiridos. Em suma, o ensino de Química Orgânica relacionado ao amido proporciona uma compreensão profunda da química dos alimentos e seu impacto na saúde e indústria. O envolvimento ativo dos alunos com abordagens práticas e recursos inovadores pode aumentar o interesse, motivação e aprendizado significativo nessa área.

#### INFORMAÇÕES DO ARTIGO

##### Histórico do Artigo:

Submetido: 04/07/2023

Aprovado: 18/12/2023

Publicação: 29/12/2023



##### Keywords:

Organic Chemistry, teaching, starch, learning.

##### Palavras-Chave:

Química orgânica, amido, ensino, significativo

## **Introdução**

Após a pandemia da COVID-19, é provável que a química como campo de estudo e suas aplicações continuem a desempenhar um papel importante. A pandemia trouxe à tona a importância da ciência e da pesquisa em diversas áreas, incluindo a química, no desenvolvimento de vacinas, testes diagnósticos e tratamentos para combater o vírus. Além disso, a pandemia também destacou a necessidade de higiene e sanitização adequadas em todos os setores da sociedade, como hospitais, indústrias de alimentos e até mesmo no ambiente doméstico. (Do Nascimento e Da Rosa, 2020)

A química desempenha um papel crucial na formulação de produtos de limpeza, desinfetantes e na criação de materiais antimicrobianos. No campo da pesquisa, é possível que a química seja direcionada para o estudo de vírus, doenças infecciosas e desenvolvimento de terapias mais eficazes. A busca por novos medicamentos, métodos de diagnóstico e abordagens terapêuticas continuará a ser uma área importante de investigação para combater futuras doenças. Além disso, é provável que a conscientização sobre questões ambientais e sustentabilidade seja reforçada após a pandemia (De Oliveira e Zaratini, 2019).

A química desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de materiais e processos mais sustentáveis, como a produção de energia limpa, a síntese de materiais renováveis e a redução do impacto ambiental de produtos químicos. Em resumo, embora a pandemia da COVID-19 tenha trazido desafios significativos, também é uma oportunidade para impulsionar a pesquisa e a inovação na área da química, com o objetivo de enfrentar os desafios de saúde global, fortalecer a higiene e a segurança sanitária e promover a sustentabilidade (Do Nascimento e Da Rosa, 2020).

O ensino de Química Orgânica é uma parte essencial do currículo de Química em níveis educacionais superiores, como o ensino médio e o ensino superior pois se trata do ramo da química que estuda os compostos químicos que contêm carbono, que é a base das moléculas orgânicas encontradas nos seres vivos e em muitos produtos químicos sintéticos. Segundo Vollhardt e Schore (2013), algumas abordagens e tópicos importantes que são comumente abordados no ensino de Química Orgânica:

1. Estrutura e propriedades dos compostos orgânicos: Isso inclui a compreensão dos conceitos de ligações químicas, hibridização de orbitais, estrutura molecular, isomeria e propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos.
2. Nomenclatura de compostos orgânicos: O ensino da nomenclatura é essencial para que os estudantes possam nomear e identificar os diferentes tipos de compostos orgânicos, como hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, entre outros.

3. Reações orgânicas: O estudo das reações orgânicas é fundamental para compreender como os compostos orgânicos interagem e se transformam. Os estudantes aprendem sobre diferentes tipos de reações, como adição, eliminação, substituição, oxidação, redução, entre outras.
4. Grupos funcionais: Os grupos funcionais são conjuntos de átomos que conferem propriedades químicas específicas aos compostos orgânicos. É importante ensinar aos estudantes a identificação e as propriedades dos principais grupos funcionais, como hidroxilas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas, entre outros.
5. Mecanismos de reação: Os mecanismos de reação são as etapas detalhadas que ocorrem durante uma reação orgânica. O ensino dos mecanismos permite que os estudantes compreendam as etapas envolvidas em diferentes reações orgânicas e como ocorrem as transformações moleculares.
6. Síntese orgânica: A síntese orgânica é o processo de construção de moléculas orgânicas complexas a partir de compostos mais simples. O ensino de síntese orgânica envolve a compreensão de estratégias e técnicas para planejar e executar sínteses eficientes de compostos orgânicos.
7. Espectroscopia: A espectroscopia é uma ferramenta importante para a identificação e caracterização de compostos orgânicos. O ensino dos princípios básicos da espectroscopia de infravermelho (IV), ressonância magnética nuclear (RMN) e espectrometria de massas (EM) é essencial para o entendimento e interpretação dos dados espectroscópicos.

A identificação de amidos nos alimentos desempenha um papel crucial na compreensão da sua composição e qualidade nutricional. Além de ser uma fonte fundamental de energia, o amido é um indicador significativo das propriedades físicas e texturais dos alimentos. Detectar a presença e a quantidade de amido não apenas fornece informações sobre a estrutura dos alimentos, mas também auxilia na avaliação da autenticidade, frescor e até na detecção de possíveis adulterações. Essa análise é essencial para indivíduos com restrições dietéticas, além de ser relevante na indústria alimentícia, onde a precisão na identificação dos componentes é essencial para garantir a qualidade dos produtos finais e fazer isso com baixo orçamento, fornece uma metodologia diferenciada e ainda auxilia diretamente na prática de química orgânica em sala de aula.

O ensino de Química Orgânica pode ser auxiliado por recursos didáticos, como modelos moleculares, simulações, experimentos práticos e exercícios de resolução de problemas (Fiori e Goi, 2020). É importante destacar a relação entre a Química Orgânica e suas aplicações em áreas. Por isso, o respectivo trabalho a seguir visa expor um método prática de ensino da química orgânica, destacando a importância da aula prática para a lucidez do conteúdo. Com

a identificação de amido em alimentos a partir das atividades laboratoriais expostas nesse trabalho, é possível desenvolver uma aula criativa e atrativa.

## **Metodologia**

Inicialmente, foi realizada uma revisão exaustiva da literatura científica pertinente. Foram consultados artigos em periódicos acadêmicos, livros e outras fontes confiáveis para compreender os fundamentos teóricos e as técnicas relevantes para a identificação de amido em alimentos. Aspectos como os métodos de extração, análise instrumental, e as implicações práticas foram explorados para embasar a prática experimental. Além de que uma busca por métodos de baixo orçamento.

Esta atividade envolve uma parte prática e uma parte teórica. Não é necessariamente uma sequência didática, mas pode ser integrada a uma. O teste de iodo será inserido como uma técnica de identificação de amido, já que o iodo reage com o amido produzindo uma coloração azul característica. Espera-se identificar a presença de amido nos alimentos testados por meio dessa reação. A relação com o ensino de Química Orgânica se dá pela compreensão das estruturas moleculares envolvidas no amido e na reação com o iodo, proporcionando uma aplicação prática dos conceitos teóricos estudados na disciplina.

## **Desenvolvimento**

### **O ensino da Química Orgânica**

A incorporação da Química Orgânica no currículo escolar é de extrema importância, pois permite que os estudantes compreendam e explorem os princípios fundamentais dos compostos orgânicos, suas estruturas, propriedades e reações. O ensino de Química Orgânica nas escolas desempenha um papel fundamental no desenvolvimento científico dos alunos, preparando-os para futuros estudos e carreiras nas áreas de química, farmácia, medicina e outras disciplinas relacionadas. Um dos principais benefícios de incluir a Química Orgânica no currículo escolar é possibilitar que os alunos compreendam a química do mundo ao seu redor. Eles podem aprender sobre os compostos orgânicos presentes nos alimentos, medicamentos, produtos de higiene pessoal, materiais de construção e muitos outros objetos do cotidiano. Isso desperta a curiosidade e o interesse dos alunos, conectando a teoria química com aplicações práticas (Schnetzer, 2022).

Ainda segundo Schnetzler (2022), o ensino de Química Orgânica oferece aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades analíticas e de resolução de problemas. Ao estudar as estruturas moleculares complexas, os mecanismos de reação e as propriedades dos compostos orgânicos, os alunos são desafiados a analisar informações, identificar padrões e tomar decisões fundamentadas com base em evidências químicas. Essas habilidades são

valiosas não apenas na química, mas também em diversas áreas científicas e profissionais. Aulas práticas e experimentos laboratoriais desempenham um papel crucial no ensino desta disciplina. Eles permitem que os alunos apliquem os conceitos teóricos aprendidos, realizem sínteses, identifiquem substâncias e analisem resultados. Através dessas atividades, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades de manipulação de equipamentos de laboratório, seguir protocolos experimentais e interpretar dados, o que promove uma compreensão mais profunda dos princípios químicos e aprimora sua formação científica.

Outro aspecto importante é a integração de tecnologia e recursos educacionais modernos no ensino de Química Orgânica. Simulações virtuais, modelos moleculares interativos e softwares de visualização auxiliam na compreensão tridimensional das moléculas e nas interações químicas, proporcionando aos alunos uma experiência mais dinâmica e imersiva. Além disso, o acesso a recursos online, como bancos de dados de compostos orgânicos e informações científicas atualizadas, permite que os alunos explorem e aprofundem seus conhecimentos. Para que o ensino de Química Orgânica nas escolas seja eficaz, é importante contar com professores bem preparados e capacitados. Eles desempenham um papel fundamental na transmissão dos conhecimentos, na promoção do engajamento dos alunos e na orientação em atividades práticas. Além disso, é importante incentivar uma abordagem multidisciplinar, relacionando a Química Orgânica com outras disciplinas, como biologia, física e matemática, para mostrar sua interconexão e aplicação em diferentes contextos científicos (Silva, 2017).

Com isso, o ensino de Química Orgânica nas escolas proporciona aos alunos a oportunidade de compreender a química dos compostos orgânicos presentes no mundo real, desenvolver habilidades analíticas e de resolução de problemas, e explorar o campo científico em uma perspectiva prática e significativa. Com uma abordagem adequada, recursos educacionais inovadores e professores qualificados, a Química Orgânica pode despertar o interesse dos alunos e prepará-los para um futuro promissor em diversas áreas científicas e profissionais.

## **Amido**

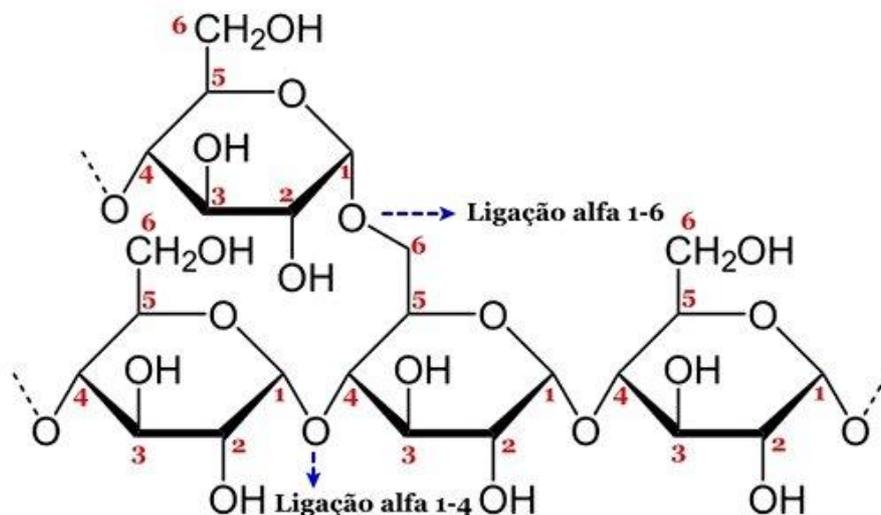
O amido é um tipo de carboidrato complexo encontrado principalmente em alimentos de origem vegetal. É a principal forma de armazenamento de energia nas plantas e serve como uma reserva de carboidratos que pode ser facilmente convertida em glicose para fornecer energia quando necessário (De Lima, Da Silva e Barbora, 2018).

Leal e Neto (2013) afirmaram que quimicamente, o amido é composto por uma longa cadeia de moléculas de glicose como visto na figura 1 a seguir, que estão ligadas umas às outras por ligações glicosídicas que são conexões químicas que ocorrem entre moléculas de açúcar para formar cadeias ou estruturas mais complexas. Imagine que cada molécula de açúcar seja

como um bloco de construção. Quando esses blocos são unidos por ligações glicosídicas, eles formam uma sequência, como uma corrente feita de vários elos.. Essa estrutura em cadeia é o que confere ao amido suas propriedades físicas e funcionais únicas.

**Figura 1.**

Molécula de amido. Ilustração: NEUROtiker



O amido pode ser encontrado em alimentos como batatas, arroz, trigo, milho, aveia e leguminosas. Ele desempenha um papel importante na culinária, pois é frequentemente utilizado como espessante em molhos, sopas e cremes, além de ser uma fonte de energia importante em nossa dieta. Quando consumido, é digerido por enzimas específicas no nosso sistema digestivo, que quebram as ligações entre as moléculas de glicose. Isso permite que o amido seja convertido em glicose, que é então absorvida pelo corpo e utilizada como fonte de energia. Além de seu papel na alimentação, também é utilizado em várias aplicações industriais. Por exemplo, é comum visualizar a substância em ingrediente e produtos alimentícios processados, como pães, biscoitos e massas. Além disso, também é utilizado na fabricação de papel, na indústria têxtil e em muitos outros processos industriais (Lobo e Silva, 2013).

Em resumo, o amido é um carboidrato complexo encontrado em alimentos vegetais e é uma importante fonte de energia na nossa dieta. Sua estrutura molecular em cadeia de glicose o torna versátil e útil em várias aplicações culinárias e industriais.

### **Identificação de amido**

A identificação de amido nos alimentos pode ser feita por meio de testes químicos simples e isso é um fator importante para aplicação em sala de aula. Com testes simples, uma aula de química orgânica sobre amido nos alimentos pode ser criativa e didática, utilizando reações do cotidiano.

## Teste do Iodo

Segundo Frade (2016), o teste do iodo para identificação de amido é uma maneira simples e comumente usada para verificar a presença de amido em alimentos ou soluções. O iodo, quando em contato com amido, forma um complexo de cor azul-escura. A seguir, um passo de como é feita essa prática

1. Prepare uma solução de iodo diluído. Isso pode ser feito adicionando algumas gotas de solução de iodo (disponível em farmácias) em água destilada ou filtrada. A concentração exata da solução não é crítica, mas uma diluição de 1% é comumente usada.
2. Obtenha a amostra que deseja testar para a presença de amido. Pode ser um alimento, uma solução contendo amido ou até mesmo um extrato de planta. Coloque algumas gotas da solução de iodo sobre a amostra que você deseja testar. Observe a figura 2.

### Figura 2.

Atividade desenvolvida em laboratório do Centro Universitário Inta



3. É importante garantir que a amostra esteja em uma superfície clara, como um prato de Petri ou um papel branco, para facilitar a observação das mudanças de cor como na figura 3 a seguir.

### Figura 3.

Atividade desenvolvida em laboratório do Centro Universitário Inta



4. Aguarde alguns minutos e observe a reação. Se a amostra contiver amido, ocorrerá uma mudança de cor para azul-escura, indicando a formação do complexo de iodo-amido. Se a amostra não contiver amido, a cor permanecerá inalterada.

É importante lembrar que o teste do iodo é uma indicação qualitativa da presença de amido, mas não fornece informações sobre a quantidade de amido presente. Além disso, outros compostos químicos podem interferir nos resultados do teste, então é necessário interpretar os resultados com cautela. O teste do iodo é amplamente utilizado em laboratórios, em sala de aula e até mesmo em casa para fins educacionais, mas se uma análise mais precisa e quantitativa for necessária, é recomendado recorrer a técnicas analíticas mais avançadas e métodos de laboratório.

#### **A reação entre o amido e o iodo**

A reação entre o iodo e o amido é um exemplo de uma reação de complexação, onde o iodo forma um complexo com o amido resultando em uma mudança de cor característica. Quando o iodo é adicionado a uma solução contendo amido, ocorre a formação de um complexo de inclusão entre as moléculas de iodo e as cadeias de amido. Esse complexo é conhecido como complexo de iodo-amido. Dos Santos, (2018) expõe essa reação da seguinte maneira:



A formação desse complexo resulta em uma mudança de cor na solução. A solução original de iodo é marrom-avermelhada, enquanto o complexo de iodo-amido é azul escuro ou preto. Essa mudança de cor ocorre devido à interação entre as moléculas de iodo e as cadeias de amido. O amido possui uma estrutura helicoidal que permite a inserção das moléculas de iodo em seu interior, formando um complexo estável. Essa reação é amplamente utilizada como um teste qualitativo para detectar a presença de amido em alimentos, soluções ou outros materiais. A mudança de cor para azul escuro ou preto indica a presença de amido na amostra testada (Cerri, 2012).

É importante observar que a reação do iodo com o amido é específica para a detecção de amido e não reage com outros carboidratos, como açúcares simples (glicose, frutose) ou dissacarídeos (sacarose, lactose). Portanto, é uma reação útil para identificar a presença de amido em uma variedade de contextos.

## CONCLUSÃO

A integração da identificação do amido nos alimentos por meio do teste de iodo com o ensino de Química Orgânica é uma estratégia pedagógica poderosa. Essa prática não apenas proporciona uma aplicação direta dos conceitos teóricos, mas também estimula a compreensão mais profunda dos princípios fundamentais da química orgânica. Ao realizar essa identificação, os alunos são expostos à aplicação prática das estruturas moleculares do amido e das interações químicas envolvidas na formação do complexo amido-iodo. Essa abordagem prática não apenas torna o aprendizado mais tangível, mas também promove o desenvolvimento de habilidades analíticas e de investigação. Os estudantes têm a oportunidade de explorar a relação entre a estrutura molecular e as propriedades observáveis das substâncias, desenvolvendo um entendimento mais completo de como a teoria se traduz em experimentação prática. Além disso, essa prática promove uma conexão relevante entre o conteúdo acadêmico e o mundo real, destacando a importância da Química Orgânica na compreensão da composição e das propriedades dos alimentos. Essa compreensão prática pode incentivar um pensamento crítico sobre escolhas alimentares e até mesmo despertar o interesse dos alunos por questões relacionadas à nutrição e à segurança alimentar. Portanto, a integração da identificação do amido com o ensino de Química Orgânica não só fortalece a compreensão conceitual, mas também enriquece a prática pedagógica ao oferecer uma abordagem interdisciplinar que conecta teoria, experimentação e aplicações do mundo real.

Para finalizar, estudar Química Orgânica oferece uma compreensão mais profunda dos compostos orgânicos presentes na vida cotidiana, desenvolve habilidades analíticas, oferece

aplicações em diversas áreas, contribui para avanços científicos e tecnológicos, além de preparar para estudos superiores e carreiras científicas. É uma disciplina valiosa que amplia nosso conhecimento sobre a química do mundo ao nosso redor. Apesar dos desafios enfrentados, muitos educadores e instituições buscaram soluções alternativas, como o uso de simulações virtuais, vídeos de laboratório, atividades práticas adaptadas e aulas online interativas. Essas abordagens, como essa citada no trabalho exposto, ajudam a minimizar os impactos negativos e a garantir a continuidade do ensino de Química nessa pós pandemia permitindo uma recuperação gradual dos desafios enfrentados no ensino de Química durante a pandemia da COVID-19.

## REFERÊNCIAS

- Cerri, F. (2012). Estudo para validação de modelo gás-sólido em separação ciclônica de sais de iodo na indústria química. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/94618>
- De Lima F, J. Da Silva, M. Barbosa, M. (2018) Contextualizando as aulas práticas de bioquímica de detecção ou não de amido, a partir da análise em tipos de queijos comercializados em municípios da Paraíba. In: Anais do III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (III CONAPESC), Campina Grande-PB. [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2018/TRABALHO\\_EV107\\_MD4\\_SA16\\_ID9\\_26042018211722.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2018/TRABALHO_EV107_MD4_SA16_ID9_26042018211722.pdf)
- Do Nascimento, M. Da Rosa, J. (2020). Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/11816>
- Dos Santos, A. (2018). Prática 8: Reações Químicas. <https://encr.pw/eV6G5>
- Fiori, R. Goi, M. (2020) O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. *Revista Thema*, v. 18, p. 218-242. <https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.218-242.1807>
- Frade, M. (2016). Avaliação da função sudoral teste do iodo-amido. (<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/una-3039>)
- Leal, R. Neto, J. (2013) Amido: Entre a ciência e a cultura. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, p. 75-78. <https://l1nq.com/CmaD3>
- Lobo, A. Silva, G. (2013). Amido resistente e suas propriedades físico-químicas. *Revista de Nutrição*, v. 16, p. 219-226. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732003000200009>
- Schnetzler, R. (2022). A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química nova*, v. 25, p. 14-24. <https://www.scielo.br/j/qn/a/KFnNCTjJ73v88VvnS4hGRDc/?lang=pt>
- Silva, W. (2017). Materiais Didáticos inclusivos para o Ensino de Química: desafiando

professores em formação. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,  
v. (11). [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC\\_20\\_3\\_4\\_ex1867\\_628.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_3_4_ex1867_628.pdf)  
Vollhardt, P. Schore, N. (2013). Química Orgânica-: Estrutura e Função.