

# Guia Didático do Professor

Programa  
**Aí tem Química!**  
Nomenclatura

Química Orgânica

Química  
2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Andréa Lins

Tito Tortori

### Revisão

Alessandra Archer

### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

### Diagramação

Romulo Freitas

### Revisão Técnica

Carlos Eduardo Cogo Pinto

Letícia Regina Teixeira

### Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

### Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

---

### Vídeo (Audiovisual)

Programa: Aí tem Química!

Episódio: Nomenclatura

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Química Orgânica

Conceitos envolvidos: nomenclatura dos Compostos Orgânicos

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

---

### Objetivo geral:

Compreender as regras adotadas na nomenclatura dos compostos orgânicos.

### Objetivos específicos:

Compreender a construção da nomenclatura dos compostos orgânicos

Identificar os grupos funcionais presentes em cada função orgânica.

### Pré-requisitos:

Ligações químicas, estudo do átomo de carbono e classificação das cadeias carbônicas.

### Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que duas aulas (45 a 50 minutos cada) serão suficientes para o desenvolvimento das atividades propostas.

## Introdução

Neste guia você encontrará, a seu dispor, orientações que podem contribuir para o uso pedagógico desse recurso na elaboração de uma aula dinâmica, cativante e que possa, principalmente, despertar o interesse dos alunos mobilizando a interação e a reflexão sobre esses conceitos.

O vídeo é uma excelente estratégia didática, principalmente na aproximação lúdica do aluno com o conteúdo, por isso sugerimos que você explore criativamente o máximo de suas possibilidades. Não tenha receio de que os alunos queiram interagir durante a projeção. Permita que eles decidam qual parte desejam rever e em que momento há a necessidade de pausar para uma maior explicação. O importante é utilizar o vídeo como uma estratégia didática, permitindo que ele seja o fio condutor da construção de conhecimentos de uma maneira leve, acessível e prazerosa. Assistir o vídeo é uma atividade lúdica, mas apenas a mediação do professor poderá transformá-lo em uma poderosa ferramenta didática.

Não se esqueça de confirmar a disponibilidade do equipamento para a data da aula; poderá ser utilizado um computador ou um equipamento específico para reprodução de DVD conectado a uma TV ou projetor multimídia.

### professor!

Você poderá tornar o processo ensino–aprendizagem uma fonte inesgotável de descobertas, para você mesmo e para seus alunos!

**dica!**

Assistir um vídeo geralmente é um momento de descontração e leveza, compartilhe com seus alunos desse clima amistoso, valorizando este momento com alegria!

## Desenvolvimento

Antes de introduzir o novo conteúdo, faça uma sondagem para verificar se os estudantes já conhecem alguma coisa sobre o tema que será apresentado. Convidar os conhecimentos prévios dos alunos a participar da aula é uma forma de colocar o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem. Pergunte se eles conhecem o nome de algum composto orgânico.

Resgate o conceito de **Química Orgânica**, caracterizando-a como o ramo da Química que estuda os compostos que possuem o elemento químico carbono em sua composição. Relembre que a competência dos átomos de carbono para se combinar entre si, e com outros elementos, resulta em uma longa lista de diferentes tipos de **compostos orgânicos**. E é exatamente por esse motivo que há a necessidade da existência de regras de nomenclatura.

Indague se eles sabem o significado da palavra **nomenclatura**. Peça que eles recordem e citem nomenclaturas de outros campos do conhecimento e do cotidiano que eles conheçam (nomenclatura científica dos seres vivos, sistema de cifras musicais, manobras de surf, etc.).

Explique para os alunos, em linhas gerais, o que é a **IUPAC** (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) – União Internacional de Química Pura e Aplicada - e porque ela foi criada. Um importante recurso de contextualização poderá ser oferecido através de um breve relato sobre a época em que surgiu e também do país onde surgiu. Esse pode ser um bom momento para trabalhar a interdisciplinaridade, abordando aspectos da História e Geografia.

Fique atento para o que seus alunos falam e como se comportam. Observá-los e conhecê-los é um excelente caminho para a integração com a turma.

É sempre proveitoso fazer anotações sobre as questões que surgem no decorrer da aula, pois mais tarde você poderá usá-las como ligação para algum esclarecimento, ou mesmo como referência para elaboração de uma próxima aula.

### NOMENCLATURA DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

É importante ressaltar para os alunos que a pesquisa científica ao longo dos últimos séculos revelou que, seja na natureza ou nos produtos manipulados pelo homem, há um número considerável de compostos orgânicos.

Nesse sentido é válido sinalizar para os alunos que o avanço no campo da Química só foi possível a partir da invenção de uma sistemática universal de nomeação destes compostos. Isso permite que, em qualquer lugar do mundo, cientistas e pesquisadores possam estudar, dialogar e identificar um composto orgânico segundo normas internacionais, não se detendo a regionalismos que implicam em conhecimentos específicos de um grupo em uma determinada área.



Oriente os alunos que, para garantir que a nomenclatura química seja a mesma em todos os países, foi criada em Genebra, na Suíça no ano de 1919, o **IUPAC** (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) – União Internacional de Química Pura e Aplicada - uma organização não-governamental dedicada ao avanço da Química, que tornou universal a nomenclatura da linguagem da Química.

## A LINGUAGEM DA QUÍMICA

*Tô procurando o "dodecilbenzeno sulfonato de sódio"... Sabe se tem aqui no grêmio?*

**Bruno** | Personagem do vídeo

*Que raio de língua é essa que vocês tão falando?!*

**Eduardo** | Personagem do vídeo

O diálogo dos jovens no grêmio demonstra a ideia recorrente de que a nomenclatura química é outra "língua".

*Com esses nomes parece grego!*

**Eduardo** | Personagem do vídeo

Na verdade podemos lembrar que a nossa própria língua – o Português – contém forte influência do grego na forma de radicais como *geo*, *aero*, *bio*, *crono*, *biblio*, *fármaco*, *foto*, *termo*, *zoo*, *pseudo*, *psico*, dentre muitos outros, presentes em palavras do nosso cotidiano. Devemos ressaltar que quando aprendemos alguns radicais gregos básicos passamos a entender melhor não só a química, mas também a nossa própria língua. Nesse momento, você poderá pedir que os estudantes perguntem aos professores das disciplinas de Língua Portuguesa, História, Geografia e Matemática sobre a influência da cultura grega na nossa cultura.

Também é recorrente nas concepções espontâneas dos alunos a ideia de que essa sistematização, na forma de nomenclatura e classificações, é desnecessária e serve apenas para complicar a vida das pessoas.

É possível questionar essa ideia comum acenando com exemplos do próprio cotidiano do aluno, que adotem classificações e nomenclaturas. Desafie os estudantes a refletir. Lembre, por exemplo, dos esportes que possuem regras e nomes específicos para sinalizar certas jogadas, equipamentos e contextos.

## dica!

O site oficial da IUPAC, apresentado em inglês, é <http://www.iupac.org/>



Argunte a importância de compreender que devido ao grande número de compostos orgânicos existentes foi necessário separá-los em grupos de compostos com características comuns, denominados **funções orgânicas**.

Estas características são definidas pelos átomos ou grupo deles encontrados nos compostos orgânicos denominados de **grupamentos funcionais**. Cada grupamento confere propriedades muito específicas aos compostos.

A partir destas características pode-se estabelecer a base para a nomenclatura de qualquer substância orgânica.

*A nomenclatura orgânica, ela se dá da seguinte maneira: é composta de um prefixo, de um intermediário e de um sufixo.*

Eduardo | Personagem do Vídeo

Essa é uma informação fundamental que deve ser grifada e priorizada. Por isso, destaque o esquema a seguir para os estudantes. Ele apresenta uma síntese da **nomenclatura universal adotada na Química Orgânica**:

PREFIXO + INTERMEDIÁRIO + SUFIXO

### I. Prefixo

Durante a projeção do vídeo é interessante pausar a cena e permitir que os alunos visualizem atentamente a tabela de **prefixos** de compostos orgânicos a seguir. Esse recurso pode ser adotado em uma segunda sessão, dedicada ao esclarecimento das dúvidas.

Destaque para os estudantes que o prefixo está vinculado ao número de átomos de carbono em um composto. Comente que se for igual a **1**, o prefixo dele é **Met**. Se tiver **2**, é **Et**. **3** é **Prop**, **4** é **But**, **5** é **Pent**, e assim sucessivamente. É possível adotar um jogo rápido de memória com esses prefixos, durante a aula, como um recurso mnemônico – didático. Ele poderá ser jogado em pequenos grupos, com dois dados, onde o objetivo é a citação rápida do prefixo obtido no lançamento dos dados. Um jogo de vinte minutos pode ser suficiente para ativar a memorização desses prefixos.

Números de átomos de carbono	Prefixo
1	Met
2	Et
3	Prop
4	But
5	Pent
6	Hex
7	Hept
8	Oct
9	Non
10	Dec
11	Undec

## II. Intermediário

Pause a cena também quando ela apresentar a tela a seguir permitindo que os estudantes visualizem a tabela de **intermediários**. Alerta seus alunos que os traços representam as ligações dos átomos de carbono que podem ser simples (–), duplas(=) ou triplas ligações (≡).

Destaque que a **ligação simples** do carbono é simbolizada pelo intermediário **an**, a **ligação dupla** pelo intermediário **en** e a **ligação tripla** pelo intermediário **in**.

## III. Sufixos

Detenha o vídeo e resalte que o **sufixo** está relacionado à função orgânica a qual pertence a substância. Alerta os alunos que a tela a seguir apresenta apenas alguns sufixos, pois existem outras funções.

É possível produzir com pedaços de cartolinas ou mesmo papéis diversos jogos simples que envolvam o uso de prefixos, intermediários e sufixos. Seus alunos podem participar em grupo, durante a própria aula, da produção de cartas; a participação nessa atividade pode ser fonte de construção de conhecimento e satisfação. Essa atividade, mesmo ocupando um pequeno período da aula, pode colocar os alunos no centro da dinâmica. Use sua criatividade e explore a capacidade da turma para inventar jogos, pois ao “modelar” mentalmente os jogos e suas regras, o conhecimento vai sendo automaticamente explorado.

## FUNÇÃO QUÍMICA

*Agora que eu já entendi que essa língua não é papo de marciano, a minha dúvida é pra que servem, na prática, essas funções todas...*

Eduardo | Personagem do Vídeo

Ressalte a definição de **função orgânica**, relacionando-a com os **grupamentos funcionais**. Destaque que as substâncias orgânicas que possuem grupamentos semelhantes apresentam propriedades químicas semelhantes.

Detenha o filme na tela a seguir, chamando a atenção para o fato de que a nomenclatura química dos compostos orgânicos é baseada nos **Hidrocarbonetos**.

Ligações entre os átomos de carbono	Intermediário
C—C	an
C=C	en
C≡C	in

Função	Sufixo
Hidrocarbonetos	o
Alcoóis	ol
Aldeídos	al
Cetonas	ona

### dica!

Sugestão de texto sobre a produção de jogos lúdicos <[http://www.cien-ciasecognicao.org/pdf/v13/cec\\_v13-1\\_m318239.pdf](http://www.cien-ciasecognicao.org/pdf/v13/cec_v13-1_m318239.pdf)>

Fórmula	Prefixo	Intermediário	Função
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	1 Carbono <b>met</b>	Saturado <b>an</b>	Hidrocarboneto <b>o</b>
<b>Metano</b>			

Essa é a regra básica para a **nomenclatura de compostos**, mas existem, ainda, os **compostos insaturados**, com **ramificações**, e muitos outros. Fale sobre isso com seus alunos.

Proponha alguns exercícios de formulação indicando o número de carbono, o tipo de intermediário e as funções.

Os compostos de cada função química, por terem suas próprias características e propriedades, podem ter diversos usos como fertilizantes, explosivos, medicamentos, combustíveis, etc. Muitos desses compostos são encontrados nos seres vivos, formando tecidos, participando de processos metabólicos e servindo como fonte de energia para as células.

## A FUNÇÃO ÁLCOOL

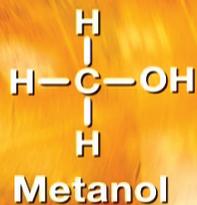
*O hidrocarboneto... O álcool... Eu sei que esse álcool serve pra limpar as coisas, mas ele não é o mesmo que serve pra botar no tanque de combustível do carro, é?*

Eduardo | Personagem do Vídeo

O vídeo, para ajudar a contextualizar o que é uma **função química**, usa o exemplo dos alcoóis, diferenciando o etanol do metanol.

*... Na verdade, há muita confusão sendo causada pela palavra álcool. Nós não podemos esquecer que álcool significa uma função orgânica. E nesse sentido, nós temos muitas moléculas que se enquadram na função álcool.*

Pesquisador | Entrevistado



Ressalte para os estudantes que o álcool não é apenas uma substância que é usada como produto de limpeza, desinfetante e está presente nas bebidas alcoólicas, mas sim um grupo de substâncias orgânicas que possuem, ligado a carbono com hibridação sp<sup>3</sup>, um grupamento funcional **OH**, que é chamado de **hidroxila**.

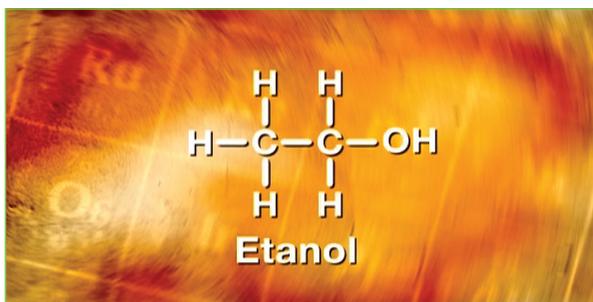
Pare a tela na fórmula do **metanol** e lembre a seus alunos que ele é utilizado como combustível em carros de corrida, solvente e plastificante. Peça-lhes que pesquisem a fórmula molecular do metanol e os efeitos potenciais à saúde.

## Importante!

O metanol, em contato com a pele, pode causar cegueira, e caso seja ingerido é fatal.

Detenha a cena com a fórmula do etanol e peça que os alunos identifiquem as semelhanças e diferenças em relação ao metanol.

Relembre com os alunos que o **etanol** é o nome definido pela IUPAC para a substância usualmente chamada de **álcool etílico**, ou **álcool comum**, utilizado como combustível em carros de passeio, na indústria de perfumaria e em bebidas como cervejas, vinho e aguardente. Você poderá pedir-lhes, também, para pesquisarem a fórmula molecular e as alterações orgânicas do álcool no organismo e os efeitos prejudiciais à saúde.



## dica!

Leitura complementar:  
[http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/sala\\_de\\_aula/nomes\\_comuns.html](http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/sala_de_aula/nomes_comuns.html). Caso considere pertinente, sugira a seus alunos.

## Importante!

Destaque que um dos perigos da produção de cachaça é que ao invés do etanol seja produzido metanol. Por isso, o controle deve ser estrito.

Ao final do vídeo é apresentada uma entrevista com um pesquisador que comenta sobre a diversidade de compostos pertencentes ao grupamento funcional álcool. Ele cita os **alcoóis superiores** e cita o **octanol** com o exemplo de um dos plastificantes mais importantes na indústria dos plásticos. Desafie os alunos para que tentem construir graficamente a fórmula estrutural do álcool octanol.



**dica!**

Estimule seus alunos a falarem sobre seus interesses e seus conhecimentos. Isso com certeza irá influenciar positivamente na auto-estima deles e irá aproximá-los ainda mais!

**2. Atividades**

Professor, aproveite a atmosfera de novidade após a exibição do vídeo para envolver seus alunos pedindo que eles comentem sobre o que acabaram de assistir. Incentive e valorize a contribuição dos alunos, pedindo que a turma ouça tanto a formulação das dúvidas e depoimentos dos colegas quanto as suas explicações.

- a) Peça que os alunos **busquem** informações bibliográficas sobre as vantagens e desvantagens do uso do álcool como combustível.
- b) Sugestão: **prepare** uma tabela com os prefixos, intermediários e sufixos. Coloque-a colada no quadro e junto com seus alunos vá formando a nomenclatura de alguns exemplos de compostos orgânicos. Verifique se todos estão compreendendo as regras para as composições. Crie um **clima lúdico** de descoberta, como se fosse uma brincadeira, para que assim todos possam participar sem medo de errar! Um clima saudável de jogo pode ser um excelente aliado.
- c) Na aula subsequente, retome a atividade de **nomenclaturar** os compostos orgânicos, para permitir que as dúvidas, agora mais “cristalizadas” possam aflorar.

**Importante!**

Os compostos não possuem nomes, mas sim nomenclaturas.

- d) Peça que os alunos **criem** modelos moleculares com massa de modelar e palitos e desafiem seus colegas a identificar a nomenclatura dos compostos modelados. Essa atividade pode se transformar em um poderoso recurso de motivação.

## 3. Avaliação

A avaliação é uma maneira de estimular a reflexão sobre como você conseguiu realizar as atividades e os objetivos propostos para cada aula, **reorientando** as próximas aulas. Verifique com os estudantes se eles se sentem confiantes em relação aos conteúdos trabalhados.

A análise do nível de **interesse** e **participação** dos alunos pode ser considerada um bom “termômetro” para você perceber em quais momentos a atenção se perde, e em que parte do conteúdo ainda há dificuldade de entendimento.

A opinião dos alunos também é muito importante para que você, conhecendo-a mais profundamente, também possa compará-la com a sua própria. Desse modo, você poderá identificar no que as opiniões coincidem e no que diferem. A partir daí, é possível ter uma visão ampla do processo de ensino-aprendizagem, do que deve ser mantido, do que deve ser reformulado, se há necessidade da revisão de alguns tópicos do conteúdo, entre outras observações.

Resgate os objetivos propostos para essa atividade:

- Compreender a construção da nomenclatura dos compostos orgânicos
- Identificar os grupos funcionais presentes em cada função orgânica.

Peça aos estudantes que façam uma auto-avaliação em relação a esses objetivos, assinalando aqueles em que se sintam mais inseguros.

## VÍDEO - AUDIOVISUAL

### EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

### Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

Roberta Lourenço Ziolli

José Guerchon

Coordenação de Conteúdos dos Guias do Professor

Letícia Regina Teixeira

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Carlos Eduardo Cogo Pinto

Rachel Ouvinha de Oliveira

## CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica

Leila Medeiros

Coordenação de Audiovisual

Sergio Botelho do Amaral

Assistência de Coordenação de Audiovisual

Eduardo Quental Moraes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Simone de Paula Silva

Redação

Andréa Lins

Gleilcelene Neri de Brito

Rosa Seleta de Souza Ferreira Xavier

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Patrícia Jerônimo

Alessandra Muylaert Archer