

O que são isómeros? Como se classificam os diferentes tipos de isomerismo? O que são isómeros óticos? Qual a importância do na natureza?

O **isomerismo** é uma característica que define a variedade e a complexidade molecular na química orgânica. A complexidade dos compostos orgânicos é ilustrada pelos **isómeros**, que **possuem fórmulas químicas idênticas, mas diferentes arranjos estruturais ou orientações espaciais**. Observar estas nuances do isomerismo revela uma infinidade de noções relacionadas, cada uma das quais oferece informações exclusivas sobre a estrutura e o comportamento das moléculas.


As classificações primárias de isómeros incluem:

**Isomerismo Estrutural:** Também conhecido como isomerismo constitucional, os isómeros estruturais têm a mesma fórmula molecular, mas diferem no arranjo dos átomos dentro da molécula. Podem incluir:

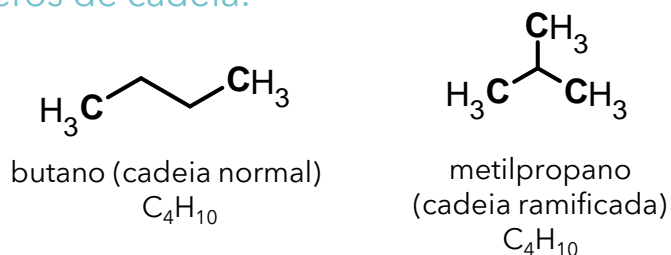
**1.1 isomerismo de cadeia** (ilustrado por compostos com diferentes configurações de cadeia de carbono);

**1.2 isomerismo posicional** (caracterizado por mudanças no posicionamento de grupos funcionais ou grupos substituintes ao longo do esqueleto de carbono);

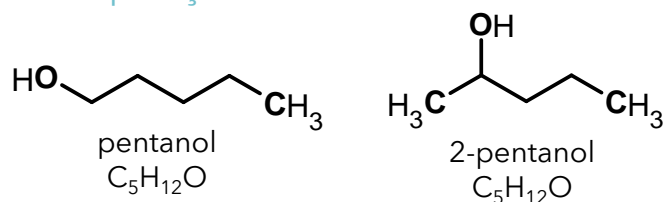
**1.3 isomerismo funcional** (caracterizado pela existência de diferentes grupos funcionais).

 Exemplos de isómeros estruturais.

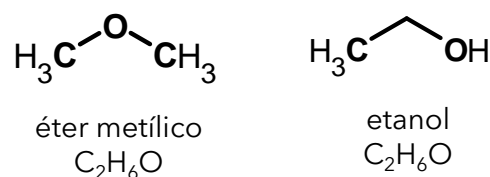
Isómeros de cadeia:



Isómeros de posição:

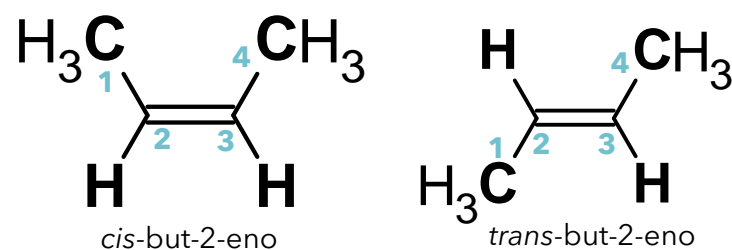


Isómeros funcional:

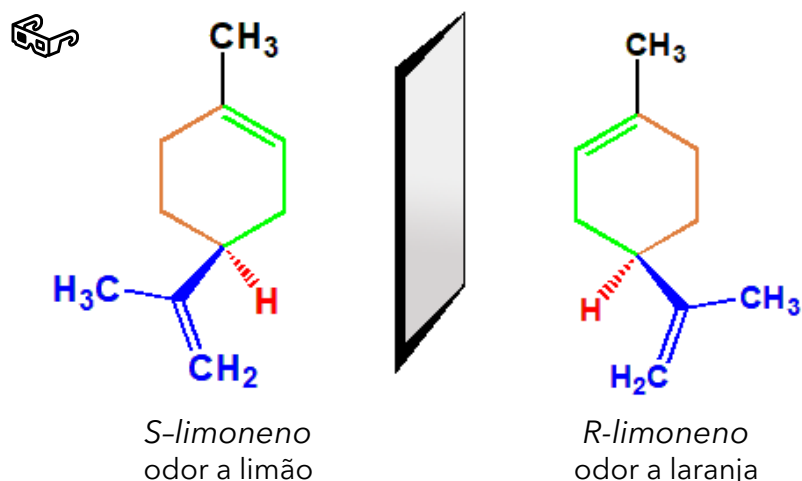


**2. Estereoisomerismo:** Os estereoisómeros têm a mesma fórmula molecular e a mesma conectividade entre os átomos, mas diferem no arranjo espacial dos átomos no espaço tridimensional. Podem ser subdivididos em:

**2.1 Isomeria Geométrica:** Também conhecido como isomerismo *cis-trans* ou isomerismo *E-Z*, os isômeros geométricos surgem devido à rotação restrita em torno de ligações duplas ou em estruturas cíclicas. Diferentes arranjos espaciais de substituintes resultam em isómeros *cis* e *trans*.



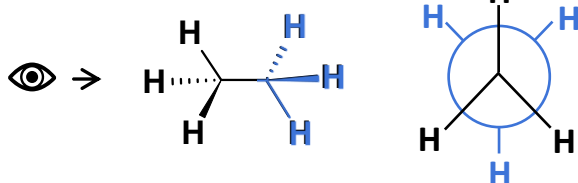
**2.2 Isomerismo Ótico:** Também conhecido como enantiomerismo, os isómeros óticos são imagens espelhadas não sobreponíveis um do outro. Surgem devido à presença de centros quirais na molécula, onde quatro substituintes diferentes estão ligados a um átomo de carbono central. Os enantiómeros têm propriedades físicas e químicas idênticas, exceto pela sua interação com a luz polarizada no plano (atividade ótica).



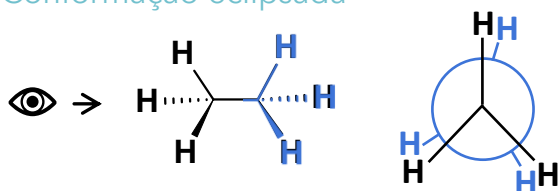
O que são isómeros? Como se classificam os diferentes tipos de isomerismo? O que são isómeros óticos? Qual a importância do na natureza?

**3. Isomeria Conformacional:** Os isómeros conformacionais surgem da rotação em torno de ligações simples, resultando em diferentes arranjos espaciais de grupos substituintes. São frequentemente interconvertíveis por meio de rotação e representam diferentes conformações ou formatos da mesma molécula. Os isómeros conformacionais não são considerados compostos separados porque existem em equilíbrio dinâmico entre si.

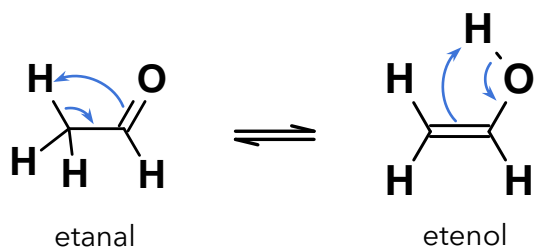
Conformação alternada



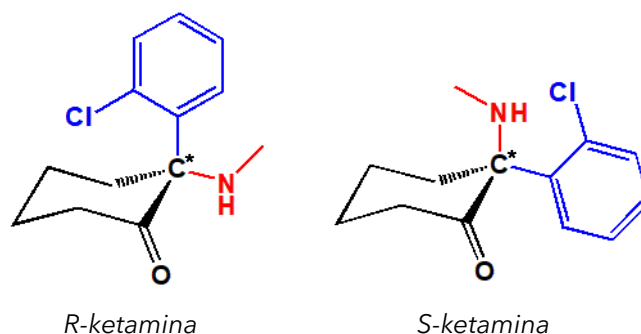
Conformação eclipsada



**4. Isomeria Tautomérica:** Tautómeros são isómeros constitucionais que existem em equilíbrio entre si devido ao movimento de um átomo de hidrogénio e uma ligação dupla. Isso resulta numa mudança na localização de um protão e no rearranjo dos eletrões.



Os fármacos têm atividade biológica, e por isso, quando quirais, apenas um enantiómero atua como fármaco eficaz, enquanto o outro enantiómero pode não apresentar efeito, ou pode ser venenoso. A lista de exemplos é numerosa: a *S*-ketamina, atua como analgésico, enquanto que a *R*-ketamina, é um alucinógeno e pode provocar dores de cabeça; o *S,S*-aspartame, é utilizado como adoçante, enquanto que o *R,R*-aspartame, proporciona um sabor bem amargo.



Nessa lista podemos adicionar o ibuprofeno, a ampicilina, a amoxicilina, o captopril, o enalapril, entre outros medicamentos que são vendidos sob uma única forma enantiomérica pura. Não necessariamente que o seu enantiómero provoque um efeito indesejado. No entanto a ingestão de uma mistura racêmica (mistura de enantiómeros) "segura", acarreta o uso uma dose mais elevada para que este tenha efeito.

O sistema R-S (convenção de Cahn-Ingold-Prelog) é usado em química orgânica e apresenta regras que estabelecem a prioridade dos substituintes ligados assimétrico a um átomo, habitualmente carbono. Este conjunto de regras serve para designar de forma inequívoca a configuração, a disposição espacial de estereoisómeros, tais como enantiómeros e diastereoisómeros.

O sistema D-L (convenção de Fischer-Rosanoff, D de dextrogiro, direito; L de levogiro, esquerdo) é usado para a descrição de aminoácidos e açúcares. Este sistema compara as configurações relativas de moléculas aos enantiómeros do gliceraldeído.

Na década de 50, a talidomida foi comercializada como um sedativo, e recomendada para os enjoos matinais e para as insónias de mulheres em gestação. A forma enantiomérica ativa era a *R*-talidomida. Contudo, este fármaco era comercializado sob a forma de uma mistura racêmica (*R*-talidomida e a *S*-talidomida). O problema é que a *S*-talidomida atua no corpo como teratogénico (substância que provoca má formação congénita). Este fármaco, recomendado para mulheres grávidas, foi responsável pelo nascimento de bebés com os membros atrofiados, e mesmo com outros problemas graves.

