

Isomeria é o fenômeno observado na química orgânica, onde compostos diferentes, com propriedades diferentes, possuem a mesma fórmula molecular entre si.

A isomeria pode ser dividida em **plana** e **espacial** (ou estereoisomeria).

Isomeria Espacial ou Estereoisomeria (do grego *stereos*, *espacial*): compostos com mesma fórmula molecular que se diferem na orientação espacial dos átomos no espaço e só podem ser explicadas por **fórmulas estruturais espaciais**:

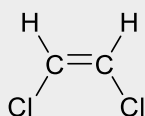
- Isomeria Cis-Trans;
- Isomeria Óptica.

AULA 1 – ISOMERIA GEOMÉTRICA

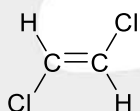
A isomeria cis-trans (também chamada de geométrica) é um caso de isomeria espacial. Pode ocorrer em dois casos particulares:

- Em compostos com duplas ligações;
- Em compostos cíclicos.

Observe fórmula estrutural do composto $C_2H_2Cl_2$:



cis-1,2-dicloroeteno



trans-1,2-dicloroeteno

Note que pela estrutura que a dupla ligação divide a molécula em duas regiões diferentes.

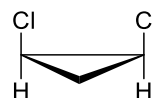
Na estrutura do isômero à esquerda os átomos de cloro (maior massa molecular em relação aos hidrogênios) estão do mesmo lado da molécula; essa configuração é chamada de **cis** (do latim *cis*, *aquém de*).

Em relação ao isômero da esquerda, os átomos de cloro estão de lados opostos da dupla ligação, ou seja, do plano que divide a molécula ao meio; esta configuração é chamada de **trans** (do latim *trans*, *para além de*).

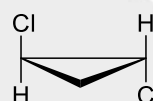
Em compostos cíclicos

Assim como nos compostos orgânicos que possuem ligações duplas, os compostos cíclicos (de 3 a 5 carbonos) possuem cadeias ou núcleos que dividem a molécula em duas regiões (acima e abaixo da cadeia) sendo também os ligantes ou substituintes posicionados também acima ou baixo do plano da cadeia principal.

Observe as estruturas possíveis para os compostos 1,2-dicloro-ciclopropano:



cis-1,2-dicloro-ciclopropano



trans-1,2-dicloro-ciclopropano

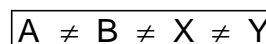
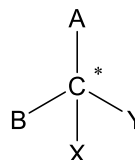
Note novamente que o plano da molécula posiciona os ligantes de um mesmo lado (cis) ou de lados opostos (trans).

AULA 2 – ISOMERIA ÓPTICA

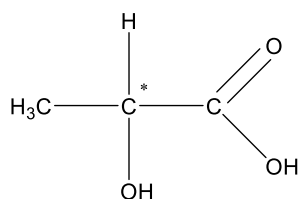
Para observarmos a presença de isomeria óptica em compostos orgânicos, devemos verificar se há ou não presença de carbono quiral – também chamado de assimétrico ou centro estereogênico.

Identificar estes átomos de carbonos (quirais) é fácil, mas nem sempre é uma tarefa simples.

Carbonos quirais são saturados, ou seja, fazem quatro ligações simples. Os quatro ligantes presentes neste carbono são diferentes entre si.

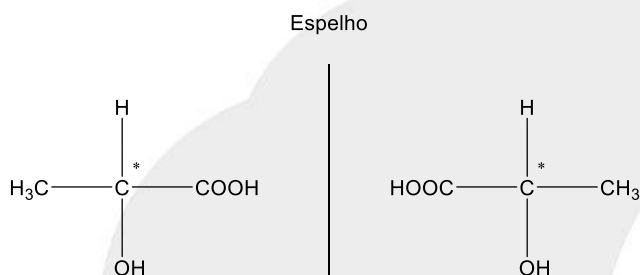


Exemplo:



Ácido 2-hidróxiopropanoico
Ácido Láctico

Note que o ácido láctico possui um carbono quiral e sendo assim apresenta isomeria óptica. O isômero óptico pode ser observado como a sua imagem num espelho plano.



Par de Enantiômeros ou Antípodas Ópticas

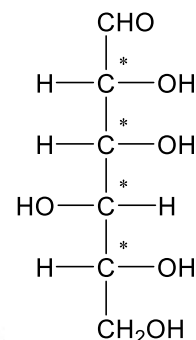
Observe que se tentarmos encaixar as duas moléculas uma em relação a outra, nunca haverá coincidência entre todos os pontos. Por isso verificamos que são realmente moléculas distintas entre si.

Uma propriedade interessante das soluções dos compostos que possuem isomeria óptica é a capacidade em rotacionar a luz plano-polarizada.

Os compostos chamados **Levôgiros** rotacionam a luz para esquerda ou no sentido anti-horário; quando rotacionam para a direita ou no sentido horário, são chamados de **Dextrogiros**.

As misturas **racêmicas** são misturas entre quantidades iguais dos isômeros dextrogiros e levôgiros.

Observe a fórmula estrutural aberta da molécula de glicose:



Podemos verificar que ela possui um total de quatro (4) carbonos assimétricos ou quirais. Sendo assim, a glicose apresenta um total de 16 isômeros opticamente ativos.

Se quisermos saber a quantidade de misturas racêmicas possíveis para estes compostos que possuem mais de um carbono quiral, basta dividir a quantidade de compostos opticamente ativos por 2.

AULA 3 – ISOMERIA ÓPTICA – COMPOSTOS COM MAIS DE UM CARBONO QUIRAL

Existem compostos orgânicos que possuem mais de um carbono quiral.

Desta maneira podemos calcular a quantidade de isômeros opticamente ativos com a mesma fórmula molecular através da seguinte relação:

Compostos Opticamente Ativos $\Rightarrow 2^n$