**3ª Série - Atividade de Química.**

# Isomeria

### **A isomeria é o fenômeno em que substâncias químicas com propriedades diferentes apresentam a mesma fórmula molecular.**

A **isomeria** começou a ser considerada em 1823 quando os químicos Liebeg e Wohler criaram, respectivamente, o isocianato de prata (AgONC) e o cianato de prata (AgOCN). Quando o químico alemão Friedrich Wohler (discípulo do químico sueco Jons Jacob Berzelius) realizou a síntese da ureia a partir da amônia, a isomeria foi confirmada:


Síntese da ureia a partir do aquecimento do cianato de amônio

Com essa síntese, Wohler observou que tanto a ureia quanto o cianato de amônio apresentavam os mesmos constituintes químicos, ou seja, a mesma fórmula molecular. Com essa observação, surgiu a definição de isomeria:

“Isomeria é um fenômeno natural em que duas ou mais substâncias diferentes apresentam a mesma fórmula molecular.”

**O estudo da isomeria é dividido em duas grandes áreas:**

* [**Isomeria plana**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-plana.htm) ou constitucional;
* [**Isomeria espacial**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-espacial.htm) ou estereoisomeria.

**a) Isomeria plana ou constitucional**

É a isomeria em que os compostos apresentam a mesma fórmula molecular, mas fórmulas estruturais planas diferentes. Esse fenômeno origina substâncias completamente diferentes em relação às propriedades físicas e químicas. Os tipos de isomeria plana são:

* **Isomeria plana de**[**função**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-funcao.htm)**:** os isômeros pertencem a diferentes funções;
* **Isomeria plana de**[**cadeia**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-cadeia.htm)**:** os isômeros pertencem à mesma função, mas apresentam cadeias planas com características diferentes;
* **Isomeria plana de**[**posição**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-posicao.htm): os isômeros pertencem à mesma função, a mesma caraterística de cadeia, mas diferem quanto à posição de algum grupo (ramificação, insaturação ou grupo funcional);
* **Isomeria plana por [metameria](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-compensacao-ou-metameria.htm):** os isômeros pertencem à mesma função, possuem a mesma caraterística de cadeia, mas diferenciam-se quanto à posição de um heteroátomo;
* **Isomeria plana por [tautomeria](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-dinamica-ou-tautomeria.htm):** tipo especial de isomeria que ocorre entre um enol e um aldeído ou entre um enol e uma cetona.

**b) Isomeria Espacial ou Estereoisomeria**

É a parte da isomeria que analisa as posições de cada um dos ligantes de um isômero no plano espacial. Assim, podemos ter duas moléculas da mesma substância, mas com ligantes em posições diferentes no espaço. Há dois tipos de isomeria espacial:

* **Isomeria geométrica:**Ocorre em moléculas em que dois dos carbonos de uma cadeia aberta ou fechada não apresentam rotação em seus eixos. Assim, os seus ligantes sempre ocupam planos fixos no mesmo plano ou em planos diferentes. Essa isomeria é diferenciada por meio de dois sistemas de nomenclatura:

[**Cis-trans**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-geometrica-cistrans.htm)**(os carbonos apresentam ligantes iguais)**
[**E-Z**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-ez.htm)**os carbonos apresentam ligantes diferentes entre si)**

* [**Isomeria óptica**](https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/isomeria-optica.htm)**:** É a isomeria presente em moléculas que apresentam carbono assimétrico ou quiral. Por essa razão, não é possível dividir a estrutura em duas partes iguais. Os isômeros ópticos apresentam a capacidade de polarizar e desviar o plano da luz. Eles podem ser chamados de:

**Isômeros ativos (antípodas ópticas)
Isômeros inativos (mistura racêmica)**
**Isômeros meso**
**Diastereoisômeros**


Dois compostos de mesma fórmula molecular e estruturas diferentes são isômeros

**EXERCÍCIOS**

1. (Mackenzie 2012) Numere a coluna B, que contém compostos orgânicos, associando-os com a coluna A, de acordo com o tipo de isomeria que cada molécula orgânica apresenta.

**Coluna A**

1. Isomeria de compensação
2. Isomeria geométrica
3. Isomeria de cadeia
4. Isomeria óptica

**Coluna B**

( ) ciclopropano
( ) etóxi-etano
( ) bromo-cloro-fluoro-metano
( ) 1,2-dicloro-eteno

A sequência correta dos números da coluna B, de cima para baixo, é

a) 2 – 1 – 4 – 3.
b) 3 – 1 – 4 – 2.
c) 1 – 2 – 3 – 4.
d) 3 – 4 – 1 – 2.
e) 4 – 1 – 3 – 2.

2. (Uerj) Isomeria é o fenômeno que se caracteriza pelo fato de uma mesma fórmula molecular representar diferentes estruturas.

Considerando a isomeria estrutural plana para a fórmula molecular C4H8, podemos identificar os isômeros dos seguintes tipos:

a) cadeia e posição
b) cadeia e função
c) função e compensação
d) posição e compensação

3. (OSEC) A propanona e o isopropenol exemplificam um caso de Isomeria:

a) de metameria
b) de função
c) de tautomeria
d) cis-tran
e) de cadeia

4. Relacione as duas colunas abaixo, indicando o tipo de isomeria plana que ocorre entre os pares de compostos orgânicos mencionados na segunda coluna:

|  |  |
| --- | --- |
| 1ª Coluna: | 2ª Coluna: |
|  I. Isomeria de função | a) dimetilamina e etilamina. |
|  II. Isomeria de posição | b) etoxietano e metoxipropano. |
|  III. Isomeria de cadeia | c) 1-propen-2-ol e propanona. |
|  IV. Metameria | d) metanoato de metila e ácido etanoico. |
|  V. Tautomeria | e) but-1-eno e but-2-eno. |

5. (Uema) A sequência obtida, ao se correlacionarem os pares de compostos com o tipo de isomeria que existe
entre eles, é:

|  |  |
| --- | --- |
| ( ) n-pentano e metilbutano | 1- isômeros funcionais |
| ( ) propanol-1 e propanol-2 | 2 - isômeros de compensação |
| ( ) etóxi-etano e metóxi-propano | 3 - isômeros de posição |
| ( ) metóxi-metano e etanol | 4- isômeros de cadeia |

a) 4, 3, 1, 2
b) 3, 2, 1,4
c) 2, 1, 4, 3
d) 3, 4, 2, 1
e) 4, 3, 2, 1

6. (Uerj) Na tentativa de conter o tráfico de drogas, a Polícia Federal passou a controlar a aquisição de solventes com elevado grau de pureza, como o éter (etóxi-etano) e a acetona (propanona). Hoje, mesmo as universidades só adquirem esses produtos com a devida autorização daquele órgão. Identifique a alternativa que apresenta, respectivamente, isômeros funcionais dessas substâncias?

a) butanal e propanal.
b) 1-butanol e propanal.
c) butanal e 1-propanol.
d) 1-butanol e 1-propanol.

7.  **(Uespi)**Quantos isômeros existem com a fórmula C4H10?

a) 2 b) 1 c) 3 d) 4 e) 5

8. (UFRS) Com a fórmula molecular C4H11N, são representados os seguintes pares compostos:

I. H3C — CH2 — CH2 — CH2 — NH2e H3C — CH — CH2— CH3
                                                                               |
                                                                               NH2

II. H3C — NH — CH2 — CH2 — CH3 e H3C — CH2— NH — CH2 — CH3

III. H3C — CH — CH2 — NH2e H3C — CH2 — CH2 — CH2 — NH2
                  |
                  CH3

Os pares I, II e III são, respectivamente:

a) isômeros de posição, metâmeros e isômeros de cadeia.

b) isômeros de posição, tautômeros e isômeros funcionais.

c) isômeros de cadeia, metâmeros e isômeros de posição.

d) isômeros funcionais, isômeros de posição e isômeros de cadeia.

e) isômeros de cadeia, isômeros de posição e metâmeros.