

ESCOLA STAGIUM  
ENSINO MÉDIO

LEONARDO NASCIMENTO SANTOS

**ESTUDOS E PESQUISA SOBRE ISOMERIA**

Definições e conceitos

SÃO PAULO – SP

2020

LEONARDO NASCIMENTO SANTOS

**ESTUDOS E PESQUISA SOBRE ISOMERIA**

Definições e conceitos

Trabalho realizado durante o período de isolamento, afim de ser utilizado como ferramenta avaliativa para o terceiro trimestre.

Orientador: Chu Chih Cheng

SÃO PAULO – SP

2020

# Sumário

1.	DEFINIÇÕES DE ISOMERIA .....	4
2.	ISOMERIA PLANA .....	4
2.1.	Isomeria de função: .....	4
2.2.	Isomeria de cadeia (núcleo): .....	4
2.3.	Isomeria de posição: .....	5
2.4.	Isomeria de compensação (metameria): .....	5
2.5.	Isomeria dinâmica (tautomeria): .....	6
2.6.	Isomeria espacial: .....	6
3.	ISOMERIA GEOMÉTRICA OU CIS-TRANS .....	6
4.	ISOMERIA ÓPTICA .....	7
5.	APLICAÇÕES DOS ISÔMEROS .....	8
6.	GORDURAS TRANS .....	8
7.	BIBLIOGRAFIA .....	9

## 1. DEFINIÇÕES DE ISOMERIA

Isomeria é o fenômeno de dois ou mais compostos apresentarem a mesma fórmula molecular e fórmulas estruturais diferentes. Os compostos com estas características são chamados de isômeros, o termo deriva das palavras gregas *isso* = igual e *meros* = partes, ou seja, partes iguais. Existem dois tipos de isomeria que podem ser estudadas: a isomeria plana e a isomeria espacial.

Um bom exemplo de isomeria são os compostos gerados pela fórmula  $C^2H^6O$ . Essa fórmula molecular corresponde a duas substâncias completamente distintas, tanto nas propriedades físicas como nas químicas, sendo elas o álcool etílico e o éter dimetílico. Sendo a primeira extremamente solúvel e a segunda pouco solúvel é possível confirmar o conceito de isomeria.

## 2. ISOMERIA PLANA

Nesse grupo podemos diferenciar os isômeros pelo estudo de suas fórmulas estruturais planas. Este grupo é subdividido em cinco classes, sendo elas: isomeria de função, isomeria de cadeia (isomeria de núcleo), isomeria de posição, isomeria de compensação (metameria) e isomeria dinâmica (tautomeria).

### 2.1. Isomeria de função:

Os isômeros pertencem a funções orgânicas diferentes.

$C_2H_6O$	Álcool $H_3C - CH_2 - OH$	Éter $H_3C - O - CH_3$
-----------	------------------------------	---------------------------

### 2.2. Isomeria de cadeia (núcleo):

Os isômeros pertencem à mesma função orgânica, mas diferentes tipos de cadeia.

$C_4H_8O$	<p>Aldeído</p> $H_3C-CH_2-CH_2-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$ <p>(cadeia reta)</p>	<p>Aldeído</p> $H_3C-CH(CH_3)-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$ <p>(cadeia ramificada)</p>
$C_3H_6$	<p>Hidrocarboneto</p> $H_2C=CH-CH_3$ <p>(cadeia aberta)</p>	<p>Hidrocarboneto</p> $\begin{matrix} H_2 \\   \\ C \\ / \quad \backslash \\ H_2C-CH_2 \end{matrix}$ <p>(cadeia fechada)</p>

### 2.3. Isomeria de posição:

Os isômeros pertencem à mesma função orgânica e têm o mesmo tipo de cadeia, mas apresentam diferença na posição de um grupo funcional, de uma

$C_3H_8O$	<p>Álcool</p> $H_3C-CH_2-\overset{\text{OH}}{\underset{ }{CH_2}}$	<p>Álcool</p> $H_3C-\overset{\text{OH}}{\underset{ }{CH}}-CH_3$
$C_4H_6$	<p>Hidrocarboneto</p> $H_3C-CH_2-C \equiv CH$	<p>Hidrocarboneto</p> $H_3C-C \equiv C-CH_3$

ramificação ou de uma insaturação.

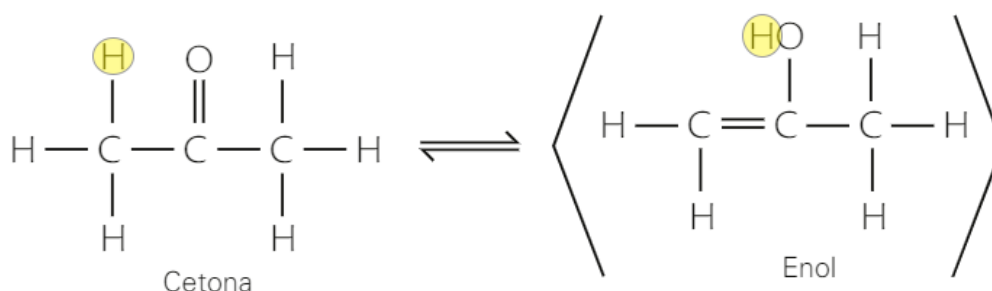
### 2.4. Isomeria de compensação (metameria):

Os isômeros pertencem à mesma função orgânica e tem o mesmo tipo de cadeia, mas apresentam diferença na posição de um heteroátomo.

$C_4H_{11}N$	<p>Amina</p> $H_3C-\overset{\text{NH}}{\text{—}}-CH_2-CH_2-CH_3$	<p>Amina</p> $H_3C-CH_2-\overset{\text{NH}}{\text{—}}-CH_2-CH_3$
$C_4H_8O_2$	<p>Éster</p> $H_3C-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{O}-CH_2-CH_3$	<p>Éster</p> $H-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{O}-CH_2-CH_2-CH_3$

### 2.5. Isomeria dinâmica (tautomeria):

Pode ser considerada um caso específico de isomeria de função. A nomenclatura tautomeria deriva do grego *tautos* = dois de si mesmo. Nesse caso, um isômero pode transformar-se em outro pela mudança de posição de um elemento na



cadeia.

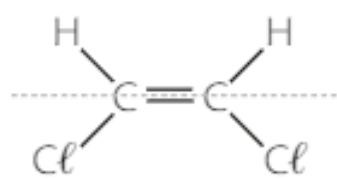
### 2.6. Isomeria espacial:

Também chamada de estereoisomeria, acontece quando dois compostos têm a mesma fórmula molecular e diferentes fórmulas estruturais. Nesse tipo de isomeria, os átomos estão distribuídos da mesma maneira, mas ocupam posições diferentes no espaço. Existem dois casos de isomeria espacial: Geométrica ou Cis-Trans e Óptica.

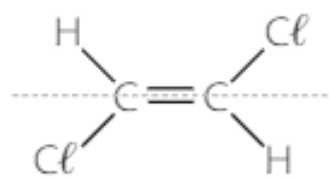
## 3. ISOMERIA GEOMÉTRICA OU CIS-TRANS

Essa classe de isomeria ocorre em cadeias abertas insaturadas e também em compostos cíclicos. Para tanto, os ligantes do carbono têm de ser diferentes. Um composto apresenta isomeria geométrica ou cis-trans quando tiver dupla ligação carbono-carbono e tiver ligantes diferentes a cada carbono da dupla ligação.

No isômero cis, os ligantes iguais ficam do mesmo lado do plano da dupla ligação. No isômero trans, os ligantes iguais ficam em lados opostos ao plano da dupla.

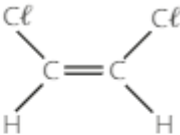
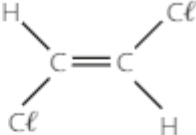


Isômero  
*cis*-1,2-dicloroeteno



Isômero  
*trans*-1,2-dicloroeteno

É importante lembrar que esses isômeros, sendo compostos diferentes, apresentam propriedades físicas diferentes.

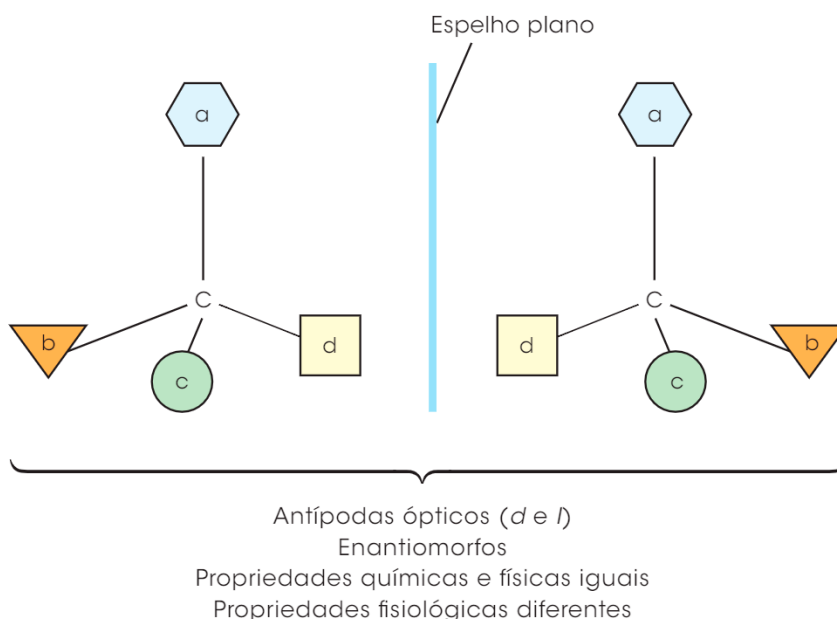
<b>Fórmula estrutural</b>		
<b>Nome</b>	<i>cis</i> -1,2-dicloroetano	<i>trans</i> -1,2-dicloroetano
<b>Temperatura de fusão</b>	-80,5 °C	-50 °C
<b>Temperatura de ebulição</b>	60,3 °C	47,5 °C
<b>Densidade (a 20 °C)</b>	1,284 g · m · L <sup>-1</sup>	1,265 g · m · L <sup>-1</sup>

#### 4. ISOMERIA ÓPTICA

A isomeria óptica está associada ao comportamento das substâncias submetidas a um feixe de luz polarizada (um só plano de vibração), obtida quando a luz natural, não polarizada (infinitos planos de vibração), atravessa um polarizador.

Algumas substâncias têm a propriedade de desviar o plano de vibração da luz polarizada e são denominadas opticamente ativas. Quando uma substância desvia a luz óptica para a direita é denominada dextrogira. E quando uma substância desvia luz óptica para a esquerda, a substância é denominada levogira.

Uma substância pode existir, ainda, em duas formas que são opticamente ativas, dextrogira e levogira. Nesse caso ela é chamada de enantiômero.



## 5. APLICAÇÕES DOS ISÔMEROS

Alguns exemplos de aplicações da isomeria geométrica no cotidiano são as gorduras presentes nos alimentos. Os isômeros *cis* e *trans* tem propriedades físicas como ponto de fusão e de ebulição diferentes devido a diferença nas estruturas. As moléculas *trans* geralmente são mais estáveis que seus isômeros *cis* devido ao afastamento entre os grupamentos iguais que tendem a se repelir mais fortemente.

## 6. GORDURAS TRANS

A grande maioria dos óleos vegetais naturais apresenta aplicações limitadas em razão de suas composições químicas específicas. Para ampliar o seu uso, os óleos são modificados quimicamente pela hidrogenação ou interesterificação, ou fisicamente pelo fracionamento, produzindo as gorduras semi-sólidas.

Os isômeros *trans* presentes na dieta são oriundos principalmente das gorduras parcialmente hidrogenadas. Os óleos vegetais parcialmente hidrogenados - margarinas e gorduras comestíveis (*shortenings*) - são amplamente utilizados como matérias-primas de numerosos produtos comestíveis, levando os isômeros *trans* para uma grande variedade de alimentos.

O grande problema da utilização desse tipo de matéria primo é que elas contribuem para o aumento do colesterol total e ruim e diminuição do colesterol bom,



constituindo um fator de risco para problemas cardiovasculares e não trazem nenhum benefício alimentar.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

<https://www.asbran.org.br/noticias/pesquisadora-desenvolve-gordura-com-baixo-teor-de-isomeros-trans>

<https://www.todamateria.com.br/isomeria/>

<https://www.infoescola.com/quimica/isomeria/>

<https://www.infoescola.com/quimica/isomeria-geometrica/>