

# Isomeria Geométrica

---

Fábio Lima

# Sumário

- 1 Isomeria Geométrica
- 2 Isomeria dos Compostos cíclicos
- 3 Regra de Cahn–Ingold–Prelog
- 4 Isomeria Geométrica com Heteroátomos

# Isomeria Geométrica



# Isomeria Geométrica

- Conhecida como a isomeria *cis-trans*.
- Ocorre em compostos com dupla ligação ou cíclicos .
- Compostos com dupla ligação.

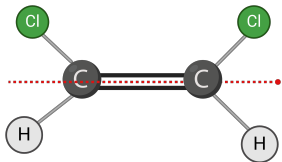


Figura 1: *cis* grupos do mesmo lado.  
*cis*-1,2-dicloro-eteno

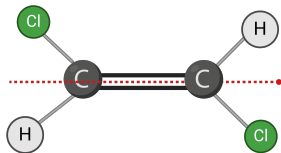
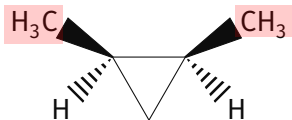


Figura 2: *trans* grupos de lados opostos.  
*trans*-1,2-dicloro-eteno

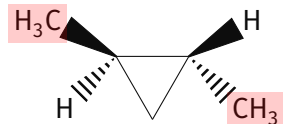
# Isomeria dos Compostos cíclicos



## Compostos cíclicos



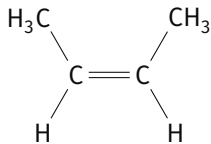
*cis*-1,2-dimetilcicloprano



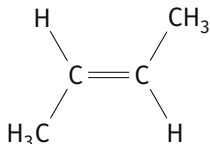
*trans*-1,2-dimetilcicloprano

# Alquenos Dissubstituídos

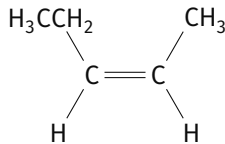
- Os termos *cis* e *trans* são usados apenas para alcenos **dissubstituídos**.



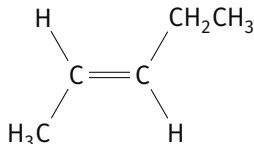
***cis*-but-2-eno**



***trans*-but-2-eno**



***cis*-pent-2-eno**



***trans*-pent-2-eno**

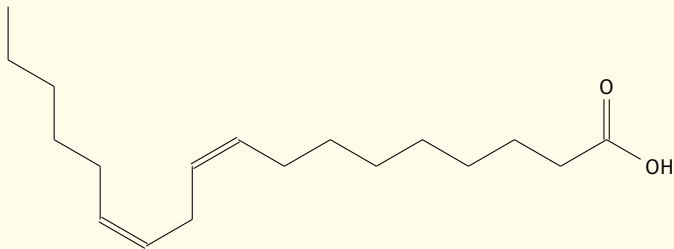
# Exemplos



## Exemplo 1

estrutural espacial:

{ (UERJ) O ácido linoleico, essencial à dieta humana, apresenta a seguinte fórmula



Como é possível observar, as ligações duplas presentes nos átomos de carbono 9 e 12 afetam o formato espacial da molécula. As conformações espaciais nessas ligações duplas são denominadas, respectivamente:

(a) cis e cis

(b) cis e trans

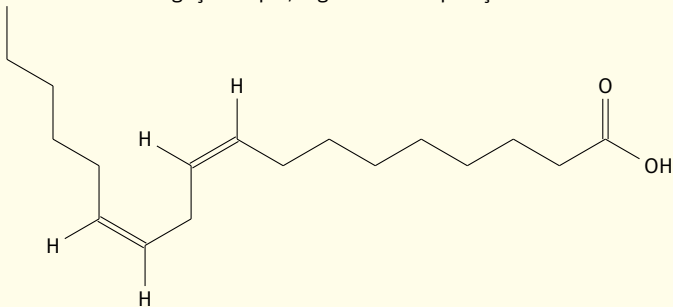
(c) trans e cis

(d) trans e trans



### Solução 1

Analisando as duas insaturações das moléculas, observa-se que os ligantes não mostrados são átomos de hidrogênio. Em ambas as insaturações, os átomos de hidrogênio estão do mesmo lado da ligação dupla, logo estão em posição **cis**.

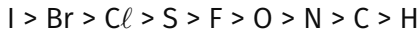


# Regra de Cahn–Ingold–Prelog

---

## Prefixos E e Z I

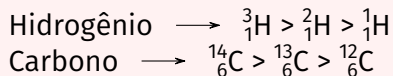
- Para designar alquenos tri e tetrassubstituídos utiliza-se outro sistema de nomenclatura, denominado **E-Z**.
- No sistema E-Z são examinados os grupos ligados a cada átomo de carbono da dupla ligação e colocados em ordem de prioridade.
- Os átomos de maior número atômico têm maior prioridade. Ordem decrescente de prioridade:



**Ordem decrescente de prioridade**

## Prefixos E e Z II

- No caso de átomos de mesmo número atômico, o isótopo de maior número de massa tem maior prioridade:

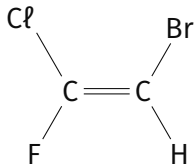


- Quando os átomos ligados aos carbonos da ligação dupla forem iguais, os números e as massas atômicas dos elementos ligados a esses átomos são usados para realizar o desempate.
- No sistema **E-Z**, examinam-se os dois átomos ou grupos ligados em cada um dos carbonos da ligação dupla e determina-se a ordem de prioridade de cada um deles.

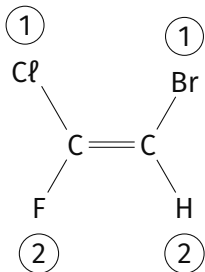
## Prefixos E e Z III

- Se os grupos de maior prioridade em cada carbono estiverem do mesmo lado de um plano imaginário passando por esses carbonos, a geometria dessa dupla ligação será designada pela letra Z (do alemão *Zusammen*, “**juntos**”).
- Se os grupos de maior prioridade em cada carbono estiverem em lados opostos da dupla ligação, a geometria da ligação será designada pela letra E (do alemão *Entgegen*, “**opostos**”).

## Prefixos E e Z IV

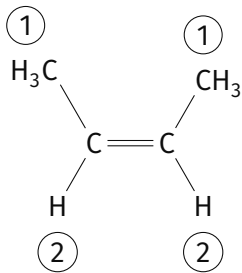


- Os átomos ligados ao **C1** são Cl (prioridade 1) e F (prioridade 2) e os ligados ao **C2**, Br (prioridade 1) e H (prioridade 2). Grupos de maior prioridade ligados do mesmo lado da dupla.

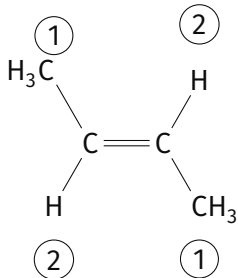


**(Z )-2-bromo-1-cloro-1-fluoroeteno**

## Prefixos E e Z V



**Z-but-2-eno**



**E-but-2-eno**

# Prefixos E e Z VI



**(Z)**-1,2-dibromoeteno  
mesmo lado



**(E)**-1,2-dibromoeteno  
lados opostos



1,1-dibromoeteno  
não há prioridade



1,1,2-tribromoeteno  
não há prioridade



**(Z)**-1,2-dibromo-  
1,2-dicloroeteno  
mesmo lado



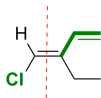
**(E)**-1,2-dibromo-  
1,2-dicloroeteno  
lados opostos



**(Z)**-1,2-dibromo-  
1-cloroeteno  
mesmo lado



**(E)**-1,2-dibromo-  
1-cloroeteno  
lados opostos



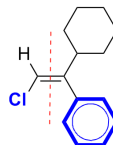
**(E)**-3-clorometileno-  
1-penteno



**(Z)**-3-ciclopropil-  
2-pentenal



**(E)**-1-amino-2-fluoro-  
1-propen-1-ol



**(Z)**-2-cloro-1-cicloexil  
vinil-benzeno



# Isomeria Geométrica com Heteroátomos

---

# Isomeria Geométrica com Heteroátomos

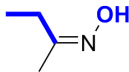
- Algumas funções que contêm ligados a carbono  $sp^2$ , como as oximas e iminas, possuem geometria definida já que o giro em torno da ligação  $\pi$  possui energia em geral proibitiva. Esses compostos podem ser nomeados seguindo o sistema (E)-(Z) como utilizado em alcenos.



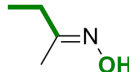
(E)-acetaldoxima



(Z)-acetaldoxima



(Z)-2-butanona oxima



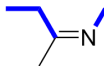
(E)-2-butanona oxima



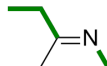
(E)-N-etilideno  
metanamina



(Z)-N-etilideno  
metanamina



(Z)-N-2-butanilideno  
metanamina



(E)-N-2-butanilideno  
metanamina

# Fim da Aula



**Bons Estudos !!!!**

Download Aula

