

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.

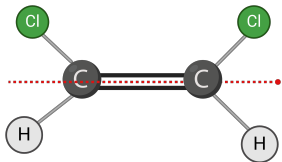


Figura 1: *cis* grupos do mesmo lado.
cis-1,2-dicloro-eteno

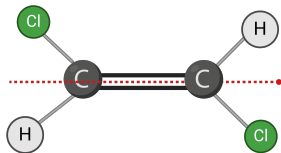
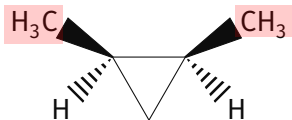


Figura 2: *trans* grupos de lados opostos.
trans-1,2-dicloro-eteno

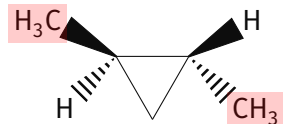
Isomeria dos Compostos cíclicos



Compostos cíclicos



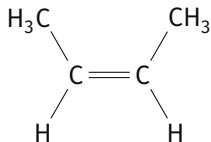
cis-1,2-dimetilcicloprano



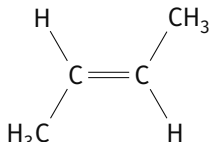
trans-1,2-dimetilcicloprano

Alquenos Dissubstituídos

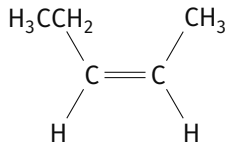
- Os termos *cis* e *trans* são usados apenas para alcenos **dissubstituídos**.



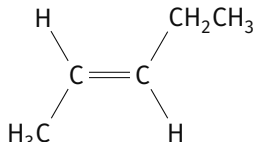
***cis*-but-2-eno**



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



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



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

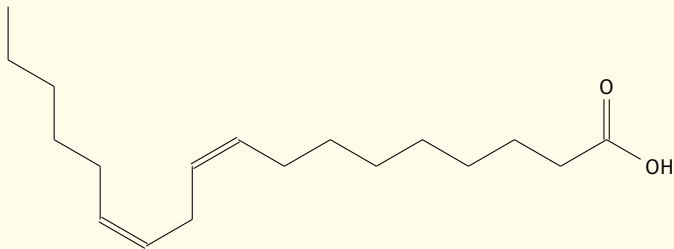
Exemplos



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

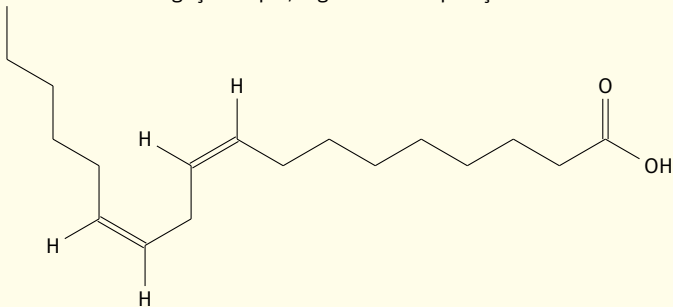
(b) cis e trans

(c) trans e cis

(d) trans e trans

Solução 1

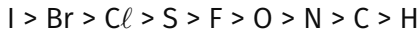
Analisando as duas insaturações das moléculas, observa-se que os ligantes não mostrados são átomos de hidrogênio. Em ambas as insaturações, os átomos de hidrogênio estão do mesmo lado da ligação dupla, logo estão em posição **cis**.



Regra de Cahn–Ingold–Prelog

Prefixos E e Z I

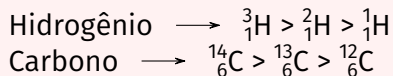
- Para designar alquenos tri e tetrassubstituídos utiliza-se outro sistema de nomenclatura, denominado **E-Z**.
- No sistema E-Z são examinados os grupos ligados a cada átomo de carbono da dupla ligação e colocados em ordem de prioridade.
- Os átomos de maior número atômico têm maior prioridade. Ordem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

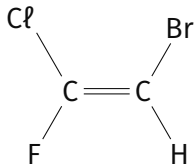


- Quando os átomos ligados aos carbonos da ligação dupla forem iguais, os números e as massas atômicas dos elementos ligados a esses átomos são usados para realizar o desempate.
- No sistema **E-Z**, examinam-se os dois átomos ou grupos ligados em cada um dos carbonos da ligação dupla e determina-se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

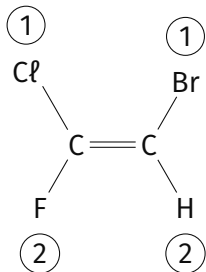
Prefixos E e Z III

- 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

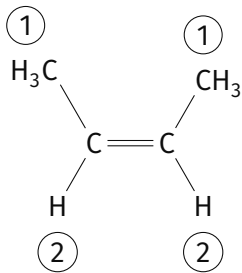


- Os átomos ligados ao **C1** são Cl (prioridade 1) e F (prioridade 2) e os ligados ao **C2**, Br (prioridade 1) e H (prioridade 2). Grupos de maior prioridade ligados do mesmo lado da dupla.

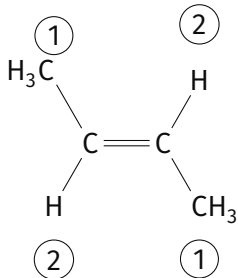


(Z)-2-bromo-1-cloro-1-fluoroeteno

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



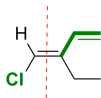
(E)-1,2-dibromo-
1,2-dicloroeteno
lados opostos



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



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



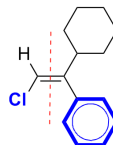
(E)-3-clorometileno-
1-penteno



(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

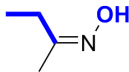
- Algumas funções que contêm ligados a carbono sp^2 , como as oximas e iminas, possuem geometria definida já que o giro em torno da ligação π possui energia em geral proibitiva. Esses compostos podem ser nomeados seguindo o sistema (E)-(Z) como utilizado em alcenos.



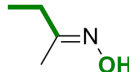
(E)-acetaldoxima



(Z)-acetaldoxima



(Z)-2-butanona oxima



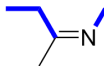
(E)-2-butanona oxima



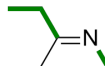
(E)-N-etilideno metanamina



(Z)-N-etilideno metanamina



(Z)-N-2-butanilideno metanamina



(E)-N-2-butanilideno metanamina

Fim da Aula



Bons Estudos !!!!

Download Aula

