

# REAÇÕES ORGÂNICAS DE ADIÇÃO

## AULA 1 – REAÇÕES DE ADIÇÃO

As reações de adição ocorrem quando um reagente é adicionado a uma molécula orgânica para a formação de um produto.

Esse tipo de reação ocorre geralmente com compostos que possuem insaturações e também com compostos cíclicos. Vale lembrar que uma insaturação é composta de uma ligação do tipo sigma e também de ligações do tipo pi. Do ponto de vista energético, a ligação pi é mais fraca em relação à ligação sigma; rompendo-se a ligação pi do composto insaturado, adiciona-se o reagente aos carbonos que estavam envolvido nessa ligação.

Os principais reagentes de uma adição são:

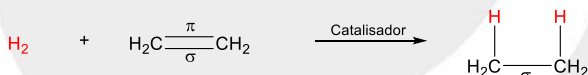
- Alcenos
- Alcinos
- Dienos
- Ciclocompostos de 3 e 4 carbonos

E as principais reações de adição são consideradas abaixo:

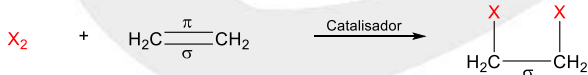
- Hidrogenação (adição de hidrogênio)
- Halogenação (adição de halogênios)
- Hidro-halogenação (adição de halogeno-hidretos)
- Hidratação (adição de água)

Observe abaixo exemplos de reações de adição:

### Hidrogenação

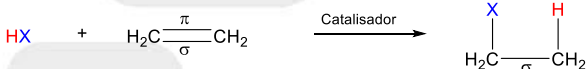


### Halogenação



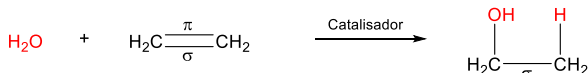
X = Halogênio (Cl, Br, I)    Ordem de Reatividade:  $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$

### Hidro-Halogenação



X = Halogênio (Cl, Br, I)    Ordem de Reatividade:  $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$

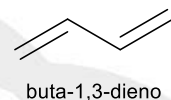
### Hidratação



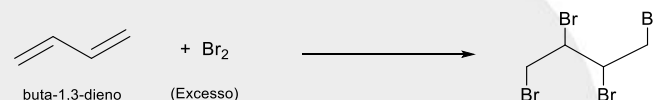
## AULA 2 – REAÇÃO DE ADIÇÃO EM DUPLAS CONJUGADAS

Compostos que possuem duas ou mais duplas ligações separadas por uma ligação simples são chamados de alcenos conjugados.

Um exemplo de um alceno conjugado é o buta-1,3-dieno:

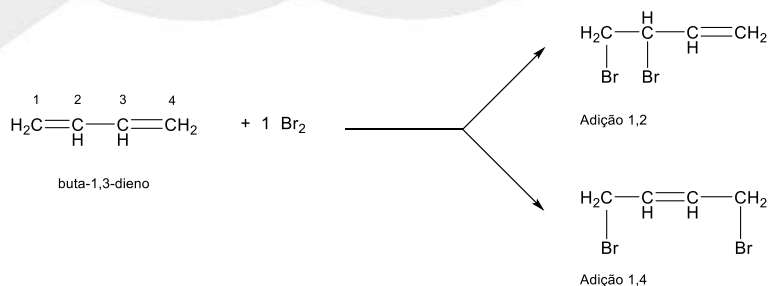


Quando o reagente que iremos adicionar a um dieno conjugado estiver em excesso, todas as duplas ligações serão quebradas (em relação à ligação pi) resultando num produto saturado.



Por outro lado, se o reagente a ser adicionado estiver em menor quantidade, ou seja, ser o reagente limitante da reação, teremos dois tipos de adição:

- Adição 1,2 ou Adição Direta
- Adição 1,4 ou Adição Conjugada



É importante notar que a reação de adição 1,4 é predominante em relação à adição 1,2.

## AULA 3 – REAÇÕES COM CICLOALCANOS

Os cicloalcanos podem sofrer reações de adição ou então reações de substituição.

# REAÇÕES ORGÂNICAS DE ADIÇÃO

É fácil identificar que tipo de reação irá sofrer um cicloalcano dependendo da quantidade de átomos de carbono na cadeia:

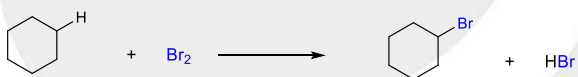
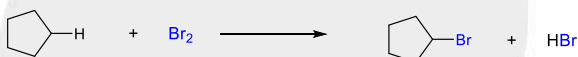
- Cicloalcanos de 3 e 4 carbonos sofrem reação de adição
- Cicloalcanos de 5 e 6 carbonos sofrem reação de substituição

Observe abaixo exemplos das reações:

## Reações de Adição



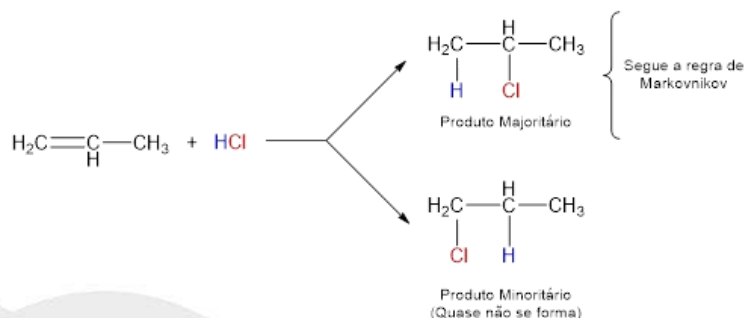
## Reações de Substituição



## AULA 4 – REAÇÕES DE ADIÇÃO – REGRA DE MARKOVNIKOV

Nas reações de adição o hidrogênio é adicionado ao átomo de carbono que já possui um maior número de hidrogênios ligados.

Observe abaixo a reação de adição entre o propeno e o ácido clorídrico onde vemos a formação de dois produtos, sendo um deles majoritário em relação ao outro que quase não é formado na reação.



A reação contrária à regra de Markovnikov é conhecida como regra ou efeito Kharash, onde o hidrogênio é adicionado ao carbono **menos** hidrogenado. Geralmente esse efeito ocorre com a adição de HBr em presença de peróxidos.