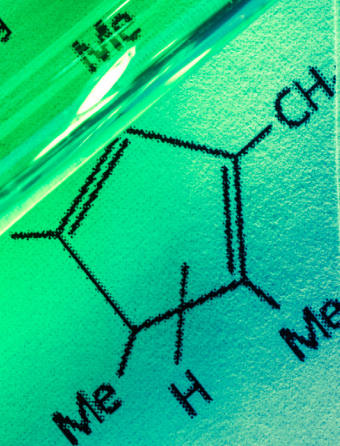
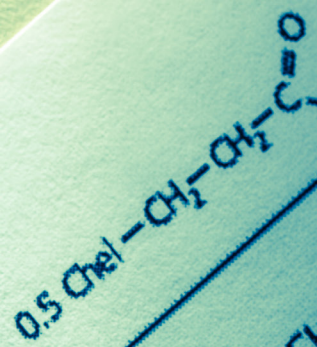
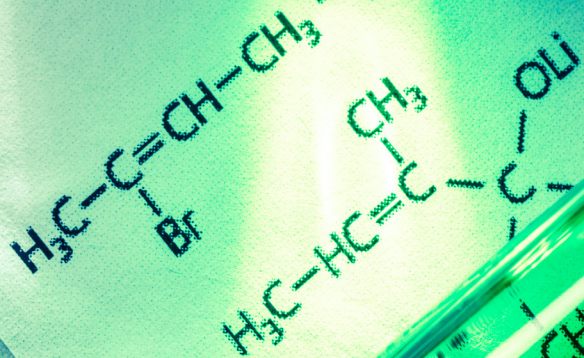




# REAÇÕES ORGÂNICAS







# REAÇÕES ORGÂNICAS

Se existe vida, é por causa das reações orgânicas! Vamos estudar direitinho cada uma delas pra você detonar.

**Esta subárea é composta pelos módulos:**

1. Introdução às Reações
2. Esterificação e Hidrólise
3. Saponificação
4. Transesterificação
5. Reações de Oxirredução
6. Neutralização
7. Reações de Hidrocarbonetos
8. Reações de Hidrocarbonetos Aromáticos
9. Reações de Compostos Oxigenados
10. Polímeros



# INTRODUÇÃO ÀS REAÇÕES ORGÂNICAS

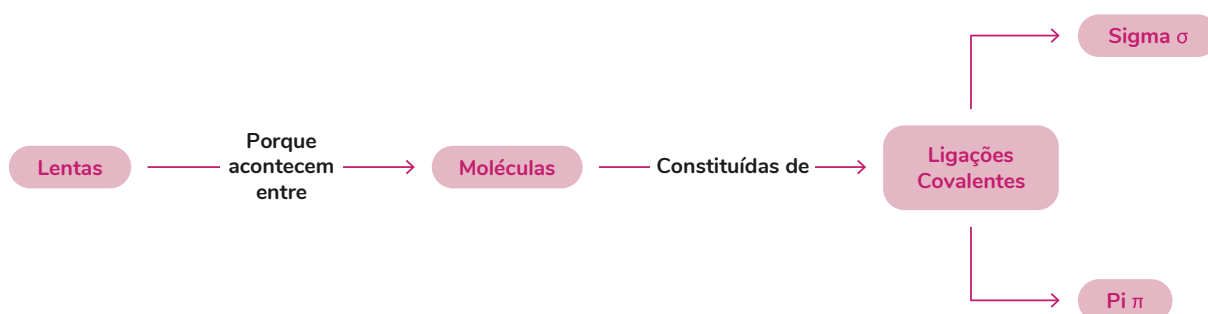
As reações orgânicas estão muito presentes em nosso cotidiano, dando origem a inúmeros produtos que utilizamos diariamente. Sabe o sabão que usamos para lavar a louça? Ele pode ser produzido através de uma reação orgânica chamada de saponificação. Ou então, você já ouviu falar da margarina? Ela é produzida através de reações de hidrogenação.



Mas, antes de falarmos sobre cada uma dessas reações, vamos dar uma olhada nas características gerais de uma reação orgânica. Assim como ocorre na química inorgânica, as reações envolvendo compostos orgânicos possuem reagentes que darão origem aos produtos. Entretanto, o reagente principal, aquele que sofrerá a reação, é chamado de substrato. Quanto aos produtos, o composto de interesse será chamado de produto principal enquanto as demais espécies produzidas serão subprodutos da reação.



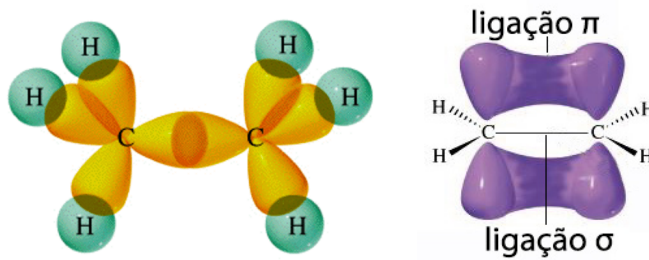
Como vimos, as reações orgânicas são aquelas que envolvem compostos moleculares, constituídos de ligações covalentes. Tais ligações consistem no compartilhamento de elétrons entre os átomos e, para os compostos com carbono, elas são classificadas como ligações sigma ( $\sigma$ ) e pi ( $\pi$ ).





## RELEMBRANDO

As ligações sigma são formadas através da sobreposição de orbitais em um mesmo eixo, caracterizando uma ligação forte e difícil de ser quebrada.

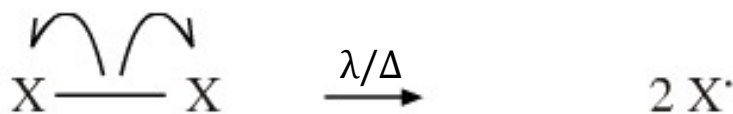


Já a ligação pi ocorre pela aproximação dos orbitais em eixos paralelos. Isto torna esta ligação mais frágil e suscetível a quebras, quando comparada com as ligações sigma. É por esse motivo que muitas vezes ouvimos que os alcenos são mais reativos que os alcanos, pois a ligação  $\pi$  da dupla pode ser quebrada mais facilmente.

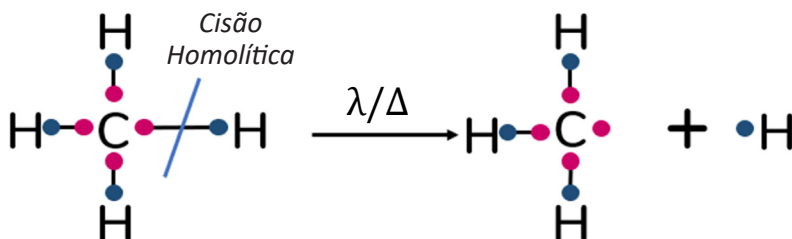
Pensando nesse compartilhamento eletrônico e na sobreposição de orbitais que formam as ligações, imagine como deve ser difícil quebrar elas! É por esse motivo que as reações orgânicas são consideradas lentas, já que durante o processamento da reação, os átomos são rearranjados através da quebra e formação de ligações.

Agora, como será que os elétrons são distribuídos quando ocorre a quebra de uma ligação covalente? Essa redistribuição pode ocorrer de duas formas, variando de acordo com o tipo de cisão (quebra) que ocorre.

Na **cisão homolítica**, também chamada de **homólise**, a quebra ocorre de forma igualitária. Ou seja, o par de elétrons compartilhados na ligação sigma, por exemplo, será dividido e **cada átomo fica com o seu elétron**. Ela ocorre, normalmente, em ligações **covalentes apolares** ou **pouco polares**.



Esse processo ocorre na presença de calor e luz ultravioleta e tem como produto espécies químicas que possuem um elétron desemparelhado, chamados de **radicais livres**. Esses radicais são extremamente instáveis e reativos. Vamos ver um exemplo:





Repare que o carbono do radical formado,  $\text{CH}_3\bullet$ , possui 7 elétrons e está fazendo 3 ligações. Sabemos que o átomo de carbono faz 4 ligações, alcançado os 8 elétrons em sua camada de valência que lhe garantem estabilidade. Logo, o radical  $\text{CH}_3\bullet$  torna-se uma espécie extremamente reativa, querendo fazer uma nova ligação para atingir a estabilidade.

Já na **cisão heterolítica**, também chamada de **heterólise**, a quebra ocorre de forma desigual e o **par de elétrons compartilhado** ficará com somente **um dos ligantes**. Neste caso, os produtos formados são íons.



Além disso, dentro do universo das reações orgânicas, os **cátions** formados após a cisão heterolítica também são chamados de **reagentes eletrofílicos** e os **ânions** são os **reagentes nucleofílicos**. Mas, afinal, o que é isso?

Os reagentes eletrofílicos, também chamados de **eletrófilos**, são espécies químicas **deficientes em elétrons**. Classificados como **ácidos de Lewis**, são compostos capazes de receber um par de elétrons.

Já os agentes nucleofílicos, também chamado de **nucleófilos**, são espécies com **carga parcial ou real negativa**, sendo atraídos por espécies com carga parcial ou real positiva. Classificados com **bases de Lewis**, são compostos capazes de doar um par de elétrons.

### IMPORTANTE

**Eletrófilos:** Espécies químicas deficientes em elétrons. Classificados como ácidos de Lewis, são capazes de receber um par de elétron.

**Nucleófilo:** Espécies químicas com carga parcial ou real negativa. São atraídos por espécies com carga positiva parcial ou real. Classificados como bases de Lewis, são capazes de doar um par de elétron.

### SE LIGA!

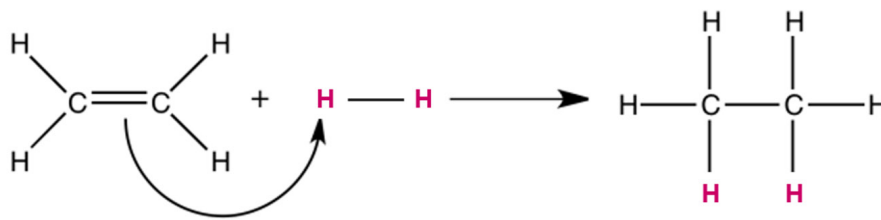
Uma pergunta: Se o cátion e o ânion são formados a partir da cisão heterolítica e aparecem do lado direito da seta de reação química, eles são os produtos da cisão. Certo? Certo! Mas, então, por que o cátion é chamado de **reagente** eletrofílico e ânion de **reagente** nucleofílico?

Eles são chamados de reagentes porque a etapa de cisão é apenas o início do processo de uma reação orgânica. Normalmente, as reações orgânicas ocorrem em etapas e a cisão seria a primeira delas. Então, os produtos gerados na cisão, seja ela homolítica ou heterolítica, são um dos reagentes do meu processo reacional.

Agora que já conhecemos um pouquinho do mundo das reações orgânicas, vamos começar a classificá-las. De modo geral, elas podem ser classificadas em três tipos principais: adição, eliminação e substituição.

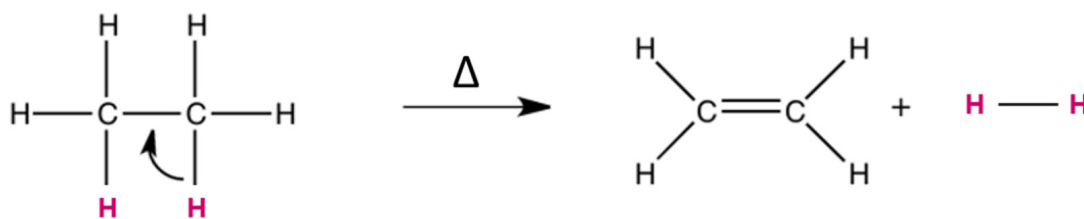


► **Reação de adição** consiste na união do substrato e reagente para a produção de um único produto. É comum dizer que as reações de adição **diminuem as insaturações** da molécula, como mostrado no exemplo.



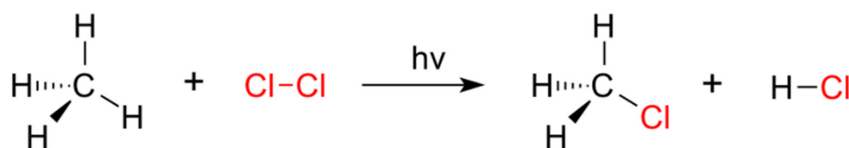
Repare que substrato é o eteno com fórmula estrutural  $C_2H_4$ , enquanto o produto é o etano de fórmula  $C_2H_6$ . Ou seja, a molécula de  $H_2$ , colocada como reagente, é adicionada ao substrato (eteno) gerando o meu produto de interesse (etano).

► **Reação de eliminação** ocorre quando **são extraídos átomos do substrato**, formando um novo composto. Podemos até dizer que seria o inverso da reação de adição e, normalmente, aumenta a insaturação da molécula.



Neste caso, o substrato (etano) perde dois hidrogênios, gerando o eteno como **produto principal** e a molécula de  $H_2$  como **subproduto**.

► **Reação de substituição** ocorre quando átomos de uma molécula são substituídos por outros, sem que haja mudança no número de ligações. Não altera a saturação do substrato.



#### ANOTAÇÕES

---

---

---

---

---