

# Deslocalização de Elétrons e Ressonância



# NOÇÕES SOBRE SETAS CURVAS

Seta Curva (Curly Arrows)  é a notação usada para indicar o movimento dos elétrons quando ligações são feitas, quebradas ou movidas. Você já aprendeu que uma ligação covalente entre dois átomos envolve um par de elétrons compartilhado entre eles. A ligação é por vezes escrita como um par de pontos, como em (A: B), ou mais usualmente em única linha, como em A-B.

Uma seta curva representa o movimento de um par de elétrons de sua posição original para uma nova posição. A cauda da seta sinaliza de onde o par elétrons veio, e da ponta da seta mostra para onde o par elétron está indo (de uma forma mais aprofundada, a seta curva representa o movimento momentâneo de um par de elétrons de um orbital preenchido para um vazio).

# (NOÇÕES SOBRE SETAS CURVAS)



**Movimento de dois eletrons**



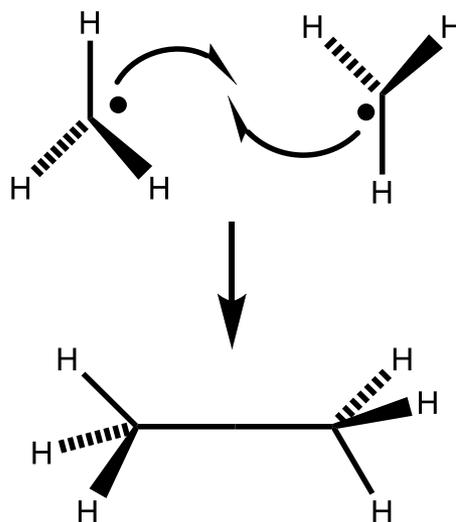
**Movimento de um eletron**

movimento de pares de elétrons

CORRETO

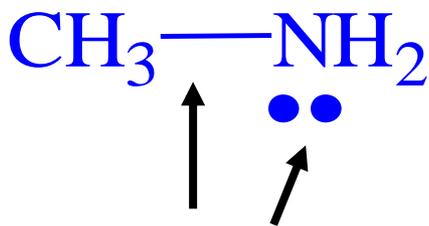


INCORRETO

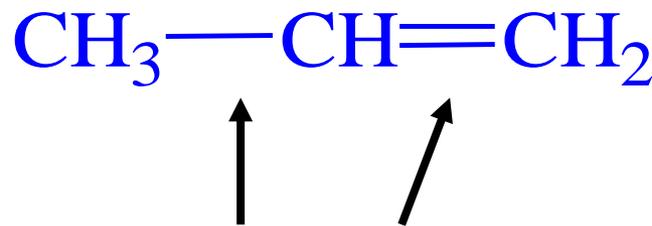
movimento de  
um de elétron

REAÇÃO RADICALAR

# Elétrons Localizados vs. Deslocalizados

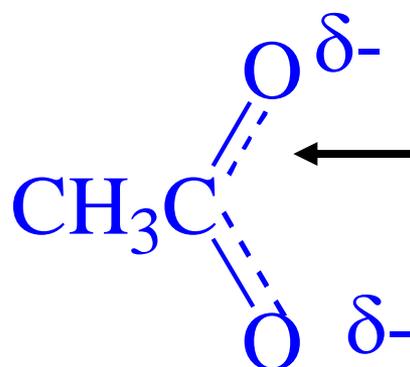


elétrons localizados



elétrons localizados

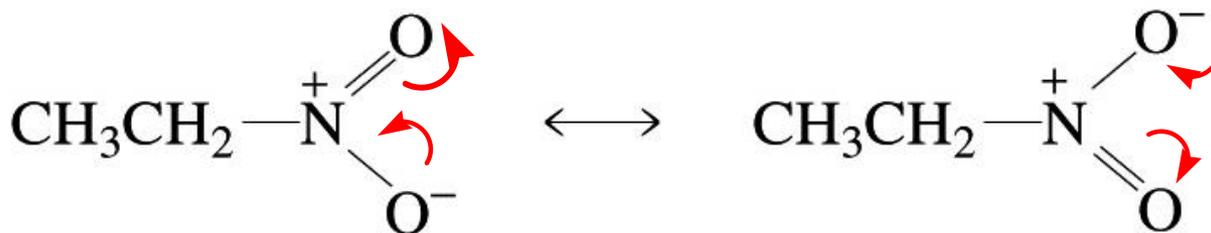
Elétrons restritos a uma região particular.



elétrons deslocalizados

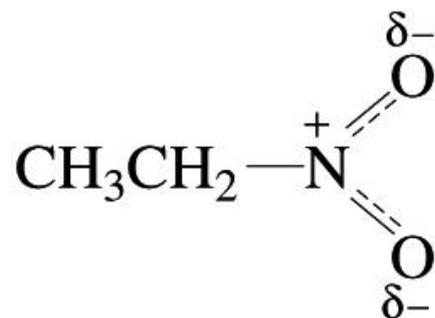
Elétrons que não pertencem a um único átomo nem estão limitados a uma ligação entre dois átomos, mas são compartilhados por três ou mais átomos.

# Desenhando Estruturas de Ressonância



resonance contributor

resonance contributor



resonance hybrid

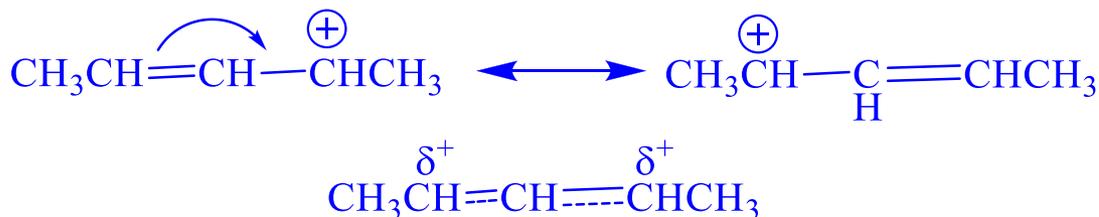
# Regras para Desenhar Estruturas de Ressonância

1. Somente elétrons movem-se
2. Somente elétrons  $\pi$  e pares de elétrons não compartilhados movem-se
3. O número total de elétrons na molécula não muda
4. O número de elétrons emparelhados e desemparelhados não muda

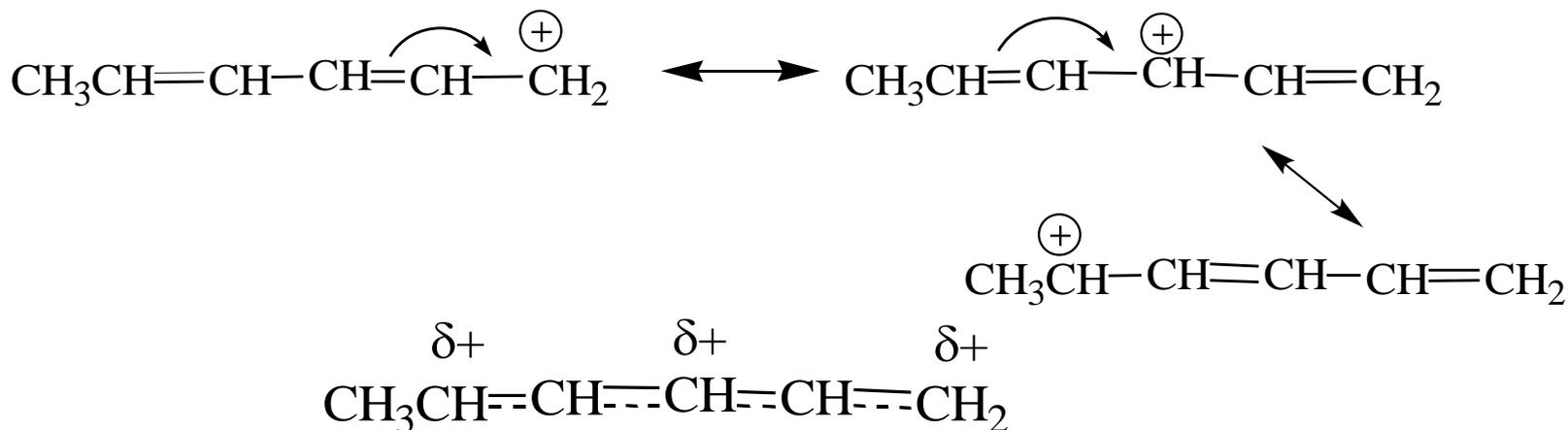
Os elétrons podem ser movidos dos seguintes modos:

1. Mova elétrons  $\pi$  (ligações duplas e triplas) em direção à uma **carga positiva** ou à **uma ligação  $\pi$**
2. Mova o par de elétrons não compartilhado em direção à uma **ligação  $\pi$**

# Estruturas de ressonância obtidas pela movimentação de elétrons $\pi$ em direção à carga positiva:

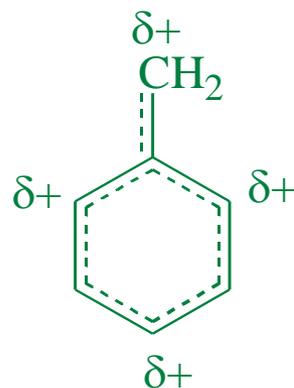
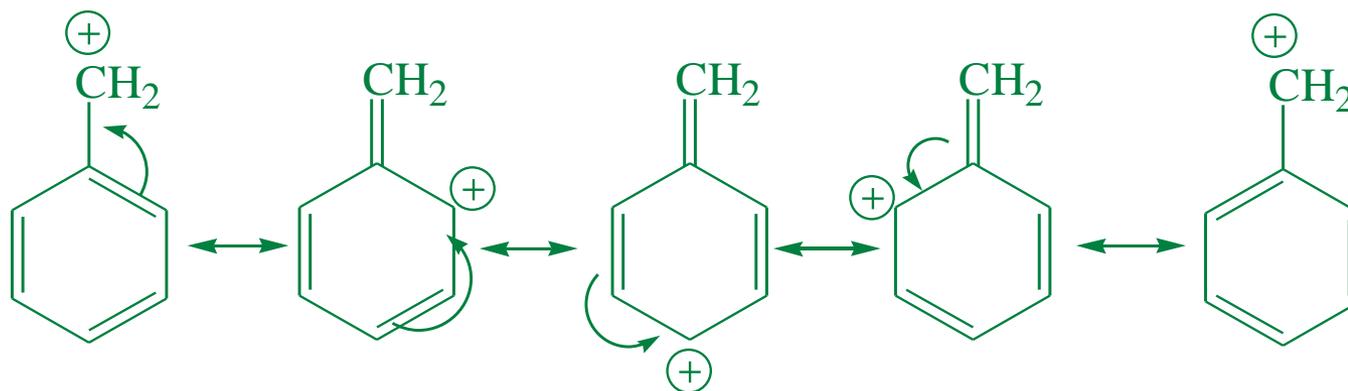


híbrido de ressonância



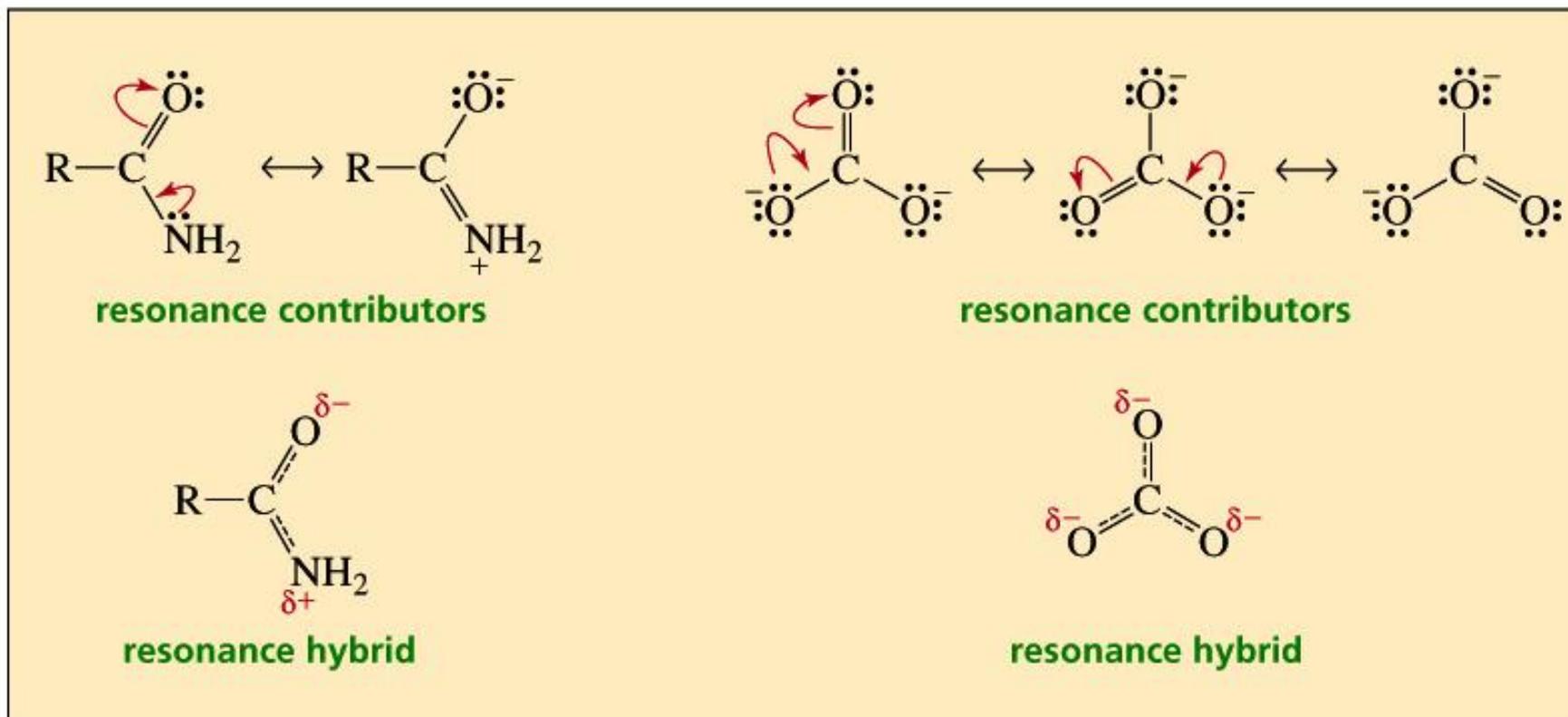
híbrido de ressonância

# Estruturas de ressonância obtidas pela movimentação de elétrons $\pi$ em direção à carga positiva:



híbrido de ressonância

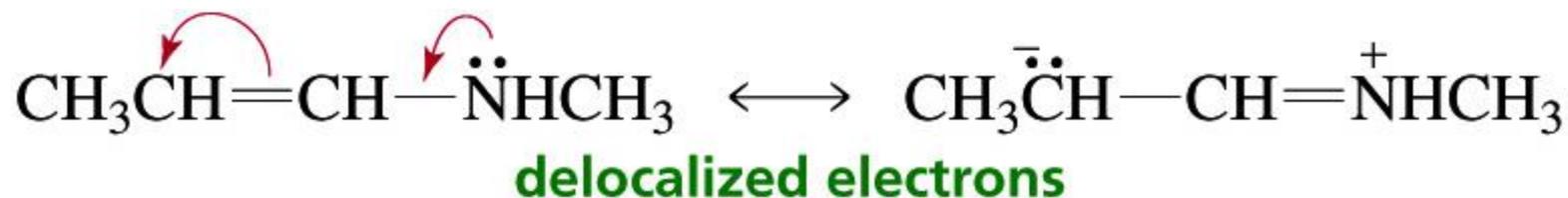
## Movimentando pares de elétrons não ligantes em direção à ligação $\pi$



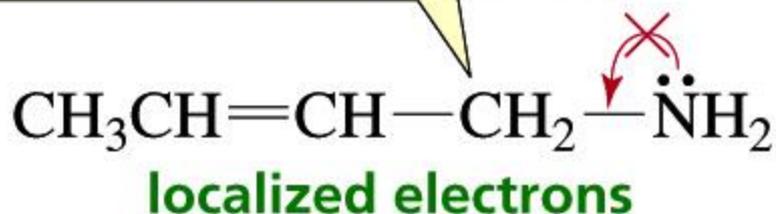
# Nota

- Elétrons movem-se em direção à um carbono  $sp^2$ , mas nunca em direção à um carbono  $sp^3$
- Elétrons nunca são adicionados nem retirados da molécula quando as estruturas de ressonância são desenhadas

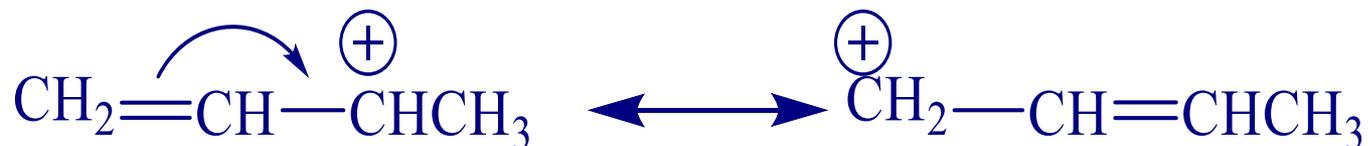
# Diferença entre Elétrons Deslocalizados e Localizados



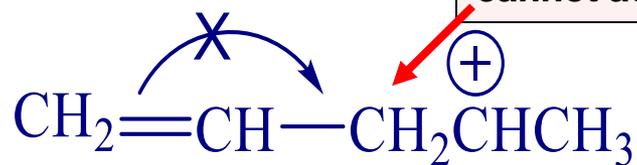
an  $sp^3$  hybridized carbon cannot accept electrons



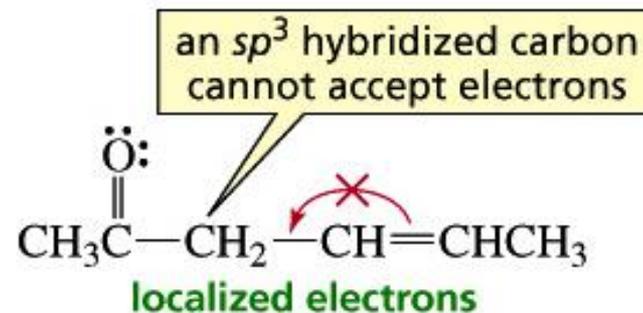
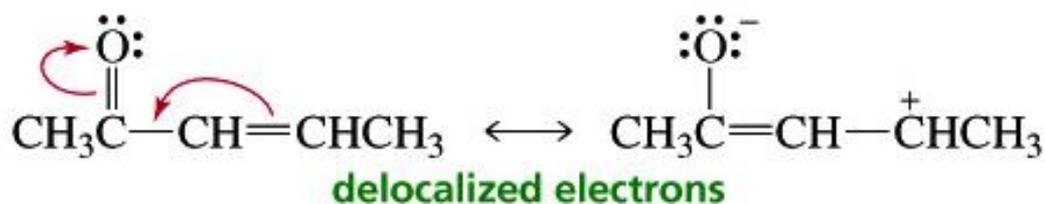
## électrons deslocalizados



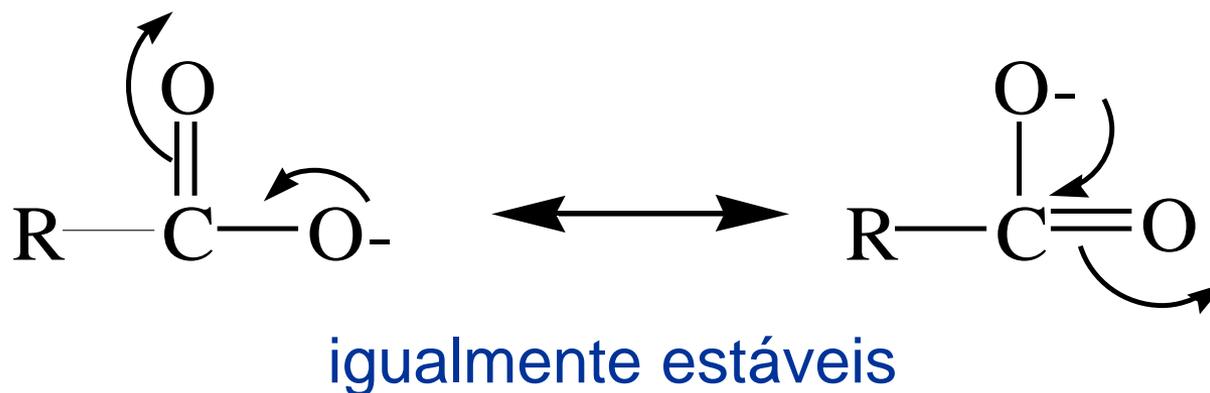
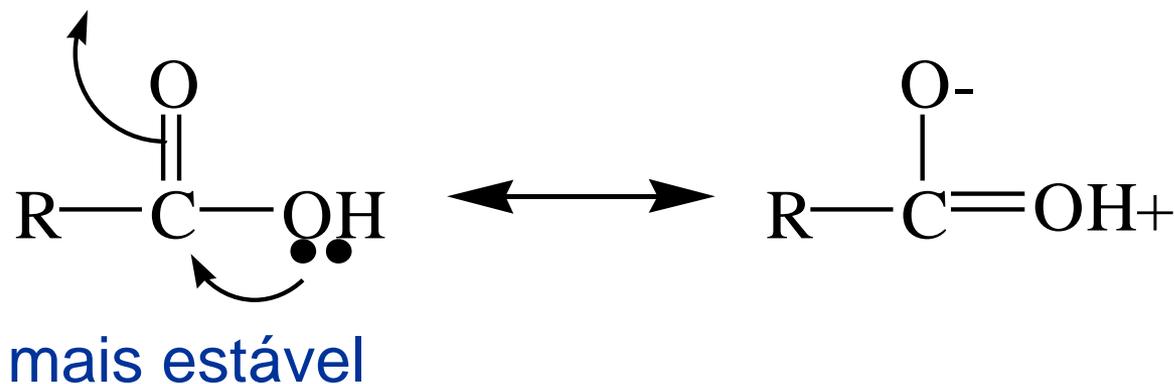
an  $sp^3$  hybridized carbon cannot accept electrons



## électrons localizados

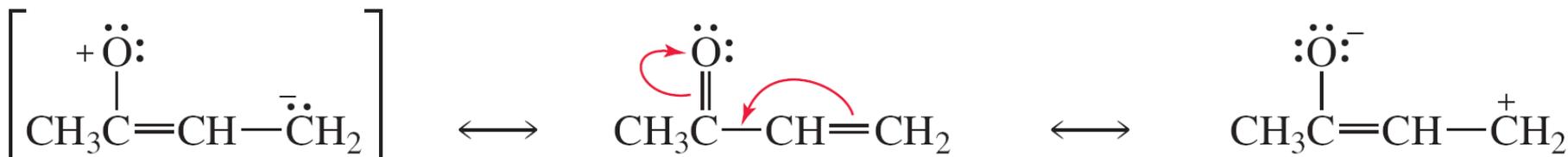


## Estruturas de ressonância com cargas separadas são menos estáveis



# Elétrons sempre movem-se em direção ao átomo mais eletronegativo, desde que ele esteja hibridizado em $sp^2$

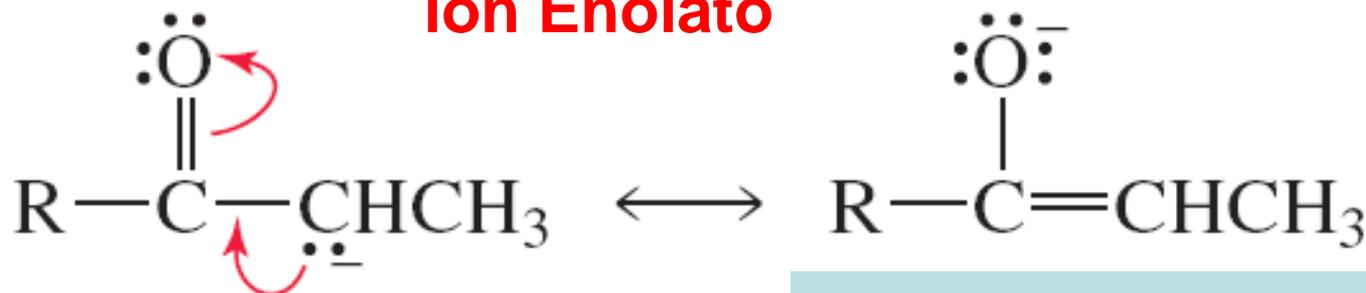
Um contribuinte de ressonância insignificante



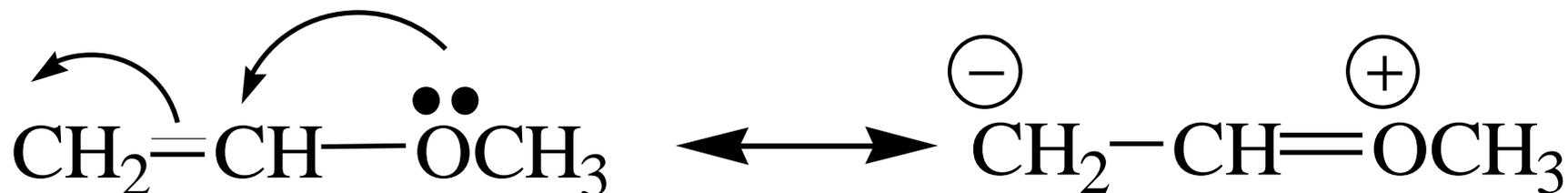
resonance contributor obtained by moving  $\pi$  electrons away from the more electronegative atom

resonance contributor obtained by moving  $\pi$  electrons toward the more electronegative atom

## Íon Enolato



Um contribuinte de ressonância importante



Quando há somente uma maneira de mover os elétrons, o movimento dos elétrons para longe do átomo mais eletronegativo ainda **é melhor do que nenhum movimento**, pois a deslocalização dos elétrons torna a molécula mais estável