

# Semana 23

Reações Orgânicas - Parte 4

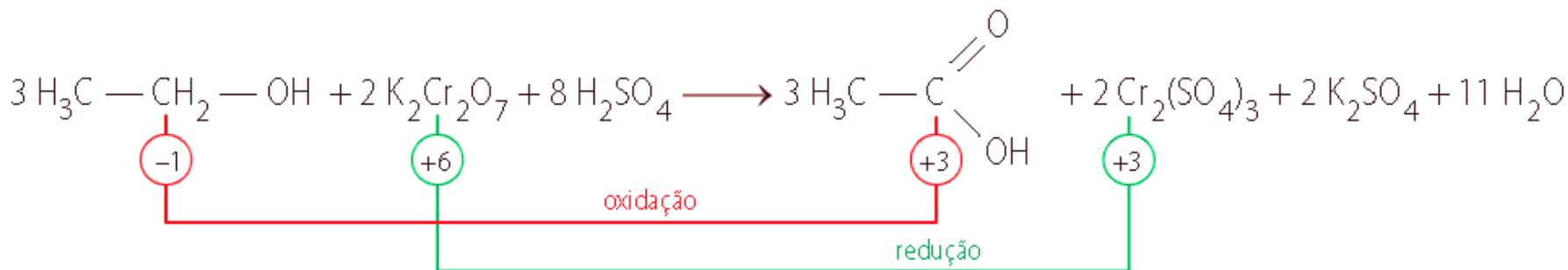


# Reações de Oxirredução

*As reações químicas acompanhadas de variações do Nox são denominadas reações de oxirredução. Elas ocorrem quando existe a transferência de elétrons entre os átomos dos elementos participantes da reação, na qual um elemento químico cede elétron(s) - **oxidação** - e outro recebe - **redução**. Dessa forma, pode-se dizer que os fenômenos da oxidação e da redução são sempre simultâneos, ou seja, toda vez que houver a perda de elétrons por determinada espécie participante, haverá o ganho de elétrons por parte de outra espécie química.*

*A transformação do etanol, presente em bebidas alcoólicas, em ácido acético é um exemplo de reação de oxirredução.*

# Reações de Oxiredução



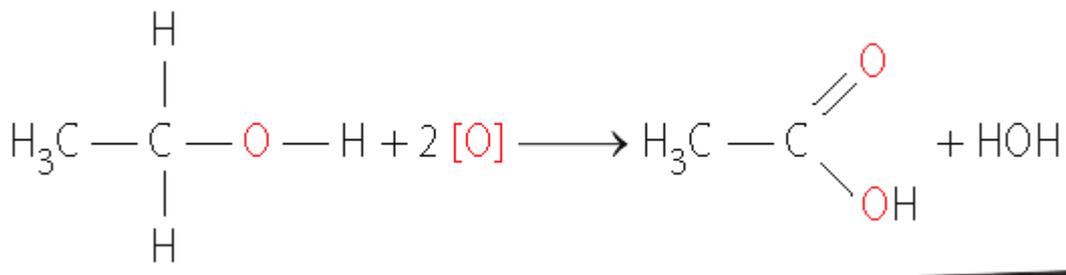
*A evidência de ocorrência dessa reação é comprovada pela mudança de cor do dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ ), que é alaranjado, para o íon cromo ( $\text{Cr}^{+3}$ ), de cor verde. Essa alteração pode ser detectada pelo bafômetro, o qual acusa a presença de álcool no ar expelido pelos pulmões do suspeito de ter consumido bebida alcoólica.*



## ○ Reação de Oxidação

*Na Química Orgânica, as reações de oxidação também podem ser verificadas pelo aumento da quantidade de átomos de oxigênio em uma molécula ou pela diminuição na quantidade de átomos de hidrogênio.*

*Dessa maneira, a oxidação do etanol em ácido acético pode ser representada, simplificadamente, pela equação:*



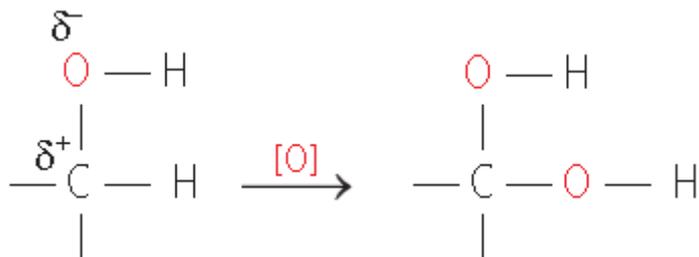
*A representação [O] indica átomos de oxigênio que são fornecidos pelo **oxidante**.*

*As principais reações de oxidação em compostos orgânicos ocorrem com álcoois e alcenos.*

*O átomo ou o íon que recebe elétron(s), ou seja, que contém o elemento que reduz, é denominado (agente) **oxidante**, pois provoca a oxidação da outra espécie.*

- **Oxidação em álcoois**

Na oxidação de álcoois, o átomo livre de oxigênio fornecido pelo oxidante é adicionado ao carbono que está ligado à hidroxila. Isso ocorre porque o oxigênio, sendo mais eletronegativo que o carbono da hidroxila, atrai para si o elétron da ligação. Portanto, o carbono adquire carga parcial positiva ( $\delta^+$ ). Com isso, sua oxidação perante o oxigênio nascente (representado por  $[O]$ ) do meio oxidante é facilitada e a ligação  $C - H$  é transformada em  $C - OH$ .



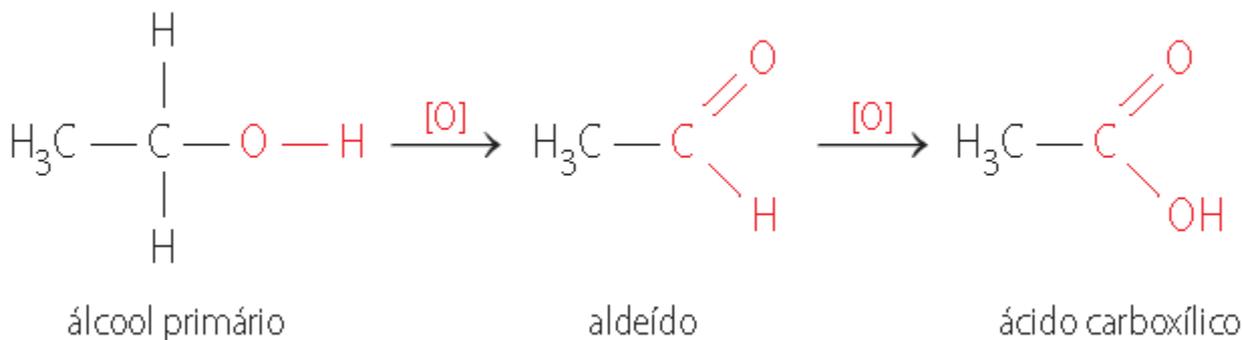
O **diol gêmeo** formado, por ser um composto instável, perde uma molécula de água e produz cetonas, aldeídos e/ou ácidos carboxílicos, conforme o tipo de álcool e o meio oxidante utilizado.

A presença de dois grupos  $-OH$  no mesmo átomo de carbono caracteriza um diol gêmeo.

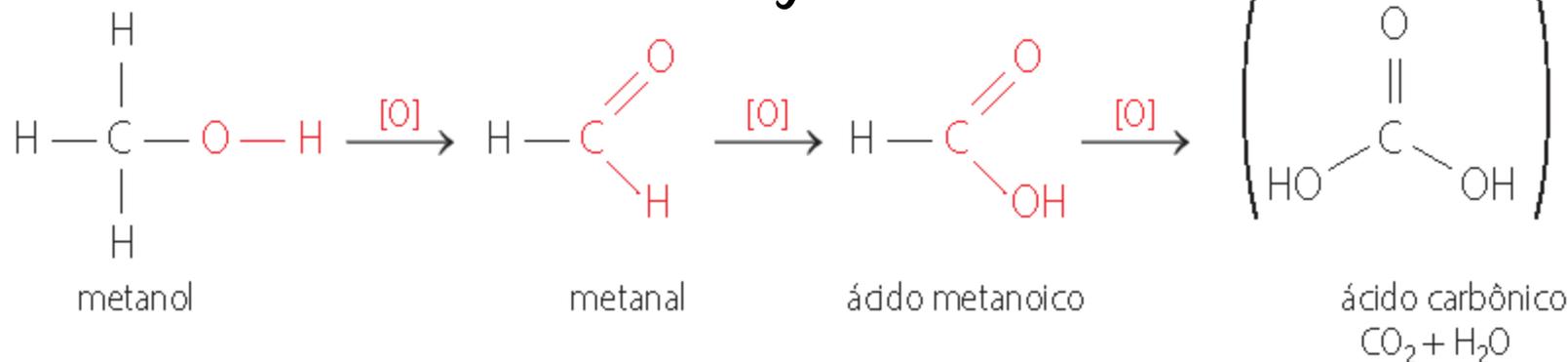
## ➤ Álcool primário e metanol

Como em um álcool primário o carbono que contém o grupo  $-OH$  está ligado a outro carbono e a dois átomos de hidrogênio, é possível que haja a **oxidação parcial** e a **oxidação total**.

Na realidade, durante a oxidação de um álcool primário, forma-se um aldeído como composto intermediário (oxidação parcial). Porém, raramente, consegue-se interromper esse estágio, e o aldeído em contato com o oxidante transforma-se em ácido carboxílico (oxidação total).

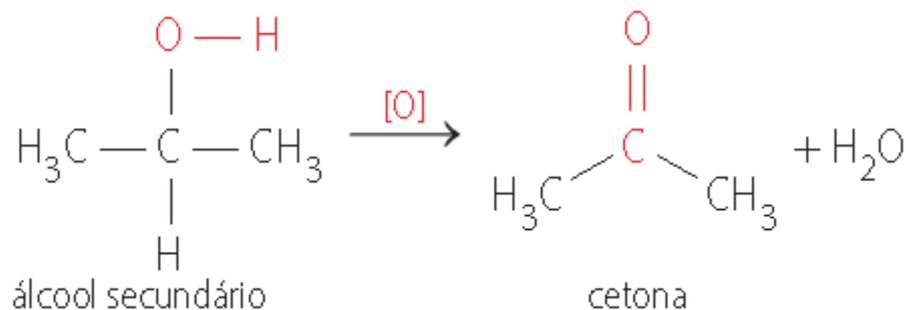


A oxidação do metanol tem como produtos intermediários o metanal (aldeído) e o ácido metanoico (ácido carboxílico). No entanto, o ácido formado ainda apresenta um átomo de hidrogênio em contato com o oxigênio nascente. Assim, o ácido metanoico é oxidado, transformando-se em ácido carbônico, que, por ser instável, decompõe-se em gás carbônico e água.



### ➤ Álcool secundário

Em um álcool secundário, existe somente um átomo de hidrogênio ligado ao carbono da hidroxila (-OH), por isso a oxidação ocorre em uma única etapa, com a produção de uma cetona.



## ➤ Álcool terciário

No álcool terciário, o átomo de carbono ligado à hidroxila não apresenta ligação alguma com átomo(s) de hidrogênio. Conseqüentemente, em condições normais não é possível sua oxidação.

Portanto, pode-se afirmar que os álcoois terciários não se oxidam.

