

# Semana 23

Reações Orgânicas - Parte 4

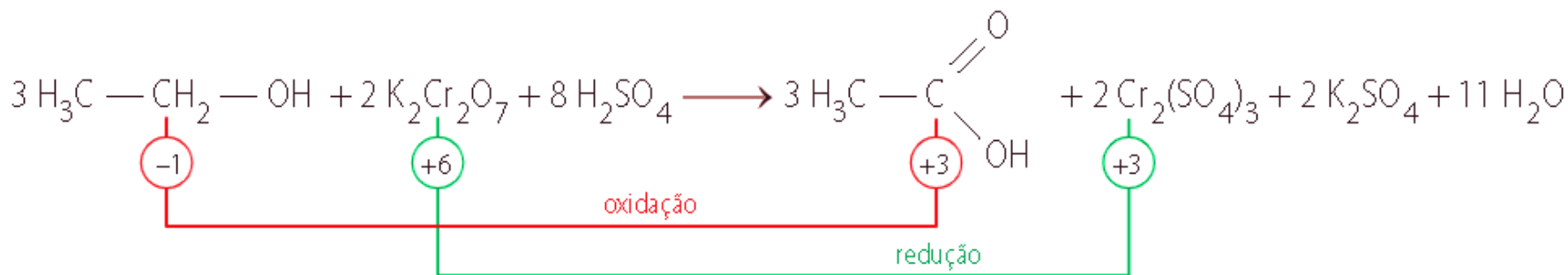


# Reações de Oxirredução

*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



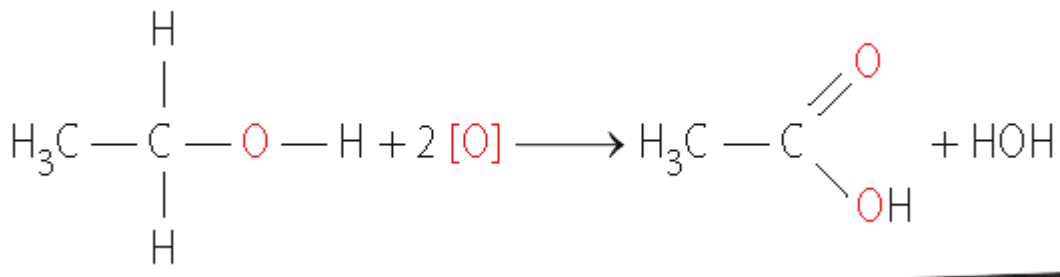
*A evidência de ocorrência dessa reação é comprovada pela mudança de cor do dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ ), que é alaranjado, para o íon cromo ( $\text{Cr}^{+3}$ ), de cor verde. Essa alteração pode ser detectada pelo bafômetro, o qual acusa a presença de álcool no ar expelido pelos pulmões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



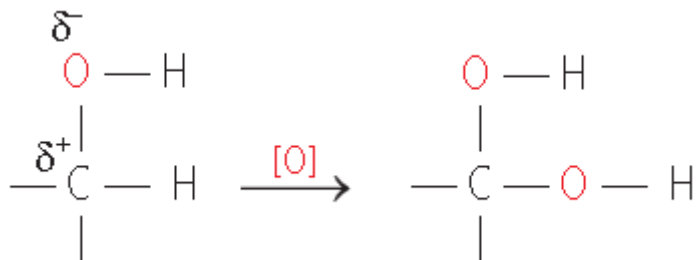
A representação [O] indica átomos de oxigênio que são fornecidos pelo **oxidante**.

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  $C - OH$ .



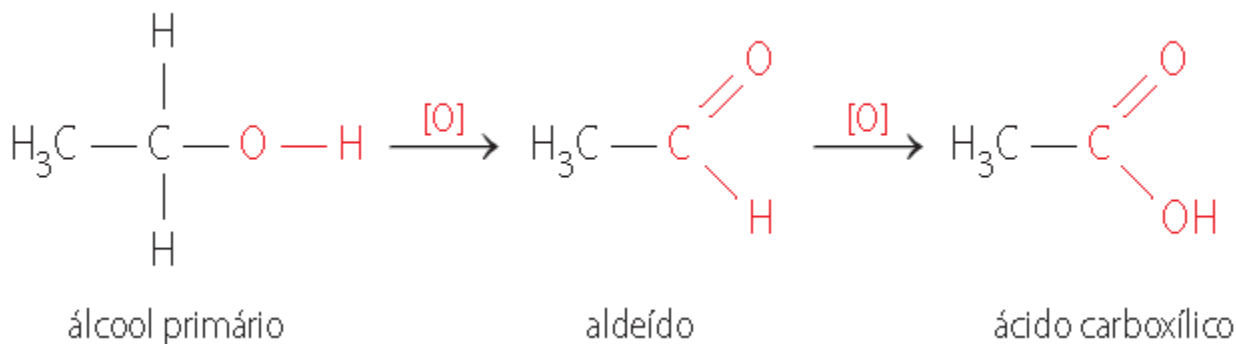
O **diol gêmeo** formado, por ser um composto instável, perde uma molécula de água e produz cetonas, aldeídos e/ou ácidos carboxílicos, conforme o tipo de álcool e o meio oxidante utilizado.

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

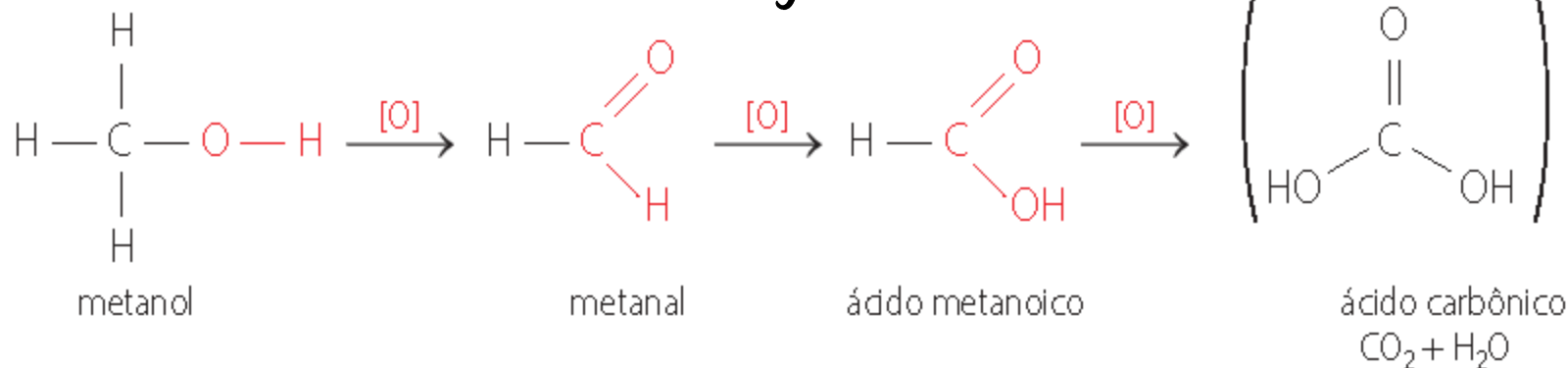
## ➤ Álcool primário e metanol

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).

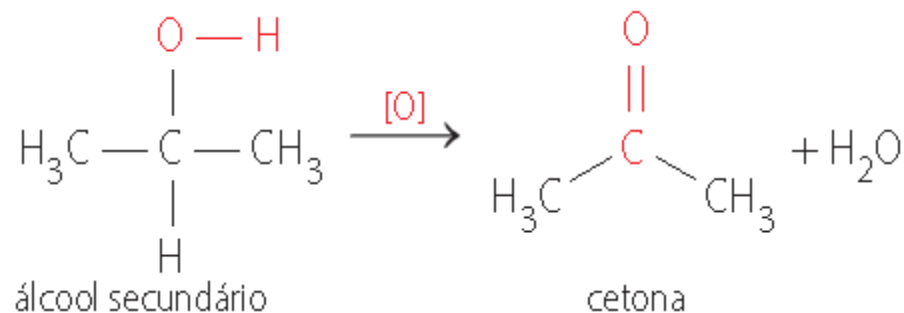


A oxidação do metanol tem como produtos intermediários o metanal (aldeído) e o ácido metanoico (ácido carboxílico). No entanto, o ácido formado ainda apresenta um átomo de hidrogênio em contato com o oxigênio nascente. Assim, o ácido metanoico é oxidado, transformando-se em ácido carbônico, que, por 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. Consequentemente, em condições normais não é possível sua oxidação.

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

