

# Semana 23

*Funções Inorgânicas*



# Ácidos e Bases

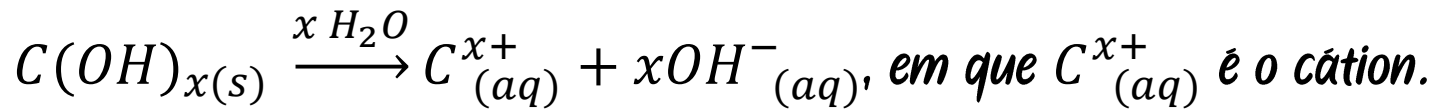
*Em nosso dia a dia, existem substâncias que apresentam sabor azedo, como as encontradas nas frutas cítricas (limão e laranja), e aquelas que "amarram" a boca, como a banana e o caqui verdes. Esses tipos de sabor, azedo e adstringente, caracterizam duas funções inorgânicas: os ácidos e as bases.*

*O sabor foi considerado, inicialmente, um critério para classificar as substâncias em ácidos ou em bases. No entanto, hoje, não se utiliza mais essa forma de classificação para reconhecer essas funções. Historicamente, os químicos procuraram relacionar as propriedades de ácidos e bases às suas composições e estruturas moleculares.*

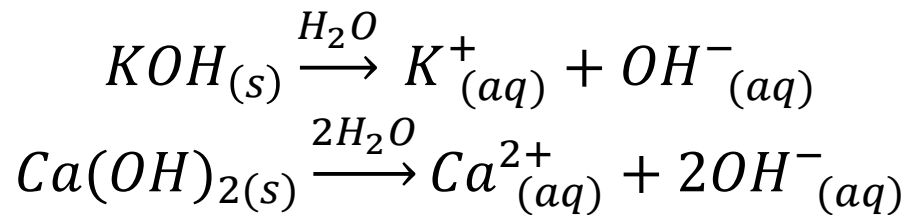
# Bases

**Bases**, segundo Arrhenius, são compostos iônicos que têm seus íons separados, em solução aquosa, por um processo conhecido como dissociação.

As bases, ao se dissociarem, formam ânion, exclusivamente o hidróxido ( $OH^-$ ), e cátion (dependerá da base presente na solução).

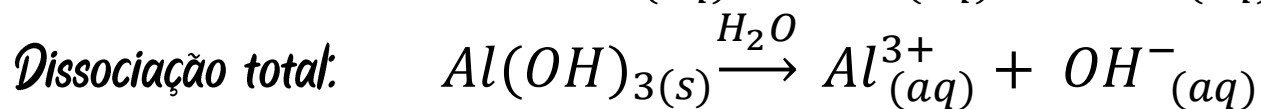
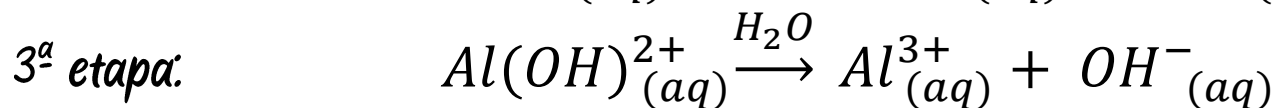
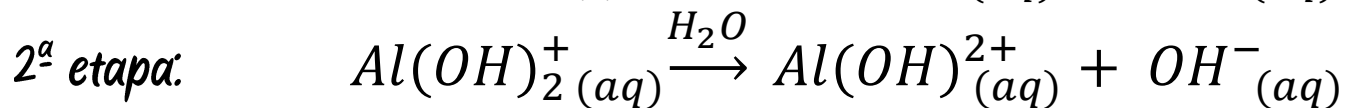
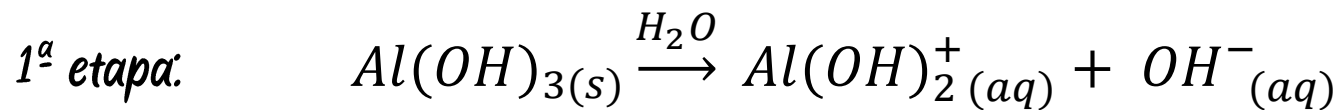


**Ex.:** Equações de dissociação do hidróxido de potássio e do hidróxido de cálcio:



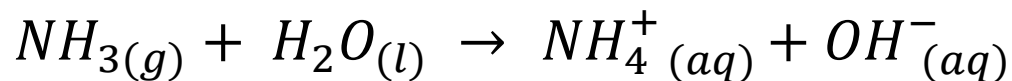
*Ao contrário da ionização dos ácidos, nesse processo não há reação química com a água. As moléculas de água apenas cercam os íons presentes na solução.*

*Para bases com mais de um grupo  $\text{OH}^-$ , a dissociação pode ser representada em etapas.*



*Bases são substâncias que, quando dissolvidas em água, aumentam a concentração de íons  $\text{OH}^-$ .*

*A única base que não tem um íon  $OH^-$  na sua fórmula é a amônia ( $NH_3$ ). Comercialmente conhecido como amoníaco, esse composto gasoso só produz o íon negativo  $OH^-$  ao ser dissolvido em água. Assim, a amônia em água é classificada como base.*



*Pelo fato de não apresentar metal em sua composição, ao contrário das demais bases que se dissociam, a amônia em água se ioniza. O produto da sua ionização também pode ser representado pela fórmula  $NH_4OH$  (hidróxido de amônio).*

# Classificação das Bases

## ○ Quanto ao número de hidróxidos

*Em função da quantidade de íon hidróxido ( $\text{OH}^-$ ), as bases podem ser classificadas da seguinte forma:*

- *Monobase* → contém 1 íon hidróxido, como  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{AgOH}$  e  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
- *Dibase* → contém 2 íons hidróxido, como  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  e  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
- *Tribase* → contém 3 íons hidróxidos, como  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  e  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .
- *Tetrabase* → contém 4 íons hidróxidos, como  $\text{Mn}(\text{OH})_4$  e  $\text{Pt}(\text{OH})_4$ .

## ○ Quanto à força

*Assim como os ácidos, a força das bases está relacionada ao seu grau de dissociação ( $\alpha$ ).*

- *Bases fortes* → em geral, com grau de dissociação superior a 50% ( $\alpha > 50\%$ ). Dependendo das condições de temperatura e diluição, esse valor pode chegar a 100%.

*Ex.:* bases de metais alcalinos (grupo 1) e as de alguns metais alcalino terrosos (grupo 2), como  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  e  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

- Bases fracas → em geral, com grau de dissociação igual ou inferior a 5% ( $\alpha \leq 5\%$ ).  
Ex.: bases dos metais de transição (grupos 3 a 12), dos metais dos grupos 13, 14 e 15 e de alguns alcalino terrosos (grupo 2), como o  $Mg(OH)_2$ , e o hidróxido de amônio.

## ○ Quanto à solubilidade em água

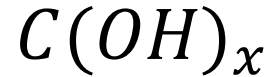
A solubilidade pode ser conceituada como a capacidade que uma substância tem de se dissolver em outra. Quanto a essa propriedade, as bases podem ser assim classificadas:

- Solúveis → dissolvem-se completamente. São as bases de metais alcalinos (grupo 1) e  $NH_4OH$ .
- Pouco solúveis → com baixa solubilidade, são as bases constituídas de metais alcalino terrosos (grupo 2), exceto Be e Mg.
- Praticamente insolúveis → com solubilidade extremamente baixa, formam precipitados. São as demais bases.  
sólido insolúvel, geralmente formado em uma reação química ou quando a solução apresenta a quantidade máxima de soluto dissolvida.

# Formação e Nomenclatura das Bases

As bases são formadas por um cátion (metal ou  $NH_4^+$ ) e o ânion  $OH^-$ .

Sua fórmula geral é representada por:

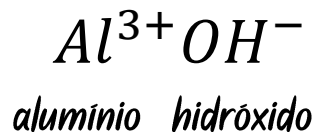
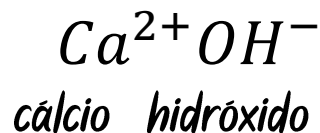
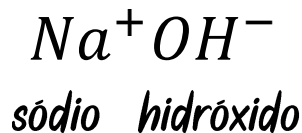


↳ está relacionado a carga do cátion

Para atribuir os nomes às bases, utiliza-se a seguinte regra:

Hidróxido de \_\_\_\_\_.  
nome do elemento

Ex.:





Portanto, para a formulação e nomenclatura das bases, é necessário conhecer os cátions. Alguns elementos podem formar cátions com diferentes cargas (eletrovalências), ou seja, têm mais de uma base. Para esses casos, deve-se acrescentar a carga do cátion (em algarismos romanos) ao final do nome do elemento. Outra forma de nomear é acrescentar o sufixo -oso ao cátion de menor carga, e -ico ao cátion de maior carga.

Ferro {  $Fe(OH)_2$  hidróxido de ferro II ou hidróxido ferroso  
 $Fe(OH)_3$  hidróxido de ferro III ou hidróxido férrico

Ouro {  $AuOH$  hidróxido de ouro I ou hidróxido auroso  
 $Au(OH)_3$  hidróxido de ouro III ou hidróxido áurico

# As bases e suas aplicações no cotidiano

- Hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ) → Conhecido também como soda cáustica, é um sólido branco, altamente tóxico, corrosivo e bastante solúvel em água. Se ingerido pode ocasionar danos irreversíveis no aparelho gastrointestinal. É utilizada na fabricação de papel, sabão, limpador de forno (fogão), no tratamento de efluentes e na indústria têxtil.
- Hidróxido de magnésio ( $\text{Mg(OH)}_2$ ) → Principal componente do leite de magnésia, utilizado para combater a azia (acidez estomacal), o hidróxido de magnésio é um sólido branco e pouco solúvel. Também é usado na fabricação de papéis, retardantes de chamas, plásticos, espumas e no refino do açúcar.
- Hidróxido de amônio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) → É um líquido, incolor e de forte odor, obtido da dissolução da amônia em água. As suas aplicações principais são: desinfetantes, limpeza doméstica em geral, tinturas de cabelo, revelação de filmes fotográficos, saponificação de óleos e gorduras, explosivos e fertilizantes.
- Hidróxido de cálcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) → Com o nome de cal extinta, cal apagada ou cal hidratada, o hidróxido de cálcio é um sólido branco e pouco solúvel em água. Em solução aquosa, é chamado de água de cal, enquanto sua suspensão é conhecida como leite de cal. É usado na preparação de argamassa (areia + cal), no tratamento de águas e esgotos, na agricultura (pesticida e fungicida), nas pinturas de cal (caiação) e na redução de acidez do solo, do cimento e do gesso.