



AULA 3

CAPÍTULO 10

PROF. DAVID WESLEY
AMADO DUARTE

2023



BASES DE ARRHENIUS



INTRODUÇÃO



Bases, também conhecidas como hidróxidos, são substâncias com as seguintes características:



Formam soluções aquosas condutoras de eletricidade;



Fazem voltar a cor primitiva dos indicadores, caso tenha sido alterada por um ácido (o que dá sentido ao nome indicador ácido-base).

INTRODUÇÃO

- Muitas bases estão presentes no nosso dia a dia. Vários líquidos de limpeza usados na cozinha contêm bases, como o **hidróxido de sódio (NaOH)**, usado como desentupidor de pias, o **hidróxido de amônio (NH₄OH)**, do amoníaco, etc.
- O “leite de magnésia”, usado para acidez estomacal, contém **hidróxido de magnésio (Mg(OH)₂)**.

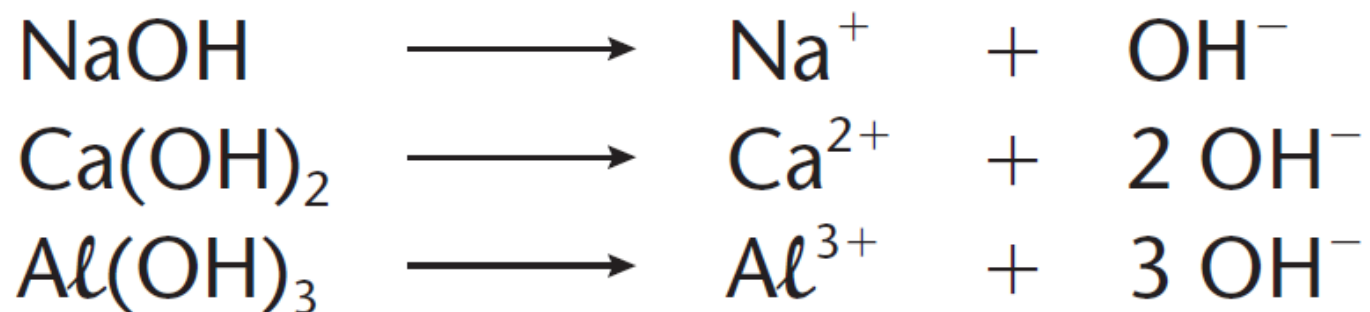
INTRODUÇÃO

- Bases também são muito usadas na indústria química.
- O hidróxido de sódio, por exemplo, é utilizado para produzir **sabões, detergentes, tecidos**, etc..

DEFINIÇÃO DE BASES

Bases, ou **hidróxidos** são compostos que, por **dissociação iônica**, liberam como íon negativo, apenas o **ânion hidróxido (OH^-)**, também conhecido como **oxidrila** ou **hidroxila**.

BASES



- As propriedades comuns a todas as bases é responsabilidade do **OH⁻**, chamado de **radical funcional das bases**.

BASES

- De modo geral, as bases são formadas por um **metal**, que constitui o **radical positivo**, ligado sempre ao **OH⁻**.
- A única **base não metálica** importante é o **hidróxido de amônio, NH₄OH**.

CLASSIFICAÇÃO DAS BASES

Quanto ao número de oxidrilas:

- **Monobases:** NaOH , NH_4OH , etc.
- **Dibases:** Ca(OH)_2 , Fe(OH)_2 , etc.
- **Tribases:** Al(OH)_3 , Fe(OH)_3 , etc.
- **Tetrabases:** Sn(OH)_4 , Pb(OH)_4 , etc.

Obs. Não existem bases com mais de 4 oxidrilas.

CLASSIFICAÇÃO DAS BASES

Quanto ao grau de dissociação:

- **Bases fortes:** grau de dissociação é praticamente 100%. Hidróxidos de metais alcalinos e alcalinoterrosos, com exceção do Mg(OH)_2 , que é uma base fraca.
- **Bases fracas:** grau de dissociação menor que 5%. Hidróxido de amônio e dos metais em geral.

CLASSIFICAÇÃO DAS BASES

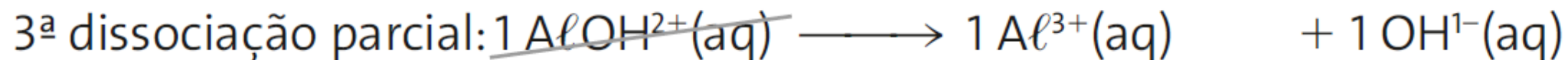
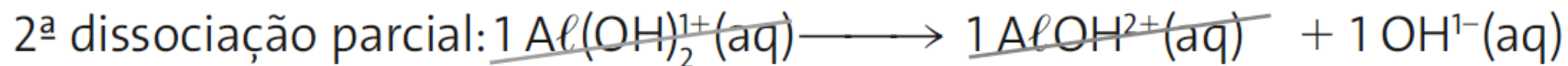
Quanto à solubilidade em água:

- **Solúveis:** hidróxidos dos metais alcalinos e hidróxido de amônio.
- **Pouco solúveis:** hidróxidos de metais alcalinoterrosos.
- **Praticamente insolúveis:** todos os demais.

DIBASES, TRIBASES E TETRABASES

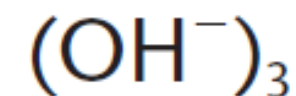
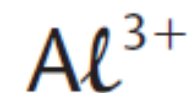
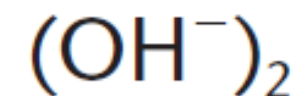
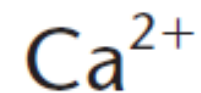
- Importante salientar que, quando a base possui mais de uma oxidrila, a dissociação acontece em etapas.
- Nesses casos, podemos encontrar, na solução aquosa básica, mais de um tipo de cátion.
- Por exemplo, na dissociação do Al(OH)_3 , podemos encontrar os íons AlOH^{2+} , Al(OH)_2^+ e Al^{3+} .

DIBASES, TRIBASES E TETRABASES



FÓRMULAS DAS BASES

- Já sabemos que uma base é **sempre** formada por um **radical positivo** (metal ou NH_4^+) **ligado invariavelmente ao radical negativo OH^-** .



FÓRMULAS DAS BASES

- Outra coisa importante é que a **carga positiva do cátion é sempre neutralizada pela carga negativa total das oxidrilas:**



ou seja:



NOMENCLATURA DAS BASES

- Quando o elemento possui uma única valência e forma uma única base, temos:

Hidróxido + de + nome do elemento

- Exemplos:

Hidróxido de sódio (NaOH)

Hidróxido de amônio (NH₄OH)

NOMENCLATURA DAS BASES

- Quando o elemento possui duas valências:

Hidróxido + cátion de menor valência + sufixo oso

Hidróxido + cátion de maior valência + sufixo ico

- Exemplos:

Fe(OH)_2 – hidróxido ferroso;

Fe(OH)_3 – hidróxido férrico.

NOMENCLATURA DAS BASES

- Também podemos indicar as valências com números romanos:
- Exemplos:

Fe(OH)_2 – hidróxido de ferro II

Fe(OH)_3 – hidróxido de ferro III

NOMENCLATURA DAS BASES

- As bases ainda podem ter nomes comuns:

NaOH – soda cáustica

KOH – potassa cáustica

NH_4OH – amoníaco

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ – leite de magnésia

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ – cal extinta ou apagada



VAMOS EXERCITAR UM POUCO?

PROF. DAVID DUARTE



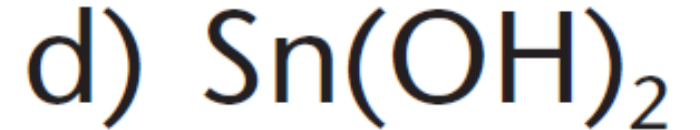
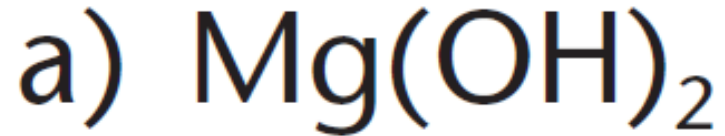
EXERCÍCIO 1

Escreva as fórmulas das seguintes bases:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| a) hidróxido de lítio | d) hidróxido áurico |
| b) hidróxido de cromo | e) hidróxido de cobre I |
| c) hidróxido ferroso | |

EXERCÍCIO 2

Dê os nomes das seguintes bases:



EXERCÍCIO 3

(Mackenzie-SP) O hidróxido de sódio, conhecido no comércio como soda cáustica, é um dos produtos que contaminaram o rio Pomba, em Minas Gerais, causando um dos piores desastres ecológicos no Brasil.

Dessa substância é **incorreto** afirmar que:

- a) tem fórmula NaOH.
- b) é um composto iônico.
- c) em água, dissocia-se.
- d) é usada na produção de sabões.
- e) é uma molécula insolúvel em água.

EXERCÍCIO 4

Ordene as bases AgOH , NH_4OH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, da mais solúvel para a menos solúvel em água.

BASES IMPORTANTES

- **NaOH:** sólido branco, com TF 318 °C, muito tóxico, corrosivo e bastante solúvel em água (dissolução bastante exotérmica). Produzido, industrialmente, por eletrólise de soluções aquosa de NaCl.
- Uma das bases mais utilizadas na indústria química na preparação de compostos orgânicos, purificação de óleos vegetais, purificação de derivados de petróleo, produtos de desentupir pias, etc.

BASES IMPORTANTES

- **Ca(OH)_2** : cal hidratada, cal extinta ou cal apagada, nomes derivados de seu método de preparação, hidratação de óxido de cálcio (CaO), conhecido como cal virgem ou cal viva. É um sólido branco pouco solúvel em água, usado na preparação de argamassa e na pintura de paredes (caiação).
- Também usada como fungicida na agricultura e no tratamento de água e esgoto.

BASES IMPORTANTES

- **NH₄OH:** não existe isolado, sendo, na verdade, uma solução aquosa de NH₃ (amoníaco ou amônia).
- Usado na limpeza doméstica, como fertilizante agrícola, na fabricação de ácido nítrico (HNO₃), na produção de compostos orgânicos e como gás de refrigeração.

ÁCIDOS x BASES

- Ácidos e bases podem ser consideradas substâncias com **características opostas**.
- Podemos observar isso por suas **propriedades funcionais**.

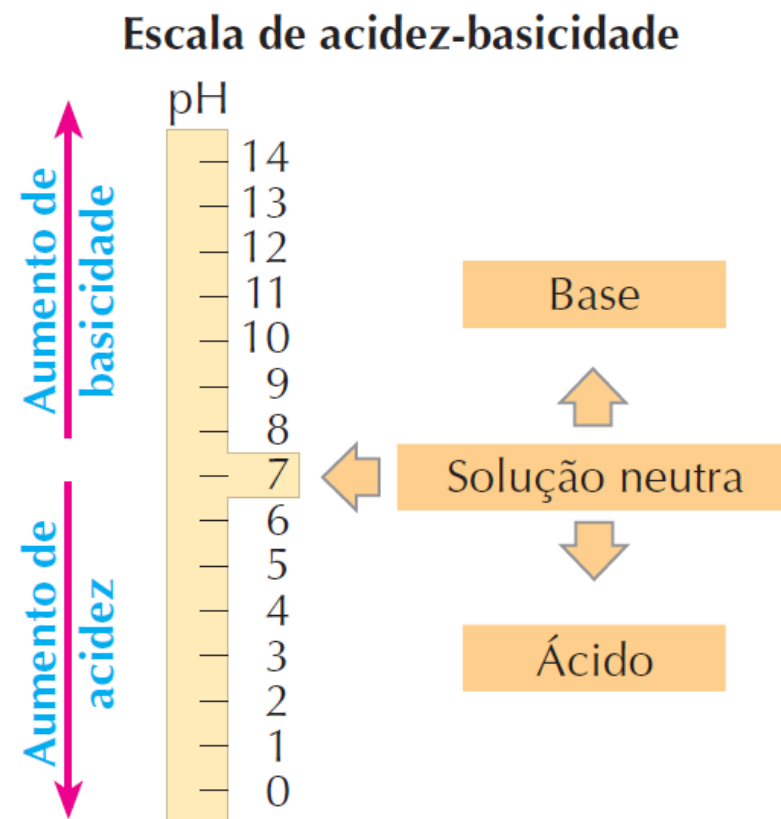
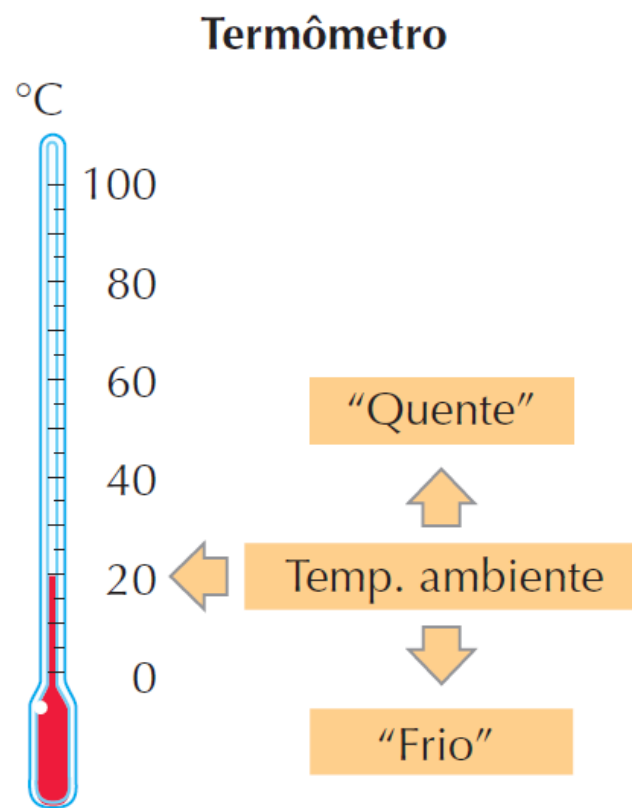
	Ácidos	Bases
Quanto à solubilidade em água	A maior parte é solúvel .	A maior parte é insolúvel (só os hidróxidos alcalinos e o NH_4OH são solúveis).
Quanto à estrutura	São moleculares .	Os hidróxidos alcalinos e os alcalino-terrosos são iônicos ; os demais são moleculares .
Quanto à condutividade elétrica	Só conduzem a corrente elétrica em solução aquosa.	Conduzem a corrente elétrica em solução aquosa; os hidróxidos alcalinos, sendo iônicos, também conduzem a corrente elétrica quando fundidos.
Ação em relação aos indicadores	Ácidos e bases mudam a cor de certas substâncias que são, por esse motivo, denominadas indicadores ácido-base ; se um ácido provoca uma certa mudança de cor, a base fará o indicador voltar à cor primitiva, e vice-versa.	
Ação recíproca	<p>Juntando-se um ácido e uma base, um irá neutralizar as propriedades do outro, porque o ácido e a base reagem quimicamente entre si; a reação, por esse motivo, é chamada de reação de neutralização. Além da água, essa reação forma um sal; por isso, ela é também chamada de reação de salificação.</p> <p>Exemplificando:</p> $ \begin{array}{ccccccc} \text{HCl} & + & \text{NaOH} & \longrightarrow & \text{NaCl} & + & \text{H}_2\text{O} \\ \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} & & \underbrace{\hspace{1cm}} \\ \text{Ácido} & & \text{Base} & & \text{Sal} & & \text{Água} \end{array} $	

ÁCIDOS x BASES

- Um exemplo de reação de neutralização é: nosso estômago contém **suco gástrico**, uma solução de **ácido clorídrico** (HCl). Em caso de doenças ou sintomas nervosos, a quantidade de HCl pode aumentar, causando **azia**. Bases fracas como o **“leite de magnésia”** ou o **hidróxido de alumínio neutralizam** o excesso de ácido, aliviando os sintomas.

MEDIDA DO CARÁTER ÁCIDO OU BÁSICO

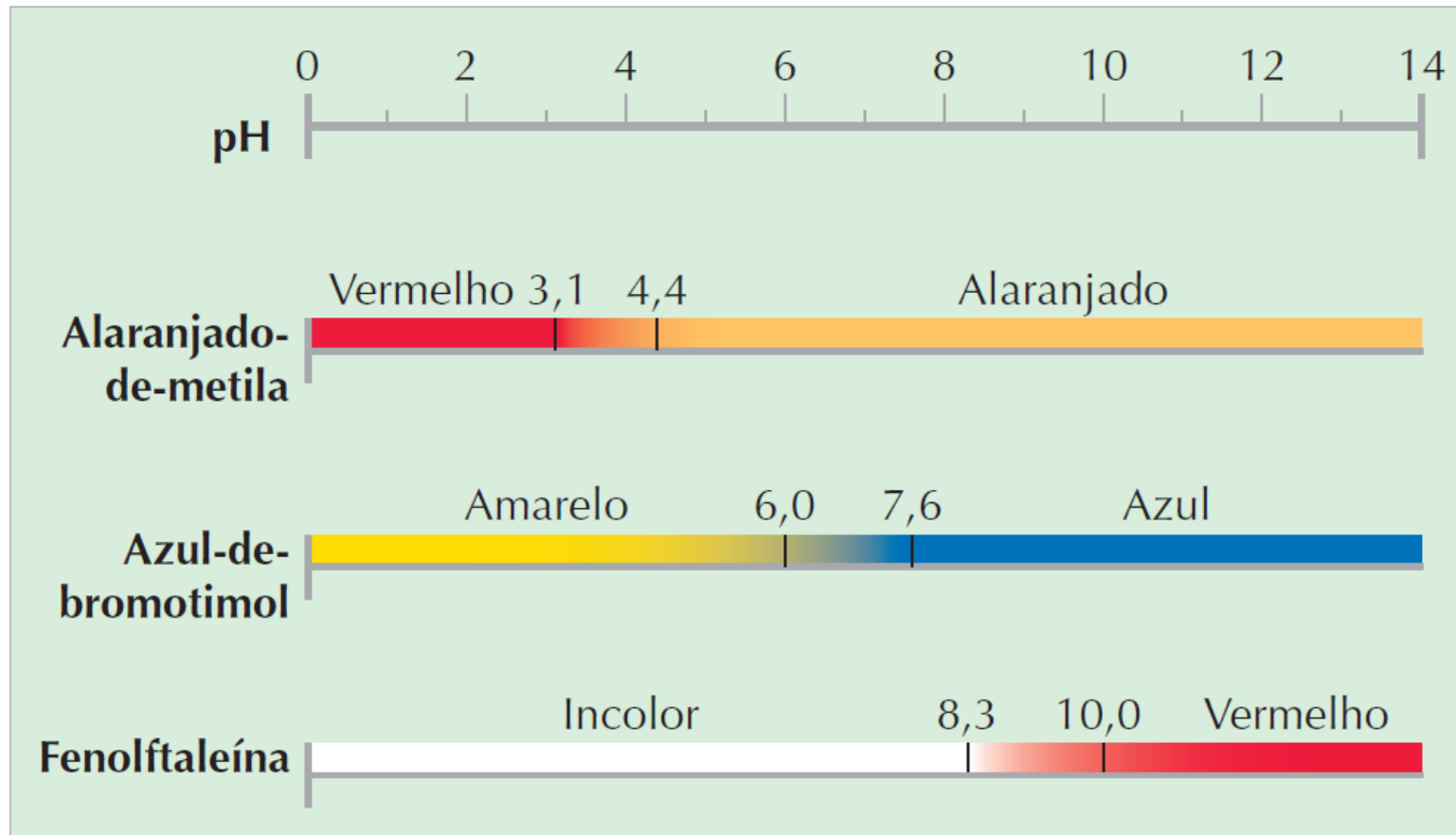
- Para sabermos se uma solução é ácida ou básica usamos a **escala de pH**, que varia de **0** (soluções **muito ácidas**) a **14** (soluções **muito básicas**, ou alcalinas). O pH **7** indica uma **solução neutra**.
- Podemos fazer uma analogia com o uso de um termômetro para medir a temperatura.



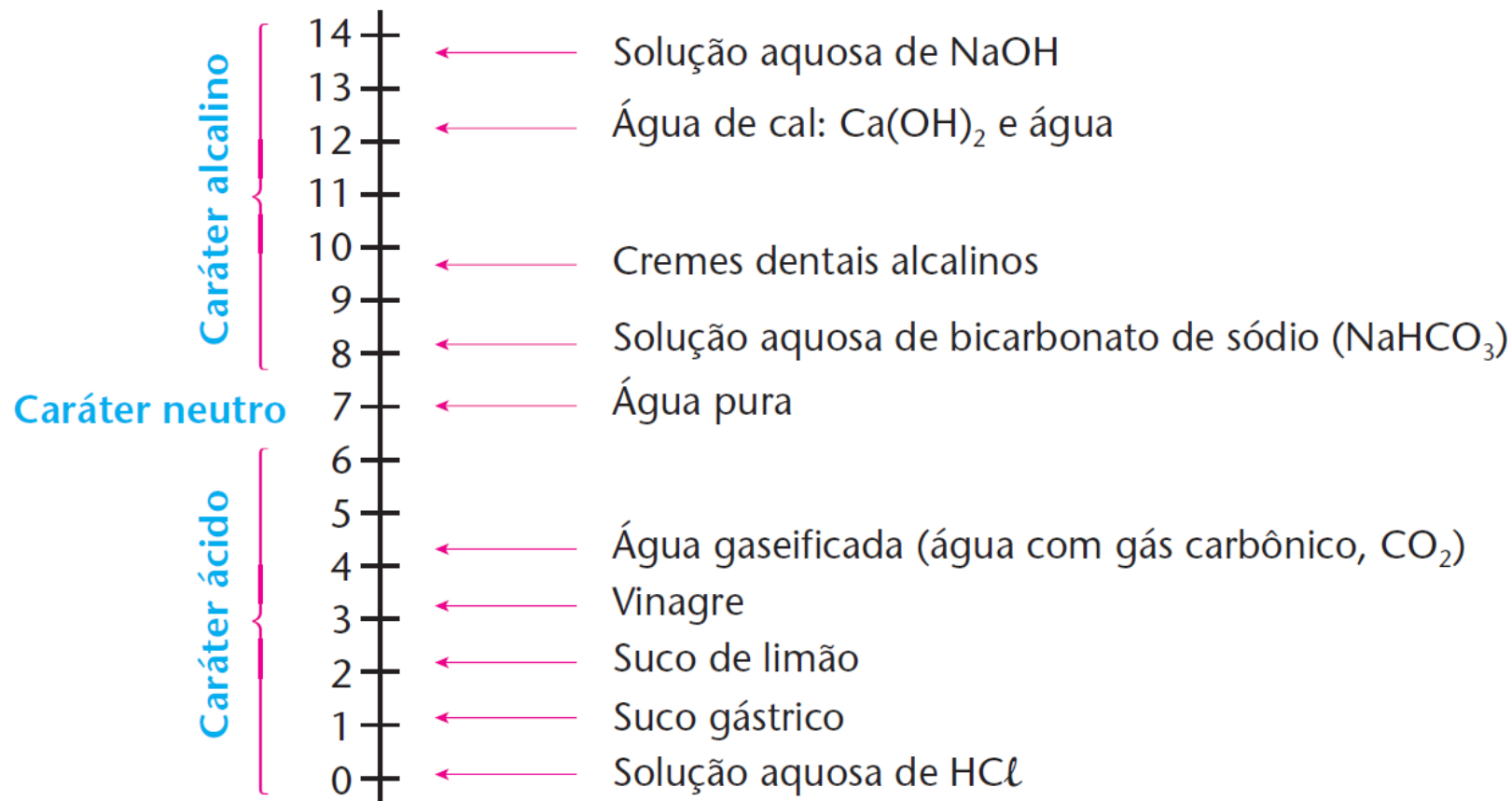
MEDIDA DO CARÁTER ÁCIDO OU BÁSICO

MEDIDA DO CARÁTER ÁCIDO OU BÁSICO


- Na prática, medimos o pH usando **indicadores ácido-base** (substâncias que mudam de cor na presença de um ácido ou de uma base) ou por **pHmetros** (aparelhos elétricos que medem a condutividade elétrica de uma solução).
- Os indicadores mais comuns são o **alaranjado de metila**, o **azul de bromotimol** e a **fenolftaleína**.



MEDIDA DO CARÁTER ÁCIDO OU BÁSICO



ALGUNS VALORES COMUNS DE PH

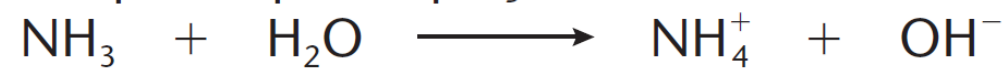


VAMOS EXERCITAR UM POUCO?

PROF. DAVID DUARTE

EXERCÍCIO 5

(UFSM-RS) Sabe-se que a reação de formação do hidróxido de amônio do detergente, que contém amoníaco, é expressa pela equação:



Fazemos, então, as seguintes afirmativas:

- I. O produto dessa reação se encontra altamente dissociado.
- II. A solução tem pH básico.
- III. De acordo com a teoria de Arrhenius, bases são substâncias que se dissociam em água, produzindo íons OH^- .

Está(ão) correta(s):

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas II e III.



EXERCÍCIO 6

(UFU-MG) O ácido clorídrico é muito usado industrialmente na manufatura de corantes. Com o nome de ácido muriático ele é largamente empregado na limpeza em geral, não podendo ser utilizado, no entanto, em pisos de mármore, os quais são constituídos de carbonato de cálcio. Se por acidente um pouco de ácido muriático cair sobre um piso de mármore, entre os produtos citados abaixo, normalmente encontrados em qualquer residência, o mais indicado para se espalhar sobre o local será:

- a) vinagre
- b) suco de limão
- c) sal de cozinha
- d) suco de tomate
- e) amoníaco



EXERCÍCIO 7

(FEI-SP) Num recipiente contendo uma substância A , foram adicionadas gotas de fenolftaleína, dando uma coloração rósea. Adicionando-se uma substância B em A , a solução apresenta-se incolor. Com base nessas informações podemos afirmar que:

- a) A e B são bases.
- b) A é um ácido e B é uma base.
- c) A é uma base e B é um ácido.
- d) A e B são ácidos.
- e) A e B são sais neutros.

ATIVIDADE DE CASA

- Atividade de leitura:

Ler as **páginas 260 a 262** do livro de Química.


- Resolução de exercícios:

Responder as **questões 12 a 17** da **página 263** do livro de Química.

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo. **Química**: Volume 1. 6 ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química 1**: ensino médio. 2 ed. São Paulo: Ática, 2016.



ATÉ A PRÓXIMA AULA!

PROF. DAVID DUARTE