



SOLUÇÕES PEDAGÓGICAS  
**SUPPORT**

# Maratona PISM 2

Prof. Geovani Barros

# Reações Químicas

O sal nitrato de potássio, também conhecido como salitre, é empregado como conservante na indústria de alimentos como, por exemplo, a de carnes embutidas (presunto, mortadela) para preservar as características e sua cor original. Assinale a opção correta acerca da reação de neutralização na qual o nitrato de potássio é formado.

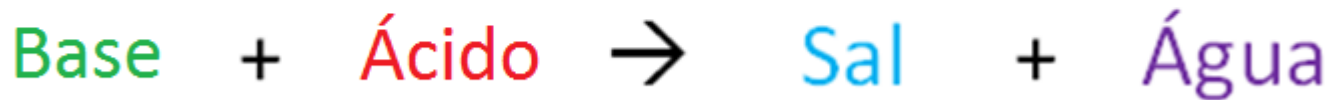
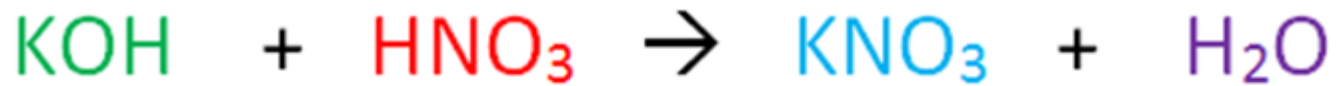
- a) Reação entre hidróxido de potássio e ácido nítrico.
- b) Reação entre hidróxido de potássio e ácido nitroso.
- c) Reação entre cloreto de potássio e ácido nitroso.
- d) Reação entre potássio metálico e ácido nítrico.
- e) Reação entre cloreto de potássio e nitrato de sódio.

# Reações Químicas

- formação de um composto insolúvel (precipitação);
- formação de um eletrólito fraco;
- formação de uma substância gasosa (volátil);
- mudança de cor;
- mudança de sabor;
- mudança de odor;
- mudança de textura;
- mudança de forma;
- aquecimento ou resfriamento do sistema, etc.



# Reações Químicas



Hidróxido de Potássio + Ácido Nítrico  $\rightarrow$  Nitrato de Potássio + Água

# Reações Químicas

O sal nitrato de potássio, também conhecido como salitre, é empregado como conservante na indústria de alimentos como, por exemplo, a de carnes embutidas (presunto, mortadela) para preservar as características e sua cor original. Assinale a opção correta acerca da reação de neutralização na qual o nitrato de potássio é formado.

- a) Reação entre hidróxido de potássio e ácido nítrico.
- b) Reação entre hidróxido de potássio e ácido nitroso.
- c) Reação entre cloreto de potássio e ácido nitroso.
- d) Reação entre potássio metálico e ácido nítrico.
- e) Reação entre cloreto de potássio e nitrato de sódio.

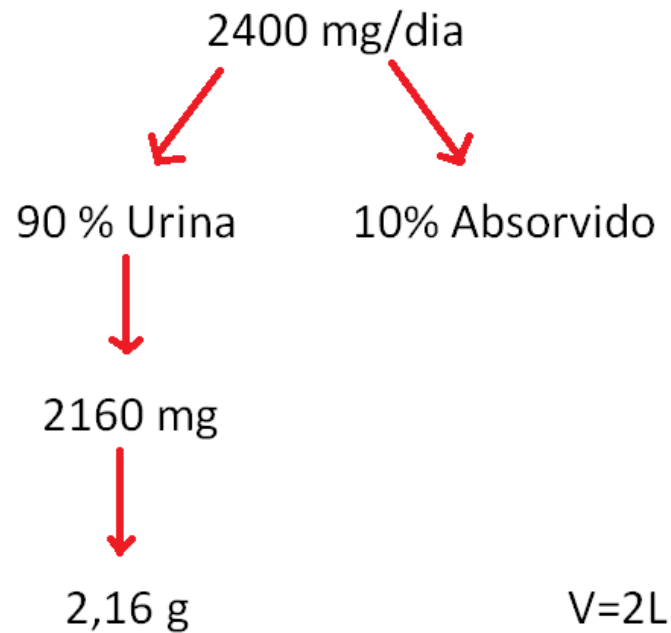
# Soluções

O ibuprofeno ( $C_{13}H_{18}O_2$ ) é um fármaco bem conhecido e amplamente utilizado, pertencente à classe dos anti-inflamatórios não esteroidais. Cerca de 90 % do ibuprofeno ministrado diariamente é excretado pela urina. Sabendo que um paciente ingeriu cerca de 2400 mg de ibuprofeno/dia, qual a concentração (em mol/L) deste fármaco presente na urina de 24 horas cujo volume total foi de aproximadamente 2 L?

- a)  $6,0 \times 10^{-3}$
- b)  $3,2 \times 10^{-3}$
- c)  $2,5 \times 10^{-3}$
- d)  $1,1 \times 10^{-3}$
- e)  $5,2 \times 10^{-3}$



# Soluções



$$C_{\text{mol.L}^{-1}} = \frac{m_1}{M_1 \cdot V}$$

Massa Molar Ibuprofeno = 206 g/mol

$$C = \frac{2,16}{206 \times 2} = 0,0052 = 5,2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

# Soluções

O ibuprofeno ( $C_{13}H_{18}O_2$ ) é um fármaco bem conhecido e amplamente utilizado, pertencente à classe dos anti-inflamatórios não esteroidais. Cerca de 90 % do ibuprofeno ministrado diariamente é excretado pela urina. Sabendo que um paciente ingeriu cerca de 2400 mg de ibuprofeno/dia, qual a concentração (em mol/L) deste fármaco presente na urina de 24 horas cujo volume total foi de aproximadamente 2 L?

- a)  $6,0 \times 10^{-3}$
- b)  $3,2 \times 10^{-3}$
- c)  $2,5 \times 10^{-3}$
- d)  $1,1 \times 10^{-3}$
- e)  $5,2 \times 10^{-3}$**

# Gases

A lei dos gases ideais pode ser utilizada para determinar a massa molar de uma substância. Sabendo-se que a densidade ( $d$ ) do enxofre na forma gasosa, na temperatura de  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  e pressão de  $0,888\text{ atm}$ , é  $3,710\text{ g L}^{-1}$ , é **CORRETO** dizer que a fórmula da molécula de enxofre nessas condições é:

*Dados:*  $R = 0,082\text{ L atm K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ ; massa molar do S =  $32\text{ g mol}^{-1}$

- a)  $\text{S}_2$ .
- b)  $\text{S}_4$ .
- c)  $\text{S}_6$ .
- d)  $\text{S}_8$ .
- e)  $\text{S}_9$ .

# Gases

$$PV = nRT$$

$$PV = \frac{m}{MM} RT$$

$$P MM = \frac{m}{V} RT$$

$$0,888 \text{ atm} \times MM = 3,710 \text{ g/L} \times 0,082 \text{ atm} \times \text{L} \times \text{K}^{-1} \times \text{mol}^{-1} \times 773 \text{ K}$$

$$MM = \frac{235,2}{0,888} = 264,8$$

$$\text{N}^\circ \text{ átomos de enxofre} = \frac{264,8}{32} = 8$$



# Gases

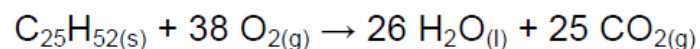
A lei dos gases ideais pode ser utilizada para determinar a massa molar de uma substância. Sabendo-se que a densidade ( $d$ ) do enxofre na forma gasosa, na temperatura de  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  e pressão de  $0,888\text{ atm}$ , é  $3,710\text{ g L}^{-1}$ , é **CORRETO** dizer que a fórmula da molécula de enxofre nessas condições é:

Dados:  $R = 0,082\text{ L atm K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ ; massa molar do S =  $32\text{ g mol}^{-1}$

- a)  $\text{S}_2$ .
- b)  $\text{S}_4$ .
- c)  $\text{S}_6$ .
- d)  $\text{S}_8$ .
- e)  $\text{S}_9$ .

# Termoquímica

A parafina é um hidrocarboneto ( $C_{25}H_{52}$ , massa molar =  $352 \text{ g mol}^{-1}$ ) derivado do petróleo que compõe as velas. A sua reação de combustão está representada a seguir:



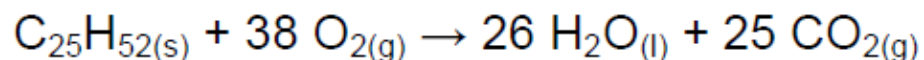
Considerando os dados de energia de ligação apresentados abaixo, calcule a energia liberada, em kJ, na combustão completa de uma vela de 35,2 g.

Dados: *Energias de Ligação* ( $\Delta H_L / \text{kJ mol}^{-1}$ ):

Ligação	C-H	C-C	O=O	C=O	O-H
$\Delta H_L / \text{kJ mol}^{-1}$	412	348	496	743	463

- a) -1 260.
- b) -12 600.
- c) -61 226.
- d) 48 624.
- e) 50.

# Termodinámica



## H Reagentes

$$24(\text{C-C}) = 24 \times 348 = 8352$$

$$52(\text{C-H}) = 52 \times 412 = 21424$$

$$38(\text{O=O}) = 38 \times 496 = 18848$$

$$\text{H Reagentes} = 48624$$

## H Productos

$$52(\text{O-H}) = 52 \times 463 = 24076$$

$$50(\text{C=O}) = 50 \times 743 = 37150$$

$$\text{H productos} = 61226$$

$$\Delta H = \text{H reagentes} - \text{H productos}$$

$$\Delta H = 48624 - 61226 = -12602 \text{ KJ}$$

# Termoquímica

Massa molar parafina = 352 g/mol

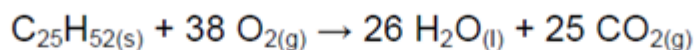
1 mol parafina	-----	-12600 kJ
352 g	-----	-12600
35,2 g	-----	x

$$X = -1260 \text{ KJ}$$



# Termoquímica

A parafina é um hidrocarboneto ( $C_{25}H_{52}$ , massa molar =  $352 \text{ g mol}^{-1}$ ) derivado do petróleo que compõe as velas. A sua reação de combustão está representada a seguir:



Considerando os dados de energia de ligação apresentados abaixo, calcule a energia liberada, em kJ, na combustão completa de uma vela de 35,2 g.

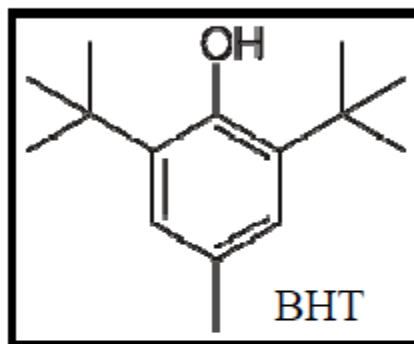
Dados: Energias de Ligação ( $\Delta H_L / \text{kJ mol}^{-1}$ ):

Ligação	C–H	C–C	O=O	C=O	O–H
$\Delta H_L / \text{kJ mol}^{-1}$	412	348	496	743	463

- a) -1 260.
- b) -12 600.
- c) -61 226.
- d) 48 624.
- e) 50.

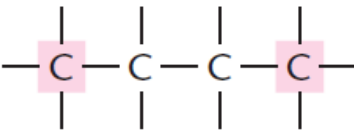
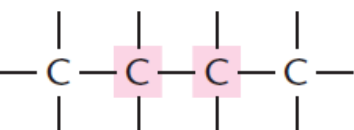
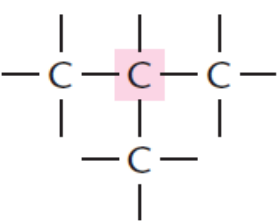
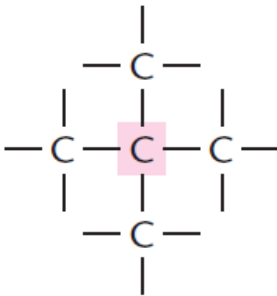
# Orgânica

O BHT é um importante antioxidante sintético utilizado na indústria alimentícia. Sobre o BHT é correto afirmar que ele apresenta:



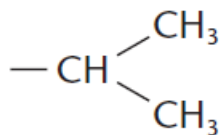
- a) 2 carbonos quaternários.
- b) fórmula molecular  $C_{14}H_{21}O$ .
- c) 2 substituintes *n*-butila.
- d) 3 carbonos com hibridação  $sp^2$ .
- e) 5 carbonos terciários.

# Orgânica

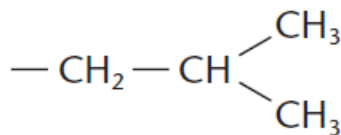
<b>Carbono primário:</b> quando está ligado apenas a um outro átomo de carbono	<b>Carbono secundário:</b> quando está ligado a dois outros átomos de carbono	<b>Carbono terciário:</b> quando está ligado a três outros átomos de carbono	<b>Carbono quaternário:</b> quando está ligado a quatro outros átomos de carbono
 <p>A horizontal chain of four carbon atoms, each with two vertical bonds. The first and fourth carbon atoms are highlighted with a pink square background.</p>	 <p>A horizontal chain of four carbon atoms, each with two vertical bonds. The second and third carbon atoms are highlighted with a pink square background.</p>	 <p>A central carbon atom is bonded to three other carbon atoms: one to the left, one to the right, and one below. The central carbon atom is highlighted with a pink square background.</p>	 <p>A central carbon atom is bonded to four other carbon atoms: one above, one below, one to the left, and one to the right. The central carbon atom is highlighted with a pink square background.</p>

# Orgânica

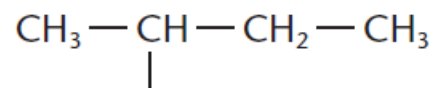
A IUPAC considera também os seguintes grupos, cujos nomes foram consagrados pelo uso:



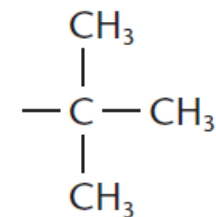
Isopropil



Isobutil





Sec-butil ou s-butil



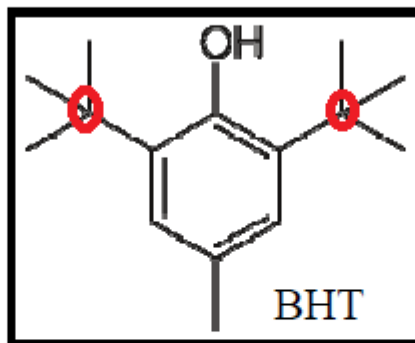
Terclobutil, terc-butil  
ou t-butil

# Orgânica

Hibridização	Ocorrência	Geometria molecular	Ângulo entre as ligações
$sp^3$		tetraédrica	$109^{\circ},28'$ ou $109,5^{\circ}$
$sp^2$		trigonal plana	$120^{\circ}$
$sp$	$=C=$ ou $-C\equiv$	linear	$180^{\circ}$

# Orgânica

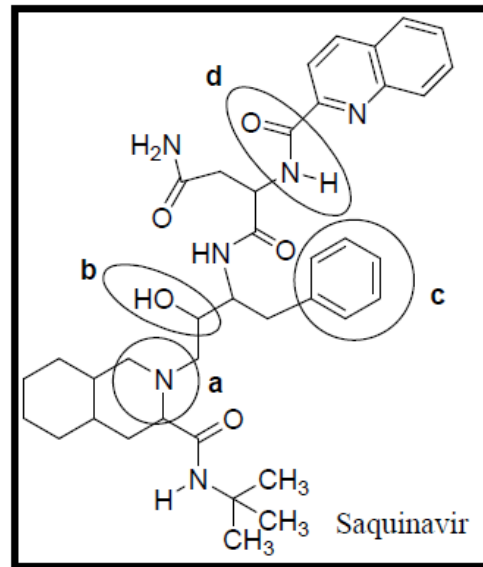
O BHT é um importante antioxidante sintético utilizado na indústria alimentícia. Sobre o BHT é correto afirmar que ele apresenta:



- a)** 2 carbonos quaternários.
- b) fórmula molecular  $C_{14}H_{21}O$ .
- c) 2 substituintes *n*-butila.
- d) 3 carbonos com hibridação  $sp^2$ .
- e) 5 carbonos terciários.

# Orgânica

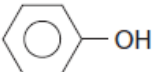
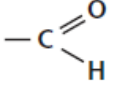
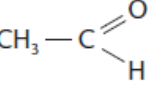
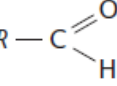
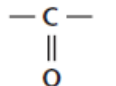
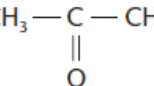
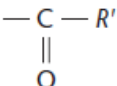
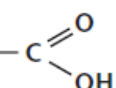
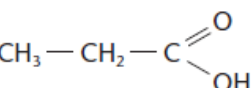
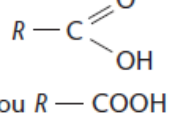
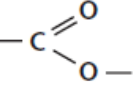
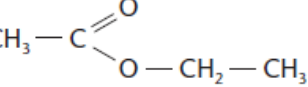
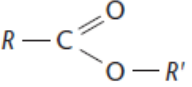
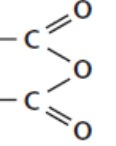
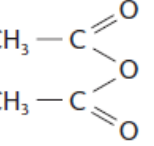
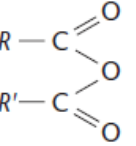
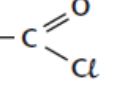
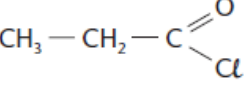
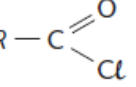
O saquinavir é um fármaco administrado a pessoas que possuem SIDA (síndrome de imunodeficiência adquirida – AIDS) e é capaz de inibir a HIV-protease do vírus evitando sua maturação.



As funções orgânicas destacadas em a, b, c e d representam, respectivamente:

- a) Amida, álcool, anel aromático e amina.
- b) Amina, álcool, anel aromático e amida.
- c) Amina, fenol, alcano e amida.
- d) Amina, fenol, anel aromático e amida.
- e) Amida, álcool, alcano e anel amina.

# Orgânica

	Funções	Radicais funcionais	Exemplos	Fórmulas gerais
	Álcool	— OH (ligado a carbono saturado)	CH <sub>3</sub> — CH <sub>2</sub> — OH	R — OH
	Fenol	— OH (ligado a carbono aromático)	 OH	Ar — OH
	Éter	— O —	CH <sub>3</sub> — O — CH <sub>2</sub> — CH <sub>3</sub>	R — O — R'
Compostos carbonílicos	Aldeído			
	Cetona			
	Ácido			
Derivados dos ácidos	Éster			
	Anidrido			
	Cloreto de ácido (é função oxi-halogenada)			

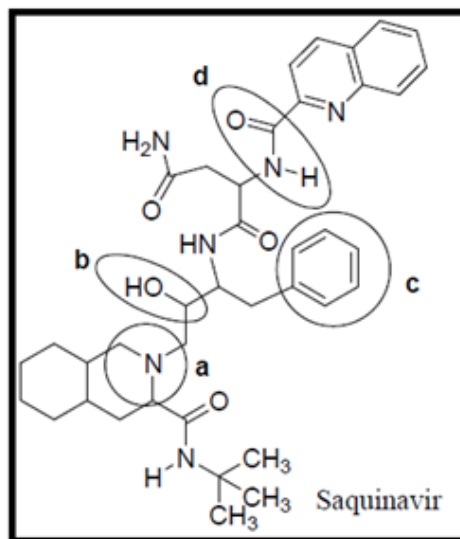


# Orgânica

Funções	Radicais funcionais	Exemplos	Fórmulas gerais
Amina	$\text{—NH}_2$ $\text{—NH}$ $\quad  $ $\text{—N—}$ $\quad  $	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}$ $\quad \quad  $ $\quad \quad \text{CH}_3$ $\text{CH}_3\text{—N—CH}_3$ $\quad \quad  $ $\quad \quad \text{CH}_3$	$R\text{—NH}_2$ $R\text{—NH}$ $\quad  $ $\quad R'$ $R\text{—N—}R''$ $\quad  $ $\quad R'$
Amida	$\text{—C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \diagdown \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$	$\text{CH}_3\text{—C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \diagdown \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$	$R\text{—C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \diagdown \\ \text{NH}_2 \end{matrix}$
Nitrila (ou cianeto)	$\text{—C}\equiv\text{N}$	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CN}$	$R\text{—CN}$
Isonitrila (ou isocianeto ou carbilamina)	$\text{—N}\equiv\text{C}$	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NC}$	$R\text{—NC}$
Nitrocomposto	$\text{—N}\begin{matrix} \text{=O} \\ \diagup \\ \diagdown \\ \text{O} \end{matrix}$	$\text{CH}_3\text{—NO}_2$	$R\text{—NO}_2$

# Orgânica

O saquinavir é um fármaco administrado a pessoas que possuem SIDA (síndrome de imunodeficiência adquirida – AIDS) e é capaz de inibir a HIV-protease do vírus evitando sua maturação.



As funções orgânicas destacadas em a, b, c e d representam, respectivamente:

- a) Amida, álcool, anel aromático e amina.
- b) Amina, álcool, anel aromático e amida.**
- c) Amina, fenol, alcano e amida.
- d) Amina, fenol, anel aromático e amida.
- e) Amida, álcool, alcano e anel amina.

Prof. Geovani Barros

[geovani.barros@engenharia.ufjf.br](mailto:geovani.barros@engenharia.ufjf.br)



SOLUÇÕES PEDAGÓGICAS  
**SUPPORT**