

CUSC 2019 - MEDICINA – Segundo Semestre  
CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO

01. Considere as informações:

- Densidade da água a 20°C = 1,0 g/mL.
  - Densidade do etanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, a 20°C = 0,8 g/mL.
  - °INPM = massa, em g, de etanol presente em 100 g de mistura hidroalcoólica.
  - °GL = volume, em mL, de etanol presente em 100 mL de mistura hidroalcoólica.
  - O volume total de uma mistura hidroalcoólica é igual à soma dos volumes de álcool e de água que foram misturados.
- a) Que mistura hidroalcoólica a 20 °C deve apresentar maior massa de etanol: 100 g de álcool a 70°INPM ou 100 mL de álcool a 70 °GL? Justifique sua resposta.
- b) Calcule a fração em mol de etanol na mistura hidroalcoólica a 46°INPM, conhecida como álcool doméstico para limpeza.

**Resolução:**

a) Primeira mistura:

- °INPM = massa, em g, de etanol presente em 100 g de mistura hidroalcoólica.
- 70 °INPM significa a presença de 70%, em massa, de etanol na mistura hidroalcoólica.  
Massa da mistura hidroalcoólica = 100 g
- $$100 \text{ g} \text{ ————— } 100 \% \text{ (da mistura hidroalcoólica)}$$
- $$m_{\text{etanol}} \text{ ————— } 70 \%$$
- $$m_{\text{etanol}} = \frac{70 \% \times 100 \text{ g}}{100 \%}$$
- $$m_{\text{etanol}} = 70 \text{ g}$$

Segunda mistura:

- °GL = volume, em mL, de etanol presente em 100 mL de mistura hidroalcoólica.
- 70 °GL significa a presença de 70%, em volume, de etanol na mistura hidroalcoólica.  
Volume da mistura hidroalcoólica = 100 mL
- $$100 \text{ mL} \text{ ————— } 100 \% \text{ (da mistura hidroalcoólica)}$$
- $$V_{\text{etanol}} \text{ ————— } 70 \%$$
- $$V_{\text{etanol}} = \frac{70 \% \times 100 \text{ mL}}{100 \%} \Rightarrow V_{\text{etanol}} = 70 \text{ mL}$$
- $$d_{\text{etanol}} = 0,8 \text{ g/mL}$$
- $$1 \text{ mL de etanol} \text{ ————— } 0,8 \text{ g}$$
- $$70 \text{ mL de etanol} \text{ ————— } m'_{\text{etanol}}$$
- $$m'_{\text{etanol}} = \frac{70 \text{ mL} \times 0,8 \text{ g}}{1 \text{ mL}}$$
- $$m'_{\text{etanol}} = 56 \text{ g}$$

Conclusão: a primeira mistura hidroalcoólica apresenta a maior massa de etanol.  
70 g > 56 g

b) Cálculo da fração em mol de etanol na mistura hidroalcoólica a 46 °INPM :

• °INPM = massa, em g, de etanol presente em 100 g de mistura hidroalcoólica.

46 °INPM equivale a 46 % de etanol na mistura hidroalcoólica.

100 % - 46 % = 54 % de água na mistura hidroalcoólica.

Supondo 100 g de mistura, vem :

$$C_2H_5OH = 2 \times 12 + 6 \times 1 + 1 \times 16 = 46$$

$$M_{C_2H_5OH} = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$H_2O = 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18$$

$$M_{H_2O} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{e \text{ tanol}} = 46 \text{ g} \} \ n_{e \text{ tanol}} = \frac{m_{e \text{ tanol}}}{M_{e \text{ tanol}}} = \frac{46 \text{ g}}{46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1 \text{ mol}$$

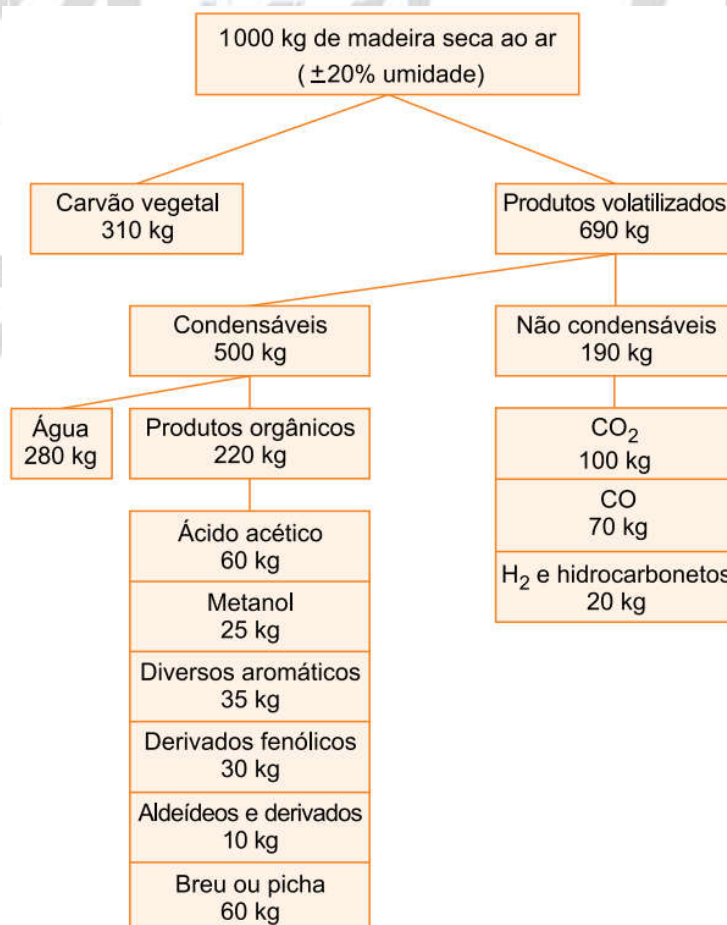
$$m_{\text{água}} = 54 \text{ g} \} \ n_{\text{água}} = \frac{m_{\text{água}}}{M_{\text{água}}} = \frac{54 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{total}} = 1 \text{ mol} + 3 \text{ mol} = 4 \text{ mol}$$

$$X_{e \text{ tanol}} = \frac{n_{e \text{ tanol}}}{n_{\text{total}}} = \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ mol}}$$

$$X_{e \text{ tanol}} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25 \%$$

02. O esquema mostra os produtos do aquecimento, a 500 °C, da madeira seca para obtenção do carvão vegetal e de outros produtos.



(José Otávio Brito. *Princípios de produção e utilização de carvão vegetal de madeira*, 1990.)

a) A separação dos produtos orgânicos condensáveis pode ser feita por qual processo de separação de misturas? Em que propriedade específica dos materiais esse processo se baseia?

b) Considere o volume molar dos gases nas CATP igual a 25 L/mol e um pacote contendo 10 kg de carvão vegetal.

A produção do carvão desse pacote gerou quantos litros de CO<sub>2</sub> medidos nas CATP?

**Resolução:**

a) Propriedades específicas da matéria são aquelas peculiares a cada substância pura individualmente. São propriedades que identificam o tipo de substância.

As propriedades específicas podem ser divididas em: organolépticas, físicas e químicas.

De acordo com o esquema fornecido no enunciado da questão, os produtos volatilizados (lembrando que o aquecimento atinge 500 °C) estão no estado de agregação gasoso e são condensáveis em água e, também, em uma série de outras substâncias. Este processo de separação é conhecido como liquefação fracionada.

A propriedade específica dos materiais na qual a liquefação fracionada se baseia é o ponto de liquefação, ou seja, a temperatura na qual a substância passa do estado gasoso para o estado líquido (a temperatura de ebulição de uma substância coincide com a temperatura de liquefação).

b) CATP: Condições Ambientais de Temperatura e Pressão.

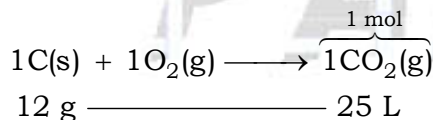
$$V_{\text{molar (CATP)}} = 25 \text{ L/mol}$$

Carvão: C(s)

$$C = 12; M_C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{CO}_2 = 1 \times 12 + 2 \times 16 = 44; M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_C = 10 \text{ kg} = 10 \times 10^3 \text{ g}$$

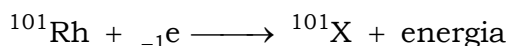


$$10 \times 10^3 \text{ g} \text{ ————— } V_{\text{CO}_2}$$

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{10 \times 10^3 \text{ g} \times 25 \text{ L}}{12 \text{ g}}$$

$$V_{\text{CO}_2} = 20.833,33 \text{ L} \approx 2,1 \times 10^4 \text{ L}$$

03. O ródio, metal raro e muito caro, apresenta um único isótopo natural, o Rh-103, que ocorre na forma metálica, e diversos isótopos radioativos artificiais, obtidos em reatores, sendo um dos mais estáveis o radioisótopo Rh-101, cuja meia-vida é de aproximadamente 40 meses. Esse radioisótopo sofre decaimento por captura eletrônica, que consiste na captura, pelo núcleo, de 1 elétron da eletrosfera, formando um novo elemento e liberando energia, conforme a equação:



a) Calcule o número de elétrons do isótopo natural do ródio no estado fundamental e o número de nêutrons do radioisótopo Rh-101.

b) Indique qual é o elemento químico X formado no decaimento do ródio-101. Calcule o tempo necessário para que esse radioisótopo perca 75 % de sua atividade radioativa.

**Resolução:**

a) Cálculo do número de elétrons do isótopo natural do ródio (Rh-103) no estado fundamental:  
De acordo com a tabela periódica fornecida na prova, o número atômico do ródio (Rh) é 45.

8	9	10
26 <b>Fe</b> ferro 55,8	27 <b>Co</b> cobalto 58,9	28 <b>Ni</b> níquel 58,7
44 <b>Ru</b> rutênio 101	45 <b>Rh</b> ródio 103	46 <b>Pd</b> paládio 106
76 <b>Os</b> ósmio 190	77 <b>Ir</b> irídio 192	78 <b>Pt</b> platina 195

$$Z = 45 \Rightarrow 45 \text{ prótons}$$

Número de prótons = Número de elétrons

Número de elétrons = 45

Cálculo do número de nêutrons do radioisótopo do ródio-101 (Rh-101):

$${}_{45}^{101}\text{Rh} \left\{ \begin{array}{l} A = 101; \\ Z = 45 \end{array} \right.$$

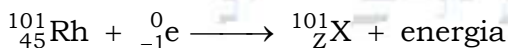
$$\text{Número de nêutrons} = A - Z$$

$$\text{Número de nêutrons} = 101 - 45$$

$$\text{Número de nêutrons} = 56$$

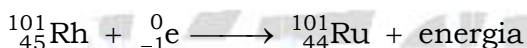
b) Elemento químico X formado: rutênio ( ${}_{44}^{101}\text{Ru}$ ).

Decaimento do ródio-101:



$$45 - 1 = Z$$

$$Z = 44 \Rightarrow {}_{44}^{101}\text{Ru} \text{ (Rutênio; de acordo com a tabela periódica fornecida)}$$



Cálculo do tempo necessário para que esse radioisótopo perca 75 % de sua atividade radioativa:

$$100 \% - 75 \% = 25 \% \text{ (atividade)}$$

$$\text{Meia-vida do Rh-101} = 40 \text{ meses}$$

$$100 \% \xrightarrow{40 \text{ meses}} 50 \% \xrightarrow{40 \text{ meses}} 25 \%$$

$$\text{Tempo} = 40 \text{ meses} + 40 \text{ meses}$$

$$\text{Tempo} = 80 \text{ meses}$$

04. Considere os seguintes óxidos: CO, CaO, K<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

a) O caráter iônico de um composto está relacionado à diferença de eletronegatividade entre os elementos que o constituem. Sendo assim, quais desses óxidos são considerados compostos iônicos?

b) Quais desses óxidos reagem com água, formando soluções aquosas de pH < 7 a 25 °C?

**Resolução:**

a) Conclusão: são considerados compostos iônicos os óxidos: CaO e K<sub>2</sub>O.

Levando em conta os elementos C (grupo 14 ou família IVA), O (grupo 16 ou família VIA), Ca (grupo 2 ou família IIA), K (grupo 1 ou família IA), N (grupo 15 ou família VA) e S (grupo 16 ou família VIA), vem:

Óxidos formados por elementos dos grupos 1 e 2 da tabela periódica são iônicos.  
Óxidos formados por elementos dos grupos 14, 15, 16 e 17 são moleculares.

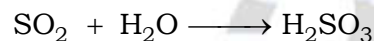
b) Óxidos reagem com água, formando soluções aquosas de pH < 7 a 25 °C: NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>.

Óxidos básicos reagem com água e formam bases: CaO e K<sub>2</sub>O.

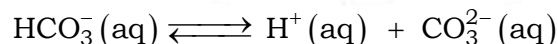
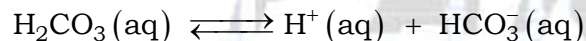
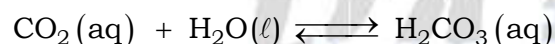
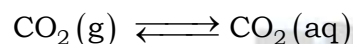
Óxidos ácidos reagem com água e formam ácidos: NO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub>.

Óxidos neutros não reagem com água, não reagem com bases e não reagem com ácidos: CO e N<sub>2</sub>O.

Soluções aquosas de pH < 7 (25 °C) apresentam caráter ácido. Então:



05. Em uma garrafa fechada de água mineral natural carbogásosa ocorrem os seguintes equilíbrios simultâneos:



a) Represente as estruturas moleculares (fórmulas estruturais) do CO<sub>2</sub> e do H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

b) Em qual das seguintes condições essa água apresentará maior concentração de íons: se for aberta ao nível do mar a 25 °C ou se for aberta dentro de um avião não pressurizado voando a 2000 metros de altitude, nessa mesma temperatura? Justifique sua resposta com base no Princípio de Le Châtelier.

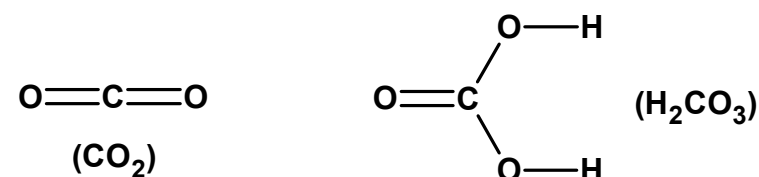
**Resolução:**

a) Fórmulas estruturais planas do CO<sub>2</sub> e do H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:

C (grupo 14) ⇒ Tetravalente

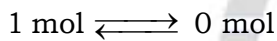
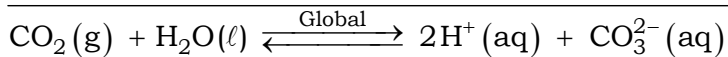
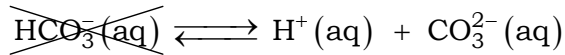
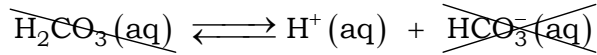
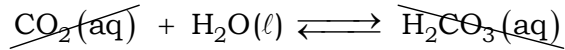
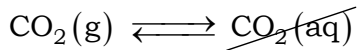
O (grupo 16) ⇒ Bivalente

H (grupo 1) ⇒ Monovalente



b) Essa água apresentará maior concentração de íons se for aberta ao nível do mar a 25 °C, pois nesse caso a pressão será maior do que em um avião não pressurizado voando a 2000 metros de altitude, nessa mesma temperatura.

Justificativa (com base no Princípio de Le Châtelier):



$$P \times V = k$$

$P \uparrow \times V \downarrow = k \Rightarrow$  Deslocamento no sentido do menor volume (ou número de mols de gás)

Em nível do mar (maior pressão), o equilíbrio deslocará no sentido do menor volume, ou seja, para a direita e ocorrerá uma maior produção de íons ( $\text{H}^+$  e  $\text{CO}_3^{2-}$ ).

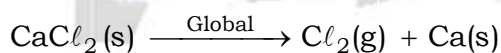
06. Um dos processos de obtenção do metal cálcio se dá pela eletrólise ígnea do cloreto de cálcio anidro.

a) Escreva a equação global dessa reação e indique a espécie oxidante.

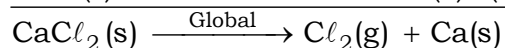
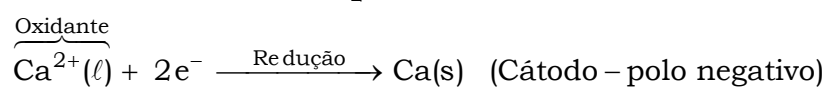
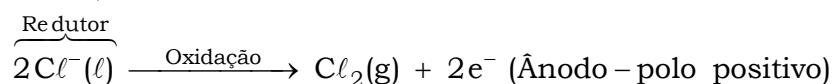
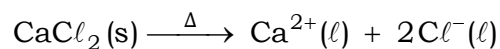
b) Com base nos potenciais de redução, explique por que não seria possível obter cálcio metálico caso a eletrólise fosse feita em solução aquosa de cloreto de cálcio. Nesse caso, qual seria o produto gasoso formado no cátodo?

**Resolução:**

a) Equação global da eletrólise ígnea do cloreto de cálcio anidro ( $\text{CaCl}_2$ ):



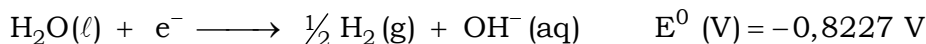
Espécie oxidante: cátion cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), pois sofre redução.



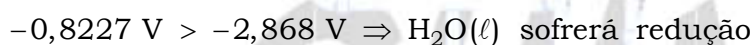
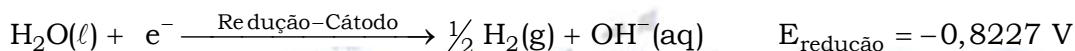
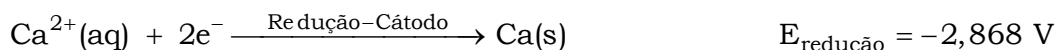
b) Com base nos potenciais de redução não seria possível obter cálcio metálico, caso a eletrólise fosse feita em solução aquosa de cloreto de cálcio, pois o potencial de redução do cátion cálcio é menor do que o potencial de redução da água.

O produto gasoso formado no cátodo seria o gás hidrogênio (H<sub>2</sub>).

De acordo com a tabela de potenciais de eletrodo (redução) fornecida no final da prova, as seguintes equações podem ser retiradas:



Então,



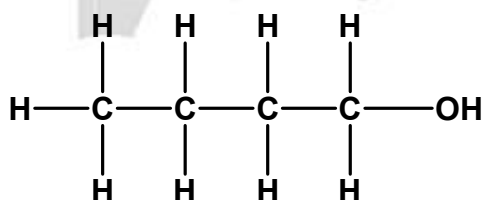
07. O éter dietílico, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>O, é um líquido altamente volátil e inflamável, que foi utilizado durante muitos anos como anestésico geral. Atualmente, a sua principal utilização é como solvente em laboratórios. Esse éter pode ser obtido pela desidratação intermolecular do etanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

a) Escreva as fórmulas estruturais de dois alcoóis isômeros do éter dietílico.

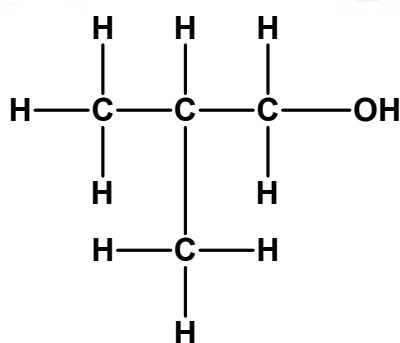
b) Escreva a equação química que representa a obtenção do éter dietílico por desidratação intermolecular do etanol, utilizando as fórmulas moleculares das substâncias envolvidas. Calcule a massa de água removida do etanol para cada mol de éter obtido.

**Resolução:**

a) Fórmulas estruturais planas de dois alcoóis isômeros do éter dietílico (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O):

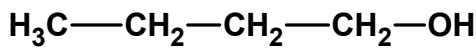


(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O; álcool butílico)

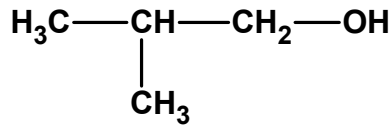


(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O; álcool isobutílico)

ou



(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O; álcool butílico)

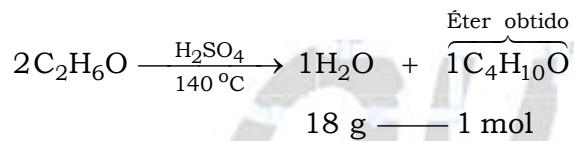


(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O; álcool isobutílico)

b) Equação química que representa a obtenção do éter dietílico (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O) por desidratação intermolecular do etanol (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O):  $2\text{C}_2\text{H}_6\text{O} \xrightarrow[140^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2\text{O} + \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ .

Cálculo da massa de água removida do etanol para cada mol de éter obtido:

$$\text{H}_2\text{O} = 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18; M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$m_{\text{água}} = 18 \text{ g}$$

TABELA PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01																	2 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3											13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromio 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoídes	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl tálio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoídes	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico  
Símbolo  
nome  
massa atômica

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnia	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.



POTENCIAIS-PADRÃO DE ELETRODO (REDUÇÃO)

EM SOLUÇÃO AQUOSA, A 25 °C

Semirreações		$E^0$ (V)
$\text{Li}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Li} (\text{s})$ - 3,0401
$\text{K}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{K} (\text{s})$ - 2,931
$\text{Ba}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Ba} (\text{s})$ - 2,912
$\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Ca} (\text{s})$ - 2,868
$\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Na} (\text{s})$ - 2,71
$\text{Mg}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Mg} (\text{s})$ - 2,372
$\text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Al} (\text{s})$ - 1,662
$\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Mn} (\text{s})$ - 1,185
$\text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\frac{1}{2}\text{H}_2 (\text{g}) + \text{OH}^- (\text{aq})$ - 0,8227
$\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Zn} (\text{s})$ - 0,7618
$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 3\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cr} (\text{s})$ - 0,744
$\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Fe} (\text{s})$ - 0,447
$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cr}^{2+} (\text{aq})$ - 0,407
$\text{Cd}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cd} (\text{s})$ - 0,4030
$\text{Co}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Co} (\text{s})$ - 0,28
$\text{Ni}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Ni} (\text{s})$ - 0,257
$\text{Sn}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Sn} (\text{s})$ - 0,1375
$\text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Pb} (\text{s})$ - 0,1262
$\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\frac{1}{2}\text{H}_2 (\text{g})$ 0,000
$\text{Sn}^{4+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Sn}^{2+} (\text{aq})$ + 0,151
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cu}^+ (\text{aq})$ + 0,153
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cu} (\text{s})$ + 0,3419
$\text{Cu}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cu} (\text{s})$ + 0,520
$\frac{1}{2}\text{I}_2 [\text{em KI} (\text{aq})] + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{I}^- (\text{aq})$ + 0,5355
$\text{O}_2 (\text{g}) + 2\text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq})$ + 0,695
$\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Fe}^{2+} (\text{aq})$ + 0,771
$\frac{1}{2}\text{Hg}_2^{2+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Hg} (\text{l})$ + 0,7973
$\text{Ag}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Ag} (\text{s})$ + 0,7996
$\text{Hg}_2^{2+} (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Hg} (\text{l})$ + 0,851
$\text{Hg}^{2+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\frac{1}{2}\text{Hg}_2^{2+} (\text{aq})$ + 0,920
$\frac{1}{2}\text{Br}_2 (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Br}^- (\text{aq})$ + 1,066
$\frac{1}{2}\text{O}_2 (\text{g}) + 2\text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ + 1,229
$\frac{1}{2}\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 7\text{H}^+ (\text{aq}) + 3\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + \frac{7}{2}\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ + 1,36
$\frac{1}{2}\text{Cl}_2 (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Cl}^- (\text{aq})$ + 1,35827
$\text{PbO}_2 (\text{s}) + 4\text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ + 1,455
$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 8\text{H}^+ (\text{aq}) + 5\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ + 1,507
$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 4\text{H}^+ (\text{aq}) + 3\text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{MnO}_2 (\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ + 1,679
$\text{Au}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Au} (\text{s})$ + 1,692
$\text{Co}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{Co}^{2+} (\text{aq})$ + 1,92
$\frac{1}{2}\text{F}_2 (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\longrightarrow$	$\text{F}^- (\text{aq})$ + 2,866