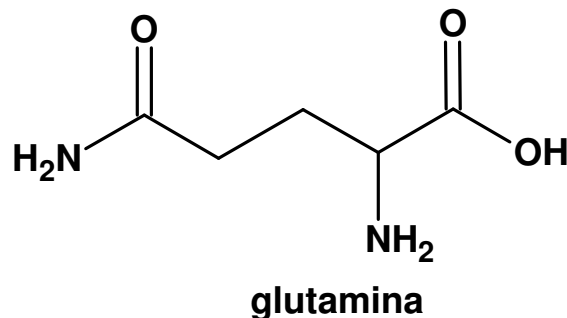
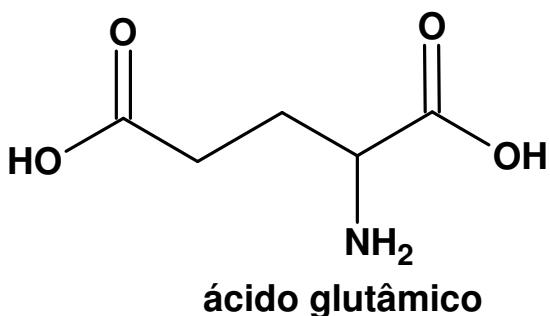


FMJ 2014 - MEDICINA
FACULDADE DE MEDICINA DE JUNDIAÍ

09. Considere as estruturas:



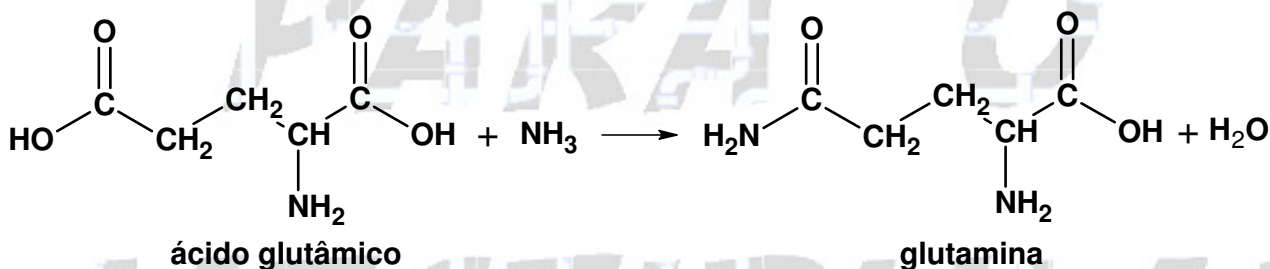
Uma reação importante para prevenir o acúmulo de amônia no organismo humano, que poderia acarretar sérios danos, é a que ocorre entre ácido glutâmico e amônia produzindo glutamina e água, catalisada por enzima.

a) Escreva a equação dessa reação.

b) Calcule a massa de amônia, em miligramas, que pode ser removida pela reação de 50 mg de ácido glutâmico.

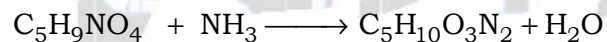
Resolução:

a) Equação dessa reação:



b) Cálculo da massa de amônia, em miligramas, que pode ser removida:

$$C_5H_9NO_4 = 5 \times 12 + 9 \times 1 + 14 + 4 \times 16 = 147; \quad NH_3 = 14 + 3 \times 1 = 17.$$



$$147 \text{ g} \text{ — } 17 \text{ g}$$

$$50 \text{ mg} \text{ — } m_{NH_3}$$

$$m_{NH_3} = \frac{50 \text{ mg} \times 17 \text{ g}}{147 \text{ g}}$$

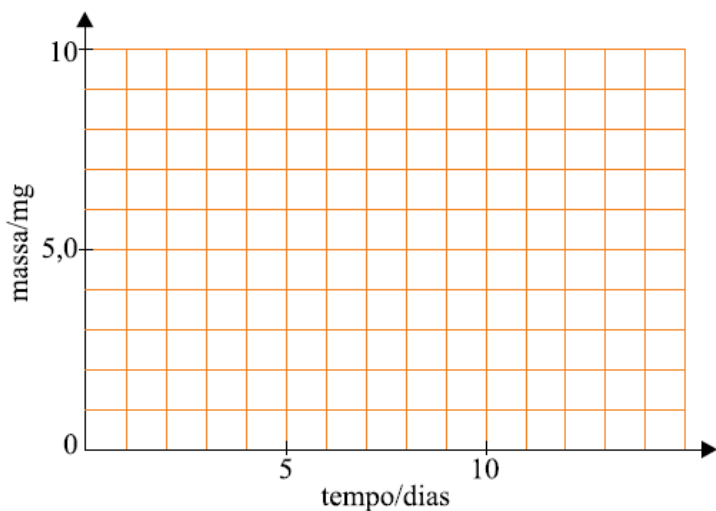
$$m_{NH_3} \approx 5,78 \text{ mg}$$

10. Entre os radioisótopos empregados na medicina em diagnósticos e terapias, pode-se citar o ouro-198 coloidal, utilizado como antineoplásico.

Esse radioisótopo, cuja meia-vida é de 2,7 dias, emite radiações β^- e γ .

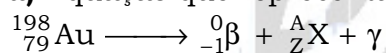
a) Escreva a equação que representa a emissão radioativa do ouro -198.

b) No gráfico presente no espaço de resolução e resposta, trace a curva que representa o decaimento de uma amostra de 10 mg de ouro-198 coloidal e estime no gráfico qual é a massa restante da amostra decorrida uma semana do seu preparo.



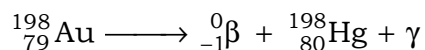
Resolução:

a) Equação que representa a emissão radioativa do ouro -198:



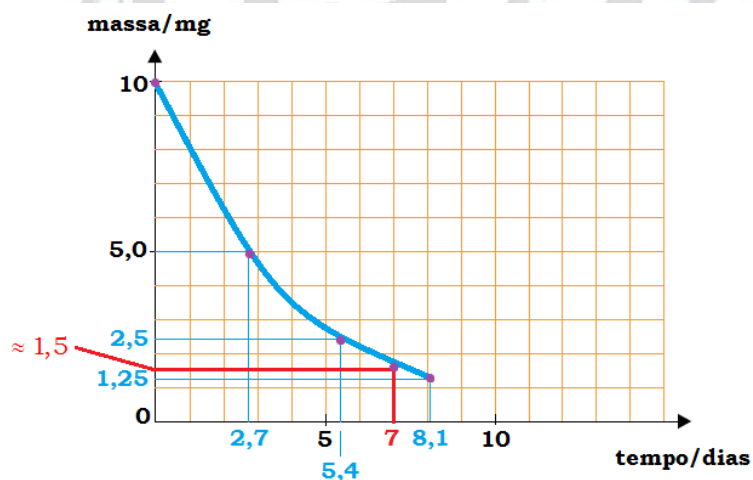
$$198 = 0 + A \Rightarrow A = 198$$

$$79 = -1 + Z \Rightarrow Z = 80$$



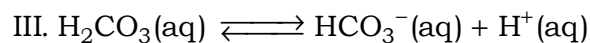
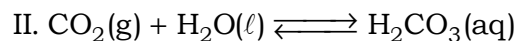
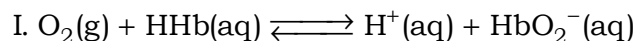
b) A partir das informações do enunciado da questão, vem:

$$10 \text{ mg} \xrightarrow{2,7 \text{ dias}} 5 \text{ mg} \xrightarrow{2,7 \text{ dias}} 2,5 \text{ mg} \xrightarrow{2,7 \text{ dias}} 1,25 \text{ mg}$$



Estimativa da massa restante da amostra decorrida uma semana: 1,5 mg.

11. Considere os equilíbrios químicos simultâneos que ocorrem no organismo humano durante o processo de troca gasosa nos pulmões, em que Hb = hemoglobina:

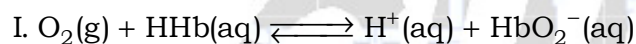


a) Escreva a expressão da constante K_c de cada um desses equilíbrios químicos.

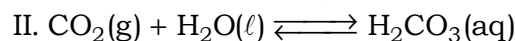
b) Explique o que deve acontecer com cada um desses equilíbrios quando uma pessoa é exposta a um ambiente com alta concentração de gás carbônico. Justifique sua resposta.

Resolução:

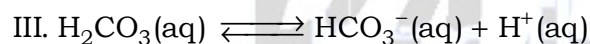
a) Expressão da constante K_c :



$$K_I = \frac{[H^+] \times [HbO_2^-]}{[O_2] \times [HHb]}$$

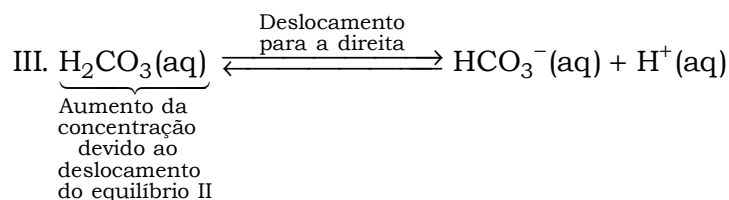
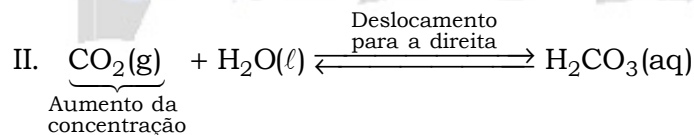
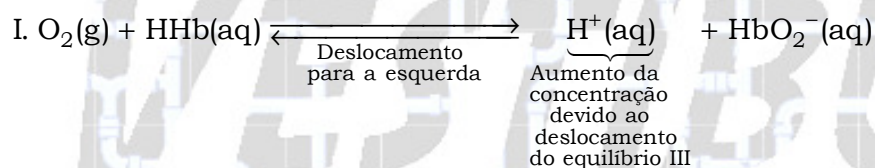


$$K_{II} = \frac{[H_2CO_3]}{[CO_2]}$$



$$K_{III} = \frac{[HCO_3^-] \times [H^+]}{[H_2CO_3]}$$

b) Para cada um desses equilíbrios com alta exposição de gás carbônico, teremos:



12. O carbonato de cálcio, formado pelos íons Ca^{2+} e CO_3^{2-} , é o componente principal dos medicamentos empregados no tratamento preventivo da osteoporose. Um desses medicamentos contém, por comprimido, carbonato de cálcio suficiente para fornecer 500 mg de íons Ca^{2+} .

a) Escreva a fórmula química do carbonato de cálcio.

b) Calcule a massa de carbonato de cálcio, em miligramas, presente em cada comprimido do medicamento em questão.

Resolução:

a) Fórmula química do carbonato de cálcio: CaCO_3 .

Cátion cálcio: Ca^{2+} .

Ânion carbonato: CO_3^{2-} .

b) Cálculo da massa de carbonato de cálcio, em miligramas, presente em cada comprimido do medicamento:

$\text{CaCO}_3 = 100$; $\text{Ca} = 40$.

$M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g/mol}$; $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ g/mol}$.

100 g de CaCO_3 ——— 40 g de Ca^{2+}

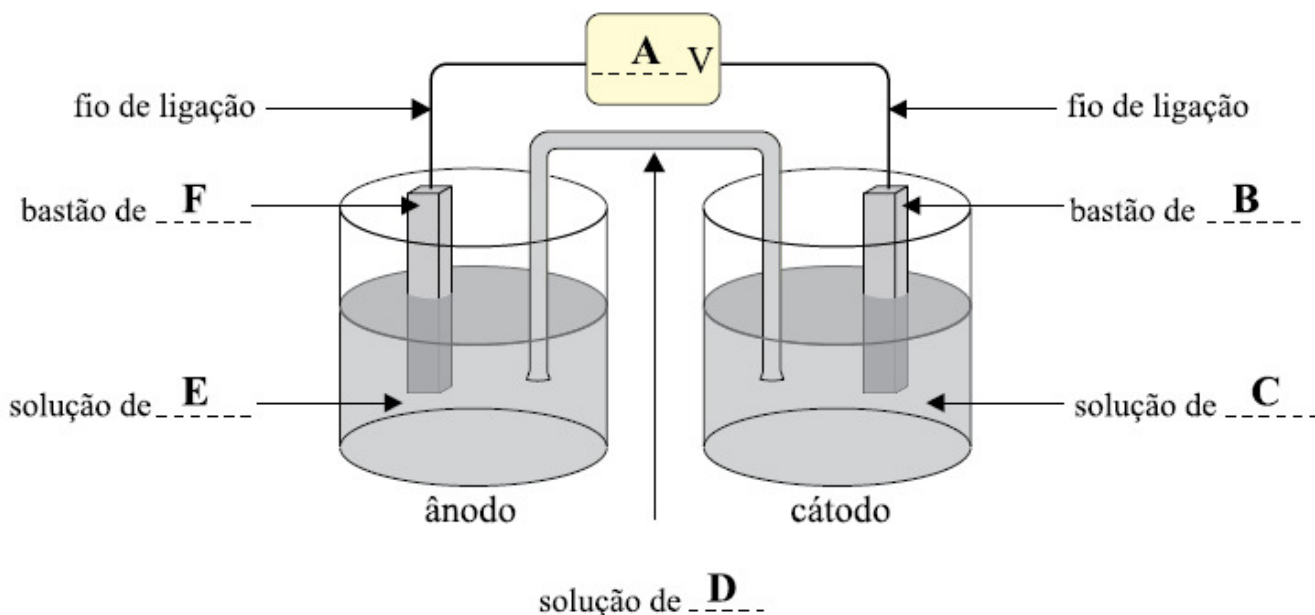
m_{CaCO_3} ——— 500 mg de Ca^{2+}

$$m_{\text{CaCO}_3} = \frac{100 \text{ g} \times 500 \text{ mg}}{40 \text{ g}}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 1250 \text{ mg}$$

13. Uma pilha eletroquímica foi construída com os seguintes materiais:

- béqueres;
- tubo em U;
- pedaços de fios de ligação;
- voltímetro;
- bastão de prata;
- bastão de zinco;
- solução aquosa de nitrato de prata 1,0 mol/L;
- solução aquosa de nitrato de zinco 1,0 mol/L;
- solução aquosa de nitrato de potássio 1,0 mol/L.



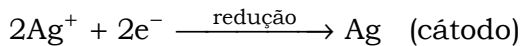
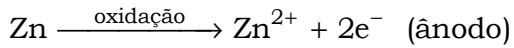
a) Escreva as equações das semirreações de oxidação e de redução que ocorrem nessa pilha.

b) De acordo com os materiais utilizados para a construção da pilha, indique o que representam as letras exibidas na figura.

Apresente os cálculos efetuados para encontrar o valor de A.

Resolução:

a) Equações das semirreações de oxidação e de redução que ocorrem nessa pilha:



b) As letras exibidas na figura representam:

A: + 1,56

B: prata

C: AgNO_3 (nitrato de prata).

D: KNO_3 (nitrato de potássio; ponte salina).

E: $\text{Zn(NO}_3)_2$ (nitrato de zinco).

F: zinco

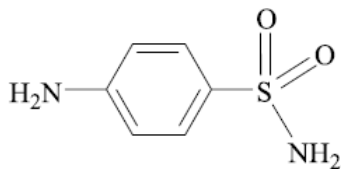
Cálculo de A (a partir da tabela de potenciais fornecida na prova):

$$A(\text{ddp ou fem}) = E_{\text{Redução-prata}} - E_{\text{Redução-zinco}}$$

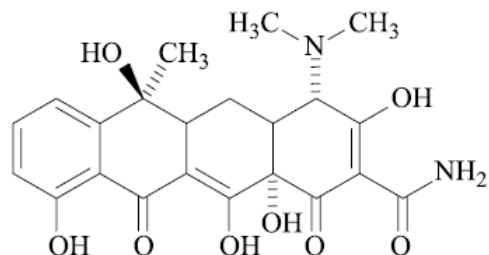
$$A(\text{ddp ou fem}) = +0,80 \text{ V} - (-0,76 \text{ V})$$

$$A(\text{ddp ou fem}) = +1,56 \text{ V}$$

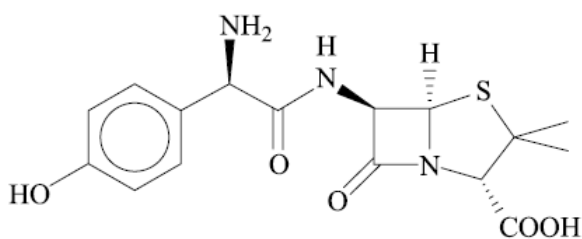
14. Considere as fórmulas estruturais de substâncias utilizadas como antibióticos:



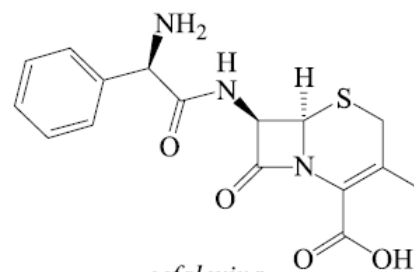
sulfanilamida



tetraciclina



amoxicilina



cefalexina

a) Quais são os antibióticos que apresentam heteroátomos em suas estruturas e quais são esses heteroátomos?

b) Quais são os antibióticos que apresentam a função amina? Quais apresentam a função ácido carboxílico?

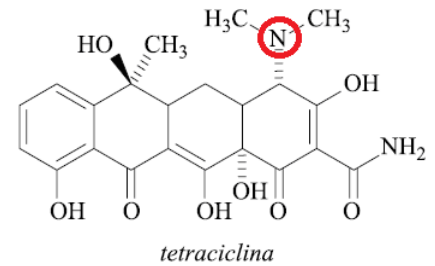
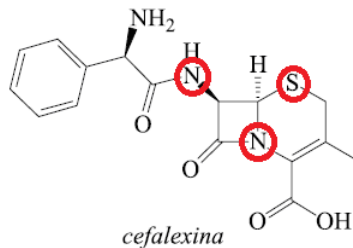
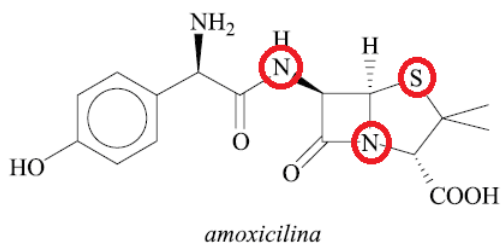
Resolução:

a) Considerando como heteroátomos os átomos diferentes do carbono ligados a dois átomos de carbono, os antibióticos que apresentam heteroátomos em suas estruturas são:

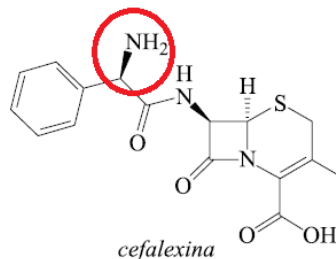
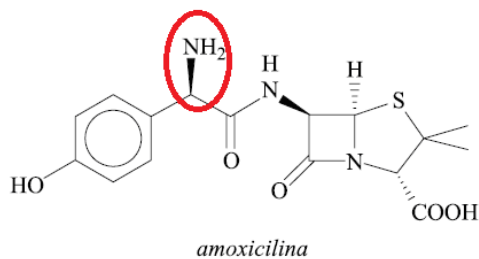
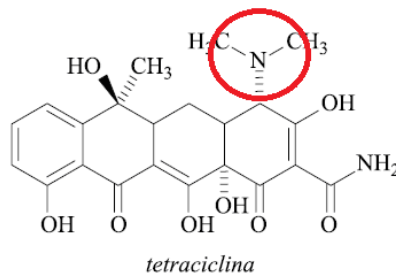
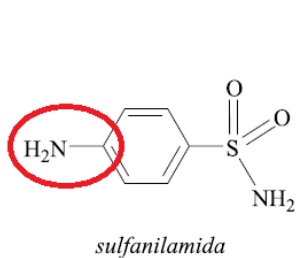
Amoxicilina: N e S.

Cefalexina: N e S.

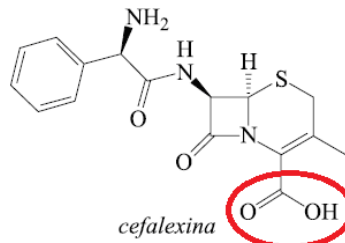
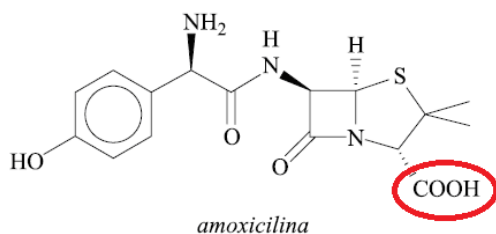
Tetraciclina: N.



b) Antibióticos que apresentam a função amina: os quatro, sulfanilamida, tetraciclina, amoxicilina e cefalexina.



Antibióticos que apresentam a função ácido carboxílico: amoxicilina e cefalexina.



CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 22.06.2007.)

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() = n.º de massa do isótopo mais estável

TABELA DE POTENCIAIS-PADRÃO DE ELETRODO (REDUÇÃO)

Semirreações	$E^0(V)$
$Li^+(aq) + e^-$	Li(s) - 3.045
$K^+(aq) + e^-$	K(s) - 2.929
$Ba^{2+}(aq) + 2 e^-$	Ba(s) - 2.90
$Ca^{2+}(aq) + 2 e^-$	Ca(s) - 2.87
$Na^+(aq) + e^-$	Na(s) - 2.714
$Mg^{2+}(aq) + 2 e^-$	Mg(s) - 2.37
$Al^{3+}(aq) + 3 e^-$	Al(s) - 1.67
$Mn^{2+}(aq) + 2 e^-$	Mn(s) - 1.18
$Zn^{2+}(aq) + 2 e^-$	Zn(s) - 0.763
$Cr^{3+}(aq) + 3 e^-$	Cr(s) - 0.74
$Fe^{2+}(aq) + 2 e^-$	Fe(s) - 0.44
$Cr^{3+}(aq) + e^-$	$Cr^{2+}(aq)$ - 0.41
$Co^{2+}(aq) + 2 e^-$	Co(s) - 0.28
$Ni^{2+}(aq) + 2 e^-$	Ni(s) - 0.25
$Sn^{2+}(aq) + 2 e^-$	Sn(s) - 0.14
$Pb^{2+}(aq) + 2 e^-$	Pb(s) - 0.13
$H^+(aq) + e^-$	$\frac{1}{2} H_2(g)$ 0.00
$Sn^{4+}(aq) + 2 e^-$	$Sn^{2+}(aq)$ + 0.15
$Cu^{2+}(aq) + e^-$	$Cu^+(aq)$ + 0.153
$Cu^{2+}(aq) + 2 e^-$	Cu(s) + 0.34



TABELA DE POTENCIAIS-PADRÃO DE ELETRODO (REDUÇÃO)

Semirreações	$E^0(V)$
$Fe(CN)_6^{3-}(aq) + e^-$	$Fe(CN)_6^{4-}(aq)$ + 0.36
$Cu^+(aq) + e^-$	Cu(s) + 0.52
$\frac{1}{2} I_2[em\ KI(aq)] + e^-$	$I^-(aq)$ + 0.54
$O_2(g) + 2H^+(aq) + 2 e^-$	$H_2O_2(aq)$ + 0.68
$Fe^{3+}(aq) + e^-$	$Fe^{2+}(aq)$ + 0.77
$Hg^{2+}(aq) + 2 e^-$	Hg(l) + 0.79
$Ag^+(aq) + e^-$	Ag(s) + 0.80
$Hg^{2+}(aq) + e^-$	$\frac{1}{2} Hg_2^{2+}(aq)$ + 0.92
$\frac{1}{2} Br_2(aq) + e^-$	$Br^-(aq)$ + 1.07
$\frac{1}{2} O_2(g) + 2 H^+(aq) + 2 e^-$	$H_2O(l)$ + 1.23
$\frac{1}{2} Cr_2O_7^{2-}(aq) + 7H^+(aq) + 3e^-$	$Cr^{3+}(aq) + 7/2 H_2O(l)$ + 1.33
$\frac{1}{2} Cl_2(aq) + e^-$	$Cl^-(aq)$ + 1.36
$MnO_4^-(aq) + 8 H^+(aq) + 5 e^-$	$Mn^{2+}(aq) + 4 H_2O(l)$ + 1.52
$MnO_4^-(aq) + 4 H^+(aq) + 3 e^-$	$MnO_2(s) + 2 H_2O(l)$ + 1.69
$Pb^{4+}(aq) + 2 e^-$	$Pb^{2+}(aq)$ + 1.70
$\frac{1}{2} H_2O_2(aq) + H^+(aq) + e^-$	$H_2O(l)$ + 1.77
$Co^{3+}(aq) + e^-$	$Co^{2+}(aq)$ + 1.82
$\frac{1}{2} S_2O_8^{2-}(aq) + e^-$	$SO_4^{2-}(aq)$ + 2.01
$\frac{1}{2} F_2(aq) + e^-$	$F^-(aq)$ + 2.87