



Escola Secundária Dom Manuel Martins

Setúbal

Prof. Carlos Cunha

2º Momento de
Avaliação

FÍSICA e QUÍMICA

ANO LECTIVO 2004 / 2005

11º ANO

N.º ____ NOME: _____ TURMA: A

CLASSIFICAÇÃO

As questões colocadas ao longo deste Momento de Avaliação devem ser **sempre** justificadas, ainda que de uma forma sucinta. Justificações mais elaboradas só serão necessárias quando se pede especificamente que o faça.

"A água é o constituinte mais característico da terra. Ingrediente essencial da vida, a água é talvez o recurso mais precioso que a terra fornece à humanidade. Embora se observe pelos países mundo afora tanta negligência e tanta falta de visão com relação a este recurso, é de se esperar que os seres humanos tenham pela água grande respeito, que procurem manter seus reservatórios naturais e salvaguardar sua pureza. De fato, o futuro da espécie humana e de muitas outras espécies pode ficar comprometido a menos que haja uma melhora significativa na administração dos recursos hídricos terrestres."

(J.W.Maurits la Rivière, Ph.D. em Microbiologia, Delft University of Technology, Holanda)



<http://www.geocities.com/~esabio/agua/agua.htm>

1. Porque razão, em Química, se estuda sobretudo o comportamento das soluções aquosas? Justifica.
2. O pH da água do mar situa-se entre os 8,1 e os 8,4. Para o valor médio deste intervalo, que concentração de ião OH^- devemos esperar? (Se tiveres que assumir um valor, justifica-o!)

“O valor de pH indicado para a água do mar significa que ela não é neutra.”

3. Comenta esta frase.

Em certas ilhas do Atlântico, como Cabo Verde, a falta de água potável é um problema crónico, uma vez que os níveis de precipitação são muito baixos. Deste modo recorre-se a centrais de desmineralização da água do mar, para consumo humano.

De uma dessas centrais está a sair água para consumo humano que possui uma concentração de Bário (Ba) de $1,09 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$. (Ar (Ba) = 137,3)

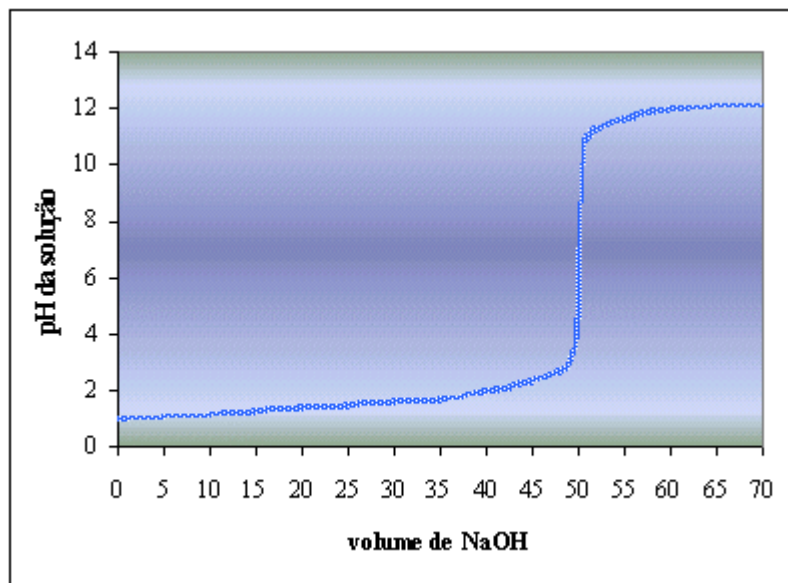


4. Verifica se este valor se encontra abaixo do VMA (Valor Máximo Admissível) que para o Bário é de $1,0 \text{ mg/dm}^3$.

Para locais de maior frequência das chuvas o problema pode não estar resolvido, uma vez que, como consequência das indústrias, dos automóveis e restantes equipamentos, a água da chuva se tornou muito ácida.

Uma determinada amostra de água da chuva foi titulada apresentando a curva de titulação da figura. Foi utilizada uma base forte (NaOH) como titulante, com uma concentração de $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$.

5. Se o volume de água a titular for de 25 ml, determina a concentração de ácido na água.



6. A partir do valor anterior e assumindo que o ácido responsável pela acidificação da chuva é forte, determina o pH da água em estudo.
7. Qual o intervalo de viragem de um indicador que fosse indicado para utilizar nesta titulação?
8. A fenolftaleína, cujo intervalo de viragem é 8,3 – 10,0 é muitas vezes utilizada para titulações ácido forte – base forte. Explica porquê.

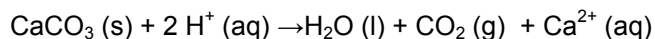
Os principais efeitos das chuvas ácidas, para além do efeito na nossa saúde, relacionam-se com a deterioração dos monumentos de calcário e de todos os equipamentos metálicos, não protegidos.



A galvanização é um processo de protecção contra a corrosão de ferro ou aço por deposição de uma camada fina de zinco (Zn). As latas que se utilizam para embalar sumos de frutos são recobertas com estanho (Sn), com a mesma finalidade de protecção contra a corrosão. Quando a camada de zinco é arranhada ou amolgada até ao interior de ferro, este inicialmente não sofre corrosão. No entanto, se a superfície de protecção for de estanho e se este for arranhado até ao ferro, este entra em corrosão mais rapidamente do que se não tivesse protecção.

9. Com base nesta frase podemos concluir que:
- A – O zinco é menos reactivo do que o ferro.
 - B – O estanho é mais reactivo do que o ferro;
 - C – O ferro sofre corrosão mais lentamente quando ligado a um metal PLNIFICAÇÃO.

10. Quanto à corrosão do calcário dos monumentos e paredes, a reacção que ocorre:



Que podes concluir acerca do potencial normal de redução do H^+ e o do Ca^{2+} ?

11. Que partículas se transferem durante uma reacção de oxidação – redução? Justifica.

As águas são vulgarmente classificadas de acordo com o seu grau de dureza, da seguinte forma:

Águas macias	0-75 mg/l (CaCO ₃)
Águas moderadamente duras	75-150 mg/l (CaCO ₃)
Águas duras	150-300 mg/l (CaCO ₃)
Águas muito duras	> 300 mg/l (CaCO ₃)

A dureza da água é provocada pela existência de catiões - metálicos, dos quais os que contribuem em maior escala são os iões **cálcio e magnésio**.

- Consideram-se **águas duras** de uma forma geral, as águas que necessitam de quantidades consideráveis de sabão para produzir espuma, e que formam incrustações em caldeiras e outros materiais quando a água é aquecida.

- A **dureza da água** quando é elevada conduz à formação de depósitos incómodos e preocupantes. Uma **água macia** pode provocar corrosões, pois não se formam os depósitos carbonatados protectores nas canalizações.

- Sob o ponto de **vista sanitário**, as **águas duras não apresentam inconvenientes**. Apesar de existirem alguns estudos epidemiológicos que parecem demonstrar que poderá existir uma relação inversa entre a dureza da água e as doenças cardiovasculares associado a outros factores sociais e climáticos, o que segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) não foi ainda completamente provado.

A constante de solubilidade do CaCO_3 é de $3,8 \times 10^{-9}$.

12. Numa máquina de lavar roupa, a resistência eléctrica deixou de funcionar. Sabendo que a solubilidade do CaCO_3 diminui durante as lavagens cerca de 27%, determina a quantidade de calcário que se deposita em cada lavagem de 30 litros de água.

O mapa de dureza da água em Portugal é o que se apresenta na figura seguinte:



Fig. 87 Mapa de Portugal.

Atendendo aos valores daquelas concentrações, pode ter-se a seguinte classificação para as águas:

- **água macia** < 50 ppm
- $50 < \text{água ligeiramente dura} < 100$ ppm
- $100 < \text{água moderadamente dura} < 200$ ppm
- **água dura** > 200 ppm

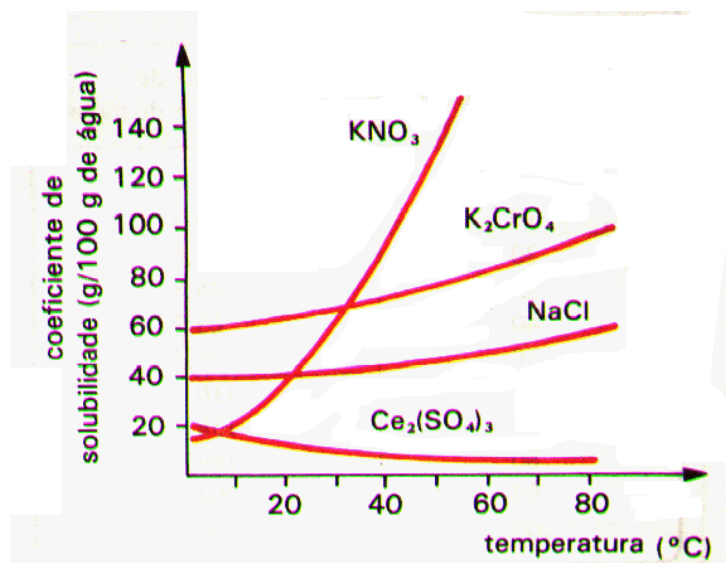
* As águas de dureza entre 50 ppm e 200 ppm são conhecidas como brandas, segundo alguns autores.

13. Qual a razão pela qual a água da região centro apresenta uma dureza tão elevada?

14. Quais os iões que conferem dureza às águas? De que forma se ultrapassa este problema da dureza das águas nas máquinas domésticas de lavagem?

15. Como se pode distinguir, de uma forma experimental, uma água dura de uma macia?

O gráfico de solubilidade de alguns sais é o seguinte:



16. Para uma temperatura de 40°C determina a constante de solubilidade do K₂CrO₄.
 Ar (K) = 39,1 Ar (Cr) = 52,0 Ar (O) = 52,0

17. Porque razão, quando se abre um refrigerante, sai a espuma para fora do recipiente? Explica com a solubilidade dos gases.

Questão	Cotação	Questão	Cotação
1.	10	11.	10
2.	10	12.	10
3.	10	13.	10
4.	10	14.	10
5.	10	15.	10
6.	10	16.	10
7.	10	17.	10
8.	10	18.	10
9.	10	19.	10
10.	10	20.	10
		TOTAL	200

