

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Curso Tecnológico de Química

Duração da prova: 120 minutos
2002

1.ª FASE
2.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis e estar correctamente identificadas (pergunta e grupo). Quando se verificar um engano, este deve ser riscado e corrigido à frente.

Nos itens de resposta curta, sempre que seja solicitado um número definido de elementos e a resposta ultrapasse esse número, serão considerados apenas os primeiros elementos de acordo com o número estabelecido.

Nos itens de verdadeiro/falso (V/F) serão anuladas as respostas que indiquem todas as opções como verdadeiras ou como falsas. Nos restantes casos, cada resposta errada será penalizada com o valor da cotação de uma resposta certa, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.

Nos itens de escolha múltipla serão anuladas as respostas que excedam o número de opções pedidas.

A não transcrição integral (letra e texto correspondente) da(s) opção(ões) escolhida(s) implica uma penalização de 1 (um) ponto.

V.S.F.F.

103/1

I

1. Leia com atenção o seguinte texto:

Os recifes de coral constituem comunidades marinhas que se situam em águas pouco profundas, com temperaturas superiores a 20 °C. A base de estrutura destes recifes são corais (celenterados coloniais) que vivem em simbiose com dinoflagelados, algas vermelhas e bactérias. Os corais aproveitam os produtos da fotossíntese dos seres que lhes estão associados. O esqueleto de carbonato de cálcio dos corais é o produto de um efeito secundário dessa fotossíntese. Deste modo, estes ecossistemas são bastante sensíveis a alterações da profundidade do meio marinho.

A subida da temperatura da água provoca um aumento da solubilidade do CO₂. Uma maior concentração de CO₂ na água provoca um aumento da solubilidade do carbonato de cálcio. Uma vez que este composto é utilizado pelos corais na construção do seu exosqueleto, a sua taxa de crescimento poderá diminuir.

IGBP, «Coral Reefs and Global Change: Adaptation, Acclimation or Extinction?»
Initial report of a symposium and workshop, 1998 (adaptado)

- 1.1. **Justifique** a seguinte afirmação, considerando as ideias expressas no texto:
«Os oceanos podem funcionar como uma primeira barreira ao aquecimento global.»
- 1.2. **Mencione os dois** processos pelos quais o aumento da concentração de CO₂ atmosférico condiciona a sobrevivência dos recifes de coral.

2. Os efeitos dos poluentes que o Homem liberta no meio podem vir a manifestar-se através de várias doenças, sem que tenha existido um contacto directo do indivíduo afectado com esses produtos.
Indique como se denomina o processo referido.

II

1. Prepararam-se 500,00 mL de uma solução aquosa a partir de 10,000 g de carbonato de sódio impuro.
Uma toma de 50,00 mL desta solução necessitou de 36,00 mL de HCl 5,00 × 10⁻¹ mol L⁻¹ para alcançar o ponto final de titulação com o indicador ácido-base alaranjado de metilo.
 - 1.1. O ponto final de titulação foi detectado com o indicador ácido-base alaranjado de metilo.
Defina indicador ácido-base.
 - 1.2. **Calcule** a composição da solução analisada, expressa em mol L⁻¹ de Na₂CO₃.
 - 1.3. **Determine** o grau de pureza do carbonato de sódio.

$$M_r(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106,0$$

Nota: Se não resolveu 1.2., considere a composição da solução = 2,00 × 10⁻¹ mol L⁻¹ de Na₂CO₃.

2. A indústria produtora de papel, de grande relevo na economia nacional, contribui para a poluição das águas.

Os efluentes líquidos desta indústria são em parte constituídos por sólidos em suspensão.

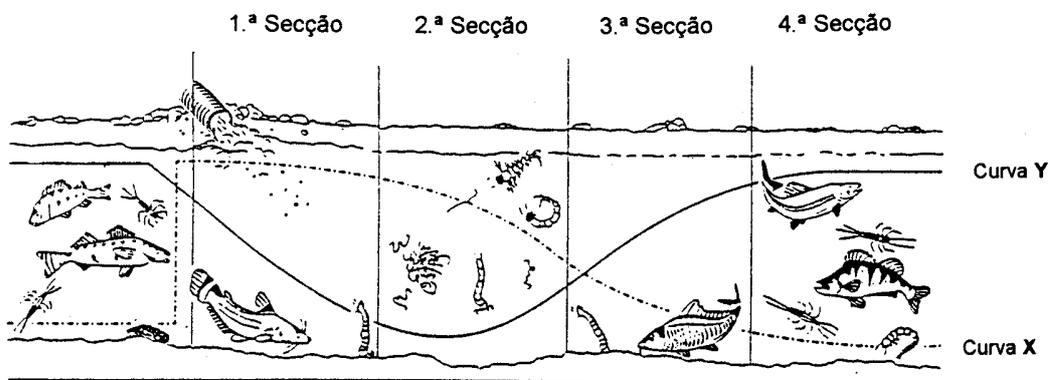
2.1. **Apresente uma** justificação para o facto de os sólidos em suspensão serem agentes poluentes das águas.

2.2. **Indique três** processos que devem ser utilizados na remoção dos sólidos em suspensão existentes nos efluentes industriais.

3. A dureza é um parâmetro químico usado para avaliar a qualidade de uma água para abastecimento público, não sendo utilizada no caso de uma água residual.

Apresente uma justificação para esse facto.

4. A figura seguinte representa a influência de uma descarga de um efluente doméstico em **quatro** secções de um rio.



4.1. **Apresente uma** justificação para a ausência de peixes como as trutas na segunda secção do rio.

4.2. **Indique** quais são os parâmetros cuja variação é representada pelas curvas X e Y.

4.3. **Justifique** a variação dos parâmetros representada pelas curvas X e Y na terceira secção do rio.

5. Numa cidade foram construídas duas ETAR (Estações de Tratamento de Águas Residuais).

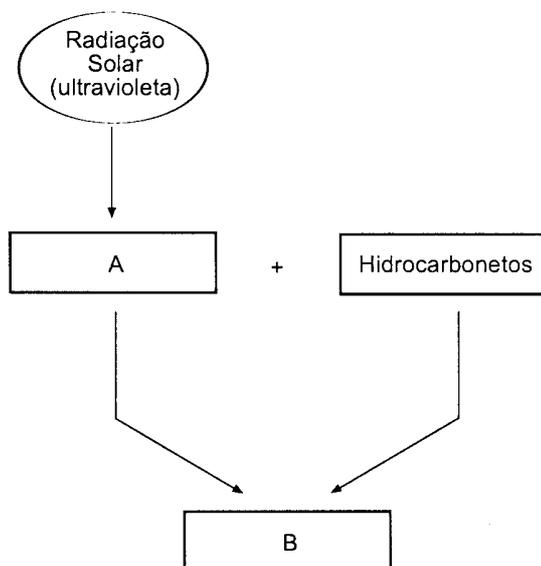
Apresente uma justificação, considerando apenas as características das águas residuais, para o facto de só uma das ETAR apresentar tratamento terciário.

V.S.F.F.

103/3

III

1. Na figura seguinte está esquematizado o processo que contribui para a formação do nevoeiro fotoquímico.



- 1.1. Identifique A e B de modo a completar correctamente o esquema.
- 1.2. A inversão térmica contribui para aumentar os efeitos do nevoeiro fotoquímico.
Apresente uma justificação para este facto.
- 1.3. Apresente duas medidas que possam contribuir para a diminuição do nevoeiro fotoquímico.
2. Um processo de reduzir os efeitos da poluição atmosférica pelo SO_2 produzido na combustão do carvão consiste em fazer reagir esse SO_2 com carbonato de cálcio para formar sulfito de cálcio. A partir de $1,25 \times 10^9$ L de SO_2 , formado em condições tais que o seu volume molar é $25,0 \text{ L mol}^{-1}$, e após o processo descrito libertaram-se $5,00 \times 10^6$ mol de SO_2 .
Determine o rendimento do processo descrito.

IV

1. O estudo de **três** amostras de solos (**P**, **Q** e **R**) permitiu caracterizá-las relativamente a vários parâmetros. Na tabela seguinte encontram-se alguns dos resultados desse estudo.

Parâmetros	Amostra P	Amostra Q	Amostra R
Razão argila/areia	2:10	7:1	2:5
Teor de água (%)	8	27	16
Teor de matéria orgânica	Vestigial	Abundante	Presente
Permeabilidade	X	Y	Z

- 1.1. **Estabeleça a correspondência** entre as palavras «alta», «baixa» e «moderada» e as letras X, Y e Z.
- 1.2. **Indique, justificando**, qual das amostras de solo possui maior porosidade.
- 1.3. **Refira** qual das amostras possui uma maior suavidade ao tacto.
- 1.4. **Caracterize** o comportamento da amostra **P**, ao ser submetida a uma sedimentação em coluna de água.

V

1. Na figura seguinte estão representados quatro símbolos (**I**, **II**, **III** e **IV**) que se podem observar em recipientes contendo produtos químicos.



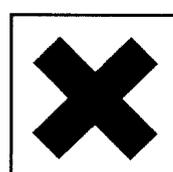
Símbolo I



Símbolo II



Símbolo III



Símbolo IV

- 1.1. **Refira** o significado dos símbolos **I** e **IV**.
- 1.2. Constitui um risco de acidente a armazenagem conjunta de dois produtos contendo os símbolos:
A – I e II.
B – I e III.
C – II e III.
D – III e IV.
E – II e IV.

Transcreva a opção correcta.

FIM

V.S.F.F.

COTAÇÕES

I

1.	.....	15 pontos
1.1.	.....	9 pontos
1.2.	.....	6 pontos
2.	.....	5 pontos
	Subtotal	20 pontos

II

1.	.....	30 pontos
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	15 pontos
1.3.	.....	10 pontos
2.	.....	18 pontos
2.1.	.....	12 pontos
2.2.	.....	6 pontos
3.	.....	15 pontos
4.	.....	20 pontos
4.1.	.....	6 pontos
4.2.	.....	4 pontos
4.3.	.....	10 pontos
5.	.....	12 pontos
	Subtotal	95 pontos

III

1.	.....	25 pontos
1.1.	.....	8 pontos
1.2.	.....	9 pontos
1.3.	.....	8 pontos
2.	.....	15 pontos
	Subtotal	40 pontos

IV

1.	.....	35 pontos
1.1.	.....	9 pontos
1.2.	.....	10 pontos
1.3.	.....	6 pontos
1.4.	.....	10 pontos
	Subtotal	35 pontos

V

1.	.....	10 pontos
1.1.	.....	6 pontos
1.2.	.....	4 pontos
	Subtotal	10 pontos

TOTAL **200 pontos**