

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Curso Geral — Agrupamento 1

Duração da prova: 120 minutos
2001

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE GEOLOGIA

- Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis. Quando se verificar um engano, deve ser riscado e corrigido à frente.
- Nos itens de correspondência, associação (ou combinação) será penalizada cada resposta incorrecta com o valor da cotação de uma resposta correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.
- Nos itens de escolha múltipla, se a resposta contiver mais do que uma opção, terá cotação 0 (zero) pontos.
- No Grupo I, em que se apresentam duas alternativas – A e B –, deverá ser indicada claramente qual a escolhida. Caso haja respostas a questões das duas alternativas, apenas serão cotadas as respostas da alternativa resolvida em primeiro lugar.

**NESTE GRUPO APRESENTAM-SE DUAS ALTERNATIVAS – A e B.
RESPONDA APENAS A UMA.**

A

As três imagens da figura 1-A, em escalas muito diferentes, dão uma ideia da importância da água como agente modelador da superfície terrestre.

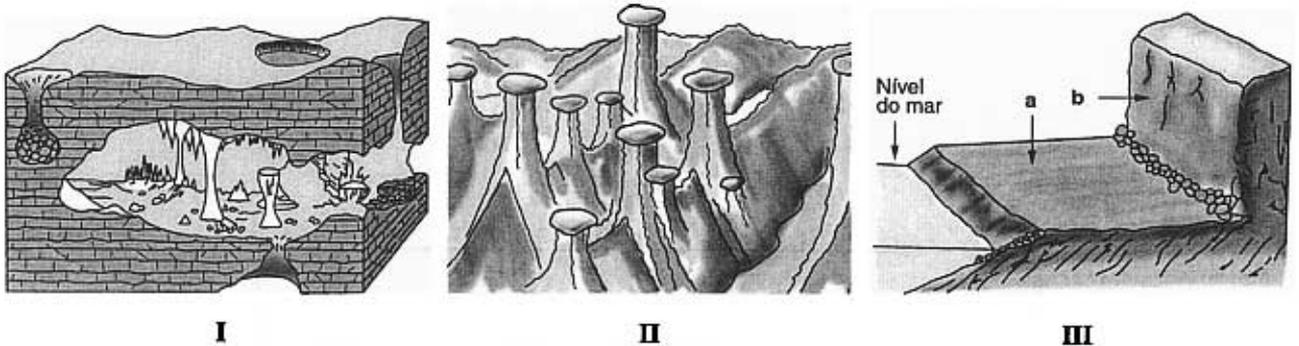


Fig. 1-A

1. Indique em qual das situações (I, II ou III) representadas na figura 1-A a acção modeladora da água...
 - 1.1. ... levou à formação de abarrancamentos e chaminés de fada.
 - 1.2. ... foi, predominantemente, de natureza química.
2. Explique de que maneira o dióxido de carbono atmosférico participa na acção química referida na questão 1.2.
3. Refira as características dos materiais que permitem o desenvolvimento de formas como as que se reproduzem no esquema II.
4. Considerando que, no esquema III, o nível do mar corresponde à preia-mar:
 - 4.1. Identifique os elementos assinalados por a e b, relativos à topografia actual da região.
 - 4.2. Esclareça a que corresponderiam, respectivamente, a e b, na reconstituição paleogeográfica da região representada.

B

Analise a carta geológica da figura 1-B.

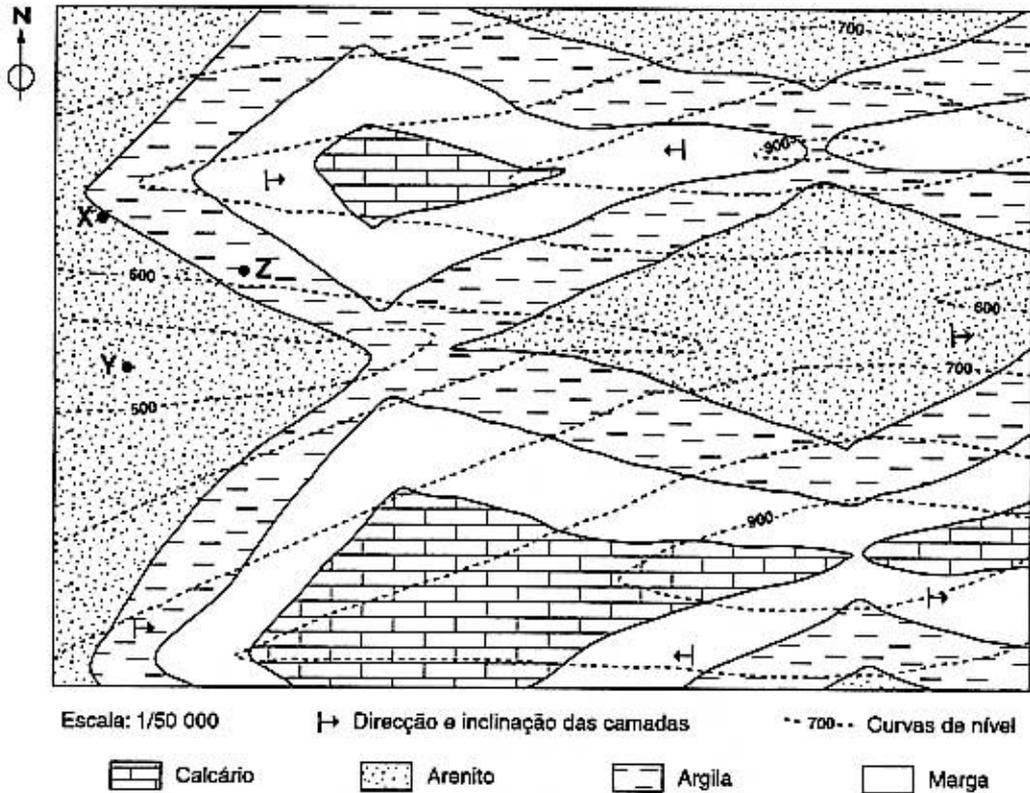


Fig. 1-B

1. Ordene os três pontos (X, Y e Z) marcados no mapa, partindo do de menor cota para o de maior cota.
2. Seleccione, entre X, Y e Z, o par de pontos separados, no terreno, pelo trajecto mais curto.
3. Justifique a resposta à questão anterior.
4. Indique o sentido aproximado da escorrência, na linha de água que passa pelo ponto Y.
5. Na carta da figura 1-B, pode identificar...
 - ... uma sucessão de falhas.
 - ... uma sucessão de dobras.
 - ... camadas verticais.
 - ... camadas inclinadas para Sul.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

6. Identifique, entre as quatro litologias representadas, a mais antiga e a mais recente, por esta ordem, considerando que não houve inversão de camadas.

II

A evolução das sociedades humanas tem estado vinculada a diferentes recursos, de que se destacam, entre outros, os combustíveis fósseis e a água.

O carvão, devido a sucessivas crises energéticas, é, hoje em dia, de novo explorado em larga escala, e a água é um recurso vital que se encontra sob diferentes formas, em diversos reservatórios do nosso planeta.

1. A coluna estratigráfica teórica da figura 2, onde não há sinais de movimentos posteriores à deposição, dá indicações quanto à espessura das unidades litológicas e respectiva constituição.

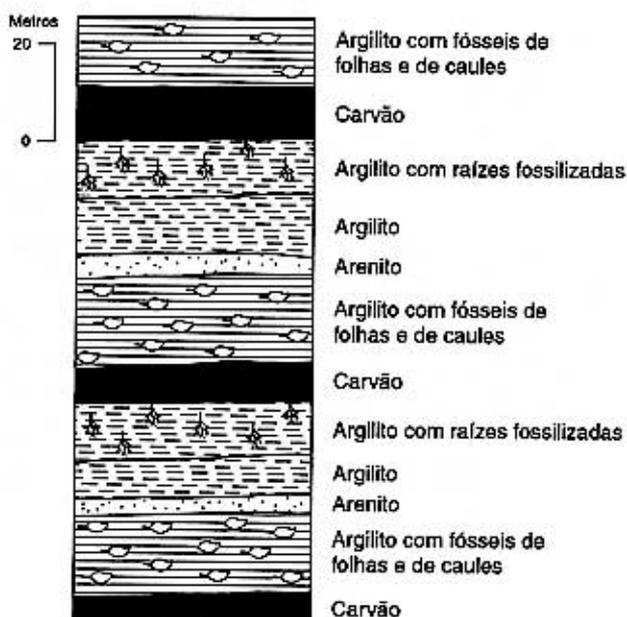


Fig. 2

- 1.1. Tenha em consideração as formações de carvão observáveis na coluna estratigráfica.
 - 1.1.1. Identifique as rochas que servem, respectivamente, de tecto e de muro às formações de carvão.
 - 1.1.2. O carvão representado na coluna estratigráfica foi produzido numa bacia límnica ou intracontinental.
Descreva as características desse tipo de bacia.
- 1.2. Explique por que podemos afirmar que a figura 2 ilustra uma deposição do tipo sequência rítmica.
- 1.3. Justifique por que razão a combustão de um carvão betuminoso liberta mais fumos do que a combustão de uma antracite.
- 1.4. A combustão dos carvões constitui uma fonte de poluição grave, em virtude de originar uma acumulação de...
 - ... dióxidos de carbono e de enxofre, entre outros óxidos.
 - ... fosfatos e dióxido de enxofre.
 - ... herbicidas e pesticidas.
 - ... nitratos e compostos sulfurosos.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

2. O mapa da figura 3 ilustra a distribuição das águas subterrâneas em Portugal Continental, relativamente à dureza (característica que exprime o teor em sais de cálcio e de magnésio).

2.1. Refira a principal razão para a elevada dureza apresentada pelas águas subterrâneas, no Algarve.

2.2. No Minho, independentemente da dureza das águas, os aquíferos...

... são constituídos por rochas de porosidade e de permeabilidade elevadas.

... apresentam grande produtividade, mas baixa qualidade.

... correspondem a formações litológicas que só alteradas e/ou fracturadas se revelam produtivas.

... armazenam água, mas a profundidades inacessíveis.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

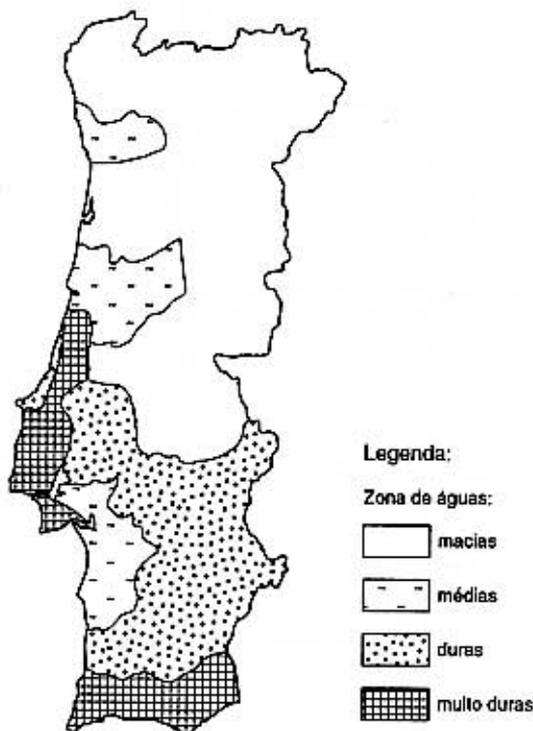


Fig. 3

2.3. Tenha em consideração as informações fornecidas pelas análises químicas de duas águas, A e B, colhidas em diferentes regiões de Portugal Continental:

ANÁLISE QUÍMICA	Água A	Água B
pH	5,9	7,3
Resíduo seco (a 180 °C)	29,0 mg/l	260,0 mg/l
Cl ⁻ (Cloreto)	2,6 mg/l	36,1 mg/l
HCO ₃ ⁻ (Bicarbonato)	8,3 mg/l	182,2 mg/l
Na ⁺ (Sódio)	2,9 mg/l	19,8 mg/l
Ca ²⁺ (Cálcio)	1,2 mg/l	49,5 mg/l
SiO ₂ (Silica)	12,0 mg/l	0,8 mg/l

2.3.1. Identifique, entre as águas A e B, a que apresenta maior dureza.

2.3.2. Indique em qual das grandes unidades geológicas do território continental português há maior probabilidade de ter sido colhida a água A.

2.3.3. Mencione duas acções, levadas a cabo pelo Homem, que possam vir a afectar a pureza bacteriológica de uma água.

III

O perfil da figura 4 permite-nos reconstituir vários eventos geológicos.

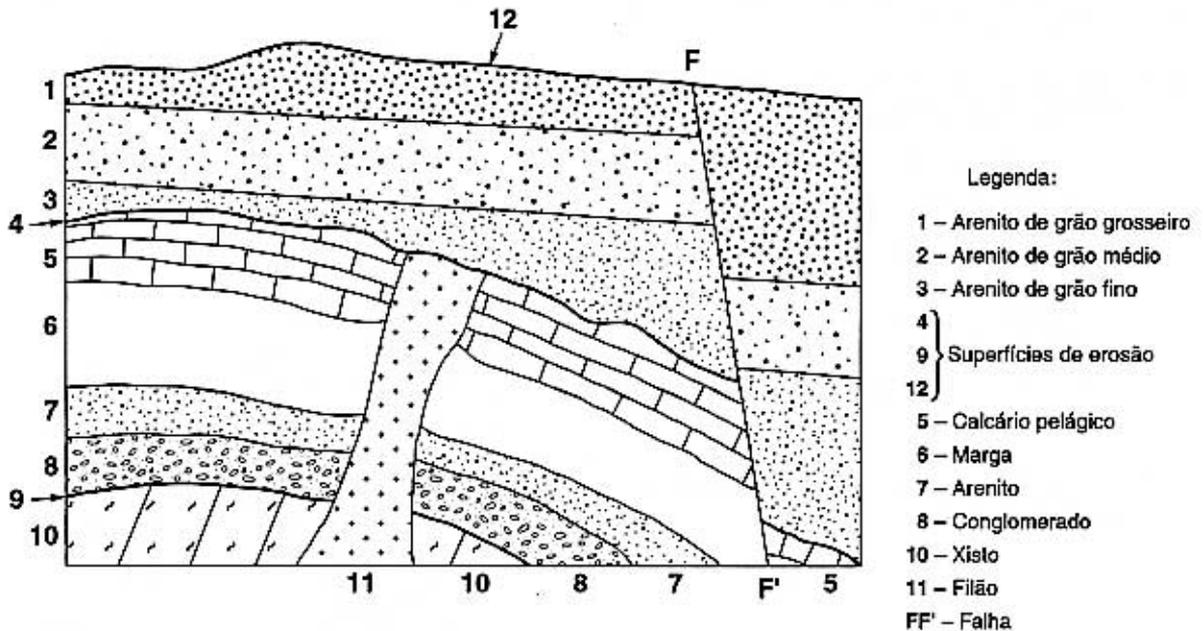


Fig. 4

1. No perfil está representado um conjunto de estratos, alguns dos quais constituem uma sequência correspondente a uma transgressão.
 - 1.1. Tendo em atenção os dados fornecidos, escreva os números dos estratos correspondentes à transgressão, por ordem cronológica da deposição desses estratos.
 - 1.2. Explique o que deve ter sucedido à linha de costa, em consequência da transgressão.

2. Estabeleça a idade do filão 11, relativamente aos estratos 3 e 5.

3. Tenha em consideração a falha FF'.
 - 3.1. Explique por que podemos afirmar que se trata de uma falha normal ou distensiva.
 - 3.2. Através da análise da figura 4 pode concluir-se que a falha assinalada com FF' é...
 - ... anterior à deposição dos estratos 1, 2 e 3 e posterior à superfície de erosão 12.
 - ... posterior ao filão 11 e anterior à superfície de erosão representada por 4.
 - ... anterior ao filão 11 e anterior à superfície de erosão assinalada com 4.
 - ... posterior a todas as formações geológicas e anterior à superfície de erosão 12.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

4. Indique, além do filão assinalado com o número 11, as duas formações geológicas, representadas no perfil da figura 4, que são menos favoráveis à formação de fósseis.

5. Fundamente a resposta à questão anterior.

Leia com atenção o texto seguinte que reproduz a evolução do conhecimento científico acerca da dinâmica litosférica.

O despertar dos gigantes

(...) O conceito da deriva dos continentes a partir de uma massa continental única inicial é hoje um dado adquirido, aceite universalmente e que fundamenta a moderna teoria da tectónica de placas.

Já por volta de 1620 Bacon chamara a atenção para a similitude dos contornos continentais, mas sem sugerir que tivessem estado alguma vez agregados. O primeiro a falar de uma deslocação dos continentes à superfície da Terra foi Pellegrini, em 1848, mas atribuiu o fenómeno a causas sobrenaturais, relacionando-o com o Dilúvio bíblico.

Foi em 1912 que Wegener apresentou pela primeira vez a sua teoria à comunidade científica, sem que se saiba exactamente o que o levou a debruçar-se sobre a questão. Segundo uns, já se interessava pelo assunto desde 1903; para outros, a ideia foi-lhe sugerida mais tarde, pela observação do desprendimento das placas de gelo polar, no âmbito do processo de formação dos icebergues.

(...)

A proposta de Wegener só se veio a cristalizar definitivamente com o artigo publicado, em 1968, no «Journal of Geophysical Research» por três sismólogos norte-americanos, Lynn Sykes, Brian Isaacks e Jack Oliver.

(...)

A superfície da Terra é formada por uma casca rígida, com cerca de 100 quilómetros de espessura, que envolve um manto pastoso, viscoso. Essa casca rígida está dividida num certo número de regiões independentes, a que se chama placas. Essas placas deslizam sobre o manto viscoso, modificando as suas posições relativas e as respectivas linhas de separação. O material que as constitui renova-se permanentemente.

Como um tapete rolante, as placas recém-formadas percorrem um trajecto mais ou menos longo e voltam a mergulhar no interior do manto. (...)

Revista do jornal *Expresso* de 13 de Julho de 1991 (adaptado)

1. Wegener utilizou a prova, referida por Bacon, da similitude dos contornos continentais para defender a teoria da deriva dos continentes.

Mencione dois outros argumentos que Wegener utilizou na defesa da sua teoria.

2. Tenha em consideração as passagens A e B sublinhadas no texto.

A – «O material que as constitui renova-se permanentemente.»

B – «... voltam a mergulhar no interior do manto.»

Identifique as estruturas geológicas onde ocorrem os eventos a que se referem, respectivamente, as passagens A e B do texto.

3. No texto pode ler-se: «O primeiro a falar de uma deslocação dos continentes à superfície da Terra foi Pellegrini, em 1848, mas atribuiu o fenómeno a causas sobrenaturais, relacionando-o com o Dilúvio bíblico.»

Esclareça, na perspectiva actual, as causas da deslocação dos continentes à superfície da Terra.

4. Uma fronteira de placas tectónicas...

... é assinalada por ausência de sismicidade e de actividade vulcânica.

... pode ser caracterizada por expansão ou por afundamento da litosfera oceânica.

... faz a passagem, de um modo imperceptível, de uma placa à placa que lhe está adjacente.

... corresponde sempre a uma região vulcânica, mas nem sempre a uma região sísmica.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

5. Nas placas que se movem «como um tapete rolante», as rochas apresentam paleomagnetismo.

Explique o que se entende por paleomagnetismo.

6. Refira o que significa afirmar que algumas rochas apresentam polaridade normal.

7. Explique por que razão as rochas vulcânicas e os sedimentos oceânicos apresentam um registo paleomagnético mais completo do que as rochas vulcânicas e os sedimentos continentais.

FIM

COTAÇÕES

	I ou		
A		B	
1.			
1.1.	6 pontos	1.	6 pontos
1.2.	6 pontos	2.	6 pontos
2.	8 pontos	3.	6 pontos
3.	6 pontos	4.	6 pontos
4.		5.	8 pontos
4.1. (2 × 3)	6 pontos	6. (2 × 4)	8 pontos
4.2. (2 × 4)	8 pontos		
	<hr style="width: 100%;"/>		
	40 pontos		40 pontos

II

1.		
1.1.		
1.1.1. (2 × 2)	4 pontos	
1.1.2.	8 pontos	
1.2.	6 pontos	
1.3.	6 pontos	
1.4.	6 pontos	
2.		
2.1.	6 pontos	
2.2.	6 pontos	
2.3.		
2.3.1.	4 pontos	
2.3.2.	8 pontos	
2.3.3. (2 × 3)	6 pontos	
		<hr style="width: 100%;"/>
		60 pontos

III

1.		
1.1.	8 pontos	
1.2.	6 pontos	
2. (2 × 4)	8 pontos	
3.		
3.1.	6 pontos	
3.2.	8 pontos	
4. (2 × 3)	6 pontos	
5.	8 pontos	
		<hr style="width: 100%;"/>
		50 pontos

IV

1. (2 × 3)	6 pontos
2. (2 × 4)	8 pontos
3.	6 pontos
4.	8 pontos
5.	8 pontos
6.	6 pontos
7.	8 pontos
	<hr style="width: 100%;"/>
	50 pontos

TOTAL 200 pontos