

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
2004

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE GEOLOGIA

- 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.
- Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis e estar devidamente identificadas. Quando se verificar um engano, este deve ser riscado e corrigido à frente.
- Nas questões de escolha múltipla, se a resposta contiver mais do que uma opção, terá cotação 0 (zero) pontos.
- Nas respostas às questões de associação ou combinação, cada correspondência a mais do que é pedido será penalizada com o valor da cotação de uma resposta correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.
- Nas questões em que é solicitado um número definido de elementos, caso sejam indicados elementos em excesso, serão considerados apenas os primeiros, de acordo com o número estabelecido.

I

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

A

O texto seguinte traduz um estudo efectuado sobre o estado de conservação de um monumento granítico, tendo em vista a salvaguarda do património construído da cidade de Braga.

Fonte do Ídolo (Braga). Diagnóstico do estado de conservação

« [...] O monumento em estudo está esculpido na face sul de um afloramento granítico bastante fracturado.

[...] A rocha, aparentemente “sã” no seu aspecto geral, mostra localmente o início da meteorização típica dos granitos biotíticos regionais, [...]. Junto à figura de Esculápio (?), o granito apresenta uma capa concêntrica de cor castanho-amarelada, envolvendo o núcleo de cor cinzento-azulada. Toda a rocha se mantém sem perda de coesão. Iguualmente, não há casos de esfoliação [...] Não se observam eflorescências⁽¹⁾ nem incrustações.

[...] A figura que “lembra Esculápio” (?) está totalmente exposta à intempérie e mostra-se bastante erodida [...].

Torna-se premente a fixação cuidada dos elementos figurativos esculpidos, dado que se nota o perigo de novos destacamentos de pedra, por instabilidade mecânica, favorecida por este denso sistema de fracturas.

[...] a colonização biológica é a patologia generalizada que se desenvolve neste monumento. [...] Acresce que o monumento funcionou e funciona como fonte. Inclusivamente, foi parte de um tanque durante séculos (?). [...] isto explica o desenvolvimento de musgos e plantas superiores.»

L. Aires-Barros, M.A. Sequeira Braga, J. Pamplona, A. Lima e C. Alves, «Fonte do Ídolo (Braga). Diagnóstico do estado de conservação», em *Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro – Actas do V Congresso Nacional de Geologia –*, tomo 84, 1988

(¹) eflorescências – formações resultantes da cristalização de sais, por perda de água.

1. Designe o fenómeno de alteração química da rocha granítica deste monumento, responsável pelo aparecimento de «uma capa concêntrica de cor castanho-amarelada».
2. Transcreva a afirmação do texto que sugere de forma mais evidente que o granito da Fonte do Ídolo não mostra fenómenos de arenização.
3. Mencione um aspecto relacionado com a actuação das plantas enquanto agentes de alteração, não só da rocha deste monumento, mas das rochas em geral.

4. O estudo sobre o estado de conservação da Fonte do Ídolo põe em evidência que...
- ... os planos de foliação nas rochas facilitam a acção da gravidade.
 - ... as juntas de estratificação geram instabilidade nas massas rochosas.
 - ... as superfícies de descontinuidade nas rochas favorecem a sua desagregação.
 - ... a disjunção colunar (ou prismática) de algumas rochas proporciona desabamentos.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

5. Explique em que medida, nas zonas históricas com poluição atmosférica acentuada, é mais problemática a conservação de monumentos.
6. Refira duas outras áreas de actividade, para além da conservação do património construído, que revelem o interesse prático do estudo da alteração das rochas.

B

Na figura 1 (página 120/5), estão esquematizados quatro perfis geológicos (I, II, III e IV), e sobre a mesma base topográfica representam-se quatro padrões diferentes de afloramento de uma formação arenítica (a, b, c e d).

1. Estabeleça a correspondência mais correcta entre cada um dos perfis (I, II, III e IV) e a carta (a, b, c ou d) onde foi traçado o perfil segundo a direcção XY.
2. Refira, pela respectiva letra, o ponto da carta a que se poderia atingir no terreno, partindo de K e seguindo a orientação norte fornecida pela agulha da bússola, tendo em conta o valor de declinação magnética referenciado.
3. Relativamente à formação arenítica representada no perfil IV, indique...
 - 3.1. ... a espessura.
 - 3.2. ... o valor e o sentido da inclinação.
4. Demonstre, apresentando os cálculos que efectuar, que a topografia representada nos perfis da figura 1 não se encontra desproporcionada em relação à topografia do terreno.
5. Dos elementos seguidamente mencionados, os que se podem encontrar representados tanto numa carta geológica como numa carta topográfica são...
 - ... dobras e falhas.
 - ... dados estratigráficos.
 - ... formas de relevo e rede hidrográfica.
 - ... tipos de rochas e sua distribuição espacial.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

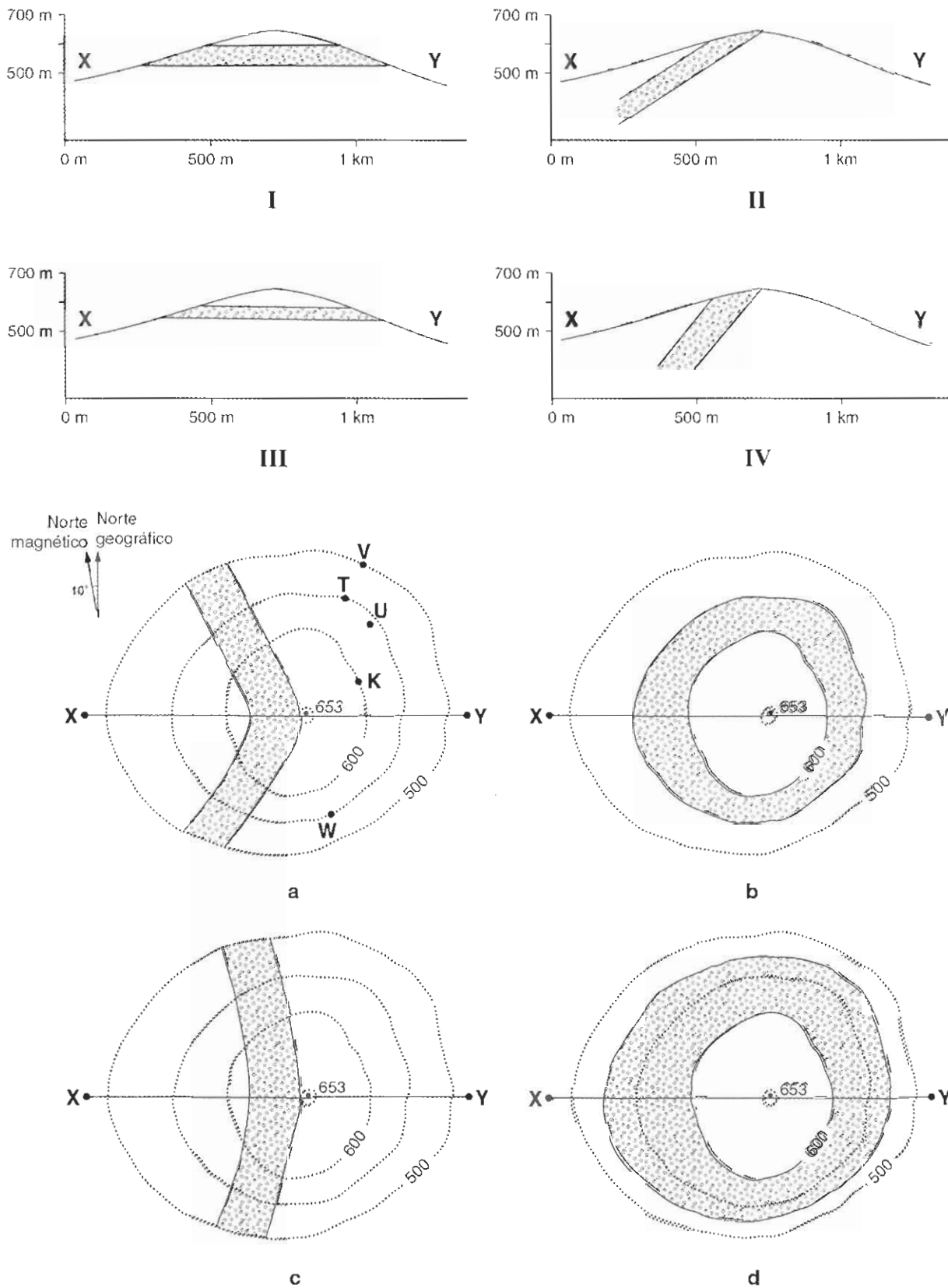


Fig. 1

II

O Homem continua a investigar os processos metalogénicos, tendo em vista a exploração de matérias-primas metálicas. Por outro lado, a forma descuidada como tem tratado os recursos hídricos constitui motivo de grande preocupação.

1. A figura 2 refere-se a um contexto geológico propício à acumulação de sulfuretos metálicos, em relação com a actividade de «chaminés negras» e fenómenos associados, no fundo oceânico. O mapa da figura 3 permite localizar, a sul dos Açores, ocorrências desta natureza, em diferentes profundidades, cuja descoberta envolveu cientistas portugueses.

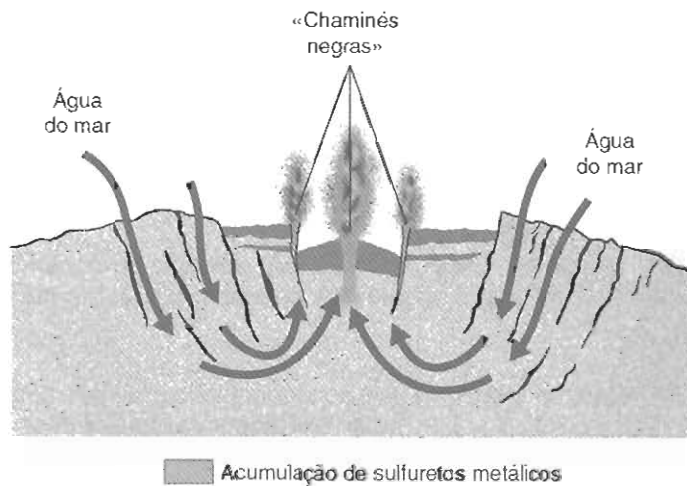


Fig. 2

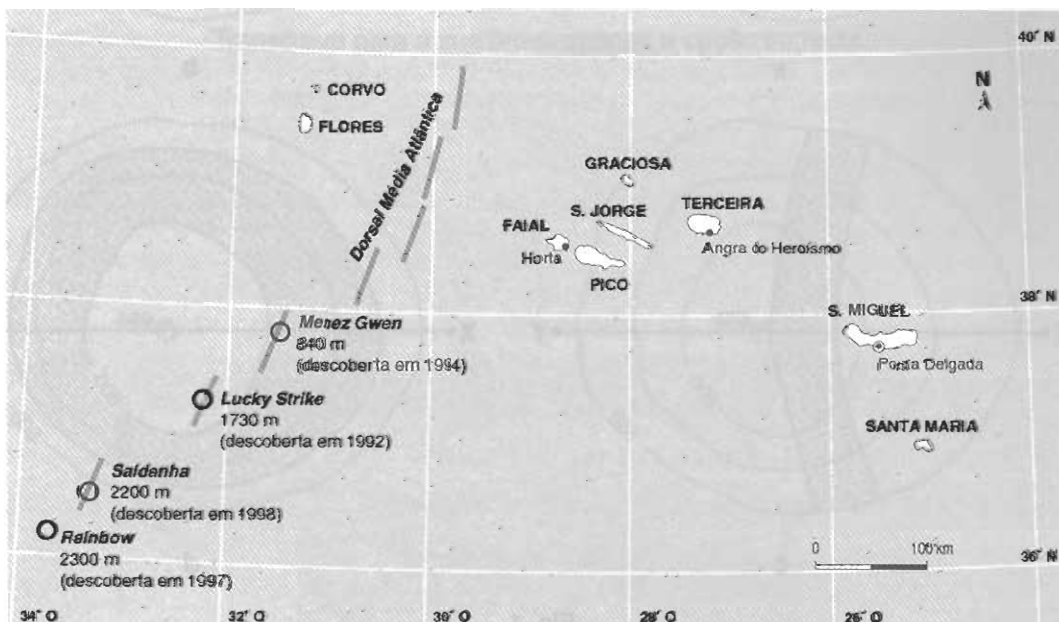


Fig. 3

- 1.1. Classifique, quanto à origem, os jazigos minerais formados pelo processo ilustrado na figura 2.
- 1.2. Refira uma razão que contribua para a ocorrência deste tipo de fenómenos nas regiões assinaladas no mapa da figura 3.
- 1.3. A origem destes jazigos minerais está ligada à acção sequencial de certos fluidos. Considere os seguintes processos em que participam os referidos fluidos:
- A. Subida
 - B. Infiltração
 - C. Lixiviação
 - D. Deposição
 - E. Aquecimento

A ordem pela qual se sucedem, na formação de jazigos minerais, as diversas etapas acima mencionadas é...

- ... B-E-C-A-D.
- ... B-A-E-C-D.
- ... E-B-A-C-D.
- ... E-C-B-A-D.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

- 1.4. Explique a existência de jazigos minerais desta natureza em territórios continentais.
- 1.5. Mencione a importante província metalogénica onde, em Portugal, se exploram, desde há muito tempo, sulfuretos metálicos com a referida origem.

2. A figura 4 pretende ilustrar a evolução de um aquífero, por influência da acção humana. O substrato é arenoso.

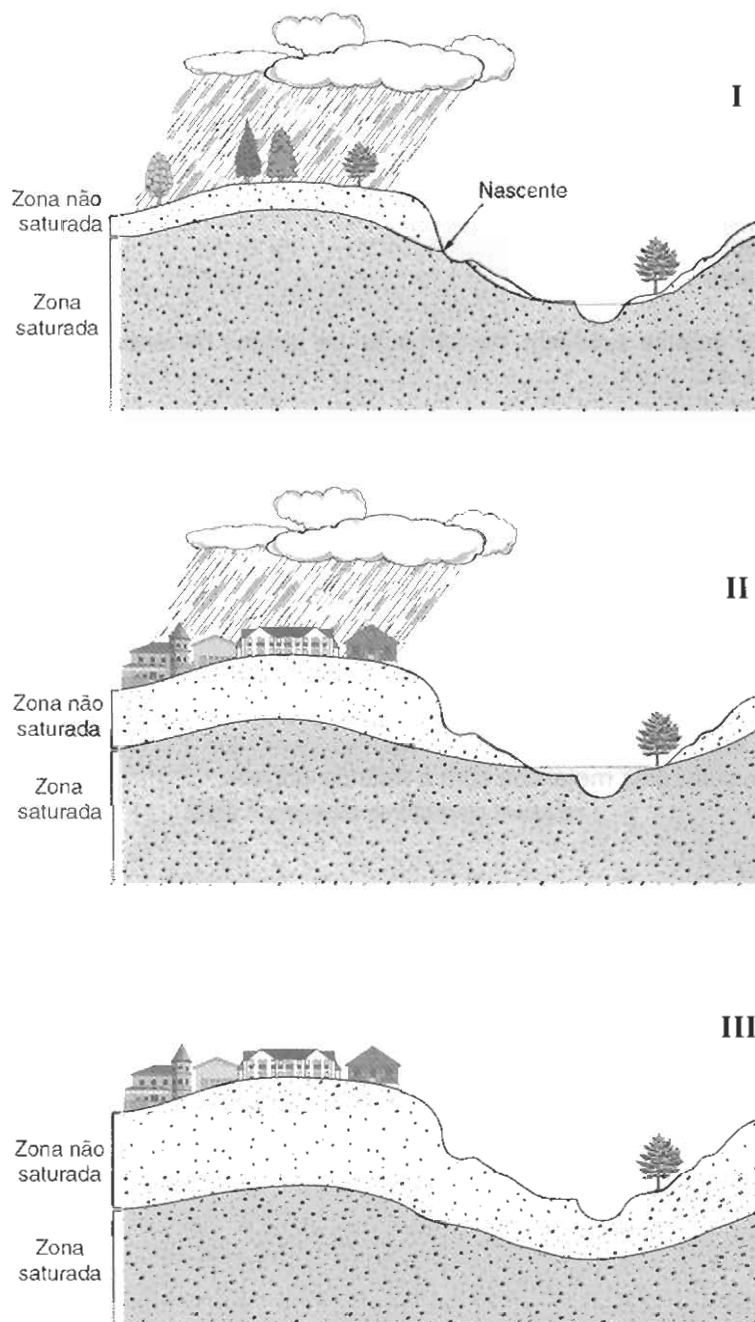


Fig. 4

- 2.1. Apresente uma razão pela qual a urbanização desta região produziu, no aquífero, as alterações postas em evidência na figura 4.
- 2.2. Na passagem da situação representada no esquema I para a situação representada no esquema II, a nascente secou, porque...
- ... o aquífero secou.
 - ... o aquífero desceu.
 - ... o nível freático desceu.
 - ... a porosidade da rocha diminuiu.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

- 2.3. Distinga o modo como estão preenchidos os espaços entre os grãos de areia, na zona saturada e na zona não saturada.
- 2.4. Compare a vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição, nas circunstâncias da figura 4, em que o substrato é formado por areias, com o que sucederia se o substrato fosse constituído por...
- 2.4.1. ... granitos pouco fracturados.
 - 2.4.2. ... arenitos argilosos.

III

Do património natural também fazem parte os aspectos do património geológico, cuja preservação deve ser garantida. A figura 5 reproduz, em corte, um dos geomonumentos portugueses – uma arriba da praia do Telheiro, concelho de Vila do Bispo, onde ocorre uma espectacular discordância entre formações marinhas do Carbónico e formações continentais do Triásico.

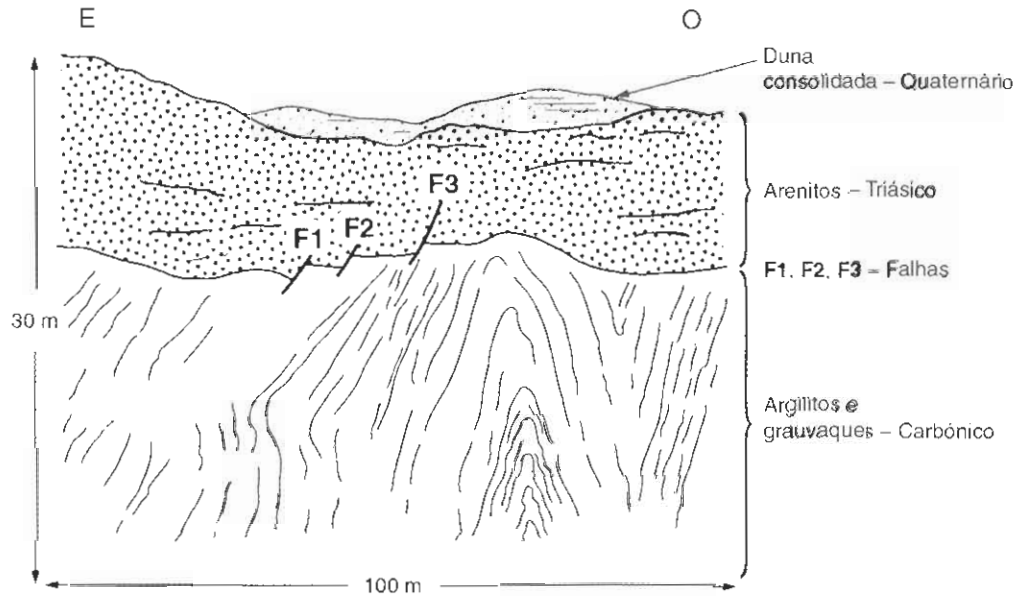


Fig. 5

1. Identifique as eras geológicas separadas pela referida discordância.
2. Refira o dado que permite afirmar que a transição Carbónico-Triásico traduz uma mudança de fácies.
3. Explique por que razão se pode considerar discordante o contacto Triásico-Quaternário.
4. Justifique, com base no corte da figura 5, a afirmação de que as rochas da região já foram sujeitas a...
 - 4.1. ... esforços distensivos.
 - 4.2. ... esforços compressivos.

5. A interpretação da figura 5 leva a crer que antes da deposição de sedimentos, no Triásico, as rochas do Carbónico foram afectadas por...

- ... orogenia seguida de erosão.
- ... erosão seguida de dobramento.
- ... regressão marinha seguida de deformação.
- ... emersão seguida de fracturação (falhas F1, F2 e F3).

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

6. Apresente uma evidência de que, durante a deposição dos sedimentos quaternários, esta região se encontrava emersa.

IV

A seqüência de esquemas da figura 6 traduz um ciclo de evolução geodinâmica, associado a processos decorrentes da mobilidade das placas tectônicas.

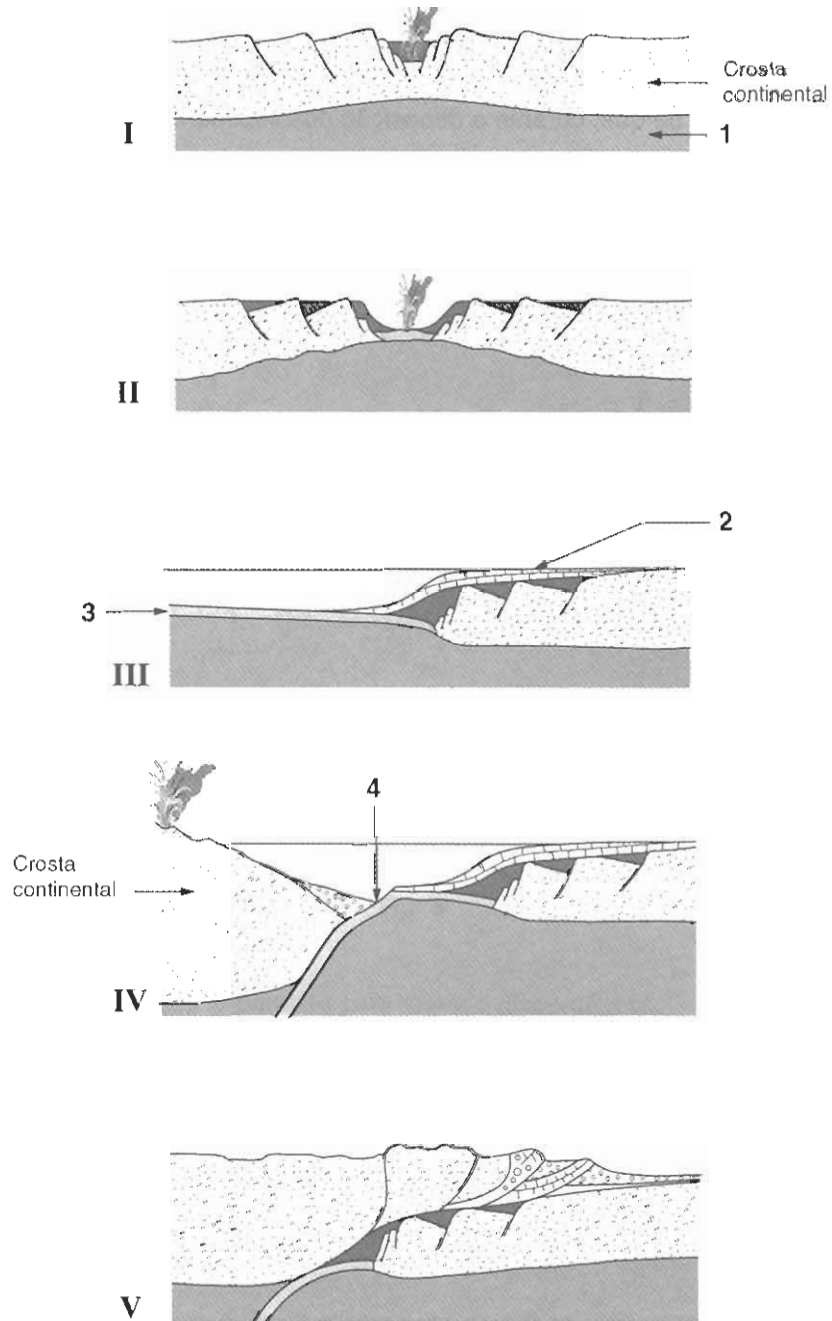


Fig. 6

1. Complete a legenda da figura 6, fazendo corresponder a cada um dos números (1, 2, 3 e 4) o termo adequado da lista seguinte:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| – dorsal oceânica | – astenosfera |
| – crosta oceânica | – manto superior |
| – litosfera oceânica | – fossa oceânica |
| – plataforma continental | |

2. A sequência de esquemas da figura 6 apresenta, por esta ordem, os fenómenos de...

- ... colisão, subdução e obdução.
- ... obdução, colisão e divergência.
- ... divergência, subdução e colisão.
- ... subdução, divergência e obdução.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

3. Indique os números romanos correspondentes aos esquemas que...

3.1. ... ilustram a formação de um rifte.

3.2. ... permitem identificar um *graben*.

4. Justifique a classificação de «destrutivo» aplicada ao limite tectónico representado no esquema IV.

5. A sequência formada pelos cinco esquemas da figura 6 traduz um ciclo oceânico completo. Fundamente esta afirmação.

6. Explique a maior instabilidade tectónica da margem continental sul de Portugal Continental, por comparação com a margem continental oeste.

FIM

COTAÇÕES

I

| | A | ou | B |
|----------------------|-----------|----|---------------------------------|
| 1. | 4 pontos | | 1. (4 × 3) 12 pontos |
| 2. | 6 pontos | | 2. 4 pontos |
| 3. | 6 pontos | | 3. |
| 4. | 8 pontos | | 3.1. 4 pontos |
| 5. | 8 pontos | | 3.2. (3 + 3) 6 pontos |
| 6. (2 × 4) | 8 pontos | | 4. 8 pontos |
| | 40 pontos | | 5. 6 pontos |
| | | | 40 pontos |

II

| | | |
|----|-------------|-----------|
| 1. | 1.1. | 6 pontos |
| | 1.2. | 8 pontos |
| | 1.3. | 8 pontos |
| | 1.4. | 6 pontos |
| | 1.5. | 4 pontos |
| 2. | 2.1. | 8 pontos |
| | 2.2. | 6 pontos |
| | 2.3. | 6 pontos |
| | 2.4. | |
| | 2.4.1. | 4 pontos |
| | 2.4.2. | 4 pontos |
| | | 60 pontos |

III

| | | |
|----|---------------------|-----------|
| 1. | (2 × 3) | 6 pontos |
| 2. | | 8 pontos |
| 3. | | 8 pontos |
| 4. | 4.1. | 6 pontos |
| | 4.2. | 6 pontos |
| 5. | | 10 pontos |
| 6. | | 6 pontos |
| | | 50 pontos |

IV

| | | |
|----|---------------------|-----------|
| 1. | (4 × 2) | 8 pontos |
| 2. | | 6 pontos |
| 3. | 3.1. | 6 pontos |
| | 3.2. | 6 pontos |
| 4. | | 8 pontos |
| 5. | | 8 pontos |
| 6. | | 8 pontos |
| | | 50 pontos |

TOTAL 200 pontos

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
2004

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE GEOLOGIA

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO E COTAÇÕES

- 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.
- Todas as respostas deverão ser perfeitamente legíveis e estar devidamente identificadas. Quando se verificar um engano, este deve ser riscado e corrigido à frente.
- Nas questões de escolha múltipla, se a resposta contiver mais do que uma opção, terá cotação 0 (zero) pontos.
- Nas respostas às questões de associação ou combinação, cada correspondência a mais do que é pedido será penalizada com o valor da cotação de uma resposta correcta, não podendo a cotação final do item ser inferior a 0 (zero) pontos.
- Nas questões em que é solicitado um número definido de elementos, caso sejam indicados elementos em excesso, serão considerados apenas os primeiros, de acordo com o número estabelecido.

| QUESTÃO | CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO | COTAÇÃO (em pontos) |
|--------------|---|---|
| I – A | <ol style="list-style-type: none"> 1. • Oxidação. 2. • «Toda a rocha se mantém sem perda de coesão.» 3. • A resposta deve referir aspectos relacionados com o modo de fixação ou com a actividade metabólica. 4. • ... as superfícies de descontinuidade nas rochas favorecem a sua desagregação. 5. • A resposta deve mencionar, directa ou indirectamente, o papel catalisador dos gases poluentes, nos processos de alteração química das rochas. 6. • A resposta pode referir duas das seguintes áreas de actividade: exploração de recursos minerais (a alteração enquanto geradora de certas matérias-primas minerais, ou enquanto limitadora da explorabilidade de outras), construção civil (na perspectiva do planeamento das obras – condições de escavação, estabelecimento de fundações, estabilização de vertentes), agricultura (os solos são um produto da alteração das rochas), ordenamento do território (minimização dos riscos na escolha de locais para construção) e controlo dos ecossistemas (por exemplo, a alteração mineralógica, em minas abandonadas, pode provocar a contaminação dos aquíferos). | <p>4</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8 (2 × 4)</p> <hr/> <p>40 pontos</p> |
| I – B | <ol style="list-style-type: none"> 1. • I-d; II-a; III-b; IV-c. 2. • T 3. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. • 100 metros. É de aceitar um desvio de 10 metros, relativamente ao valor apresentado. 3.2. • 50° para oeste. É de aceitar um desvio de 5°, relativamente ao valor apresentado. 4. • A resposta deve evidenciar a igualdade das escalas, horizontal e vertical, dos perfis (1:20 000). 5. • ... formas de relevo e rede hidrográfica. | <p>12 (4 × 3)</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>6 (3 + 3)</p> <p>8</p> <p>6</p> <hr/> <p>40 pontos</p> |

A TRANSPORTAR 40 pontos

| QUESTÃO | CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO | COTAÇÃO (em pontos) |
|--|--|--|
| | TRANSPORTE | 40 pontos |
| II 1. 1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.5. 2. 2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 2.4.1. 2.4.2. | <ul style="list-style-type: none"> • Jazigos hidrotermais. • A resposta deve fazer referência à actividade vulcânica e/ou ao enquadramento tectónico – zonas de dorsal oceânica ou de rifte – e/ou à convecção de água do mar na crosta. • ... B-E-C-A-D. • Os territórios continentais onde se localizam tais jazigos foram, no passado, fundos marinhos com vulcanismo associado. • Faixa Piritosa Ibérica. Também é de aceitar Faixa Piritosa Alentejana. • A resposta deve referir uma das seguintes razões: a urbanização provocou diminuição da infiltração da água que alimenta o aquífero ou provocou a sobreexploração do aquífero. • ... o nível freático desceu. • Na zona saturada, esses espaços estão totalmente preenchidos por água, enquanto na zona não saturada estão preenchidos por ar e água. • A vulnerabilidade é maior, nas circunstâncias da figura 4. • A vulnerabilidade é maior, nas circunstâncias da figura 4. | 6 8 8 6 4 8 6 6 4 4 |
| | | 60 pontos |

A TRANSPORTAR 100 pontos

V.S.F.F.

120/C/3

| QUESTÃO | CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO | COTAÇÃO (em pontos) |
|--------------------|---|------------------------|
| | TRANSPORTE | 100 pontos |
| III | | |
| 1. | • Eras Paleozóica (ou Primária) e Mesozóica (ou Secundária). | 6 (2 × 3) |
| 2. | • As rochas do Carbónico são de origem marinha, ao passo que as do Triásico são de origem continental. | 8 |
| 3. | • Existe uma lacuna estratigráfica entre as rochas dessas duas idades. | 8 |
| 4. | | |
| 4.1. | • As falhas F1, F2 e F3 são distensivas. | 6 |
| 4.2. | • As rochas do Carbónico estão dobradas. | 6 |
| 5. | • ... orogenia seguida de erosão. | 10 |
| 6. | • A resposta deve transmitir a ideia de que os sedimentos quaternários foram depositados pelo vento. | 6 |
| | | 50 pontos |
| IV | | |
| 1. | • 1 – manto superior; 2 – plataforma continental; 3 – crosta oceânica; 4 – fossa oceânica. | 8 (4 × 2) |
| 2. | • ... divergência, subdução e colisão. | 6 |
| 3. | | |
| 3.1. | • I e II. A referência a só um destes esquemas assegura metade da cotação total. | 6 |
| 3.2. | • I e II. A referência a só um destes esquemas assegura metade da cotação total. | 6 |
| 4. | • A resposta deve conter a ideia de que, no referido limite tectónico, há destruição (fusão) de litosfera oceânica da placa mergulhante ou de que se trata de uma zona de subdução. | 8 |
| 5. | • A evolução a que se refere a figura inicia-se com a abertura/criação de um oceano e termina com o seu fecho/consumo. | 8 |
| 6. | • A instabilidade tectónica da margem continental sul é determinada pela sua proximidade ao limite entre as placas africana e euro-asiática. | 8 |
| | | 50 pontos |
| TOTAL | | 200 pontos |

