

## 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  
2002

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 correspondência 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.

V.S.F.F.

120/1

---

I

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

A

O bloco-diagrama da figura 1-A esquematiza parte da morfologia do relevo submarino. A partir do nível médio das águas do mar encontram-se as zonas assinaladas com **a** e **b** e as regiões abissais.

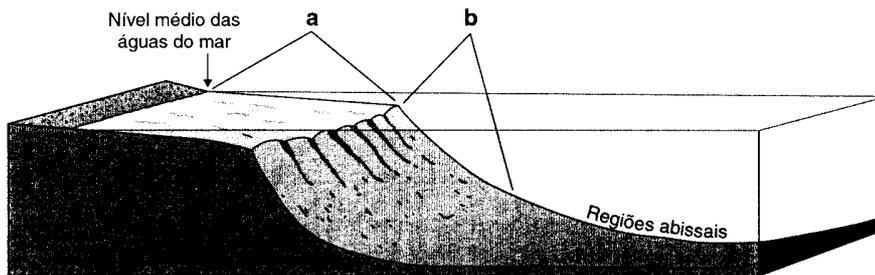


Fig. 1-A

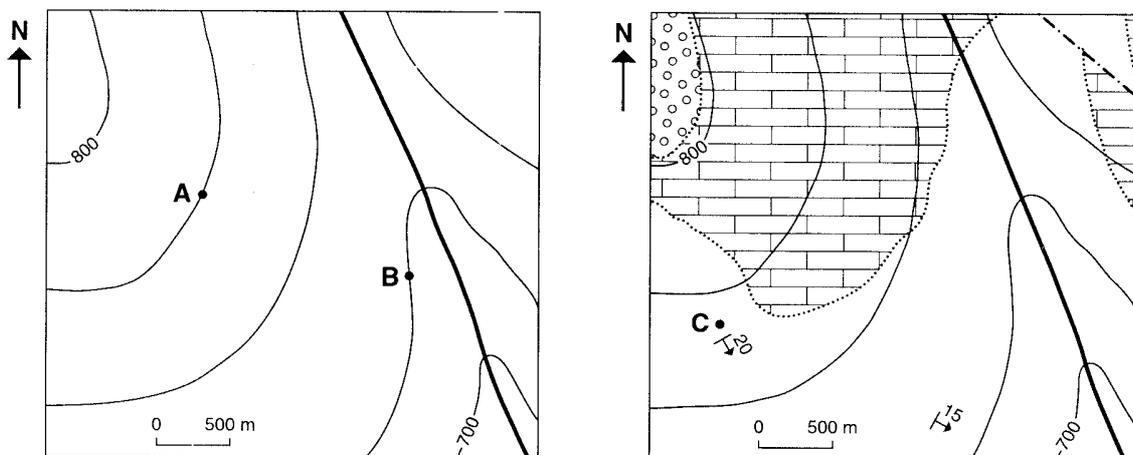
1. Identifique as zonas **a** e **b** da figura 1-A.
2. O mar, como sistema dinâmico e instável, exerce uma tripla acção de geomorfogénese.
  - 2.1. Mencione as três fases gerais da acção deste agente externo de morfogénese.
  - 2.2. O mar, enquanto agente de morfogénese, é responsável pela formação de...
    - ... blocos pedunculados.
    - ... chaminés de fada.
    - ... plataformas de abrasão.
    - ... rochas aborregadas.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

3. Refira dois tipos de causas que expliquem a variação do nível médio das águas do mar.
4. Apresente duas consequências da subida do nível médio das águas do mar para as populações humanas.
5. Descreva o que se deve observar numa coluna estratigráfica para se poder inferir que ela traduz um recuo da linha de costa.

**B**

Analise a figura 1-B, que diz respeito a duas cartas – uma topográfica e outra geológica – referentes à mesma região.



LEGENDA:

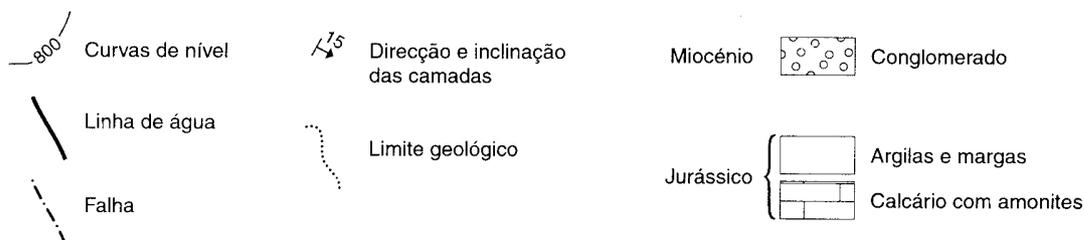


Fig. 1-B

- Determine, apresentando os cálculos, as distâncias reais em metros, na vertical e na horizontal, entre os pontos **A** e **B**.
- Indique o sentido de escorrência das águas do rio, no vale que atravessa a região cartografada.
- Refira três tipos de informações, além da direcção e da inclinação das camadas, que possam apenas ser recolhidas na carta geológica.
- A direcção e a inclinação das camadas no ponto **C** são, respectivamente...
  - ... N20°E e 60°NW.
  - ... N60°E e 20°SE.
  - ... N60°W e 20°SW.
  - ... S20°E e 60°SE.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

- Justifique a horizontalidade das rochas miocénicas, com base nos dados cartográficos da figura 1-B.
- Além das cartas topográficas e geológicas, mencione três outros tipos de cartas usadas em geociências.

**V.S.F.F.**

## II

No âmbito da Geologia decorrem, entre outras, actividades relacionadas com a utilização e preservação dos solos e com a prospecção e exploração de recursos energéticos armazenados no subsolo, sem os quais a sociedade moderna teria dificuldade em sobreviver.

1. O gráfico circular da figura 2 representa a composição, em volume, de um solo com condições favoráveis para a agricultura.

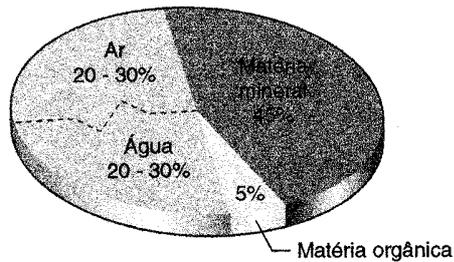


Fig. 2

- 1.1. Explique a que pode dever-se a variação entre as percentagens do ar e da água, traduzida pela linha quebrada que separa os respectivos sectores do gráfico.
- 1.2. Indique o valor da porosidade do solo representado.
- 1.3. A compactação de um solo não afecta a sua...
- ... textura.
  - ... porosidade.
  - ... permeabilidade.
  - ... estrutura.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

- 1.4. Compare um solo do tipo *pedalfer* com um solo do tipo *pedocal*, relativamente às características climáticas em que evoluem e ao desenvolvimento da cobertura vegetal que apresentam.
- 1.5. Refira como se forma o cimento que constitui as camadas duras de um solo do tipo *caliche*.

2. O gráfico da figura 3 traduz a composição média dos três principais tipos de carvões fósseis.

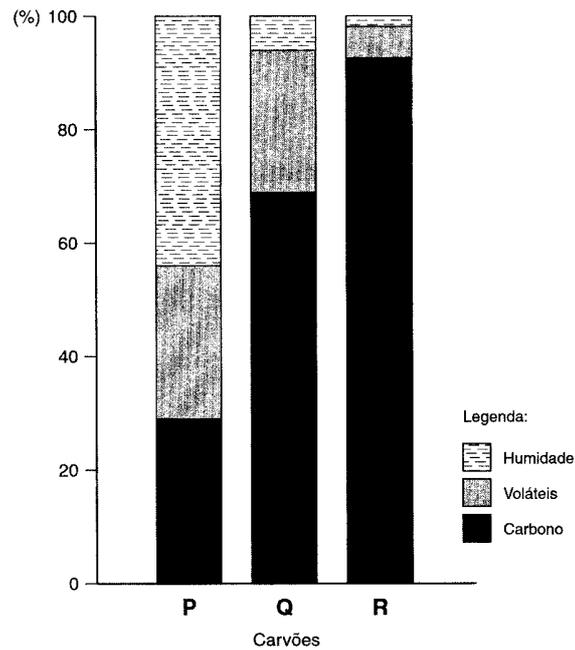


Fig. 3

- 2.1. Identifique os três tipos – P, Q e R – de carvões referidos.
- 2.2. Explique por que razão P corresponde ao menos evoluído dos carvões representados.
- 2.3. As bacias sedimentares onde se forma carvão são, essencialmente, de dois tipos. Designe-os e estabeleça a diferença entre eles.
- 2.4. Refira uma bacia carbonífera portuguesa onde tenha sido explorado carvão equivalente ao representado pela letra R.
- 2.5. O processo natural através do qual a turfa se transforma em carvão e este se torna susceptível de evoluir designa-se por...
  - ... alteração.
  - ... betuminização.
  - ... deposição alóctone.
  - ... incarbonização.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

V.S.F.F.

120/5

### III

Um dos objectivos da Geologia é compreender a importância das informações fornecidas pelas rochas e pelos fósseis para a reconstituição da história da Terra.

1. Ao estudar uma trincheira, um grupo de alunos recolheu, numa camada da base, fósseis de *Placoparia* (trilobite que é um fóssil de idade do Ordovícico) e, na camada que lhe serve de tecto, fósseis de *Annularia* (folhas de uma planta característica das florestas do Carbónico e do Pérmico).
  - 1.1. Durante a observação da trincheira, os alunos registaram a existência de uma interrupção na normal sucessão estratigráfica.  
Indique os nomes dos períodos da era Paleozóica que não estão representados entre as camadas acima referidas.
  - 1.2. Apresente duas razões para a inexistência, na mesma camada, de fósseis de *Placoparia* e de *Annularia*.
  - 1.3. Identifique o processo de fossilização pelo qual são conservadas as marcas de folhas de plantas nas rochas.
  - 1.4. Indique o nome da grande unidade geológica de Portugal Continental onde poderiam ocorrer fósseis de *Placoparia* e de *Annularia*.
2. A tabela abaixo apresenta dados relativos aos isótopos mais usados em radiometria. Consulte-a e responda às questões que se lhe seguem.

ISÓTOPOS		PERÍODO DE SEMITRANSFORMAÇÃO	IDADE QUE PODE SER MEDIDA
Original	Transformado		
Carbono-14	Azoto-14	5730 a.	100 a. – 70 000 a.
Potássio-40	Árgon-40 Cálcio-40	1300 M.a.	100 000 a. – 4600 M.a.
Urânio-238 Urânio-235 Tório-232	Chumbo-206 Chumbo-207 Chumbo-208	4500 M.a. 710 M.a. 14 000 M.a.	10 M.a. – 4600 M.a.
Rubídio-87	Estrôncio-87	47 000 M.a.	10 M.a. – 4600 M.a.

a. – anos      M.a. – milhões de anos

2.1. Indique o par de isótopos (original/transformado) que melhor permite cobrir a gama de idades das formações quaternárias.

2.2. Por desintegração de 1 g de potássio-40, ao fim de 2600 M.a. restam...

- ... 0 g
- ... 0,5 g
- ... 0,25 g
- ... 0,75 g

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

2.3. Justifique a escolha feita em 2.2.

#### IV

A Terra é um planeta dinâmico e as deformações que podemos observar na crosta terrestre são uma evidência do dinamismo passado que ficou preservado nas rochas.

1. Justifique a afirmação seguinte: «os principais tipos de deformação da crosta terrestre ocorrem próximo das fronteiras de placas litosféricas».
2. Tendo em consideração as deformações da crosta terrestre, estabeleça a correspondência correcta entre cada uma das letras da **COLUNA I** e um dos algarismos da **COLUNA II**.

##### COLUNA I

- A** – Depressão situada entre sistemas de falhas.
- B** – Dobra cuja espessura dos estratos se mantém ao longo de toda a sua extensão.
- C** – Dobra cuja espessura dos estratos varia ao longo de toda a sua extensão.
- D** – Dobra cujo núcleo apresenta as rochas mais recentes.
- E** – Dobra cujo núcleo apresenta as rochas mais antigas.
- F** – Elevação situada entre sistemas de falhas.

##### COLUNA II

- 1** – Anticlinal
- 2** – Cratão
- 3** – Dobra anisopaca
- 4** – Dobra isopaca
- 5** – Dobra monoclinal
- 6** – Graben
- 7** – Horst
- 8** – Sinclinal

3. Designe o tipo de acidente tectónico que constitui um limite conservativo de placas.

V.S.F.F.

120/7

4. A figura 4 representa uma escala que relaciona a idade da crosta oceânica com a distância ao rifte da crista média oceânica, em determinada região do oceano Atlântico.

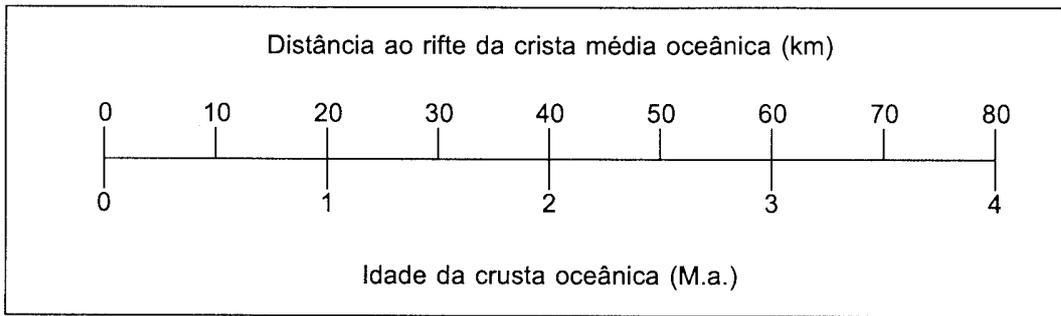


Fig. 4

- 4.1. Refira uma razão para a existência do relevo que constitui a crista média atlântica.
- 4.2. Indique a localização, há 1,5 M.a., das rochas do fundo do oceano Atlântico que se encontram actualmente a 30 km do rifte.
- 4.3. Calcule, em cm/ano, a taxa de expansão do fundo oceânico na região considerada.
- 4.4. A expansão dos fundos oceânicos é responsável...
- ... pelas correntes de convecção da astenosfera.
  - ... pelas inversões de polaridade do campo geomagnético.
  - ... pela deriva dos continentes.
  - ... pela intensa erosão a nível dos continentes.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

**FIM**

## COTAÇÕES

A	I ou	B
1. .... (2 × 3) ..... 6 pontos		1. .... (2 × 4) ..... 8 pontos
2. ....		2. .... 6 pontos
2.1. .... (3 × 2) ..... 6 pontos		3. .... (3 × 2) ..... 6 pontos
2.2. .... 6 pontos		4. .... 8 pontos
3. .... (2 × 4) ..... 8 pontos		5. .... 6 pontos
4. .... (2 × 3) ..... 6 pontos		6. .... (3 × 2) ..... 6 pontos
5. .... 8 pontos		
<b>40 pontos</b>		<b>40 pontos</b>

II	
1. ....	
1.1. ....	5 pontos
1.2. ....	5 pontos
1.3. ....	6 pontos
1.4. .... (2 × 4) .....	8 pontos
1.5. ....	8 pontos
2. ....	
2.1. .... (3 × 2) .....	6 pontos
2.2. ....	4 pontos
2.3. .... (1 + 4 + 1 + 4) .....	10 pontos
2.4. ....	2 pontos
2.5. ....	6 pontos
	<b>60 pontos</b>

III	
1. ....	
1.1. ....	6 pontos
1.2. .... (2 × 5) .....	10 pontos
1.3. ....	6 pontos
1.4. ....	6 pontos
2. ....	
2.1. ....	8 pontos
2.2. ....	6 pontos
2.3. ....	8 pontos
	<b>50 pontos</b>

IV	
1. ....	8 pontos
2. .... (6 × 2) .....	12 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	
4.1. ....	6 pontos
4.2. ....	6 pontos
4.3. ....	6 pontos
4.4. ....	6 pontos
	<b>50 pontos</b>

**TOTAL ..... 200 pontos**