

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
2005

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.
- Nas questões relativas a sequências, só será atribuída cotação se a sequência estiver integralmente correcta.

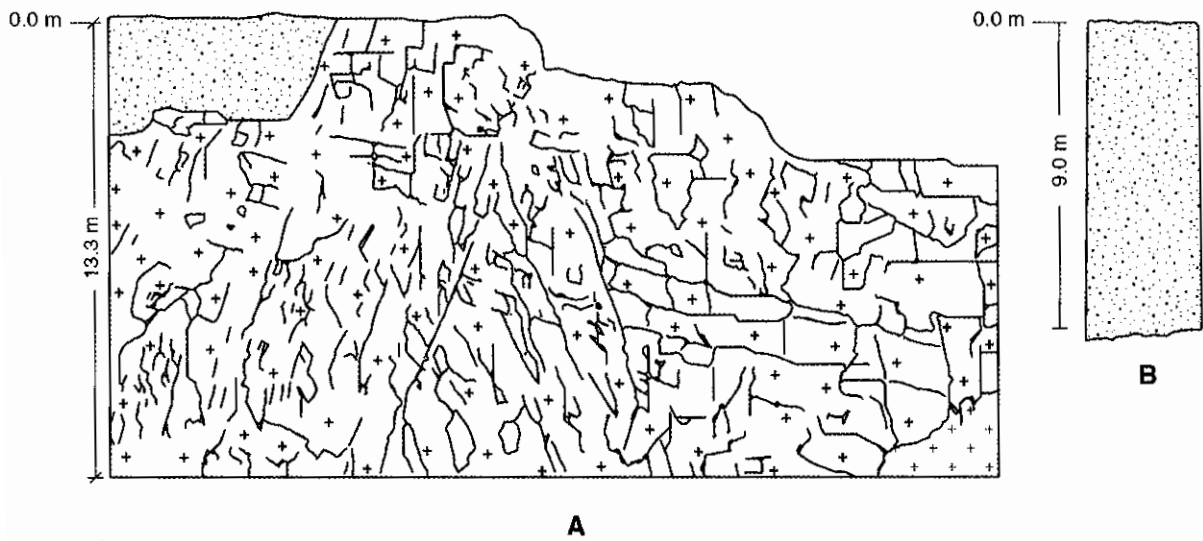
I

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

A

Os perfis **A** e **B**, da figura 1-A, referem-se a dois locais da cidade do Porto. Em ambos, o substrato rochoso é constituído pelo chamado «granito do Porto».

Tenha em consideração os dados mineralógicos referenciados na legenda.



Legenda:



Areia (quartzo, moscovite, plagioclase rara ou inexistente, goethite e minerais argilosos: vermiculite, caulinite e gibsite)



Rocha alterada compacta



Rocha sã (quartzo, microclina, plagioclase, moscovite, biotite)

Fig. 1-A

1. Identifique os dois minerais do «granito do Porto» mais susceptíveis à alteração superficial.
2. A ocorrência de minerais argilosos nas areias deve-se a...
 - ... erosão.
 - ... sedimentação.
 - ... alteração física.
 - ... alteração química.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

3. Explique a variação vertical evidenciada no perfil **A**, desde as areias até à rocha sã, passando pela rocha alterada compacta.
4. Refira a designação mais adequada para o fenómeno específico que levou ao aparecimento das areias em ambos os perfis.
5. Relacione a maior abundância de areia, em locais como o do perfil **B**, com a fracturação tectónica aí existente.
6. Justifique a dificuldade técnica inerente à construção de uma linha de comboio subterrânea no Porto, atendendo às características evidenciadas no perfil **B**, que se repetem em muitas zonas da cidade.

B

Analise, atentamente, a carta geológica da figura 1-B.

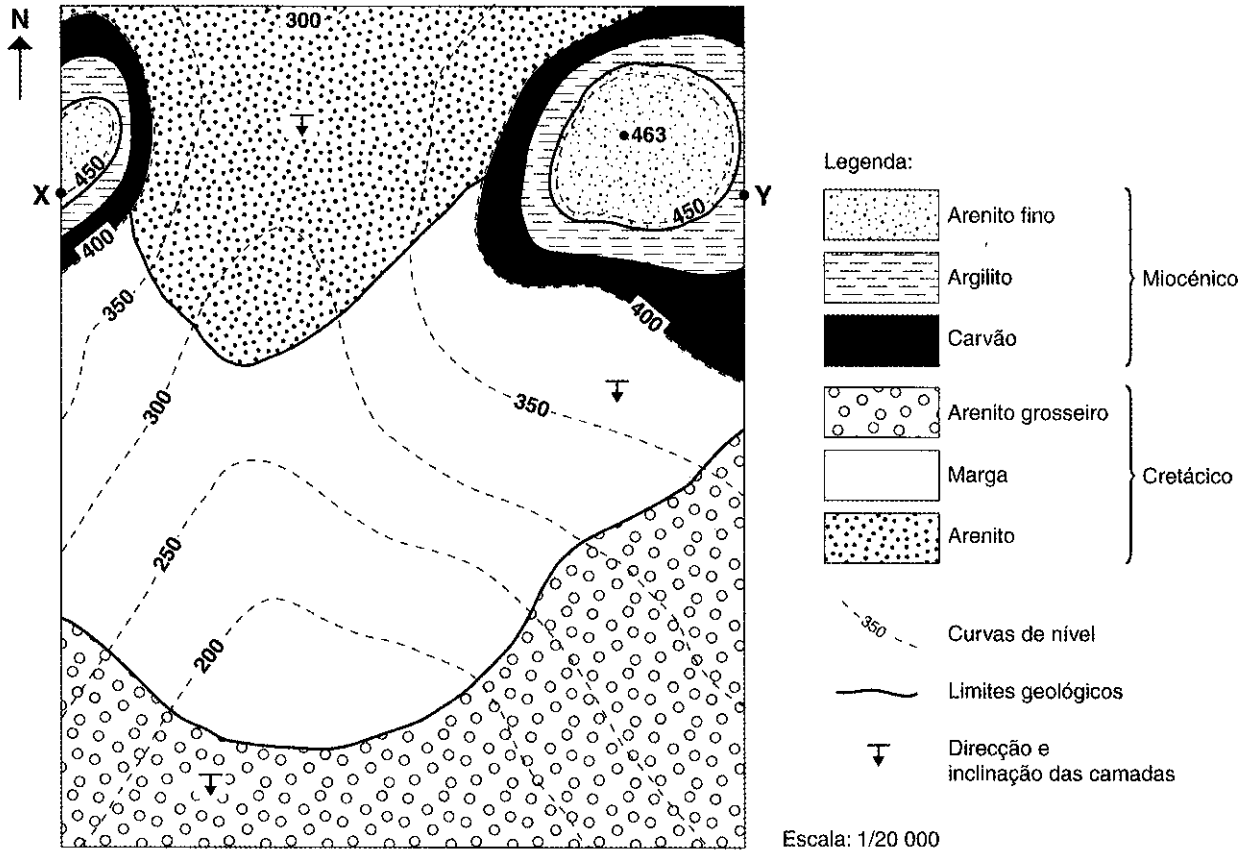


Fig. 1-B

1. Relativamente à formação carbonosa representada na carta, indique:
 - 1.1. a sua espessura média aproximada.
 - 1.2. a sua extensão total actual, na área abrangida pela carta, segundo a direcção XY.

2. A estrutura geológica regional é caracterizada por...
 - ... uma sucessão de dobras sinclinais.
 - ... uma série deformada sobre uma série indeformada.
 - ... uma grande dobra, cujos flancos divergem a partir do núcleo.
 - ... uma série inclinada para sul, coberta por uma série indeformada.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

3. Identifique a consequência mais marcante do encaixe da rede hidrográfica na geologia da região representada na figura 1-B.

4. Caracterize o vale principal representado na área cartografada, no que respeita:
 - 4.1. à sua orientação aproximada.
 - 4.2. à cota aproximada da sua cabeceira.

II

Os recursos geológicos, como a água e os metais, sempre foram de grande importância para a espécie humana; daí, a sua incessante exploração.

1. A figura 2 representa, em corte, um maciço rochoso (**R**) que armazena, localmente, água subterrânea, até uma cota referenciada por **NF** (nível freático). **F1** e **F2** assinalam dois furos de prospecção de água.

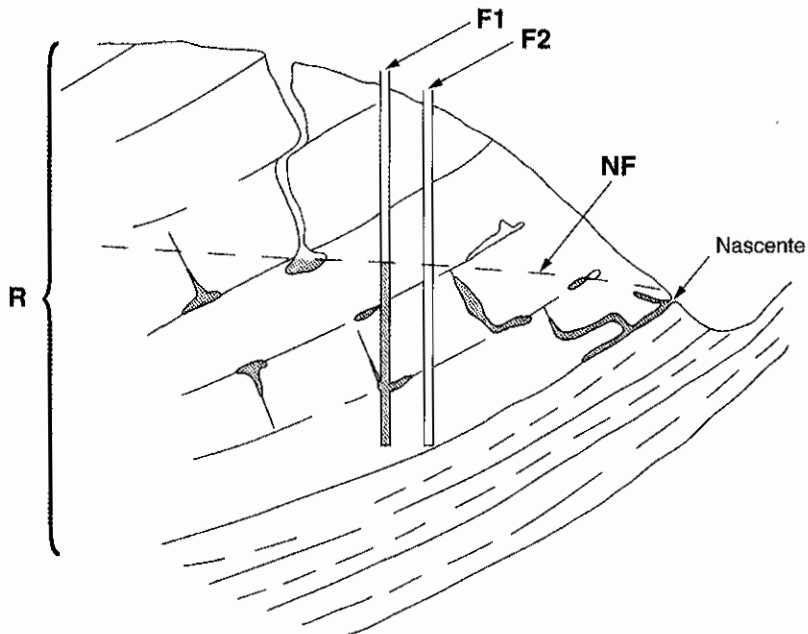


Fig. 2

- 1.1. Mencione a natureza litológica mais provável do maciço **R**.
- 1.2. A diferença encontrada entre os furos **F1** e **F2** deve-se...
 - ... à inexistência de um aquífero.
 - ... à baixa porosidade do maciço rochoso **R**.
 - ... ao tipo de porosidade do maciço rochoso **R**.
 - ... à baixa permeabilidade do maciço rochoso **R**.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

- 1.3. Interprete a ausência de artesianismo que se verificou no furo **F1**.
- 1.4. Explique a localização da nascente referenciada na figura 2.
- 1.5. Refira por que razão o facto de uma água ser de nascente não a deixa a salvo da contaminação bacteriológica, associada, por exemplo, a esgotos domésticos e a actividade pecuária.

2. A figura 3 é um perfil geológico que ilustra três jazigos de estanho (cassiterite), identificados pelas letras **A**, **B** e **C**.

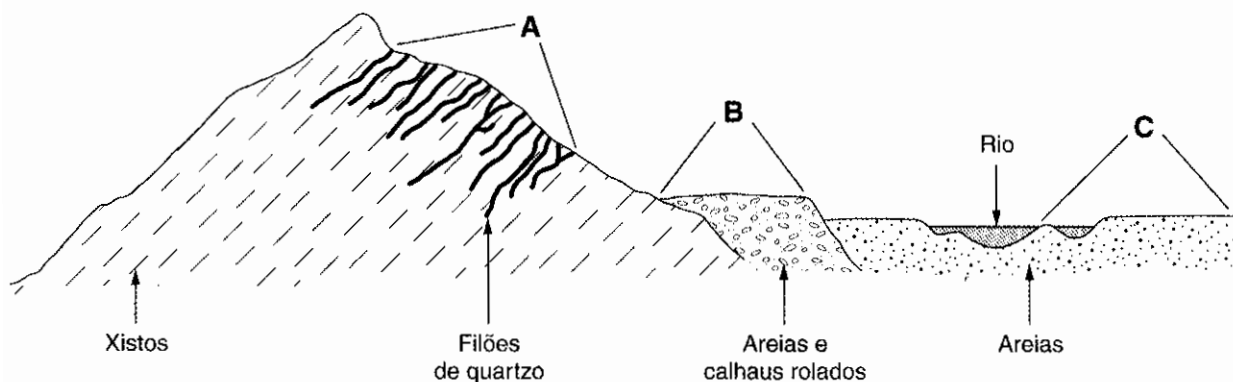


Fig. 3

- 2.1. Faça corresponder a cada uma das letras da figura 3 (**A**, **B** e **C**) um dos seguintes tipos de jazigo:
1. hidrotermal;
 2. metamorfismo de contacto;
 3. sedimentar, do tipo *placer* (ou aluvionar);
 4. sedimentar, associado a insolubilidade do metal.
- 2.2. Ordene cronologicamente a formação dos três jazigos, representados pelas letras **A**, **B** e **C**, do mais antigo para o mais recente.
- 2.3. Refira a quantidade de estanho retirada por cada tonelada de material explorado, no jazigo **B**, tendo em conta a respectiva concentração – 290 p.p.m. (partes por milhão).
- 2.4. Identifique, a partir dos dados, os possíveis constituintes da ganga, no jazigo **A**.
- 2.5. Em Portugal, ocorrências como as representadas pelas letras **A**, **B** e **C**, na figura 3, são mais prováveis...
- ... nos Açores.
 - ... nas Beiras.
 - ... no Ribatejo.
 - ... no Algarve.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

III

A figura 4 representa um corte geológico nas proximidades da localidade algarvia de Cacela Velha, pondo em evidência a chamada «Formação de Cacela», datada do período Miocénico. A seta indica o local onde foi colhida uma amostra, posteriormente sujeita a datação absoluta (5,7 milhões de anos).

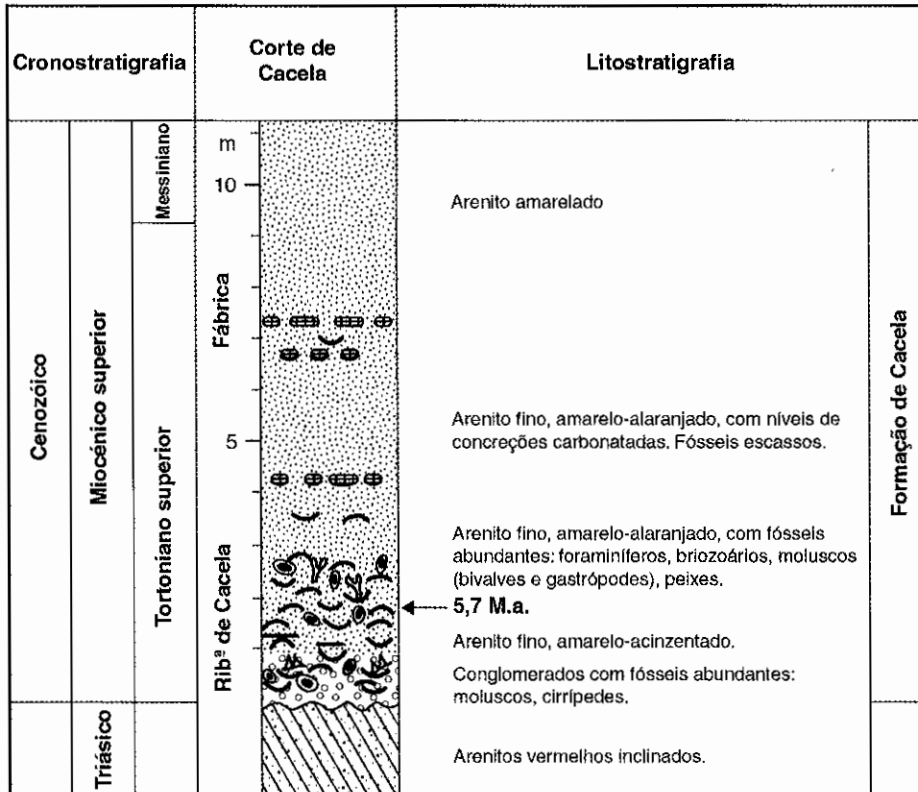


Fig. 4

1. Identifique, de entre as designações cronostratigráficas constantes da figura 4, uma que corresponda a um andar.
2. Localize, com base nas referências disponíveis na figura 4, a principal lacuna estratigráfica na região de Cacula Velha.
3. Mencione dois acontecimentos da história geológica da região, anteriores à deposição dos conglomerados miocénicos e posteriores à deposição dos arenitos triásicos.
4. Explique em que medida se pode relacionar a abundância de fósseis assinalada em alguns níveis miocénicos com variações bruscas das condições ambientais.
5. A datação da amostra identificada pela seta, no corte, foi feita com base...
 - ... no princípio da sobreposição dos estratos.
 - ... no conhecimento da idade dos fósseis presentes na rocha.
 - ... na quantificação das transformações radioactivas sofridas pela rocha.
 - ... na conservação dos isótopos presentes na composição original da rocha.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

6. Indique os dois processos de fossilização mais comuns em peixes.
7. Refira de que modo o registo paleontológico, numa sequência sedimentar marinha, pode permitir avaliar as variações de profundidade do mar, ocorridas durante a sua formação.

Analise atentamente o texto seguinte e a figura correspondente (figura 5) que reflectem uma interpretação da tectónica açoriana.

Caracterização Vulcanológica do Banco D. João de Castro (Açores): novos dados

Nas cartas batimétricas do arquipélago dos Açores, o banco D. João de Castro ocupa uma posição de destaque no alinhamento tectónico definido pelo rifte da Terceira, o qual se estende, com uma orientação geral noroeste-sudeste, atravessando as ilhas Graciosa, Terceira e São Miguel. Esta zona de fractura, com cerca de 500 km de extensão, estabelece a fronteira nordeste entre a microplaca (ou «bloco») dos Açores e a placa Euroasiática. Nesta região da plataforma dos Açores dominam as falhas de orientação geral NW-SE e WNW-ESE (por vezes segundo estruturas em *graben*).

Em consequência do respectivo enquadramento geotectónico, a região do banco D. João de Castro apresenta-se como uma importante zona sismogénica do arquipélago, onde se concentra um notável número de epicentros, muitas vezes na dependência de crises sísmicas, como as de Outubro de 1988 ou de Junho de 1997. O banco D. João de Castro apresenta-se sob a forma de um monte vulcânico submarino, com cerca de 1500 m de altura e diâmetro basal de 25 km, cuja cratera tem 450 m de diâmetro. A profundidade mínima a que se encontra o vulcão é de, apenas, 12 m.

É um dos mais importantes vulcões, potencialmente activos, dos Açores. A última erupção ter-se-á iniciado em Dezembro de 1720, com sismos sentidos nas ilhas Terceira e São Miguel, o mais violento dos quais na noite de 7 para 8 de Dezembro. Esta erupção deu origem a uma ilha (a designada «ilha Nova») que terá atingido cerca de 900 m de diâmetro e 180 m de altura. De acordo com documentos históricos, «no ano de 1722, a dita ilha submergiu-se sem que dela ficasse qualquer vestígio acima de água».

Durante os trabalhos da expedição «GeoAçores/89», foi identificado um importante campo de fumarolas neste vulcão, onde foram medidas temperaturas máximas da água do mar de 55 °C, junto às fontes de calor. Mais recentemente, no decurso da expedição «D. João 96», mediram-se temperaturas entre 39 °C e 83 °C, em diversos locais, que permitiram uma melhor definição dos principais alinhamentos tectónicos presentes nesta zona.

Nunes, J. C., Forjaz, V. H., Alves, J. L. & Bernardes, A.C., in *Ciências da Terra, Volume Especial V, VI Congresso Nacional de Geologia, 2003* (adaptado)

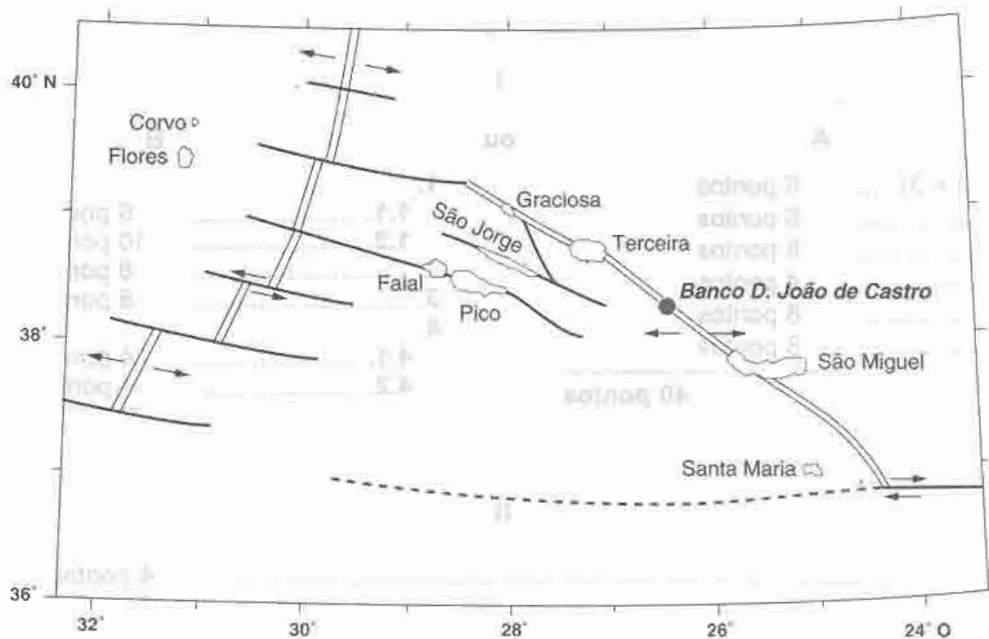


Fig. 5

1. Interprete a localização do vulcão do banco D. João de Castro no contexto geológico açoriano que lhe é apresentado.
2. Mencione a grande placa tectónica que abrange a área correspondente àquela que é considerada, pelos autores do texto, a «microplaca (ou "bloco") dos Açores».
3. Identifique os dois tipos de limites entre placas tectónicas representados na figura 5.
4. Explique, com base nos dados, o menor risco sísmico das ilhas do grupo ocidental (Flores e Corvo), por comparação com o risco sísmico das ilhas mencionadas no texto.
5. Refira de que modo as falhas existentes na região do banco D. João de Castro contribuem:
 - 5.1. para o hidrotermalismo.
 - 5.2. para as formas de relevo submarino.
6. As «estruturas em *graben*» referidas no texto têm direcção...
 - ... NW-SE e WNW-ESE.
 - ... NE-SW e NNE-SSW.
 - ... NE-SW e WSW-ENE.
 - ... NW-SE e NNW-SSE.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

FIM

COTAÇÕES

I

	A	ou		B
1. (2 × 3)	6 pontos		1.	
2.	6 pontos		1.1.	6 pontos
3.	8 pontos		1.2.	10 pontos
4.	4 pontos		2.	8 pontos
5.	8 pontos		3.	8 pontos
6.	8 pontos		4.	
	40 pontos		4.1.	4 pontos
			4.2.	4 pontos
				40 pontos

II

1.	1.1.	4 pontos
	1.2.	6 pontos
	1.3.	8 pontos
	1.4.	8 pontos
	1.5.	6 pontos
2.	2.1. (3 × 2)	6 pontos
	2.2.	8 pontos
	2.3.	4 pontos
	2.4.	6 pontos
	2.5.	4 pontos
		60 pontos

III

1.	.....	4 pontos
2.	.....	6 pontos
3.	..... (2 × 5)	10 pontos
4.	.....	8 pontos
5.	.....	6 pontos
6.	..... (2 × 3)	6 pontos
7.	.....	10 pontos
		50 pontos

IV

1.	.....	8 pontos
2.	.....	6 pontos
3.	..... (2 × 3)	6 pontos
4.	.....	8 pontos
5.		
	5.1.	8 pontos
	5.2.	8 pontos
6.	.....	6 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
2005

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.
- Nas questões relativas a sequências, só será atribuída cotação se a sequência estiver integralmente correcta.

QUESTÃO	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	COTAÇÃO (em pontos)		
I-A 1. 2. 3. 4. 5. 6.	<ul style="list-style-type: none"> • Biotite e microclina. • ... alteração química. • A resposta deve conter a ideia da diminuição da alteração com a profundidade. • Arenização. • A resposta deve evidenciar o papel facilitador que as fracturas tectónicas (e outras superfícies de descontinuidade) desempenham nos processos de alteração. • A resposta deve conter a ideia da dificuldade de sustentação das areias acima dessa estrutura subterrânea. 	6 (2 × 3) 6 8 4 8 8		
		40 pontos		
		I-B 1. 1.1. 1.2. 2. 3. 4. 4.1. 4.2.	<ul style="list-style-type: none"> • 25 metros. • 900 metros. • ... uma série inclinada para sul, coberta por uma série indeformada. • A resposta deve mencionar a interrupção no afloramento de rochas miocénicas ou a exposição de rochas cretácicas. • Norte-sul. • É de aceitar qualquer valor compreendido entre 300 e 350 metros. 	6 10 8 8 4 4
				40 pontos

A TRANSPORTAR 40 pontos

QUESTÃO	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	COTAÇÃO (em pontos)
TRANSPORTE		40 pontos
II		
1.		
1.1.	• Natureza calcária ou afim.	4
1.2.	• ... ao tipo de porosidade do maciço rochoso R .	6
1.3.	• A resposta deve conter a ideia de que a água, no interior do furo F1 , encontra-se à pressão atmosférica (ou não está sujeita a carga hidráulica).	8
1.4.	• A resposta deve conter a ideia de que o nível freático se encontra acima de uma cavidade do maciço rochoso R que está em contacto com a superfície.	8
1.5.	• A resposta deve conter a ideia de que as nascentes são alimentadas por águas infiltradas, que podem transportar consigo contaminantes.	6
2.		
2.1.	• A – 1; B – 3; C – 3.	6 (3 × 2)
2.2.	• Só é de aceitar a resposta: A – B – C .	8
2.3.	• 290 g.	4
2.4.	• Quartzo e xisto.	6 (2 × 3)
2.5.	• ... nas Beiras.	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.	• Messiniano ou Tortoniano (superior).	4
2.	• Localiza-se na transição Triásico/Miocénico.	6
3.	• A resposta deve conter a ideia da ocorrência de deformação e de erosão.	10 (2 × 5)
4.	• A resposta deve evidenciar que variações bruscas das condições ambientais podem provocar a morte massiva de organismos, favorecendo a abundância de fósseis.	8
5.	• ... na quantificação das transformações radioactivas sofridas pela rocha.	6
6.	• Mineralização e moldagem.	6 (2 × 3)
7.	• A resposta deve remeter para as diferentes fácies dos fósseis presentes nessa sequência.	10
		50 pontos
IV		
1.	• A resposta deve remeter para a localização do banco D. João de Castro sobre o rifte da Terceira.	8
2.	• Placa Africana.	6
3.	• Limites dos tipos: rifte (ou construtivo, ou divergente) e falha transformante (ou conservativo).	6 (2 × 3)
4.	• A resposta deve ter em conta que as ilhas do grupo ocidental estão mais afastadas de um limite entre placas tectónicas, já que as ilhas mencionadas no texto se distribuem segundo o alinhamento definido pelo rifte da Terceira.	8
5.		
5.1.	• A resposta deve conter a ideia de que as falhas permitem a subida dos fluidos hidrotermais, e/ou que as nascentes termais do fundo marinho se distribuem ao longo das falhas.	8
5.2.	• A resposta deve conter a ideia de que as falhas geram estruturas em <i>graben</i> . Também são de aceitar as respostas que remetam para a importância das falhas, enquanto canais para a subida dos magmas e, conseqüentemente, para a edificação dos relevos vulcânicos.	8
6.	• ... NW-SE e WNW-ESE.	6
		50 pontos
TOTAL		200 pontos

