

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

1.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

Os esquemas da figura 1-A procuram evidenciar as transformações que ocorrem no perfil longitudinal de um rio, em consequência da construção de uma barragem.

No esquema I, o perfil longitudinal do rio está regularizado e corresponde a um estado hipotético, em que a energia das suas águas é praticamente toda utilizada no transporte de sedimentos.

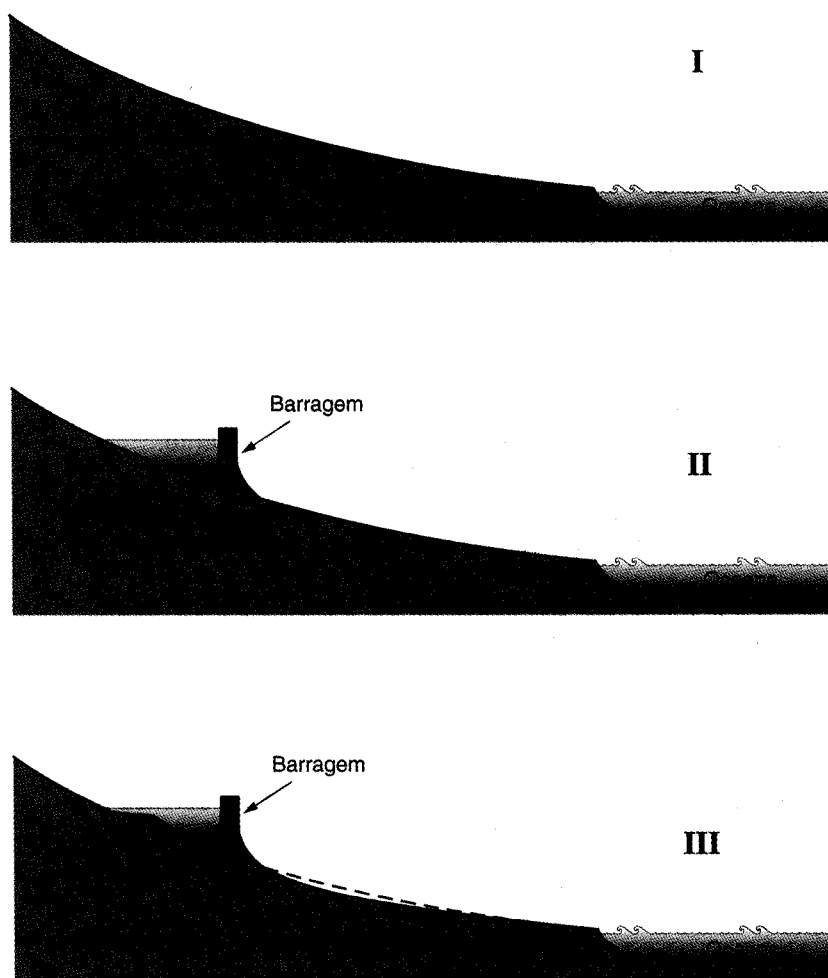


Fig. 1-A

1. Classifique o perfil longitudinal de um rio com as características do perfil apresentado no esquema I.
2. Refira uma alteração, na dinâmica sedimentar, responsável por cada uma das seguintes transformações evidenciadas no esquema III:
 - 2.1. elevação do leito, a montante da barragem.
 - 2.2. abaixamento do leito, a jusante da barragem.
3. As alterações na dinâmica sedimentar referidas em 2. resultam...
 - ... do recuo da cabeceira.
 - ... de uma regressão marinha.
 - ... da variação de posição do nível de base geral.
 - ... do estabelecimento de um nível de base local, no leito.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

4. Esclareça em que medida a transformação representada no esquema III interfere com a estabilidade de uma ponte, construída a jusante da barragem e cujas fundações se encontram no leito do rio.
5. Explique a relação entre a existência de barragens, nos leitos dos rios, e a acção destrutiva do mar, no litoral.

B

Analise, atentamente, a carta geológica da figura 1-B, onde se destaca uma falha de movimento vertical.

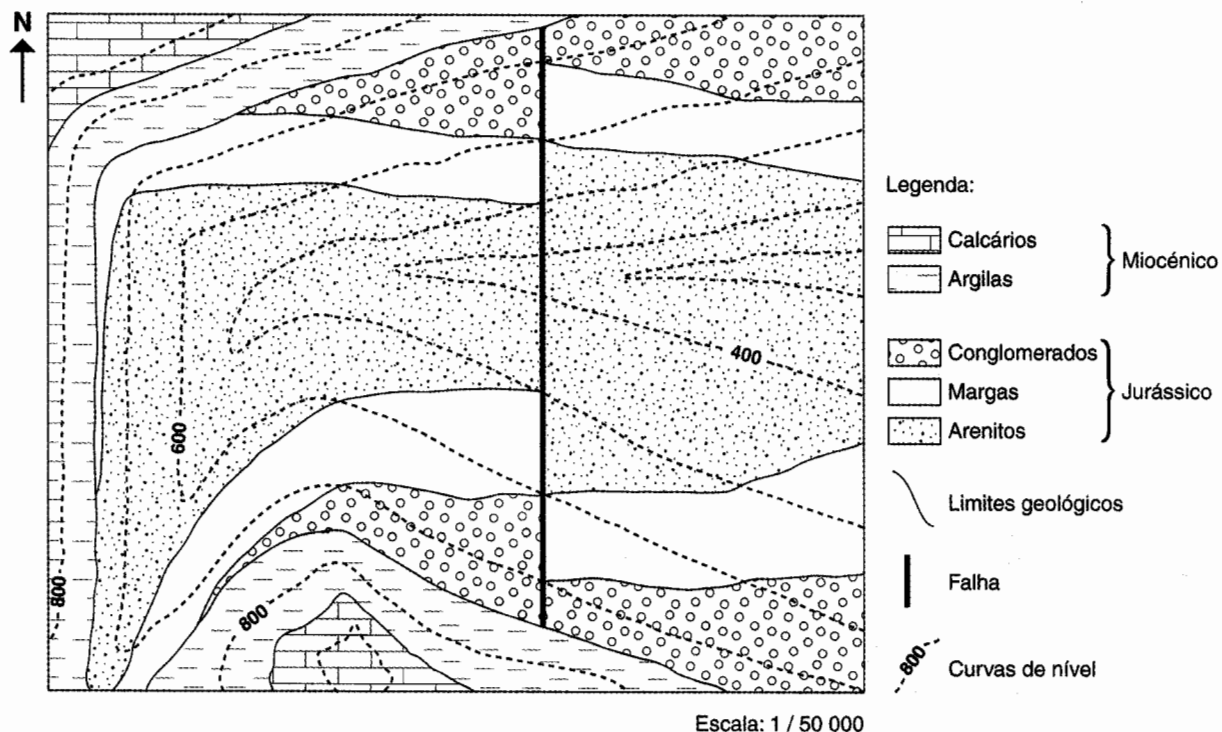


Fig. 1-B

1. Quanto à falha representada, refira:
 - 1.1. a sua idade relativamente às diversas formações cartografadas.
 - 1.2. a medida do rejeito vertical.
 - 1.3. a direcção.
2. Explique por que razão se pode concluir que a topografia desta região não está relacionada com a actividade da falha.
3. Mencione um argumento que permita identificar uma discordância entre as formações da série inferior e as da série superior.
4. Na área cartografada, a principal linha de água está instalada nas rochas...
 - ... areníticas.
 - ... argilosas e calcárias.
 - ... conglomeráticas, margosas e areníticas.
 - ... calcárias, argilosas, conglomeráticas e margosas.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

II

Só uma boa gestão dos recursos naturais permitirá à sociedade actual encarar o futuro com optimismo.

1. O texto seguinte é uma breve referência aos recursos minerais metálicos da Beira Baixa. Leia-o com atenção.

«A Beira Baixa foi local de explorações mineiras mais ou menos importantes que contribuíram para a fixação de antigas povoações. (...) Encontram-se nesta região vestígios da exploração de diversos metais, desde a pré-história até aos tempos recentes.

(...) A mineração do ouro das aluviões dos depósitos terciários situados a leste de Castelo Branco era já feita pelos romanos (...) que também exploraram o estanho das aluviões do rio Zêzere, perto de Belmonte, (...). No século passado, uma empresa mineira extraiu dessas mesmas aluviões 10 000 toneladas de estanho em pouco mais de trinta anos.

(...) A província metalogénica estano-volfrâmica é, sem dúvida, a mais importante da Beira Baixa. (...) As mineralizações de estanho, volfrâmio e também de urânio – na mina da Urgeiriça explorou-se urânio até 400 metros de profundidade – desta região encontram-se intimamente associadas a rochas graníticas (...).

Merecem especial referência as minas da Panasqueira, em funcionamento desde 1896, talvez o mais importante jazigo de volfrâmio da Europa. (...) Aí, as mineralizações ocorrem em filões com comprimentos que chegam a atingir os 150 metros e espessuras, por vezes, superiores a 1 metro, formados a partir da injeção de água quente e outros fluidos do próprio magma em fracturas. (...) Um estudo sobre a composição dos filões revelou mais de 90% de quartzo e teores de 0,13%, 0,09% e 0,004%, respectivamente, de volframite, cassiterite e calcopirite.

(...) As quebras de cotação do volfrâmio levaram, ao longo da vida da mina, à aposta em alternativas, como sucedeu em 1927, relativamente ao estanho (cassiterite) e, em 1962, relativamente ao cobre (calcopirite). (...) Em 1993, a mina chegou mesmo a encerrar, reabrindo dois anos mais tarde. (...)»

Ana Maria Antão, «Os recursos minerais na Beira Baixa»,
em *Geonovas* (revista da Ass. Port. de Geólogos), n.º 15 / 2001, pp. 45-59 (adaptado)

- 1.1. No texto, faz-se referência a diferentes tipos de jazigos.
 - 1.1.1. Identifique o tipo de jazigos a que se refere o segundo parágrafo do texto.
 - 1.1.2. Classifique o tipo de jazigos das minas da Panasqueira.
- 1.2. Dos minérios mencionados no texto, indique:
 - 1.2.1. o mais explorado nas minas da Panasqueira.
 - 1.2.2. o que tem maior expressão, actualmente, na exploração mineira portuguesa.

1.3. Algumas explorações mineiras de urânio da Beira Baixa, por não terem sido acautelados aspectos ecológicos, induziram, nas águas superficiais e subterrâneas, poluição...

... radioactiva e química.

... térmica e bacteriológica.

... química e bacteriológica.

... bacteriológica e radioactiva.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

1.4. Explique de que modo as escombreyras contribuem decisivamente para a poluição associada à actividade mineira.

2. O quadro abaixo refere-se à situação dos empreendimentos geotérmicos na ilha de São Miguel (Açores), no ano de 2001.

Designação do empreendimento	Utilização	Estado do aproveitamento
Central Geotérmica do Pico Vermelho	Produção de energia eléctrica	Em exploração
Central Geotérmica da Ribeira Grande	Produção de energia eléctrica	Em exploração
Estufas São Miguel	Produção de legumes e de frutos tropicais	Em exploração
Insulac	Secagem de leite	Em fase de projecto
Termas das Furnas	Balneoterapia	Em exploração
Piscinas da Ferraria	Aquecimento	Em fase de avaliação

- 2.1. Refira, de entre os seis empreendimentos constantes do quadro, um destinado ao aproveitamento da geotermia de alta entalpia.
- 2.2. Relacione o elevado potencial geotérmico da ilha de São Miguel com o seu enquadramento geológico.
- 2.3. Em Portugal Continental...
- ... há produção de energia eléctrica de origem geotérmica.
 - ... não há condições geológicas para a exploração de recursos geotérmicos.
 - ... os empreendimentos geotérmicos limitam-se ao domínio das baixas entalpias.
 - ... os fluidos geotérmicos chegam a atingir, à superfície, temperaturas próximas dos 300 °C.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

- 2.4. Os jazigos geotérmicos do tipo *hot dry rock* (rocha quente e seca) afiguram-se como mais uma promissora solução energética que ainda se encontra em fase exploratória. Considere as seguintes etapas associadas à exploração deste tipo de jazigos:
- A. produção de energia eléctrica;
 - B. aquecimento da água em profundidade;
 - C. fracturação de rochas em profundidade;
 - D. injeção de água, através de furos de injeção;
 - E. captação do fluido geotérmico, através de furos de captação.

Ordene estas cinco etapas, utilizando as letras de A a E.

III

Nos Estados Unidos, o Grand Canyon, escavado pelo rio Colorado, constitui um dos mais belos e elucidativos cortes geológicos da Terra e encontra-se esquematizado, com algumas adaptações, na figura 2. Os números romanos I, II, III e IV assinalam descontinuidades na série paleozóica. Do lado direito da figura, é feita referência ao registo fóssil.

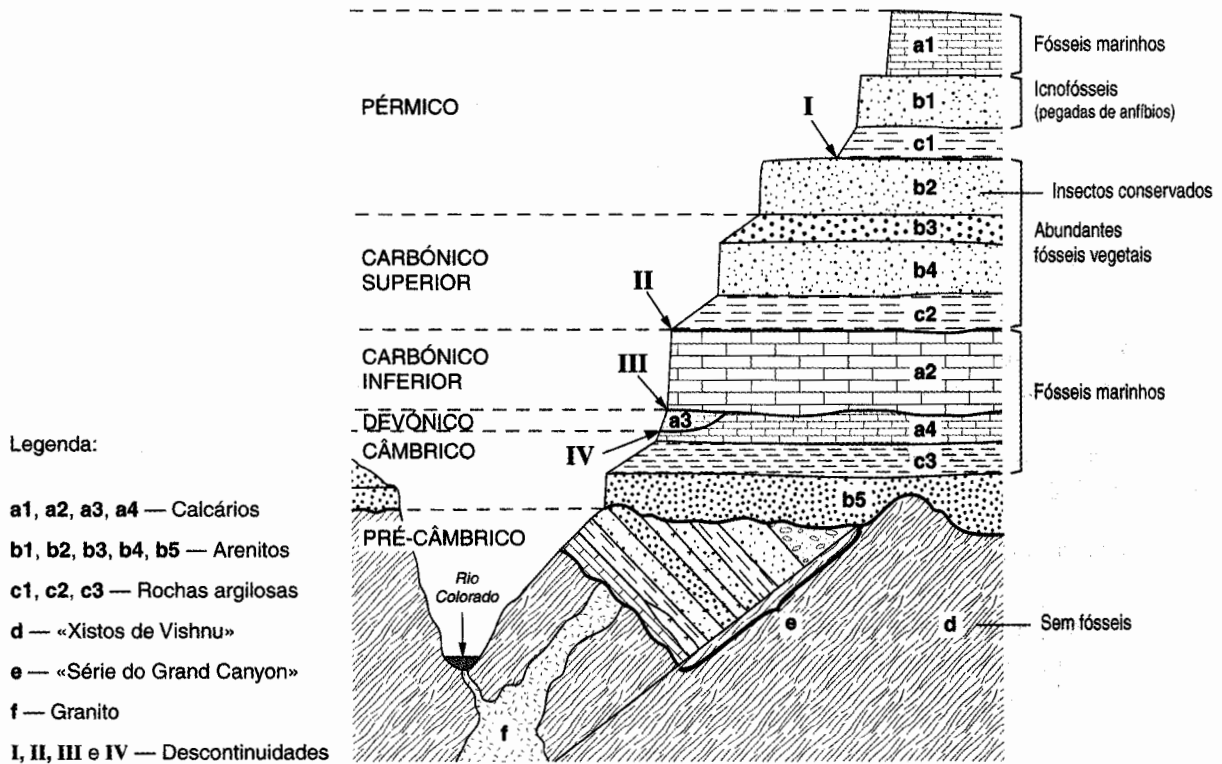


Fig. 2

1. Considere os seguintes acontecimentos da história geológica da região do Grand Canyon, referenciados por letras de **A** a **G**:
- A.** formação da «Série do Grand Canyon»;
 - B.** intrusão granítica;
 - C.** sedimentação, durante o Pérmico;
 - D.** deformação da «Série do Grand Canyon»;
 - E.** erosão fluvial causada pelo rio Colorado;
 - F.** formação dos «xistos de Vishnu»;
 - G.** erosão pré-câmbrica dos «xistos de Vishnu» e da «Série do Grand Canyon».

A sequência cronológica destes acontecimentos geológicos, do mais antigo para o mais recente, foi...

- ... **B-A-F-D-G-E-C.**
- ... **F-B-A-D-G-C-E.**
- ... **B-F-A-G-D-C-E.**
- ... **F-A-B-G-D-E-C.**

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

2. Indique o número romano – **I, II, III** ou **IV** – correspondente à mais importante lacuna estratigráfica assinalada na série paleozóica.
3. Apresente uma razão para a ausência de fósseis nos «xistos de Vishnu» (**d**).
4. Admita que, numa exposição de fósseis, lhe foram dados a observar exemplares de:
- amonites;
 - carvões;
 - dentes de mamíferos;
 - trilobites.
- Identifique, de entre os exemplares referidos:
- 4.1. dois tipos que não possam ser encontrados na região a que se reporta o corte geológico da figura 2.
- 4.2. o tipo mais provável nas rochas argilosas do Câmbrio (**c3**).
5. Refira o tipo de substâncias do meio ambiente que permitiram, durante o Pérmico, a fossilização por conservação dos insectos encontrados na formação **b2**.
6. Explique em que medida, no decurso do Pérmico, a passagem dos arenitos com pegadas de anfíbios (**b1**) para os calcários com fósseis marinhos (**a1**) traduz uma mudança de fácies.

IV

A figura 3 apoia a ideia da deriva continental, com base na correlação estratigráfica estabelecida entre cinco locais diferentes, situados noutros tantos continentes. Considere, ainda, a localização do ponto A e a da cadeia montanhosa dos Himalaias.

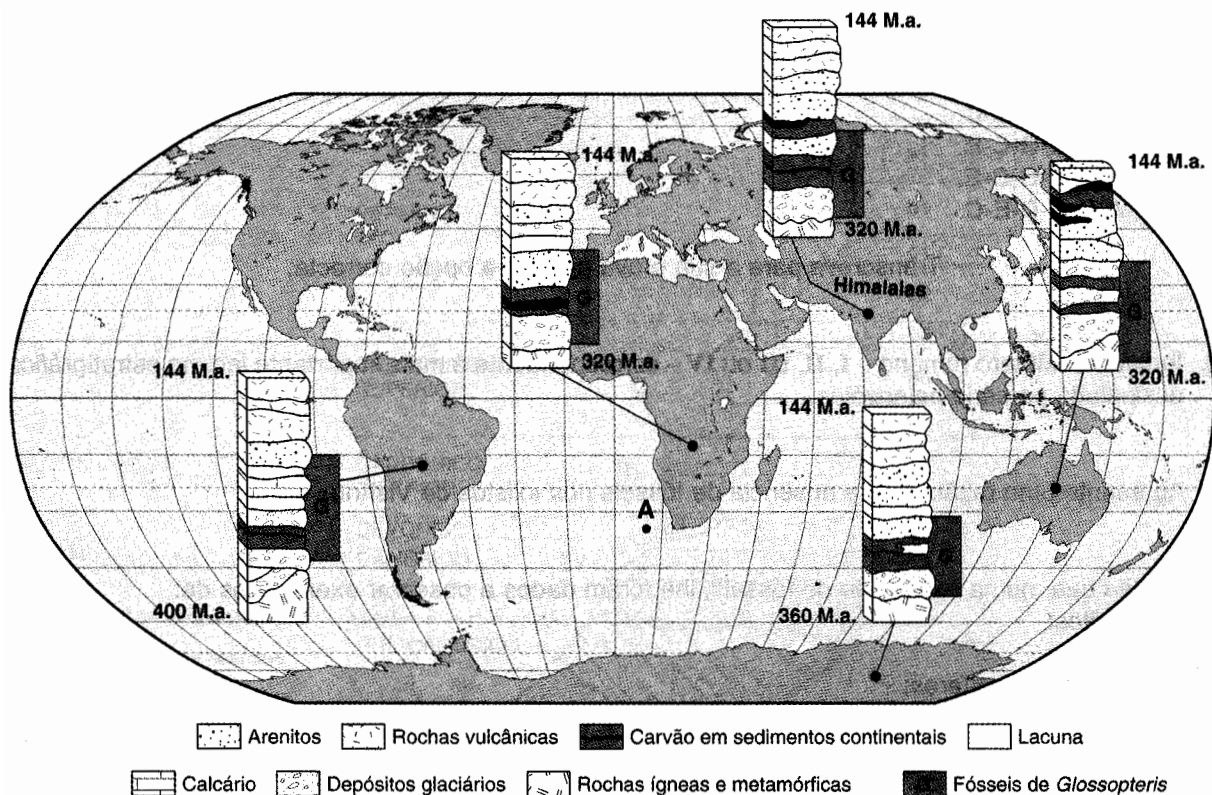


Fig. 3

1. Explique em que medida a correlação estratigráfica posta em evidência na figura 3 apoia a ideia da deriva continental.
2. Refira-se ao interesse dos depósitos glaciários com cerca de 300 milhões de anos, constantes das cinco colunas estratigráficas, com vista à localização das respectivas massas continentais, naquela época da história da Terra.

3. Tomando como referência as diversas idades mencionadas nas cinco colunas estratigráficas, da figura 3, é de admitir que no ponto A as rochas do fundo oceânico tenham uma idade...
- ... inferior a 144 milhões de anos.
 - ... entre 144 e 320 milhões de anos.
 - ... entre 320 e 360 milhões de anos.
 - ... entre 360 e 400 milhões de anos.

Transcreva para a sua prova apenas a opção correcta.

4. Relacione a deriva dos continentes com a dinâmica da litosfera oceânica.
5. Indique a origem da energia que está na base do movimento da litosfera, segundo a teoria da Tectónica de Placas.
6. A origem das cadeias montanhosas está relacionada com a deriva dos continentes.
- 6.1. Refira em que circunstâncias a deriva dos continentes é responsável pela formação de cadeias montanhosas do tipo dos Himalaias, em evidência na figura 3.
 - 6.2. Mencione uma região do continente europeu que, a manterem-se as actuais tendências tectónicas, poderá evoluir para uma cadeia do tipo himalaio.

FIM

COTAÇÕES

I

	A	ou	B
1.	4 pontos		1.
2.			1.1. 8 pontos
2.1.	5 pontos		1.2. 6 pontos
2.2.	5 pontos		1.3. 4 pontos
3.	6 pontos		2. 10 pontos
4.	8 pontos		3. 8 pontos
5.	12 pontos		4. 4 pontos
	40 pontos		40 pontos

II

1.		
1.1.		
1.1.1.		6 pontos
1.1.2.		6 pontos
1.2.		
1.2.1.		5 pontos
1.2.2.		5 pontos
1.3.		6 pontos
1.4.		8 pontos
2.		
2.1.		6 pontos
2.2.		6 pontos
2.3.		6 pontos
2.4.		6 pontos
		60 pontos

III

1.		12 pontos
2.		6 pontos
3.		6 pontos
4.		
4.1. (2 x 3)		6 pontos
4.2.		4 pontos
5.		6 pontos
6.		10 pontos
		50 pontos

IV

1.		8 pontos
2.		8 pontos
3.		6 pontos
4.		8 pontos
5.		6 pontos
6.		
6.1.		8 pontos
6.2.		6 pontos
		50 pontos

TOTAL **200 pontos**