



FICHA DE TRABALHO Nº 3 (Componente de Geologia)

8 PÁGINAS

Ensino Regular

Nome: _____

Nº: _____

Professor: _____

Classificação: _____

E.E.: _____

Grupo I

Leia atentamente o documento 1 e responda às questões seguintes.

Documento 1: Parque Biológico de Gaia

No Parque Biológico de Gaia distinguem-se três tipos de formações geológicas: formações sedimentares de cobertura (terraços fluviais do rio Douro e do rio Febros), as formações metamórficas (complexo xisto-grauváquico) e as formações de origem ígnea (granito do Porto).

(...) **A idade dos granitos estima-se** em cerca de 310 a 315 M.a., correspondente ao período Carbonífero, ou seja, a sua formação precedeu o aparecimento dos primeiros répteis. (...) **Os cristais de maiores dimensões são, em geral, os feldspatos potássicos** que possuem uma cor variável com o grau de alteração do granito. Entre 3 a 1.8 M.a. foram-se depositando um conjunto de materiais fluviais constituídos essencialmente por areias grosseiras e cascalhos que correspondem a terraços fluviais. Quer isto dizer que, de há 5 a 1 milhão de anos, o rio Douro esteve no Parque Biológico e que posteriormente foi erodindo o terreno, cavando o seu leito até atingir a posição atual.

Os depósitos mais modernos pertencem a dois conjuntos: as praias, que correspondem à praia fluvial cartografada na margem esquerda do rio Douro e é constituída essencialmente por areias e cascalhos; e os aluviões, que correspondem a depósitos fluviais que ocupam os vales e são essencialmente constituídos por sedimentos argilosos.

Adaptado de www.parquebiologico.pt

Nas questões de 1 a 3, seleccione a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correta.

1. Os blocos rochosos de “granito do Porto” quando sujeitos a grandes amplitudes térmicas sofrem fragmentação como resultado direto da meteorização _____.

- (A) química sendo que a superfície total da rocha aumenta e a sua composição química mantém-se
- (B) química sendo que a superfície total da rocha mantém-se e a sua composição química altera-se
- (C) física sendo que a superfície total da rocha mantém-se e a sua composição química altera-se
- (D) física sendo que a superfície total da rocha aumenta e a sua composição química mantém-se

2. O “granito do Porto” é uma rocha _____, apresenta uma composição química rica em minerais _____ e uma textura _____.

- (A) leucocrata (...) félsicos (...) fanerítica
- (B) leucocrata (...) máficos (...) afanítica
- (C) melanocrata (...) félsicos (...) fanerítica
- (D) melanocrata (...) máficos (...) afanítica

3. Os magmas andesíticos podem consolidar num processo _____, originando uma rocha que se designa por _____.

- (A) rápido (...) gabro
- (B) lento (...) gabro
- (C) lento (...) diorito
- (D) rápido (...) diorito

4. “Os materiais presentes nos depósitos modernos de onde foram recolhidas algumas amostras de detritos sofreram posteriormente processos de diagénese.”

Selecione a alternativa que avalia corretamente as afirmações que se seguem.

- 1. A compactação e cimentação dos balastros darão origem a brechas se os detritos forem angulosos.
- 2. A diagénese dos sedimentos arenosos, por cimentação, originará argilitos.
- 3. Os processos de diagénese decorrem em condições de pressão e temperatura inferiores às que determinaram a formação do complexo xisto-grauvaques.

- (A) 2 é verdadeira; 1 e 3 são falsas
- (B) 2 e 3 são falsas; 1 é verdadeira
- (C) 1 e 2 são verdadeiras; 3 é falsa
- (D) 2 é falsa; 1 e 3 são verdadeiras

5. Uma dada rocha magmática apresenta cristais individualizados de piroxenas e de plagióclases, de grandes dimensões, no seio de uma massa granular.

Analise as afirmações que se seguem, relativas aos acontecimentos que deverão ter estado na origem da formação dessa rocha.

Reconstitua a sequência temporal dos acontecimentos mencionados, segundo uma relação de causa-efeito, colocando por ordem as letras que os identificam.

- (A) Solidificação relativamente rápida de um fluido remanescente, em torno de minerais como o quartzo.
- (B) Fusão de materiais, em profundidade, devido a condições de pressão e de temperatura favoráveis.
- (C) Enriquecimento em sódio das plagióclases cálcicas, anteriormente cristalizadas, atingindo valores máximos.
- (D) Cristalização de minerais de ponto de fusão elevado, no interior da câmara magmática, por diminuição da temperatura.
- (E) Enriquecimento relativo do magma em sílica, em alumínio e em potássio, por diferenciação gravítica.

6. Classifique de verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações, relativamente às características das rochas magmáticas.

- (A) O gabro é uma rocha química e mineralógica equivalente ao basalto.
- (B) A anortite é mais estável quando submetida às condições de meteorização que ocorrem à superfície.
- (C) O riólito é uma rocha intrusiva, rica em quartzo e abundante na crosta continental
- (D) Ao longo da sequência de Bowen os minerais de baixo ponto de fusão são mais ricos em ferro e magnésio que os minerais de alto ponto de fusão.
- (E) O andesito é uma rocha extrusiva, mesocrata, formada em regiões de limites convergentes das placas litosféricas oceânicas e continentais.
- (F) Nas plagióclases os íons de sódio e cálcio podem intersubstituir-se, o que permite obter estruturas cristalinas distintas.
- (G) O gabro é uma rocha intrusiva formada em regiões de limites convergentes entre placas continentais e oceânicas.
- (H) O granito é a rocha que possui minerais com menor ponto de fusão.

7. “A vegetação abundante contribui para a meteorização física e química das rochas”.

Justifique a afirmação recorrendo a dois exemplos.

Grupo II – Componente Prática e ou Experimental

Leia atentamente o documento 2, observe a tabela I e responda às questões seguintes.

Documento 2

Desde há muito tempo que se reconhece a utilidade do estudo dos minerais pesados, como as piroxenas, as turmalinas, as anfíboles e a biotite, para a interpretação de processos sedimentares.

Na investigação apresentada foram analisadas mais de 100 amostras de sedimentos provenientes de três áreas do sudoeste da Península Ibérica: i) área envolvente do cabo de Sines (plataforma interna), ii) rio Guadiana e plataforma interna adjacente à sua foz e iii) plataforma média do golfo de Cádiz, com o objetivo de demonstrar a utilidade dos minerais pesados na definição das principais fontes sedimentares de partículas arenosas terrígenas em ambientes marinhos de plataforma continental (interna e média).

A partir das amostras recolhidas foram feitas preparações microscópicas para estudos petrográficos. Em cada amostra foram contados (em média) cerca de 600 minerais pesados com dimensões compreendidas entre a areia média e a areia muito fina. Os resultados das contagens foram convertidos em percentagens e são apresentados na tabela I.

Resultados

Local	Minerais	% de minerais	Caracterização
Ponto de amostragem 1: Área envolvente do cabo de Sines	Piroxenas (PX)	44,5	A variabilidade expressa-se, essencialmente, pela presença de partículas com formas muito variadas, desde muito angulosas a bem roladas, e, ainda, pela existência de partículas com formas lamelares em espécies com planos de clivagem bem desenvolvidos.
	Turmalina (TU)	20,1	
	Anfíbola (ANF)	15,2	
	Biotite (BI)	7,9	
	Outros	4,3	
Ponto de amostragem 2: Rio Guadiana e plataforma continental adjacente	Anfíbola (ANF)	39,5	
	Turmalina (TU)	25,3	
	Andaluzite (AND)	17,9	
	Estaurolite (EST)	6,4	
	Granada (GRA)	3,6	
	Outros	8,0	
Ponto de amostragem 3: Plataforma continental do golfo de Cádiz	Anfíbolos (ANF)	40,8	
	Turmalina (TU)	24,3	
	Andaluzite (AND)	18,7	
	Piroxenas (PX)	4,6	
	Biotite (BI)	2,4	
	Zircão (ZI)	2,0	

Tabela I. Percentagens de minerais pesados nas amostras recolhidas.

Adaptado de João Cascalho e Joana Reis (2014)

Os minerais pesados e a proveniência sedimentar: estudo de casos do sudoeste da Península Ibérica.

Nas questões de 1 a 8, selecione a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correta.

- Relativamente aos três locais em estudo, os minerais mais abundantes são _____.
 (A) piroxenas e turmalina, para todos os pontos de amostragem
 (B) piroxenas e turmalina, para o ponto de amostragem 2
 (C) anfíbolos e turmalina, para os pontos de amostragem 2 e 3
 (D) piroxenas, para todos os pontos de amostragem
- De acordo com o objetivo da investigação descrita, a variável dependente é _____.
 (A) o local de amostragem
 (B) a percentagem de minerais pesados
 (C) o tipo de microscopia utilizada
 (D) a técnica de separação dos minerais
- Piroxenas e anfíbolos, exemplos de minerais pesados, atendendo à sua constituição, são _____.
 (A) silicatos ricos em cloro
 (B) haloides ricos em cloro
 (C) silicatos ricos em ferro
 (D) haloides ricos em ferro
- Atendendo ao tipo de minerais encontrados nos locais de amostragem 1 e 2, podemos concluir que as fontes de minerais têm origem, essencialmente, em rochas _____.
 (A) magmáticas, no local 1, e metamórficas, no local 2
 (B) metamórficas, no local 1, e sedimentares, no local 2
 (C) sedimentares, no local 1, e metamórficas, no local 2
 (D) magmáticas, em ambos os locais
- As piroxenas e as anfíbolos diferem na clivagem, que ocorre segundo superfícies _____.
 (A) lisas e brilhantes, de forma esporádica
 (B) mais ou menos irregulares, de forma frequente
 (C) lisas e brilhantes, de forma frequente
 (D) mais ou menos irregulares, de forma esporádica
- Com base no padrão de ocorrência dos minerais pesados transparentes mais frequentes, é possível identificar as suas origens. O brilho é uma propriedade que se refere _____.
 (A) ao resultado da absorção de radiações da luz branca numa fratura recente
 (B) ao resultado da absorção de radiações da luz branca numa fratura antiga
 (C) à intensidade de luz refletida por uma superfície de fratura antiga
 (D) à intensidade de luz refletida por uma superfície de fratura recente

7. Atendendo às características mineralógicas e morfológicas dos minerais dominantes no local de amostragem 3, é possível deduzir que a principal fonte destes minerais são rochas _____.
- (A) magmáticas básicas e metamórficas da bacia hidrográfica do rio Guadiana
(B) magmáticas ácidas e metamórficas da bacia hidrográfica do rio Guadiana
(C) sedimentares e metamórficas da bacia hidrográfica do rio Guadiana
(D) sedimentares e ígneas ácidas da bacia hidrográfica do rio Guadiana

8. O traço ou risca é a cor do mineral quando reduzido a pó.
- (A) A cor do traço do mineral coincide com a sua cor.
(B) Diferentes variedades da mesma espécie de mineral apresentam sempre traço com cor diferente.
(C) O traço é uma propriedade variável que permite caracterizar um mineral.
(D) A cor do traço do mineral pode não coincidir com a sua cor.

9. **Faça corresponder** a cada uma das afirmações relativas a rochas ou a formações rochosas, que constam da coluna I, o respetivo termo, expresso na coluna II.

Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

Coluna I	Coluna II
(A) Rocha com composição mineralógica semelhante ao calcário e com textura granoblástica.	(1) Cascalheiras
(B) Rocha com textura foliada que apresenta minerais-índice de metamorfismo de alto grau de metamorfismo.	(2) Mármore
(C) Rocha com textura foliada, de grão fino, normalmente escura e de aspeto homogéneo.	(3) Conglomerado
(D) Evaporito constituído, essencialmente, por halite e que pode apresentar misturados argilas, matéria orgânica e óxidos de ferro.	(4) Gnaiss
(E) Depósitos de balastros angulosos e soltos localizados, preferencialmente, ao longo de vertentes ou na base das mesmas.	(5) Gesso
	(6) Ardósia
	(7) Travertino
	(8) Sal gema

10. Na descrição das características dos materiais colhidos registam-se os termos seguintes: “A variabilidade expressa-se, essencialmente, pela presença de partículas com formas muito variadas, desde muito angulosas a bem roladas, e, ainda, pela existência de partículas com formas lamelares”.

Explique a variedade de formas encontradas, fazendo referência às características do agente de transporte. (10 pontos)

Grupo III

Leia atentamente o documento 3, observe as figuras 1 e 2 e responda às questões seguintes.

Documento 3: A falha do Ponsul

A falha do Ponsul é um importante acidente tectónico localizado perto de Castelo Branco. Tem um comprimento total de 120 km, 85 dos quais em Portugal continental (figura 1). Esta falha teve origem há cerca de 300 milhões de anos, com a colisão de placas litosféricas, de que resultou a Pangeia, já em fase tardia da Orogenia Varisca, ocorrendo um movimento de desligamento esquerdo que terá separado regiões até cerca de 1,5 km da sua origem, como é o caso do monte de S. Martinho, em Castelo Branco.

Na dança das placas tectónicas, há cerca de 10 milhões de anos, durante a colisão do continente africano com a Península Ibérica, terá ocorrido a sua reativação, dando-se um movimento vertical inverso, com um rejeito que atinge mais de 120 m de altitude na escarpa da Idanha (figura 2).

Adaptado de Costa, A. M.; Caranova, R.; Cabral, J.; Silva, S.; Laiginhas, C. & Taborda R. (2006) Falha do Ponsul – Um exemplo da integração de dados sobre estruturas geológicas ativas num SIG de sismotectónica. VII Congresso Nacional de Geologia.



Figura 1 – Localização da falha de Ponsul.

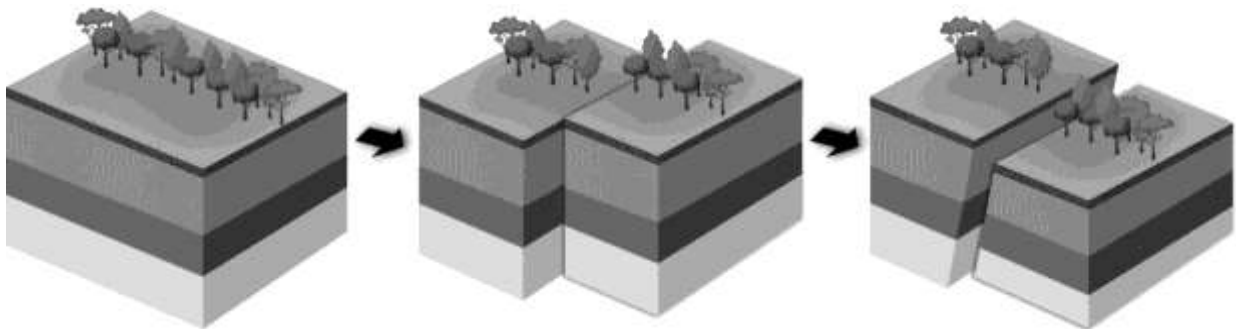


Figura 2 – A evolução da falha do Ponsul: primeiro como falha do tipo desligamento esquerdo e, mais tarde, reativada como falha inversa, cuja escarpa controla o traçado do rio Ponsul.

Nas questões de 1 a 6, seleccione a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correta.

- As forças tectónicas que geraram a falha de Ponsul terão sido originadas em zonas de limite _____.
 (A) convergente, onde atuaram forças distensivas
 (B) transformante, onde atuaram forças distensiva
 (C) transformante, onde atuaram forças compressivas
 (D) convergente, onde atuaram forças compressivas
- A falha do Ponsul apresenta uma orientação geral de _____.
 (A) SW-NW
 (B) NE-SW
 (C) N-S
 (D) S-N
- A reativação que decorreu na falha de Ponsul no Quaternário é caracteriza pelo facto de _____.
 (A) o teto subir relativamente ao muro
 (B) o teto descer relativamente ao muro
 (C) o muro descer relativamente ao teto
 (D) o muro subir relativamente ao teto
- Comparativamente às falhas, as dobras são deformações normalmente resultantes _____.
 (A) de processos lentos de atuação de tensões, em regime frágil
 (B) de processos rápidos de atuação de tensões, em regime dúctil
 (C) da atuação de tensões a temperaturas e a pressões mais baixas
 (D) da atuação de tensões a temperaturas e a pressões mais elevadas
- A disposição espacial das dobras permite classificá-las em _____.
 (A) antiforma, com a concavidade virada para cima
 (B) sinforma, com a concavidade virada para baixo
 (C) antiforma, com a concavidade virada para baixo
 (D) sinforma, concavidade disposta horizontalmente

6. **Faça corresponder** cada uma das descrições da coluna I, relativas a elementos característicos das dobras, à respetiva expressão que consta na coluna II. Escreva, na folha de respostas, apenas as letras e os números correspondentes.

Coluna I	Coluna II
(A) São as partes da dobra de um e de outro lado da charneira.	(1) Charneira
(B) Plano de simetria da dobra que a divide em duas partes aproximadamente simétricas.	(2) Flancos
(C) Linha que contém os pontos de máxima curvatura da superfície dobrada.	(3) Superfície ou plano axial
(D) Secção perpendicular ao eixo da dobra.	(4) Perfil da dobra

7. Com base num estudo, estimou-se que o sismo máximo provável que poderá ocorrer na falha de Ponsul terá uma magnitude compreendida entre 6,75 e 7,25, com um intervalo de recorrência médio de 9000 a 30 000 anos, consoante a taxa de movimentação considerada (0,1 mm/ano ou 0,03 mm/ano, respetivamente).

Explique a importância destes estudos em zonas de ocupação antrópica. **(10 pontos)**

Grupo IV

Leia atentamente o documento 4, observe a figura 3 e responda às questões seguintes.

Documento 4: O Arquipélago de Cabo Verde

O arquipélago de Cabo Verde, cuja localização está assinalada na Figura 3, fica situado numa região elevada do atual fundo oceânico. Esta elevação relaciona-se com um mecanismo do tipo hot spot oceânico, que levou à acumulação de material eruptivo nos fundos oceânicos, entre a costa africana e o rifte do Atlântico. O arquipélago teria sido formado na sequência de várias erupções vulcânicas, inicialmente do tipo central e, mais tarde, complementadas por vulcanismo fissural.

As ilhas situam-se numa zona relativamente estável, dos pontos de vista vulcânico e sísmico, embora para algumas delas existam registos significativos de atividade. Nas ilhas Brava e de Santo Antão não ocorreram erupções desde o povoamento, mas a atividade sísmica é considerável.

A análise da distribuição da sismicidade instrumental em Cabo Verde, no período de 1977 a 1989, representada na Figura 3, sugere que a atividade tectónica recente está bem marcada, essencialmente, a ocidente, onde se reconhecem vários alinhamentos de epicentros.

É na ilha do Fogo que se encontram as formas vulcânicas mais recentes e mais bem conservadas, devido ao seu vulcanismo recente. Entre 1785 e 1995, a atividade vulcânica tornou-se mais intermitente, registando-se curtos períodos efusivos. A erupção de 1995 apresentou duas fases: a primeira, que ocorreu de 2 a 22 de Abril e que originou um cone de piroclastos, e a segunda, que ocorreu de 22 de Abril a 26 de Maio e que deu lugar a um campo de lavas aa pahoehe.

baseado em <http://www.dct.uminho.pt>

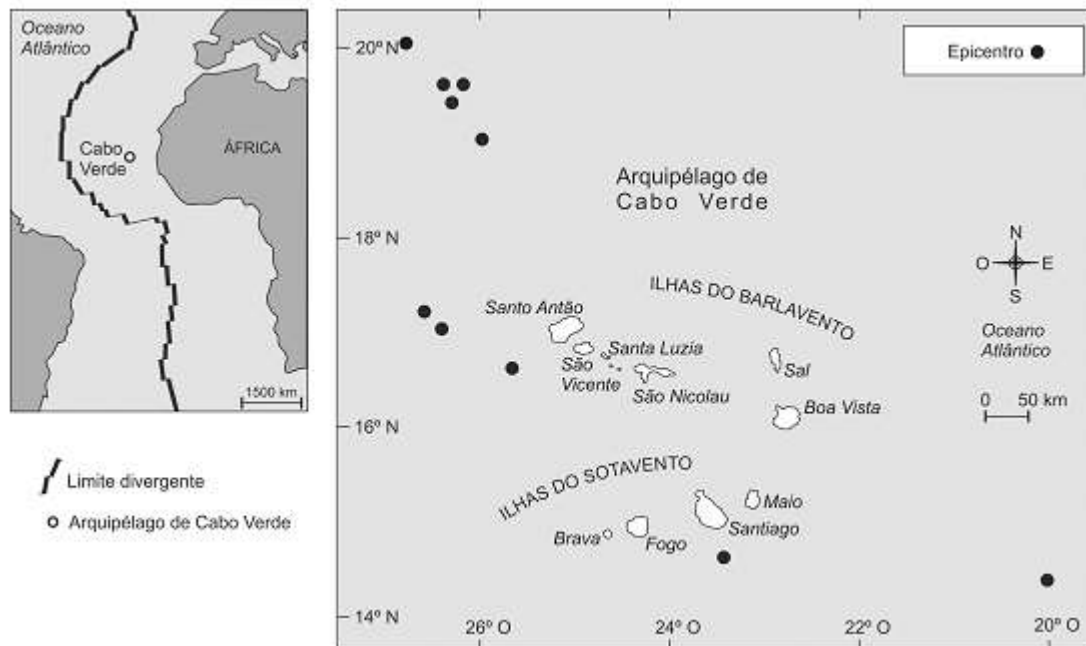


Figura 3

Nas questões de 1 a 6, seleccione a alternativa que permite preencher os espaços e obter uma afirmação correta.

- O vulcanismo em Cabo Verde é do tipo _____.

(A) intraplaca, em zonas de baixo gradiente geotérmico	(C) interplaca, em zonas de baixo gradiente geotérmico
(B) intraplaca, em zonas de elevado gradiente geotérmico	(D) interplaca, em zonas de elevado gradiente geotérmico
- As ilhas de Cabo Verde têm origem num vulcanismo _____.

(A) residual, associado a uma coluna ascendente de magma mantélico
(B) residual, associado a fraturas da crosta, em zonas de rifte
(C) primário, associado a uma coluna ascendente de magma mantélico
(D) primário, associado a fraturas da crosta, em zonas de rifte
- Durante a atividade vulcânica de 1995, a erupção que ocorreu na segunda fase foi _____.

(A) efusiva, caracterizada por uma lava fluida	(C) efusiva, caracterizada por uma lava viscosa
(B) explosiva, caracterizada por uma lava viscosa	(D) explosiva, caracterizada por uma lava fluida
- Considera-se um método direto de investigação do interior da geosfera _____.

(A) a análise da composição mineralógica de meteoritos
(B) A análise do comportamento das ondas sísmicas em profundidade
(C) O estudo do campo magnético terrestre atual
(D) O estudo de fragmentos mantélicos transportados por magmas ascendentes
- De acordo com a escala de Richter, a magnitude _____.

(A) varia de forma direta com a profundidade do hipocentro
(B) quantifica a energia libertada no foco sísmico
(C) varia de forma inversa com a amplitude das ondas sísmicas
(D) quantifica os danos causados pelo sismo nas construções
- Ordene as letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos associados à ocorrência de um sismo superficial.

(A) Libertação de energia pela rotura inicial dos materiais rochosos.
(B) Chegada das réplicas ao epicentro.
(C) Chegada das ondas P e S ao epicentro.
(D) Acumulação de energia em materiais rochosos em profundidade.
(E) Propagação de ondas L a partir do epicentro.

7. Com base nos seus conhecimentos sobre sismologia, selecione a opção que avalia corretamente as afirmações seguintes.

1. A velocidade de propagação das ondas P e S é influenciada pela rigidez dos materiais rochosos.

2. A velocidade de propagação das ondas P e S varia na razão direta da densidade do material rochoso atravessado.

3. A zona de sombra das ondas S apoia o facto de o núcleo externo se encontrar no estado líquido.

(A) 2 é verdadeira; 1 e 3 são falsas

(C) 1 e 2 são verdadeiras; 3 é falsa

(B) 2 e 3 são falsas; 1 é verdadeira

(D) 2 é falsa; 1 e 3 são verdadeiras

8. A comparação geomorfológica entre as ilhas a oriente, de litoral baixo e arenoso, e as ilhas a ocidente, de costas altas e rochosas, apoia a hipótese de que as ilhas a oriente sejam as mais antigas.

Explique de que modo a origem das ilhas de Cabo Verde e o contexto tectónico da placa africana permitem apoiar a hipótese de as ilhas a oriente serem as mais antigas. (15 pontos)