

Prova Escrita de Biologia e Geologia (Teste 2)

10.º Ano de Escolaridade

Duração da Prova: 90 minutos

10 páginas

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar de forma inequívoca aquilo que pretende que não seja classificado.

Escreva de forma legível a numeração dos grupos e dos itens, bem como as respetivas respostas.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se escrever mais do que uma resposta a um mesmo item, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Para responder aos itens de escolha múltipla, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica a única opção escolhida.

Para responder aos itens de associação/correspondência, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica cada elemento da coluna A e o número que identifica o único elemento da coluna B que lhe corresponde.

Para responder aos itens de ordenação, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a sequência de letras que identificam os elementos a ordenar.

As citações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

A ortografia dos textos e de outros documentos segue o Acordo Ortográfico de 1990.

Grupo I

A Terra e os planetas telúricos

A atividade vulcânica deve ter tido um papel importante nos primórdios da formação dos planetas Mercúrio, Marte, Terra e da Lua. Na atualidade os cientistas defendem que a Terra deve tratar-se do único planeta que apresenta atividade vulcânica e tectónica.

Embora Vénus aparente ter atividade vulcânica intensa, ainda existem dúvidas quanto à existência de evidências tectónicas. No início de 1990 imagens obtidas pela sonda espacial *Magellan* mostraram a existência de vulcões e vales profundos, com formas e tamanhos semelhantes às fossas oceânicas da Terra.

A atividade geológica dos planetas está dependente da existência de calor interno. Este acumulou-se principalmente nos primórdios da formação dos diferentes planetas. A taxa de perda de calor ao longo de milhares de milhões de anos está dependente da dimensão dos planetas, da existência de uma fonte contínua de produção de calor e da composição das camadas internas da Terra, dado que um planeta rochoso perde calor de forma mais lenta que um planeta contendo camadas internas no estado líquido.

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 4., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. Planetas contendo compostos que sofrem decaimento radioativo devem arrefecer de forma ____ que planetas com a mesma dimensão mas mais ____ naqueles elementos.
(A) mais lenta (...) ricos (C) igual (...) ricos
(B) mais lenta (...) pobres (D) igual (...) pobres
2. São fontes de calor interno da Terra...
(A) ... a acreção gravítica e o calor primitivo.
(B) ... a acreção gravítica e a energia solar.
(C) ... o calor primitivo e a energia solar.
(D) ... o calor primitivo e as correntes de convecção.
3. A atividade vulcânica de um planeta depende da existência de...
(A) ... energia solar.
(B) ... material sólido.
(C) ... material fundido.
(D) ... camadas internas formadas por gases e líquidos a temperaturas muito reduzidas.
4. A Terra perdeu o calor primitivo de forma mais ____ que Marte ou Mercúrio, pois o nosso planeta apresenta uma ____ dimensão.
(A) rápida (...) maior (C) lenta (...) menor
(B) rápida (...) menor (D) lenta (...) maior
5. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas à formação e características da Lua e dos planetas principais do Sistema Solar.
A. Os impactos meteoríticos foram o processo geológico dominante na história recente da Lua.
B. Os anortositos podem ser encontrados na parte mais escura da Lua, preenchendo as crateras de impactos meteoríticos.
C. A Lua e Mercúrio são corpos celestes primitivos, cujas superfícies não foram alteradas por processos geológicos ou tectónicos.
D. Marte é o único planeta que não apresenta vestígios de vulcanismo.
E. Os planetas telúricos são constituídos por materiais ricos em níquel e ferro.
F. Os planetas exteriores arrefeceram mais rapidamente que os planetas telúricos.
G. O facto de a face da Lua que está voltada para a Terra ser sempre a mesma deve-se à sua massa e período de translação.
H. A Lua, tal como os planetas telúricos, apresenta uma estrutura interna diferenciada em camadas concêntricas.
6. A Terra irá, eventualmente, perder a maioria do calor interno e deixar de ser um planeta com atividade tectónica e vulcânica. Mencione um fenómeno que poderá atrasar este processo.

7. O veículo espacial Voyager descobriu plumas de enxofre abaixo da superfície de Io, uma das luas de Júpiter, com tamanho semelhante ao satélite natural da Terra. Os cientistas especulam que existem grandes reservatórios de enxofre líquido a reduzidas temperaturas, aquecido por forças resultantes da atração gravítica entre Júpiter e Io. Ao aquecer, o enxofre é emitido sob a forma de plumas. A energia calorífica deverá ser suficiente para produzir movimentos de convecção no interior de Io, embora não sejam conhecidas características superficiais resultantes desta convecção interna. Compare os processos que ocorrem em Io com os que são conhecidos na Terra.

Grupo II

Consequências da ocupação dos solos

O aumento da população humana tem levado à ocupação de áreas terrestres cada vez mais extensas, alterando o equilíbrio natural dos ecossistemas. Para estudar alguns dos impactes associados à ocupação humana do território, foi realizada uma experiência numa região montanhosa na qual se iria construir uma urbanização, e que inclui duas situações:

- **Situação A** – corresponde à região antes da construção da urbanização. Após a ocorrência de precipitação na região montanhosa foi medida a altura do rio ao longo do tempo numa localidade a jusante (fig. 1).
- **Situação B** – corresponde à região já com a urbanização construída. Os investigadores também mediram a variação da altura da água do rio na localidade a jusante após ocorrer precipitação na região montanhosa (fig. 1). As medições no rio só foram efetuadas quando o valor de precipitação foi semelhante ao ocorrido na situação A.

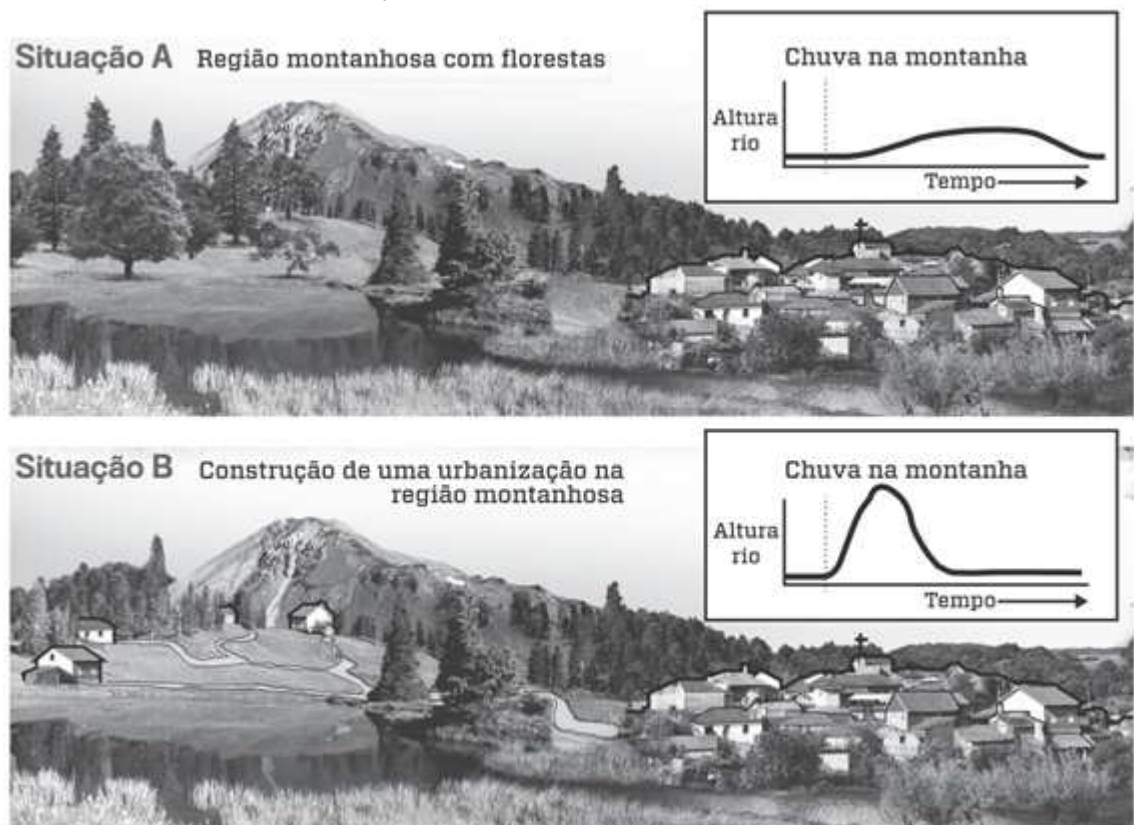


Figura 1

Para além das variações no caudal dos rios, os investigadores também verificaram que na situação A os rios eram naturalmente pouco profundos e sinuosos, enquanto na situação B eram mais profundos e possuíam um trajeto mais retilíneo.

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 4., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. Os investigadores só mediram a altura do rio na situação B quando a precipitação foi semelhante à situação A, de forma a...
(A) ... duplicarem os resultados obtidos, permitindo a sua generalização.
(B) ... poderem excluir o controlo experimental.
(C) ... relacionarem o número máximo de variáveis possível.
(D) ... manterem apenas uma variável em estudo.
2. A variável experimental pode ser considerada...
(A) ... a variação de altura de água no rio.
(B) ... o tipo de ocupação dos solos na zona montanhosa.
(C) ... a quantidade de árvores na urbanização principal.
(D) ... o valor da precipitação.
3. De acordo com o Princípio do ____ as cheias são fenómenos ____ que ocorrem na Terra.
(A) Catastrofismo (...) lentos e graduais
(B) Catastrofismo (...) rápidos e violentos
(C) Uniformitarismo (...) rápidos e violentos
(D) Uniformitarismo (...) rápidos e graduais
4. As florestas tendem a ser consideradas recursos naturais...
(A) ... não renováveis, pois não ocorre a regeneração dos recursos.
(B) ... renováveis, se a sua taxa de reposição não compensar a taxa de consumo.
(C) ... renováveis, se a sua taxa de reposição compensar a taxa de consumo.
(D) ... minerais, pois podem ser usadas para produzir carvão.
5. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas aos dados apresentados neste estudo.
A. Nas regiões montanhosas cobertas por vegetação natural, após a precipitação, a água escorre de uma forma mais lenta para os cursos de água.
B. As povoações a jusante da montanha, na situação B, estão menos sujeitas a cheias repentinas.
C. O rio possui capacidade de fornecer água para consumo de forma mais contínua e gradual na situação B, quando comparada com a situação A.
D. As florestas reduzem o risco de cheias a jusante dos rios.
E. É expectável encontrar na urbanização principal sedimentos mais grosseiros transportados pelo rio na situação B.
F. A maior profundidade do rio e a redução da sinuosidade do seu trajeto podem estar associados a um escoamento mais lento da água, diminuindo os riscos geológicos nas proximidades do rio.
G. Se efetuarmos um corte geológico nos sedimentos fluviais do rio na situação B, é possível datá-los de forma absoluta usando a sua posição estratigráfica.
H. Na região de montanha, o rio possui uma capacidade de transporte de sedimentos inferior.
6. Com base nos dados fornecidos, explique, em que medida, a ação humana pode afetar as interações entre os subsistemas terrestres.

7. A água que escorre dos rios acaba, na sua maioria, nos oceanos, que armazenam cerca de 97% da água existente no nosso planeta. Faça corresponder a cada uma das afirmações da coluna A a respectiva estrutura do fundo oceânico da coluna B. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

Coluna A	Coluna B
(a) Zonas onde as placas oceânicas se encontram em subducção ao longo de limites convergentes. (b) Cadeias montanhosas submarinas resultantes da acumulação de material expelido nos riftes médio-oceânicos. (c) Regiões planas situadas a grandes profundidades e que se apresentam cobertas por espessas camadas de sedimentos. (d) Zona com um declive muito acentuado, coberta por uma fina camada de sedimentos. (e) Integra parte da crosta continental, apresentando reduzidas inclinações, sendo coberta por uma camada de sedimentos constituída, principalmente, por areias e lodos.	(1) Dorsais oceânicas (2) Plataforma continental (3) Planícies abissais (4) Ilha (5) Fossas oceânicas (6) Talude continental (7) Rifte (8) Cratões

Grupo III

Paleomagnetismo e deriva aparente dos polos

Em 1950 foram feitos estudos sobre magnetismo em rochas, que levaram a descobertas muito importantes. O alinhamento magnético dos minerais férreos de depósitos de lava com diferentes idades permitiu detetar a posição dos polos magnéticos em função do registo magnético em cada rocha. A primeira evidência foi a aparente existência de diferentes polos paleomagnéticos ao longo do tempo. O estudo da posição do polo magnético relativamente ao continente europeu revelou que a sua localização, nos últimos 500 M.a., variou gradualmente desde o Havai até à Sibéria, atingindo posteriormente a sua posição atual.

Duas hipóteses foram levantadas na época: os polos magnéticos migraram ao longo do tempo ou o continente europeu sofreu movimentação, mantendo-se o polo magnético sempre próximo dos polos.

Apesar de os polos magnéticos se deslocarem em torno dos polos geográficos, têm uma correspondência próxima com as posições dos polos geográficos.

As trajetórias definidas para a América do Norte e para a Eurásia são semelhantes, estando, contudo, separadas cerca de 30° (longitude) (fig. 2A). Todavia, se aproximarmos a América do Norte e a Eurásia, e imaginarmos um mapa sem o Atlântico Norte, as curvas de deriva polar sobrepõem-se, durante um período compreendido entre os 400 e os 160 M.a. atrás (fig. 2B).

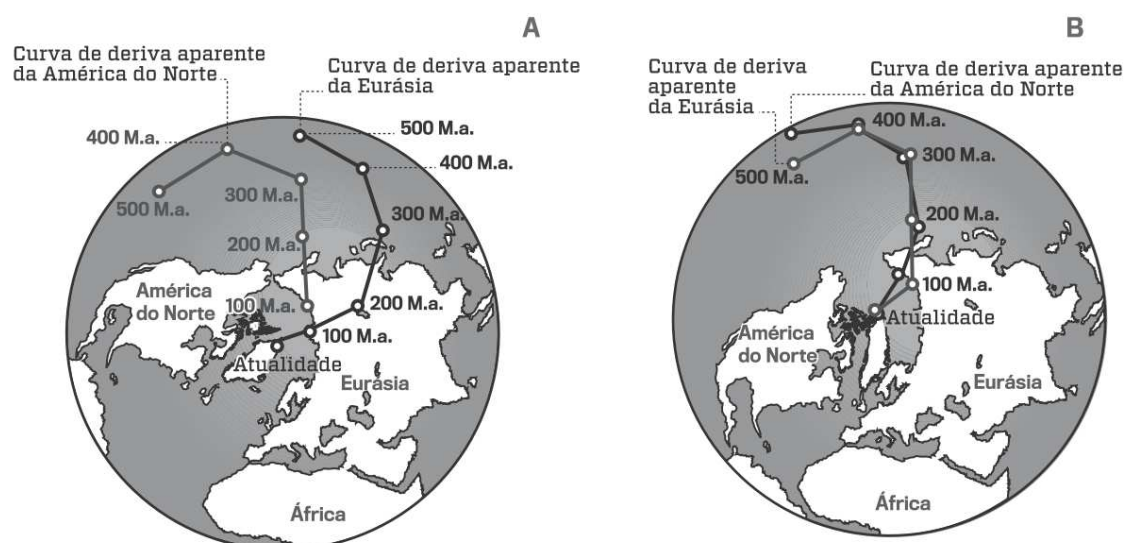


Figura 2 Curvas de deriva polares aparentes. (A) Deriva polar aparente considerando que a América do Norte e a Eurásia mantiveram sempre a posição atual. (B) Curva de deriva aparente considerando que aqueles continentes estiveram unidos no passado.

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 4., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. A explicação mais aceitável para a aparente deriva dos polos diz respeito à hipótese levantada por Wegener, a Deriva dos Continentes.
Com base nos dados do paleomagnetismo da figura 2B, é possível concluir que a América do Norte e a Eurásia estiveram...
 - (A) ... separadas entre os 400 e os 160 M.a. atrás e que se moveram em relação aos polos, fazendo parte de um único continente.
 - (B) ... separadas entre os 400 e os 160 M.a. atrás e que se moveram em relação aos polos, constituindo dois continentes separados por um oceano.
 - (C) ... unidas entre os 400 e os 160 M.a. atrás, fazendo parte de um único continente, tendo havido migração dos polos magnéticos ao longo do tempo.
 - (D) ... unidas entre os 400 e os 160 M.a. atrás e que se moveram em relação aos polos, fazendo parte de um único continente.
2. Com base apenas nos dados da figura 2A, seria possível concluir que na altura em que ocorreu a cristalização dos minerais...
 - (A) ... existiam dois polos magnéticos que migravam paralelamente um ao outro.
 - (B) ... existiam dois polos magnéticos, um dos quais fixo e o outro migrava.
 - (C) ... existiam dois polos magnéticos que migravam perpendicularmente um ao outro.
 - (D) ... apenas existia um polo magnético.
3. Com base nos estudos do paleomagnetismo é possível concluir que se os polos magnéticos se mantêm _____ dos polos geográficos, então o seu aparente movimento é uma consequência da _____.
 - (A) próximos (...) migração dos polos magnéticos
 - (B) próximos (...) deriva continental
 - (C) distantes (...) deriva continental
 - (D) distantes (...) migração dos polos magnéticos
4. A existência de bandas rochosas simétricas no fundo dos oceanos apoia a teoria da tectónica de placas pois permite constatar...
 - (A) ... a subducção da placa oceânica sob a placa continental.
 - (B) ... a deposição de sedimentos de ambos os lados do rifte oceânico.
 - (C) ... o magnetismo como o motor responsável pela deslocação das placas.
 - (D) ... a formação de nova crosta oceânica ao nível dos riftes oceânicos e para ambos os lados.
5. Mencione a razão pela qual, no estudo das inversões de polaridade, as rochas que geralmente se utilizam são os basaltos.
6. Há cerca de 300 M.a., partes da Eurásia estavam cobertas por depósitos de carvão, que se formaram em ambientes tropicais. Explique em que medida estes dados paleoclimáticos apoiam a deriva dos continentes e não a aparente deriva dos polos magnéticos.
7. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações relativas aos métodos de estudo do interior da Terra
 - A. Os estudos paleomagnéticos são um método direto de estudo do interior da Terra.
 - B. A propagação das ondas sísmicas em profundidade permite-nos inferir o estado físico dos materiais aí existentes.
 - C. Quando ocorre uma anomalia magnética negativa, o norte magnético passa a estar próximo do norte geográfico.
 - D. A recolha de materiais expelidos pelos vulcões permite-nos conhecer a composição e temperatura de alguns magmas provenientes da crosta e do manto.
 - E. Os métodos diretos de estudo do interior da Terra permitem-nos obter dados referentes às camadas mais profundas da Terra.
 - F. As anomalias gravimétricas positivas permitem-nos inferir a existência de um corpo rochoso formado por materiais de densidade elevada.
 - G. Todas as rochas que evidenciam a mesma polaridade magnética formaram-se em simultâneo.
 - H. A geotermia é um método indireto de estudo da Geosfera.

8. Mencione, em que medida, as curvas de deriva polar da América do Norte e da Eurásia na figura 2B corroboram a existência do supercontinente Pangeia, há cerca de 200 M.a.

Grupo IV

Vulcão de Santa Helena

O vulcão de Santa Helena é o vulcão mais ativo da costa oeste dos EUA. A sua atividade vulcânica está associada ao contexto tectónico desta região (figura 3).

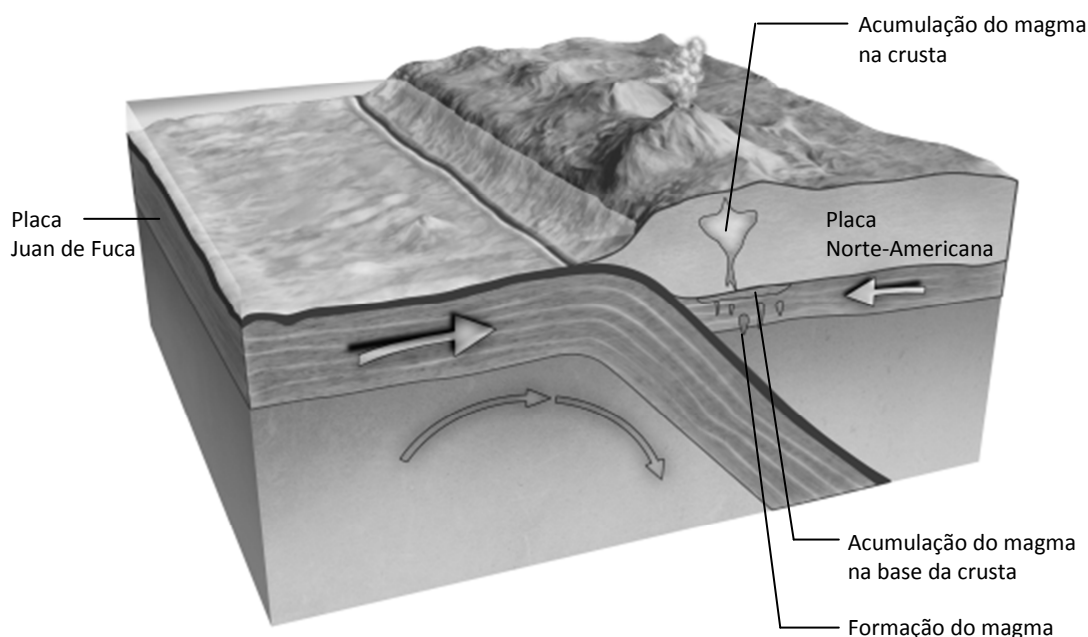


Figura 3

O vulcão de Santa Helena tem uma história rica e complexa, com mais de 275 000 anos, nos quais ocorreram episódios violentos com libertação de material com composição dacítica, que alternaram com erupções mais efusivas, em que grandes quantidades de lava com composição basáltica e andesítica foram emitidas. O teor em sílica de cada uma das lavas referidas é o seguinte:

- lava basáltica: teor em sílica de aproximadamente 50%;
- lava andesítica: teor em sílica de aproximadamente 60%;
- lava dacítica: teor em sílica de aproximadamente 63,5%.

A erupção recente mais violenta ocorreu no dia 18 de maio de 1980. Diversos indícios antecederam a erupção, nomeadamente a libertação de “pequenas” plumas de cinzas, que chegavam a atingir os 3000 m de altitude, o aumento da temperatura dos gases expelidos nas fumarolas e sismos mais intensos. Nestes eventos não ocorreu a libertação de material líquido ou parcialmente fundido.

No dia 1 de abril de 1980, o registo sísmico mudou radicalmente: o número de sismos aumentou, tornando-se estes mais frequentes, menos intensos e mais rápidos. Este registo não é típico de sismos com origem tectónica e revelava que o magma estava a ascender na câmara magmática.

Em meados de abril verificou-se uma elevação no relevo do vulcão e a formação de um domo, a uma taxa que chegou a superar os 1,5 m/dia. As explosões freáticas (causadas pela água que se infiltrava nas rochas quentes do vulcão) tornaram-se menos fortes, convertendo-se em fumarolas no final do mês de abril.

No dia 18 de maio, o domo explodiu e deslizou a uma velocidade de 177 a 250 km/h. A perda deste material expôs o magma, que explodiu de imediato para um dos lados, juntamente com os gases aquecidos e a elevadas pressões (fig. 3A). As plumas de cinzas emitidas eram gigantescas e cobriram vastas áreas de terrenos com camadas de cinzas.

Os geólogos Crandell e Mullineaux estudaram camadas de material emitido nesta erupção (fig. 3B) e noutras que a antecederam para caracterizarem a atividade vulcânica do vulcão de Santa Helena.

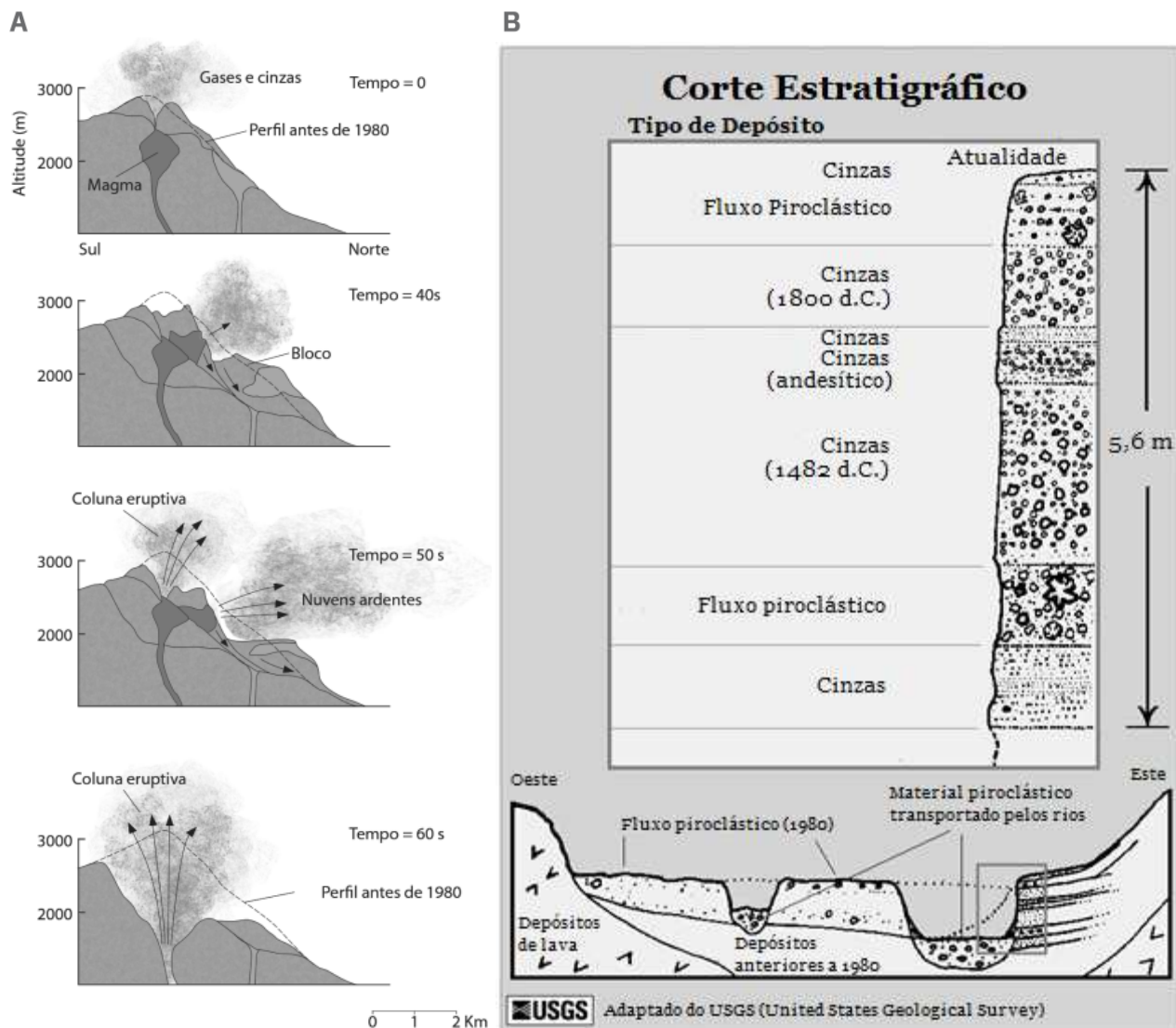


Figura 4

Na resposta a cada um dos itens de 1. a 3., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

- O teor em sílica determina se o magma é fluido, formando rochas como o ____, ou viscoso, originando rochas como o ____ .
 (A) andesito (...) basalto
 (B) basalto (...) andesito
 (C) dacito (...) andesito
 (D) dacito (...) basalto
- Na erupção que ocorreu em 1980 no vulcão de Santa Helena foram expulsas grandes quantidades de gases. Quanto maior o teor em gases de um magma...
 (A) ... menor o caráter explosivo da erupção.
 (B) ... maior o caráter explosivo da erupção, pois os gases mantêm-se dissolvidos no magma.
 (C) ... maior o caráter explosivo da erupção, pois os gases separam-se das frações sólida e líquida e forçam a ascensão súbita e violenta da mistura.
 (D) ... menor o caráter explosivo da erupção, pois os gases mantêm-se dissolvidos no magma.
- Os geólogos Crandell e Mullineux caracterizaram a atividade do vulcão de Santa Helena com base em técnicas radiométricas, determinando a idade dos depósitos de materiais vulcânicos da figura 4B. Das suas análises radiométricas, é possível afirmar que...
 (A) ... o ratio isótopo-pai/isótopo-filho se reduz do topo para a base da sequência.
 (B) ... o ratio isótopo-pai/isótopo-filho se mantém constante nas diferentes amostras.
 (C) ... só é possível datar os materiais vulcânicos de forma relativa.
 (D) ... o teor de isótopos-filho é sempre superior ao teor de isótopos-pai.

4. Mencione a importância de os riscos vulcânicos serem considerados nos planos de ordenamento do território, nomeadamente na autorização de edificações próximas de um vulcão.
5. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações, relativas aos dados apresentados.
- A. Os materiais piroclásticos emitidos no evento eruptivo em 2004 poderiam encontrar-se no topo da sequência da figura 4.
 - B. Os magmas expulsos nas erupções do vulcão de Santa Helena formaram-se todos a temperaturas que superam os 1300°C.
 - C. Na região representada na figura 4B não existem vestígios de erupções com emissão de lava.
 - D. A existência de um glaciar no topo do vulcão aumentou a probabilidade de se formar uma nuvem ardente na erupção de 1980.
 - E. A diminuição da frequência sísmica é um indicador da ascensão de magma no aparelho vulcânico.
 - F. A redução das explosões freáticas levou a concluir que o vulcão Santa Helena estaria a acalmar.
 - G. O vulcão de Santa Helena deve a sua atividade à ocorrência da subducção da placa Juan de Fuca sob a placa norte-americana.
 - H. Na erupção de 1980, o abatimento de um bloco do cone vulcânico expôs o magma a uma maior pressão, levando a uma separação violenta da fração gasosa do magma.
6. Faça corresponder a cada uma das afirmações a respetiva estrutura ou material vulcânico, indicado por um número da chave. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

Afirmações

- (a) Mistura constituída por material rochoso fundido e gases.
- (b) Estrutura originada pelo colapso da parte superior do aparelho vulcânico e posterior preenchimento da depressão por água.
- (c) Emissão de gases a elevadas temperaturas através de fissuras existentes à superfície.
- (d) Materiais vulcânicos com dimensão inferior a 2 mm.
- (e) Estrutura por onde o magma ascende até atingir a superfície.

Chave

- (1) Cone vulcânico
 - (2) Chaminé
 - (3) Cratera
 - (4) Caldeira
 - (5) Cinzas
 - (6) Câmara magmática
 - (7) Fumarola
 - (8) Magma
7. Ordene as letras de A a E de modo a reconstituir uma possível sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a circulação da água hidrotermal no vulcão de Santa Helena.
- A. A água infiltrada aquece e pode chegar mesmo a vaporizar ao chegar perto da câmara magmática.
 - B. Libertação à superfície de água e vapor de água a elevadas temperaturas.
 - C. A água infiltrou-se ao longo das fraturas existentes nas rochas que compõem o cone do vulcão de Santa Helena.
 - D. A neve acumulada num glaciar no topo do vulcão começou a derreter em função do aumento da temperatura das rochas que se encontram por baixo.
 - E. A água aquecida ascende ao longo das fraturas existentes no cone vulcânico.
8. Refira, no contexto do ciclo das rochas, o motivo pelo qual muitas das rochas e depósitos estudados pelos geólogos Crandell e Mullineaux se encontravam altamente meteorizados.

Prova Escrita de Biologia e Geologia (Teste 2)
10.º Ano de Escolaridade

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	10 pontos
6.	5 pontos
7.	15 pontos

50 pontos

GRUPO II

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	10 pontos
6.	10 pontos
7.	10 pontos

50 pontos

GRUPO III

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	5 pontos
6.	10 pontos
7.	10 pontos
8.	5 pontos

50 pontos

GRUPO IV

1.	5 pontos
2.	5 pontos
3.	5 pontos
4.	5 pontos
5.	10 pontos
6.	10 pontos
7.	5 pontos
8.	5 pontos

50 pontos

TOTAL 200 pontos