

Exame Final Nacional de Biologia e Geologia
Prova 702 | Época Especial | Ensino Secundário | 2026
11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho | Decreto-Lei n.º 62/2023, de 25 de julho

Duração da Prova: 120 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

16 Páginas

VERSÃO 1

A prova inclui 20 itens, devidamente identificados no enunciado (*), cujas respostas contribuem obrigatoriamente para a classificação final. Dos restantes 8 itens da prova, apenas contribuem para a classificação final os 4 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.

As respostas aos itens da prova são registadas no caderno de respostas.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta. Assinale, na folha de respostas, a opção selecionada.

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

GRUPO I

Texto 1

O vinho do Porto, com fama internacional, é produzido a partir de uvas da Região Demarcada do Douro (RDD). A RDD é a região vitícola mais antiga do mundo, e parte da sua área – a Região do Alto Douro Vinhateiro – foi classificada pela UNESCO como Património Mundial, em 2001. A Figura 1 representa a carta geológica simplificada da Região Demarcada do Douro.

A partir do estudo das rochas, é possível deduzir que a história geológica desta região terá começado há cerca de 600 Ma (milhões de anos) com a deposição de sedimentos nas margens de um grande continente – Gondwana. Entre 400 Ma e 250 Ma, a dinâmica da litosfera levou à formação do supercontinente Pangeia e à génese de uma enorme cadeia montanhosa, a cadeia Varisca, atualmente muito erodida.

Na zona da RDD, existem xistos e metagrauvaques¹, dobrados, que constituem o Grupo do Douro. Ainda durante a orogenia Varisca, ocorreram intrusões magmáticas nas rochas do Grupo do Douro, dando origem às rochas plutónicas que atualmente afloram na região. Na fase final desta orogenia, formaram-se falhas com orientação geral NE-SO e NO-SE.

Na região de Torre de Moncorvo, existe um jazigo de ferro em rochas quartzíticas ricas em hematite e em magnetite. Nas camadas de xisto do Ordovícico, ocorrem fósseis de animais marinhos do género *Orthis*.

Nota:

¹ Metagrauvaques – rochas de origem sedimentar que sofreram metamorfismo de baixo grau.

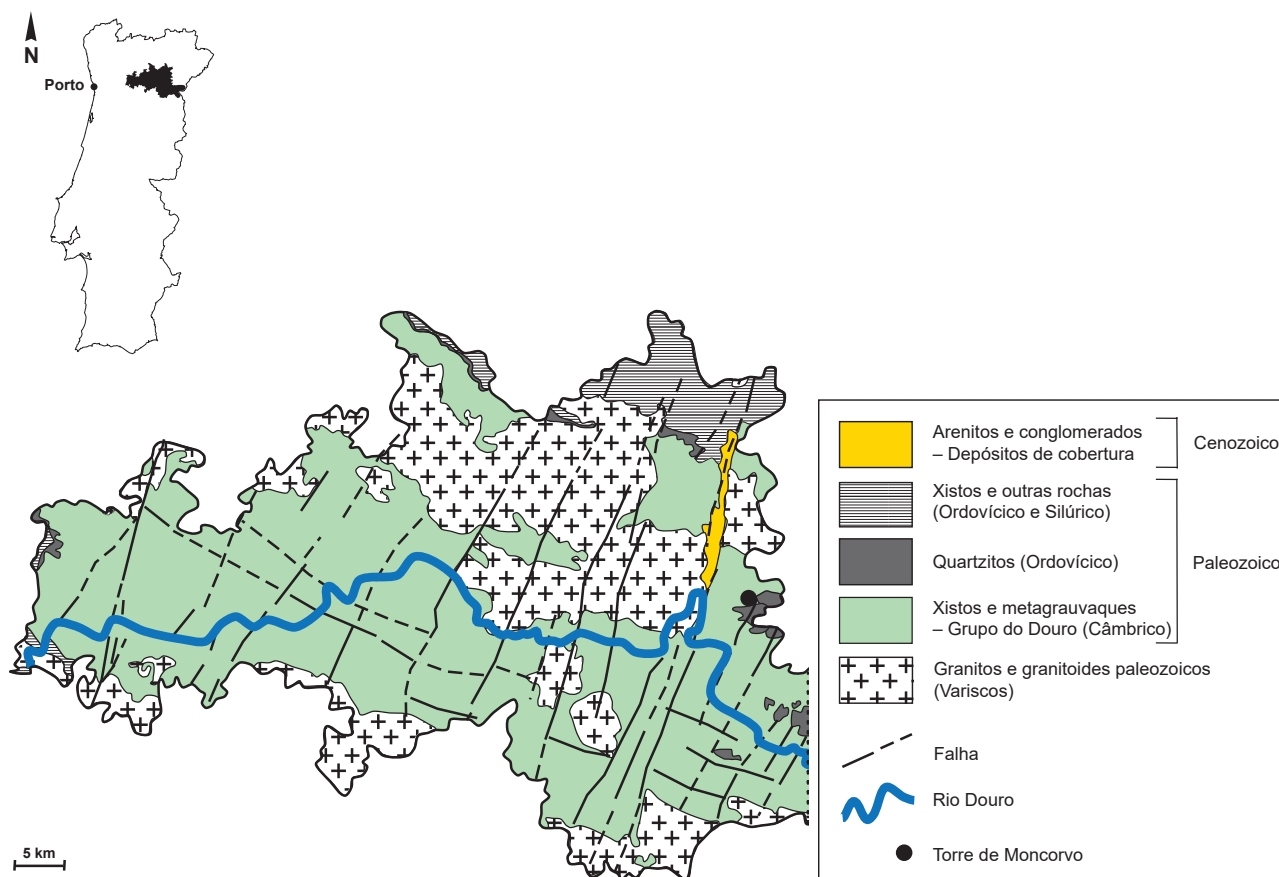


Figura 1

Baseado em: A. Martinho *et al.*, «A Geologia na rota da vinha e dos museus do vinho no Alto Douro Vinhateiro», Guião de Campo-APG, Abril de 2016; e em: https://repositorio.Ineg.pt/bitstream/10400.9/2404/1/BM_3_1_p51.pdf (consultado em setembro de 2025).

- * 1. Identifique, de entre as afirmações relativas aos aspetos geológicos da RDD, as **três** afirmações corretas, considerando as informações do Texto 1 e da Figura 1.

Assinale, na folha de respostas, as opções seleccionadas.

- I. Os fósseis que ocorrem nos xistos do Ordovícico são de seres vivos contemporâneos das trilobites.
- II. A maioria das falhas possui uma orientação geral NO-SE.
- III. Do Grupo do Douro fazem parte rochas que apresentam foliação.
- IV. As rochas sedimentares do Cenozoico resultaram essencialmente de precipitação química.
- V. O rio Douro, neste sector, atravessa, essencialmente, rochas que sofreram recristalização.

- * 2. Os granitos que afloram na RDD resultaram de magmas

- (A) que originaram associações mineralógicas com feldspatos potássicos.
- (B) que solidificaram num curto intervalo de tempo.
- (C) que possuíam baixa viscosidade.
- (D) que deram origem a uma elevada percentagem de minerais máficos.

3. Alguns dos granitos que afloram na RDD instalaram-se entre 330 e 316 Ma, de acordo com a datação obtida por ^{238}U - ^{206}Pb . Sabendo-se que o ^{238}U tem uma semivida de 4500 Ma e considerando este par de isótopos, podemos inferir que, nos referidos granitos, haja

- (A) igual quantidade de ^{238}U e de ^{206}Pb .
- (B) uma razão $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$ superior a 1.
- (C) 100% do teor inicial de ^{238}U .
- (D) aproximadamente 75% de ^{206}Pb .

- * 4. As rochas da RDD estão deformadas, observando-se dobras e falhas. De acordo com as informações do Texto 1 e da Figura 1, estas rochas sofreram deformação

- (A) dúctil, de que resultaram falhas.
- (B) frágil, de que resultaram dobras.
- (C) dúctil e, posteriormente, deformação frágil.
- (D) frágil e, posteriormente, deformação dúctil.

5. De acordo com as informações do Texto 1, relativamente à idade das rochas do Grupo do Douro, os granitos são

- (A) mais recentes, por aplicação do princípio da inclusão.
- (B) mais antigos, por aplicação do princípio da sobreposição.
- (C) mais recentes, por aplicação do princípio da intersecção.
- (D) mais antigos, por aplicação do princípio da continuidade lateral.

* 6. De acordo com as informações do Texto 1 e da Figura 1, na RDD, as evidências geológicas da orogenia Varisca incluem a presença de

- (A) rochas que sofreram metamorfismo há cerca de 600 Ma.
- (B) sedimentos marinhos depositados durante o Cenozoico.
- (C) depósitos de cobertura a norte do rio Douro.
- (D) rochas resultantes de metamorfismo regional.

* 7. A espessura atual da crosta, na zona da cadeia Varisca, pode ser determinada estudando a propagação das ondas sísmicas.

Quando as ondas sísmicas progridem em profundidade e atravessam o limite inferior da crosta, verifica-se que

- (A) as ondas S deixam de se propagar.
- (B) as ondas P deixam de se propagar.
- (C) a velocidade das ondas sísmicas P e S diminui.
- (D) a velocidade das ondas sísmicas P e S aumenta.

* 8. No jazigo de ferro de Moncorvo, o quartzo e a moscovite são os principais minerais presentes na ganga. A moscovite, quando submetida a uma força mecânica, fragmenta-se ao longo de planos paralelos entre si. O quartzo risca a moscovite e, quando submetido a uma força mecânica, fragmenta-se segundo superfícies irregulares.

Relativamente às características do quartzo e da moscovite, verifica-se que

- (A) apenas o mineral moscovite apresenta clivagem.
- (B) ambos os minerais são substâncias orgânicas.
- (C) a moscovite tem uma dureza superior à do quartzo.
- (D) o quartzo e a moscovite são minerais com cor fixa.

9. De acordo com as informações do Texto 1, os organismos do género *Orthis* habitavam em locais com

- (A) elevado hidrodinamismo, e as suas células tinham parede celular.
- (B) fundo argiloso, e as suas células tinham invólucro nuclear.
- (C) fundo arenoso, e as suas células tinham organelos membranares.
- (D) baixo hidrodinamismo, e as suas células tinham um nucleóide.

10. Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a evolução geológica da zona correspondente à RDD, considerando as informações do Texto 1 e da Figura 1.

Assinale, na folha de respostas, a sequência correta das letras.

- A. Génese da cadeia montanhosa Varisca.
- B. Afloramento de rochas metamórficas e de rochas plutónicas.
- C. Deposição de sedimentos detríticos a NO de Torre de Moncorvo.
- D. Formação do continente Gondwana.
- E. Deposição de sedimentos há 600 Ma.

- * 11. Em análises mineralógicas realizadas na região de Torre de Moncorvo, foi identificada a presença de elementos do grupo das «terras raras» (ETR), um grupo de elementos metálicos utilizados numa ampla variedade de aplicações tecnológicas.

Considerando que existem espécies vegetais capazes de acumular elevadas concentrações de metais nos seus tecidos – espécies hiperacumuladoras –, foi realizado um estudo, utilizando plantas nativas desta região, para avaliar a sua capacidade de acumulação de ETR.

Baseado em: N. Durães *et al.*, «Rare Earth Elements fractionation in native vegetation from the Moncorvo iron mines, NE Portugal», in *Procedia Earth and Planetary Science*, n.º 10, 2014.

Explique de que modo o estudo realizado pode sugerir uma possível alternativa à exploração mineira, sabendo-se que, na região de Torre de Moncorvo, os minerais onde se encontram os ETR não constituem uma reserva.

Na sua resposta, faça referência à condição necessária para que um recurso geológico possa constituir uma reserva.

Na Região Demarcada do Douro, os solos mais favoráveis para o desenvolvimento das videiras são pedregosos, xistentos e pouco espessos.

A videira, *Vitis vinifera*, uma das culturas agrícolas mais importantes na região do Douro, enfrenta ataques significativos de doenças e de pragas. O míldio é uma infeção provocada pelo oomiceto *Plasmopara viticola*, um endoparasita obrigatório da videira, semelhante aos fungos, que desenvolve uma rede de filamentos – o micélio – no interior dos órgãos vegetais da planta. Na página superior das folhas, surge uma mancha escura e, posteriormente, ocorre esporulação na página inferior. Quando a infestação é mais grave, verifica-se o dessecamento e a queda das folhas. Na Figura 2, está representado o ciclo de vida de *Plasmopara viticola*, que apresenta reprodução sexuada e assexuada.

No século XIX, o principal inimigo das videiras foi, no entanto, a filoxera da vinha, *Daktulosphaira vitifoliae*, um pequeno inseto, com menos de um milímetro, nativo da América do Norte. Este inseto, parasita das videiras, causou grandes danos na produção de uvas em várias regiões da Europa, nomeadamente em Portugal, na região do Douro.

A filoxera obtém o alimento a partir das raízes das videiras, provocando a morte da planta. Em condições favoráveis, uma só fêmea de filoxera pode originar numerosos descendentes, através de ovos que não resultaram de fecundação. Para controlar esta praga, foram necessários quase 30 anos. A solução mais eficaz foi enxertar a videira europeia em porta-enxertos de videira americana, resistente a esta praga. Hoje em dia, na plantação da maioria das vinhas, utilizam-se plantas previamente enxertadas.

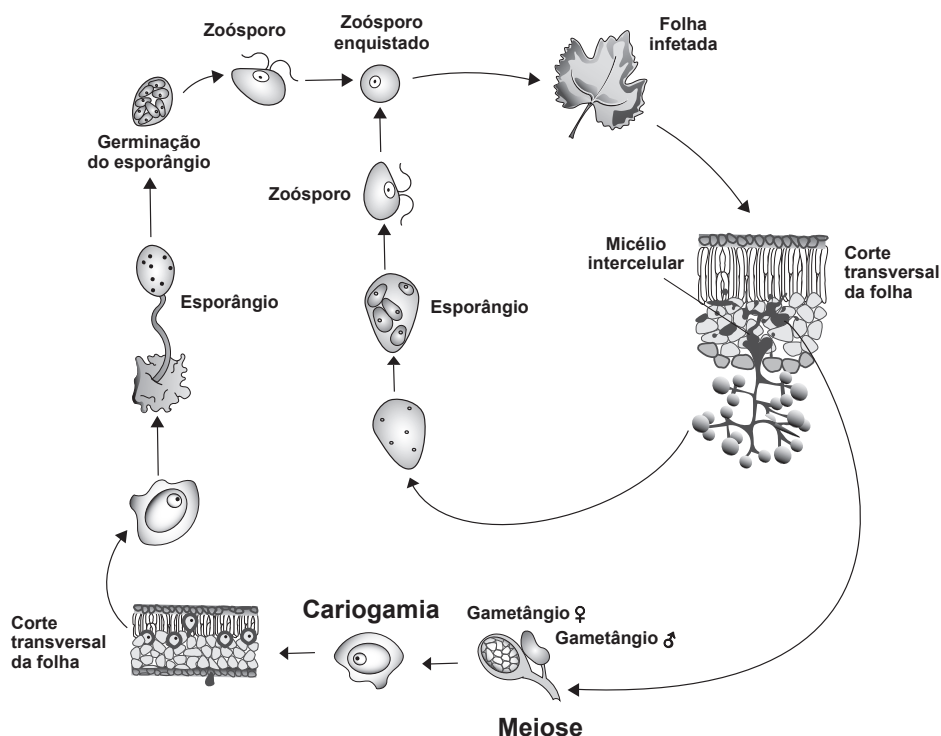


Figura 2

Baseado em: J. Pinheiro, «A composição fenólica e a deteção precoce da compatibilidade da enxertia em *Vitis* spp.», mestrado em Viticultura e Enologia, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2017; e em: www.nationalgeographic.pt/historia/filoxera-pulgao-da-vinha-e-o-apocalipse-do-vinho-na-europa_3441 (consultado em outubro de 2025).

* 12. Selecione a opção que interpreta corretamente o ciclo de vida de *Plasmopara viticola*, representado na Figura 2.

- (A) O micélio faz parte da haplófase e tem origem num zoósporo.
- (B) O micélio faz parte da diplófase e dá origem a gametângios.
- (C) O esporângio faz parte da diplófase e a meiose é pós-zigótica.
- (D) O esporângio faz parte da haplófase e forma-se por mitoses.

13. Em *P. viticola*, o núcleo do zoósporo, em G1, comparativamente com o núcleo das células que se formam nos gametângios, apresenta

- (A) igual quantidade de DNA.
- (B) o quádruplo da quantidade de DNA.
- (C) o dobro da quantidade de DNA.
- (D) metade da quantidade de DNA.

* 14. No sistema de transporte de *Daktulosphaira vitifoliae*, verifica-se que

- (A) a hemolinfa retorna ao coração a partir de lacunas.
- (B) o fluido circulante transporta oxigénio até às células.
- (C) o sangue circula no coração apenas num sentido.
- (D) a circulação se realiza numa rede contínua de vasos.

* 15. Associe cada uma das descrições relativas à distribuição de matéria nas plantas, apresentadas na Coluna I, ao processo correspondente, que consta na Coluna II.

A cada letra corresponde apenas um número.

Assinale, na folha de respostas, para cada letra, o número da opção selecionada.

COLUNA I	COLUNA II
(a) O movimento dos compostos orgânicos nos tubos crivosos faz-se a favor de um gradiente de pressão.	(1) Absorção radicular
(b) O movimento de iões ocorre por difusão facilitada ou por transporte ativo, dependendo da sua concentração no solo.	(2) Circulação floémica
(c) O movimento unidirecional da coluna de água é impulsionado por processos físicos ao longo de células mortas.	(3) Circulação xilémica
	(4) Gutação foliar
	(5) Transpiração foliar

* 16. Em Colares (zona de Sintra), ao contrário do que aconteceu no séc. XIX, na região do Douro, as vinhas não foram afetadas pela praga de filoxera. Na região de Colares, os solos são arenosos e muito espessos, pelo que as raízes das videiras foram, desde sempre, implantadas a grande profundidade.

Justifique, considerando os dados, a diferente propagação da filoxera no Douro e em Colares, relacionando as características dos solos destas regiões com as características da filoxera, no que diz respeito à sua fonte de alimento e ao seu modo de reprodução, quando as condições do meio são favoráveis.

As propriedades de um vinho estão relacionadas com a composição química das uvas na altura da vindima, pelo que a decisão da data em que esta ocorre é, provavelmente, a mais importante a ser tomada pelos produtores de vinho.

A fase «pintor» marca o início da fase de maturação dos bagos. A maturação continua até à vindima, e é durante esta fase que ocorrem as alterações mais acentuadas na composição dos bagos.

No sentido de determinar qual o dia mais favorável para se proceder à vindima, realizou-se um ensaio experimental com recurso a videiras das variedades «Alvarinho», «Encruzado» e «Arinto». Neste ensaio fez-se o acompanhamento da maturação dos bagos através da determinação da percentagem de açúcares, da concentração de ácido tartárico e do pH.

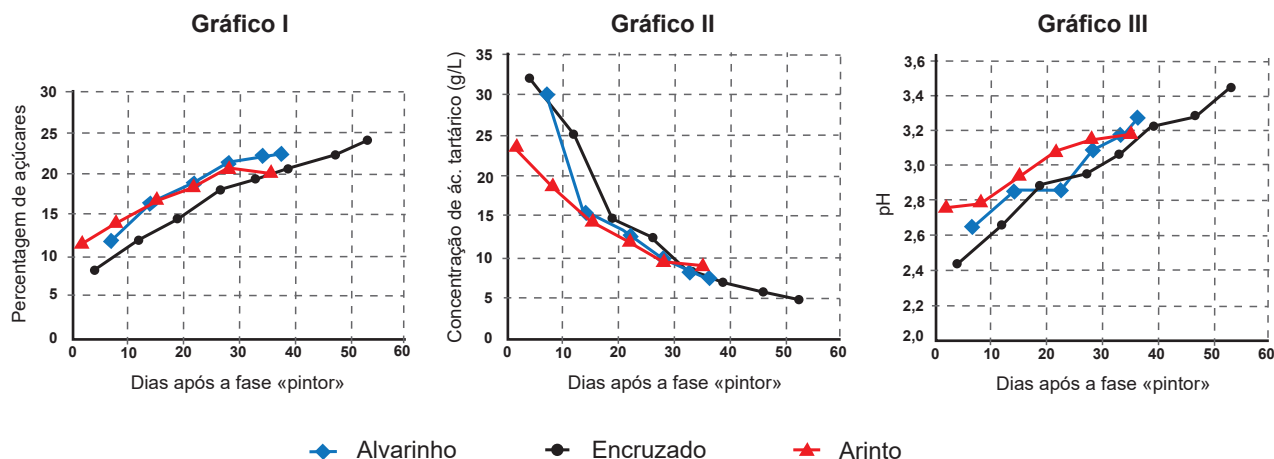
Material e métodos:

Recolheram-se 3 amostras de cada variedade, provenientes de diferentes locais do terreno, de modo a contemplar a diversidade de condições em que as videiras se desenvolvem. Cada amostra recolhida, sempre durante a manhã, era constituída por 200 bagos. Posteriormente, no mesmo dia, os bagos recolhidos foram esmagados, obtendo-se o mosto (produto líquido não fermentado da uva).

Resultados:

Os Gráficos I, II e III apresentam, respetivamente, a evolução da percentagem de açúcares, a evolução da concentração de ácido tartárico e a evolução do pH no mosto, até ao dia da vindima de cada variedade.

Os valores de erro são reduzidos e foram omitidos.



Baseado em: J. Borrões, «Estudo da dinâmica de maturação da uva em três castas brancas na Tapada da Ajuda», mestrado em Viticultura e Enologia, Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2018.

17. Identifique, de entre as afirmações relativas aos resultados experimentais sobre a maturação das uvas, as **três** afirmações corretas.

Assinale, na folha de respostas, as opções selecionadas.

- I. A vindima da variedade «Encruzado» foi a mais tardia, de entre as três variedades.
- II. A variedade «Alvarinho», nos primeiros 20 dias após a fase «pintor», apresentou uma diminuição da concentração de ácido tartárico mais acentuada do que a variedade «Arinto».
- III. Em qualquer uma das variedades, verificou-se uma fase inicial em que a acumulação de açúcar foi mais intensa, estabilizando, posteriormente, a sua concentração.
- IV. A variedade «Encruzado» evidenciou uma concentração de ácido tartárico mais baixa do que a variedade «Arinto», no dia das respetivas vindimas.
- V. A variação do pH permite inferir que ocorreu um aumento da acidez nas três variedades analisadas, ao longo do tempo do seu amadurecimento.

- * 18. De acordo com o objetivo desta investigação, uma variável independente e uma variável dependente são, respetivamente,

- (A) o pH no mosto e o local de origem das amostras de videiras.
- (B) o número de dias após a fase «pintor» e o número de bagos recolhidos.
- (C) a concentração de ácido tartárico e o período do dia em que se recolheu cada amostra.
- (D) a variedade das videiras que foram utilizadas e a percentagem de açúcares no mosto.

- * 19. A identificação de etanol num meio onde se encontram uvas e leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae* é indicadora de que, nestas leveduras, ocorreu um processo

- (A) oxidativo em que se verifica redução do piruvato.
- (B) oxidativo em que se verifica consumo de oxigénio.
- (C) de fosforilação oxidativa com rendimento energético de 2 ATP.
- (D) de fosforilação oxidativa com produção de moléculas de H₂O.

- * 20. Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência de acontecimentos que conduzem à obtenção de matéria orgânica pelas videiras.

Assinale, na folha de respostas, a sequência correta das letras.

- A. Incorporação de dióxido de carbono.
- B. Oxidação de moléculas de água.
- C. Formação de glicose.
- D. Redução de moléculas de NADP⁺.
- E. Desfosforilação de moléculas de ATP.

- * 21. As uvas são dos frutos mais ricos em açúcares. A acumulação dos açúcares nos bagos é um dos fenômenos mais importantes e condicionantes do processo de maturação, uma vez que vai determinar o potencial em álcool do vinho e a síntese de outros compostos importantes para a qualidade do vinho e para o seu aroma.

Alguns agricultores, para garantirem uma melhor qualidade das suas uvas, recorrem à técnica do anelamento das videiras. Na Figura 3, encontra-se ilustrada esta técnica, que consiste na remoção de um anel num ramo da videira, próximo do cacho.

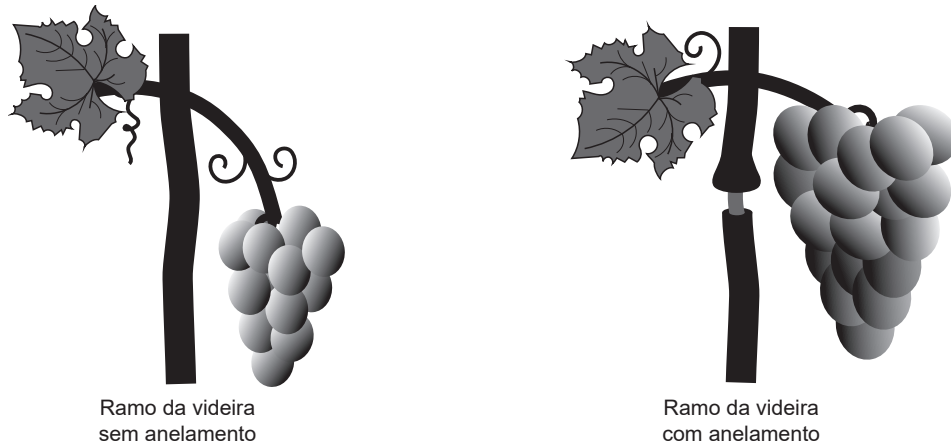


Figura 3

Baseado em: www.fcav.unesp.br/#!/departamentos/biologia-aplicada-a-agropecuaria/docentes/durvalina-maria-m-dos-santos/material-didatico/ (consultado em outubro de 2025).

Explique de que modo a técnica do anelamento permite uma melhoria da qualidade dos frutos, referindo o processo de produção da matéria orgânica e o local onde ocorre.

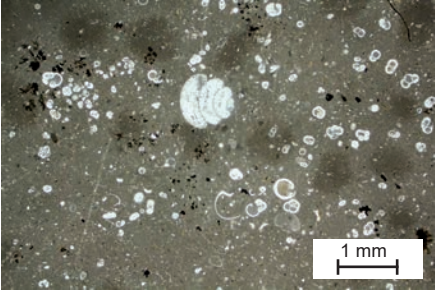
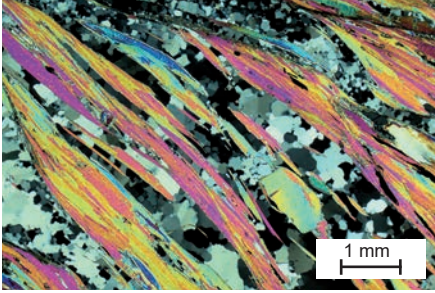
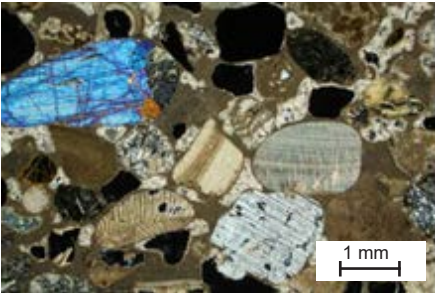
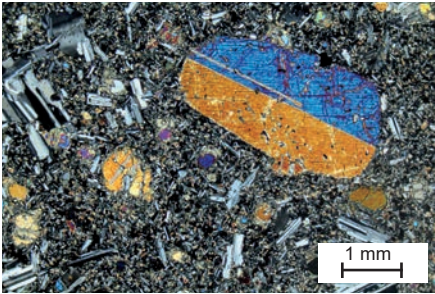
Página em branco

GRUPO II

O microscópio petrográfico é um equipamento utilizado para observar rochas e minerais em «lâminas delgadas» (cortes ultrafinos de rochas ou de minerais), permitindo ampliações até 400x.

No Quadro I, apresentam-se as microfotografias de duas rochas sedimentares, de uma rocha metamórfica e de uma rocha magmática, bem como alguns aspetos que caracterizam essas rochas.

Quadro I

ROCHA A • Quando é humedecida, cheira a barro. • Observam-se fósseis de foraminíferos (protistas unicelulares) de diferentes dimensões. 	ROCHA B • Cristais de biotite, de moscovite e de quartzo. • As micas estão alinhadas segundo uma orientação preferencial. 
ROCHA C • Clastos de piroxenas e de plagioclases cálcicas, entre outros. • O cimento faz efervescência com o HCl (ácido clorídrico). 	ROCHA D • Matriz formada por microcristais. • Presença de alguns cristais, de grandes dimensões, de olivinas, de piroxenas e de plagioclases cálcicas. 

Baseado em: www.alexstrekeisen.it (consultado em setembro de 2025).

- * 1. Complete o texto seguinte, selecionando a opção correta para cada espaço.

Assinale, na folha de respostas, para cada letra, o número da opção selecionada.

Considerando os dados, a rocha **B** deverá ser (a) , e a rocha **D** resultou de (b) .
A rocha **C** é (c) e resultou da erosão de (d) .

(a)	(b)	(c)	(d)
(1) calcário	(1) diagénese	(1) biogénica	(1) gabros
(2) obsidiana	(2) recristalização	(2) detrítica	(2) quartzitos
(3) micaxisto	(3) solidificação	(3) quimiogénica	(3) riólitos

2. Identifique, de entre as afirmações respeitantes às informações apresentadas no Quadro I, as **três** afirmações corretas.

Assinale, na folha de respostas, as opções selecionadas.

- I. A rocha **A** contém clastos com dimensões inferiores às areias.
- II. Na rocha **A**, existem fósseis de foraminíferos com dimensões inferiores a 1 mm.
- III. Na rocha **B**, a orientação das micas resultou de tensões litostáticas.
- IV. A rocha **B** faz efervescência com o ácido clorídrico.
- V. A rocha **C** possui um cimento de carbonato de cálcio.

- * 3. Explique de que modo a textura da rocha **D** permite inferir que, durante o seu processo de formação, ocorreram alterações na velocidade de arrefecimento do magma.

Na sua resposta, identifique a rocha **D** a partir dos dados do Quadro I.

GRUPO III

A preguiça é o mamífero mais lento que se conhece. Pertence à subordem Folivora («comedores de folhas»), uma divisão da superordem Xenarthra. As espécies de preguiças existentes na atualidade são todas nativas da América Central e do Sul. São mamíferos arborícolas de porte médio (entre 50 e 60 cm de comprimento), que passam grande parte da sua vida na copa das árvores. No entanto, estes animais já foram bem maiores do que são na atualidade, como testemunha o registo fóssil. As preguiças possuem garras que são prolongamentos ósseos cobertos de queratina.

A evolução dos grandes mamíferos no continente sul-americano, entre os quais a preguiça-terrestre-gigante (*Megatherium*), que era do tamanho de um elefante, relaciona-se com o facto de este continente, resultante da fragmentação da Pangeia, ter permanecido isolado durante milhões de anos. No início da fragmentação da Pangeia, a América do Norte estava em contacto com a Ásia e com a Europa, o que possibilitou, mais tarde, a existência de uma grande diversidade de mamíferos, incluindo os que vieram a dar origem aos leões, aos lobos e aos ursos. No final do Cretácico, formou-se um arco vulcânico insular entre as placas *Farallon* (atualmente placas de Nazca e de Cocos) e das Caraíbas, que, há cerca de 3 Ma (milhões de anos), contribuiu para a formação de uma porção estreita de terra emersa – o Istmo do Panamá.

Posteriormente, num período entre 50 e 10 mil anos, antes do presente, acontecimentos como a migração de espécies, incluindo a espécie humana, contribuíram para a extinção de grandes mamíferos, como aconteceu com a preguiça-terrestre-gigante.

Na Figura 4, está representado o contexto tectónico da região onde se localiza o Istmo do Panamá.

A Figura 5 representa as relações evolutivas dentro da superordem Xenarthra.

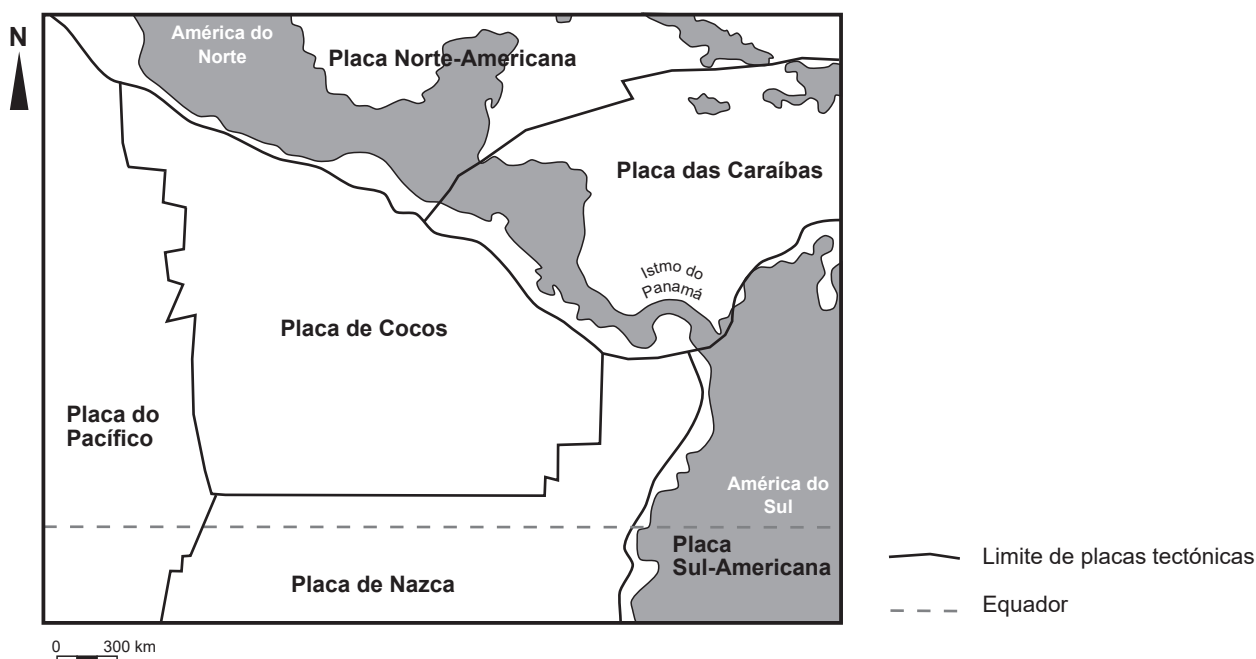


Figura 4

Baseado em: www.nationalgeographic.pt/mundo-animal/vida-camara-lenta-bicho-preguica_5467; em: [www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1600883](https://doi.org/10.1126/sciadv.1600883); e em: <https://panahistoria.wordpress.com/2012/10/22/dicen-que-en-panama-no-ocorren-terremotos-si-o-no/bloque-de-panama-2> (consultados em novembro de 2025).

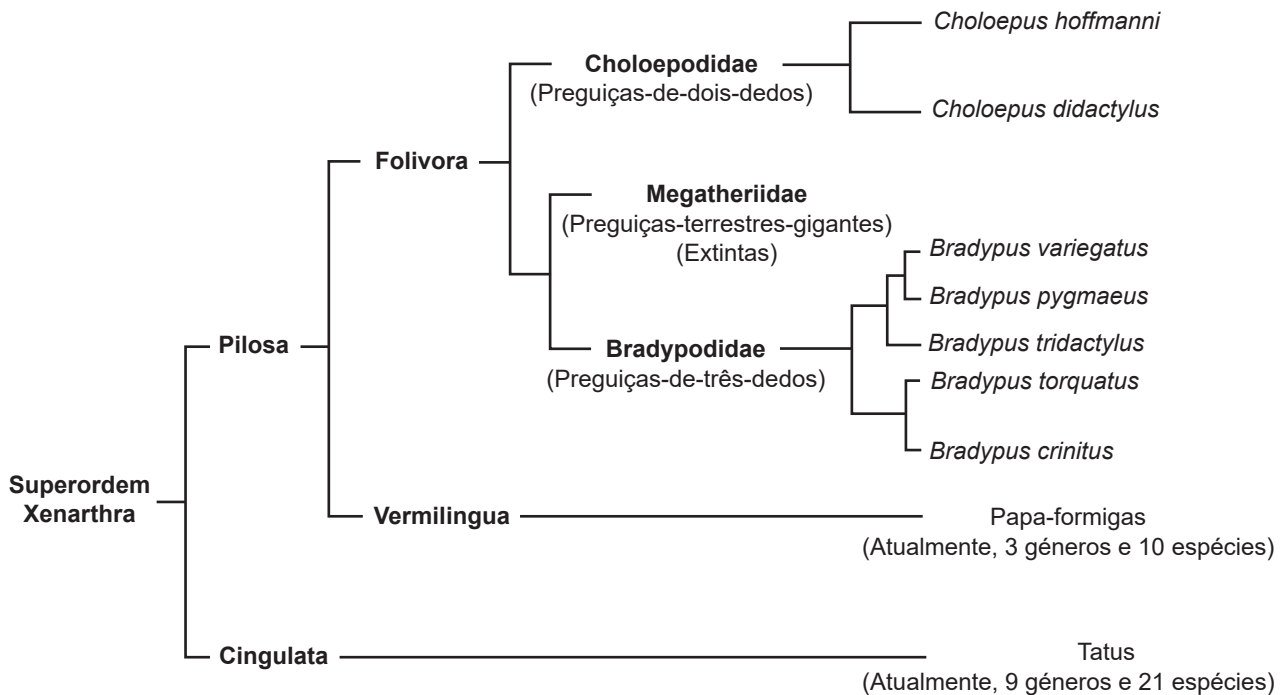


Figura 5

Baseado em: <https://slothconservation.org/slothropedia/2-phylogeny-and-evolution/> (consultado em setembro de 2025); e em: F. Delsuc *et al.*, «Ancient Mitogenomes Reveal the Evolutionary History and Biogeography of Sloths», in *Current Biology*, n.º 29, 2019.

1. Selecione a opção que interpreta corretamente a árvore filogenética representada na Figura 5.

- (A) *Bradypus pygmaeus* deverá apresentar maior número de estruturas homólogas em comum com *Bradypus torquatus* do que com *Bradypus tridactylus*.
- (B) *Bradypus variegatus* apresenta menor número de características em comum com Megatheriidae do que com *Choloepus didactylus*.
- (C) As preguiças-terrestres-gigantes têm menor proximidade filogenética com as preguiças Bradypodidae do que com as preguiças Choloepodidae.
- (D) Os papa-formigas e as preguiças apresentam um ancestral comum mais recente do que os papa-formigas e os tatus.

* 2. Associe, considerando as informações do Texto, cada uma das descrições relativas a categorias taxonômicas presentes na árvore filogenética da Figura 5, apresentadas na Coluna I, à designação correspondente, que consta na Coluna II.

A cada letra corresponde apenas um número.

Assinale, na folha de respostas, para cada letra, o número da opção selecionada.

COLUNA I	COLUNA II
(a) Uma das ordens da superordem Xenarthra.	(1) Choloepodidae
(b) Gênero a que pertencem as preguiças-de-dois-dedos.	(2) <i>Choloepus hoffmanni</i>
(c) Família a que pertencem algumas das preguiças atuais.	(3) Folivora
	(4) <i>Choloepus</i>
	(5) Cingulata

- * 3. Complete o texto seguinte, selecionando a opção correta para cada espaço.

Assinale, na folha de respostas, para cada letra, o número da opção selecionada.

A proteína existente nas garras da preguiça é um polímero com função (a), em que as ligações entre monómeros são (b). Para a síntese desta proteína, ocorre transcrição. O tripleto de DNA correspondente ao codão AUG é (c). De seguida, ocorre processamento do RNA no (d).

(a)	(b)	(c)	(d)
(1) estrutural	(1) glicosídicas	(1) TAC	(1) hialoplasma
(2) enzimática	(2) peptídicas	(2) CAT	(2) retículo endoplasmático
(3) reguladora	(3) fosfodiéster	(3) UAC	(3) núcleo

- * 4. Explique, com base nas informações do Texto e da Figura 4, a formação do Istmo do Panamá, referindo o contexto tectónico da região entre o final do Cretácico e os 3 Ma, e de que modo a formação do Istmo contribuiu para a extinção de grandes mamíferos da América do Sul.

FIM

COTAÇÕES

As pontuações obtidas nas respostas a estes 20 itens da prova contribuem obrigatoriamente para a classificação final.	Grupo																				Subtotal
	I																II		III		
	1.	2.	4.	6.	7.	8.	11.	12.	14.	15.	16.	18.	19.	20.	21.	1.	3.	2.	3.	4.	
Cotação (em pontos)	8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	12	8	8	8	9	8	9	8	8	9	168
Destes 8 itens, contribuem para a classificação final da prova os 4 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	Grupo I																				Subtotal
	3.	5.	9.	10.	13.	17.															
	Grupo II																				
	2.																				
	Grupo III																				
	1.																				
Cotação (em pontos)	4 x 8 pontos																				32
TOTAL																					200