

Proposta de Resolução
Exame Final Nacional de Biologia e Geologia | 2025 | 1.ª Fase | Versão 1

GRUPO I

1. **(A).** De acordo com as informações do Texto 1, a Bacia Lusitaniana formou-se durante o processo de fragmentação (divisão) da Pangeia, o que remete para a atuação de forças em regime distensivo, que causam a fraturação da crosta continental (confirma A e exclui as restantes).
2. **(B).** O desenvolvimento de uma plataforma carbonatada ocorreu devido à formação de carbonato de cálcio (exclui C), numa região próxima do equador, com clima tropical, facilitador dessa mesma deposição (confirma B e exclui as restantes).
3. **I, II e V.** Pela análise da Figura 1, é possível observar que há 96 Ma (referida no texto como sendo a data relativa à Figura 1), a este da região recifal, existia uma zona atravessada por rios (sistemas fluviais), evidenciada pela legenda planície costeira (confirma I); a zona onde atualmente existe a cidade da Figueira da Foz localizava-se num ambiente marinho profundo, o que indica que a região estava submersa (confirma II). A linha de costa atual é mais avançada do que a que existia há 96 Ma, pois houve recuo do mar (descida do nível médio da água do mar) (exclui III). Há 96 Ma, a erosão ocorria nos locais mais interiores, tal como se observa na Figura 1 (ver legenda Zona exposta à erosão) (exclui IV). De acordo com o Texto 1, os carbonatos depositaram-se sobre sedimentos detríticos de granulometria média e grosseira, de origem fluvial, ou seja continental, transportados pelos rios (confirma V).
4. **B, C, A, D, E.** De acordo com a informação do Texto 1, após a fragmentação da Pangeia formou-se uma bacia de sedimentação, a Bacia Lusitaniana (B). Posteriormente, há cerca de 100 Ma, começou a desenvolver-se uma plataforma carbonatada marinha (C). Há cerca de 94 Ma houve uma descida do nível médio da água do mar na região (A), pois é referido que o topo das rochas carbonatadas ficou sujeito à ação da água das chuvas. Há 70 Ma ocorreu uma importante atividade magmática, que originou o Complexo Vulcânico de Lisboa-Mafra (D) e, atualmente, é explorado o calcário Lioz que aflora na região de Lisboa-Cascais-Sintra (E).
5. **(C).** De acordo com a informação do Texto 1, há cerca de 70 Ma ocorreu atividade magmática, originando o Complexo Vulcânico de Lisboa-Mafra, que cobriu a superfície de carsificação. Este complexo foi formado por escoadas de lava basáltica, proveniente de magma pobre em sílica (magma básico), originando erupções do tipo efusivo, com piroclastos e paleossolos intercalados; como os paleossolos correspondem a períodos de deposição continental, houve períodos de repouso entre as emissões vulcânicas (confirma C e exclui as restantes).
6. **(D).** O basalto é uma rocha magmática vulcânica que teve origem num magma basáltico que, por comparação com um magma que dá origem a um riólito, consolidou a temperaturas mais altas, tinha menor viscosidade e menor percentagem de sílica e maior percentagem de ferro, magnésio e cálcio (confirma D e exclui as restantes).

7. **(B).** O calcário Lioz é um recurso geológico não renovável, uma vez que a taxa de exploração deste recurso é superior à taxa de reposição na Natureza (exclui A e D). O calcário não é um combustível fóssil (ao contrário do carvão, do petróleo e do gás natural) e é explorado em pedreiras (confirma B e exclui C).
8. **(a) → (5); (b) → (4); (c) → (3).**
- (a)** As rochas metamórficas resultam da recristalização de rochas preexistentes (protólito), sendo o quartzito a única rocha metamórfica que consta na Coluna II (5).
- (b)** O granito é uma rocha magmática plutónica, que resulta da consolidação de um magma riolítico, ou seja, rico em sílica (4).
- (c)** O gesso é uma rocha sedimentar quimiogénica, que resulta da precipitação de sulfato de cálcio (3).
9. No Cretácico Superior, a Bacia Lusitaniana estava localizada mais perto do equador, onde as águas do oceano eram mais quentes. Os movimentos tectónicos no interior da Bacia Lusitaniana originaram o levantamento de algumas zonas da bacia de sedimentação, o que causou a redução da profundidade dessas zonas. Águas quentes e menos profundas permitiram maior disponibilidade de alimento (fitoplâncton e partículas em suspensão na água), o que favoreceu a instalação dos rudistas e o desenvolvimento de zonas de recifes.
10. **I, II e IV.** Da análise do Texto 2 e da Figura 2, verifica-se que foram definidas áreas para a preservação do património natural, nomeadamente, através da definição de zonas com diferentes níveis de proteção (confirma I). No Texto 2 refere-se que o zonamento foi elaborado num processo participativo, que envolveu a comunidade local (confirma II). A pesca apenas é proibida nas zonas de Proteção Total e de Proteção Parcial, sendo permitidos diferentes tipos de pesca nas restantes zonas (exclui III). As tomadas de decisão para criar as diversas zonas de proteção tiveram em consideração estudos efetuados pelo Centro de Ciências do Mar (CCMAR) da Universidade do Algarve, ou seja, fundamentaram-se em investigação científica sobre espécies e *habitats* ameaçados (confirma IV). De acordo com a legenda da Figura 2, na zona de Proteção Total apenas são permitidas atividades de investigação científica, mediante autorização, logo não são permitidas atividades de mergulho (exclui V).
11. **a) → 2; b) → 2; c) → 3; d) → 1.**
- De acordo com os dados fornecidos no texto 2 e no texto do item para completar, as gorgónias são corais (animais) e, tal como as hidras e as planárias, têm cavidade gastrovascular, pelo que se pode depreender que as gorgónias também realizam digestão extracelular e intracelular (a – 2). Uma vez que são animais, possuem células eucarióticas animais, ou seja, não possuem parede celular (que existe nas células das plantas) e têm núcleo individualizado (o nucleóide existe apenas nas células procarióticas) e organelos membranares, como é o caso do retículo endoplasmático (b – 2). O mero é um peixe, de acordo com a informação que consta da Figura 2, pelo que o seu coração possui apenas duas cavidades, uma aurícula e um ventrículo; o sangue, no circuito que realiza pelo corpo do peixe, passa apenas uma vez pelo coração, sendo a circulação simples (c – 3), e o sangue é oxigenado nas brânquias, ou seja, o mero realiza hematose branquial (d – 1).

12. **(C).** O mero, *Epinephelus marginatus*, e a garoupa-legítima, *Epinephelus aeneus*, são duas espécies distintas, mas possuem o mesmo nome genérico (*Epinephelus*), o que significa que as duas espécies pertencem ao mesmo género e partilham entre si todas as categorias taxonómicas superiores ao género (família, ordem, classe, filo, reino, domínio), ou seja, pertencem à mesma família (confirma C e exclui as restantes).
13. **(D).** De acordo com a perspetiva lamarckista, a evolução das espécies centra-se nos indivíduos, resultando da necessidade de adaptação dos indivíduos ao ambiente. Assim, o hermafroditismo do mero resulta da necessidade de algumas fêmeas produzirem gâmetas masculinos, assegurando assim a sua reprodução (confirma D). Os conceitos de reprodução diferencial e seleção natural apenas podem ser utilizados nas explicações baseadas nas perspetivas darwinista e neodarwinista (exclui A e B) e as mutações apenas podem ser consideradas nas explicações com base na perspetiva neodarwinista (exclui C).
14. **C, A, D, E, B.** A produção de energia pelos corais implica a ocorrência de respiração celular aeróbia, que inclui quatro etapas sequenciais: glicólise, durante a qual a glicose é oxidada a ácido pirúvico, no hialoplasma (C); formação de acetil Co-A, na matriz mitocondrial (A); ciclo de Krebs, ou ciclo do ácido cítrico, que consiste num ciclo de reações em que ocorrem descarboxilações (com formação de dióxido de carbono), na matriz mitocondrial (D) e cadeia respiratória, na qual ocorre um fluxo de eletrões e a síntese da maior parte do ATP, nas cristas mitocondriais (E) e cujo aceitador final de eletrões é o oxigénio, que é reduzido, formando-se água (B).
- 15.
- 15.1 **(D).** Pela análise da Figura 3, é possível compreender a existência de duas gerações, no ciclo de vida da alga calcária do género *Phymatolithon*, ou seja, ocorre alternância de gerações, característica dos ciclos de vida haplodiplontes. Neste tipo de ciclo de vida, a meiose é pré-espórica, ou seja, formam-se esporos haploides, que, neste caso, se designam tetrásporos e se originam a partir do esporófito (estrutura multicelular diploide onde ocorre a meiose) (exclui A). Da germinação dos esporos haploides, por mitoses sucessivas, formam-se gametófitos, masculinos e femininos, todos com células haploides (exclui B e C). O esporófito resulta da divisão mitótica de células diploides, formadas após a fecundação (confirma D).
- 15.2 **(B).** Pela análise da Figura 3, é possível verificar que os carpósporos resultam de alterações posteriores à união dos gâmetas, ou seja, à fecundação, logo o processo em questão é a mitose, pelo que não há emparelhamento de cromossomas homólogos nem se formam tétradas cromatídicas, o que apenas acontece na meiose (exclui C e D). Na mitose (e também na meiose), a replicação semiconservativa do DNA ocorre durante a interfase (exclui A) e na telófase ocorre descondensação dos cromossomas (confirma B).
16. Na zona de Proteção Total apenas são autorizadas atividades de investigação científica e não são autorizadas atividades humanas como o turismo e a pesca, o que possibilitará recolher dados nessa zona e compará-los com os dados recolhidos nas restantes zonas do parque. Manter uma zona de Proteção Total permite ter um local com características mais próximas das condições

originais/naturais, sem intervenção humana, e isso permite monitorizar e avaliar os efeitos do turismo e da pesca nas restantes zonas do Parque, por comparação.

17. **(A).** De acordo com os resultados experimentais, expressos no Gráfico I, verifica-se que, após 11 meses de experiência, a taxa fotossintética das algas *P. lusitanicum* aumentou para a pressão parcial de 550 μatm , comparativamente à situação inicial (confirma A). A taxa fotossintética das algas do grupo de controlo apenas é superior à dos grupos experimentais ao fim de 20 meses (exclui B). As algas dos grupos experimentais cresceram mais ao fim do 11.º mês do que do 20.º mês para os dois valores de pressão parcial de CO_2 testados (exclui C). Com o nível mais elevado de CO_2 , o crescimento das algas foi o maior ao fim de 11 meses (exclui D).
18. **(D).** A taxa fotossintética, que foi medida ao longo dos 20 meses do estudo, é uma variável dependente, que variou em função da pressão parcial de CO_2 , a variável independente deste estudo (confirma D). Numa atividade experimental, a variável independente corresponde ao(s) fator(es) manipulado(s) pelo investigador no decorrer da experiência. Por sua vez, a variável dependente resulta da manipulação da variável independente, ou seja, depende da manipulação desta última; é um resultado que pode ser medido. A luminosidade e a espécie de alga utilizada não são variáveis (foram mantidas constantes e iguais em toda a experiência) (exclui A, B e C).
19. **(C).** Na fase fotoquímica da fotossíntese ocorre: oxidação das clorofilas; oxidação da água, com libertação de oxigénio (confirma C); fotofosforilação do ADP a ATP (exclui B) e redução do NADP^+ a NADPH. O CO_2 apenas intervém na fase química da fotossíntese (exclui A). Durante a fotossíntese, não é absorvida energia nos comprimentos de onda da luz verde; a clorofila é verde precisamente porque reflete energia com esses comprimentos de onda e absorve energia nos comprimentos de onda de luz na zona do azul e do vermelho (exclui D).
20. Em relação ao cenário projetado para o ano de 2100 (com uma pressão parcial de $\text{pCO}_2 = 750 \mu\text{atm}$), verificou-se que houve um aumento da taxa fotossintética de *P. lusitanicum* após 11 meses, mas após 20 meses registou-se uma diminuição da taxa fotossintética dessas algas, face ao grupo de controlo. Estes resultados indicam que, ao fim de algum tempo, a acidificação da água do mar associada ao aumento do CO_2 atmosférico reduz a taxa fotossintética das algas calcárias, podendo comprometer negativamente o seu crescimento.

GRUPO II

1. **I, II e III.** A colocação das folhas em álcool em ebulição permite a remoção dos pigmentos fotossintéticos, pois estes são solúveis em álcool, o que justifica que as folhas tenham ficado esbranquiçadas (confirma I). Considerando o objetivo desta atividade experimental (estudar a relação entre a absorção de luz e a produção de amido nas plantas), pretende-se assegurar que o valor inicial de amido em todas as plantas seja igual, o que se conseguirá após algum tempo em condições de obscuridade, e isso permite validar os resultados obtidos posteriormente (confirma II). A coloração azul-escura das folhas, após a utilização da solução de Lugol (que é castanha), indica a presença de amido, que é um polímero de glicose e, portanto, só existirá caso a planta realize fotossíntese; logo, a coloração das folhas permite avaliar, indiretamente, a taxa fotossintética (confirma III). A fiabilidade

dos resultados é garantida através da repetição de procedimentos e recorrendo a uma amostra maior, ou seja, mais do que uma folha para cada situação, e isso não foi feito nesta experiência (exclui IV). Nada é dito sobre o efeito da água a ferver, mas a diminuição da permeabilidade das membranas celulares à solução de Lugol não é certamente um objetivo; efetivamente, a colocação das folhas em água a ferver destrói as enzimas das folhas e impede que os processos metabólicos continuem a ocorrer (impedindo que o amido seja sintetizado ou usado) (exclui V).

2. **(A).** A solução de Lugol permite identificar a presença de amido, que é um glícido, composto ternário, com oxigénio, hidrogénio e carbono (exclui B), cujos monómeros são os monossacarídeos ou oses (exclui C), que são desprovidos de um grupo carboxilo (exclui D) e que se ligam através de ligações glicosídicas (confirma A).
3. O resultado que corresponde à folha que esteve completamente tapada é o observado na caixa de Petri 3 da Figura 4 (OU é a folha que se apresenta totalmente castanho-clara no final da experiência). O facto de a folha ter estado completamente tapada não permitiu a absorção de luz, impedindo a realização da fotossíntese e, consequentemente, a produção de amido. A solução de Lugol muda de cor, de castanho para azul-escuro, na presença de amido.

GRUPO III

1. **(B).** De acordo com a Figura 5, a Microplaca da Anatólia tem limites com as seguintes placas: a placa Africana, com movimento convergente para Norte, a placa Arábica e a placa euroasiática, ambas com movimento cisalhante para este, estando a Microplaca da Anatólia a deslocar-se para oeste devido ao movimento que ocorre nas falhas FNA e FOA (confirma B e exclui as restantes).
2. **(C).** As ondas sísmicas P e S aumentam a sua velocidade de propagação ao atravessarem a descontinuidade de Mohorovicic, pois esta separa a crosta do manto, marcando um aumento de rigidez dos materiais (confirma C). Na astenosfera, por ser uma camada sólida, mas plástica, a rigidez é menor, o que conduz à diminuição da velocidade de propagação das ondas sísmicas internas (P e S) (exclui D). As ondas P são as primeiras a serem registadas nos sismogramas, provocando a vibração das partículas paralelamente à sua direção de propagação (exclui A), enquanto as ondas S são as segundas a serem registadas pelos sismógrafos e provocam a vibração das partículas perpendicularmente à sua direção de propagação (exclui B).
3. **(a) → (4); (b) → (1); (c) → (3).**
 - (a)** O núcleo externo é uma zona constituída essencialmente por ferro e níquel, no estado líquido, sendo responsável por gerar correntes eletromagnéticas (devido à sua rotação) que originam o campo magnético terrestre (4).
 - (b)** A crosta terrestre é formada por crosta continental e por crosta oceânica. A crosta continental é constituída por granito e apresenta menor densidade comparativamente à crosta oceânica, que é constituída por basalto, com maior densidade (1).
 - (c)** O manto é constituído por material rico em ferro e em magnésio e no manto inferior originam-se as plumas térmicas (3).

4. O segundo sismo resultou da alteração das tensões existentes na região, provocada pelo primeiro sismo. O segundo sismo poderá não ser considerado uma réplica, porque teve origem numa falha diferente da falha que originou o primeiro sismo. (OU O segundo sismo poderá não ser considerado uma réplica, porque a sua magnitude é próxima da magnitude do primeiro sismo).