

Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

Biologia e Geologia • 11º ano • Teste de Avaliação

Abril 2022

Geologia: Minerais, Rochas Sedimentares, Deformações

Leia atentamente os textos e as questões que se seguem e indique a resposta ou a letra da opção correta no local da folha de respostas no final.

1. A serra de Arrábida é o resultado da tectónica compressiva resultante da colisão intercontinental entre as placas litosféricas Eurasiática e Africana. Antes da colisão miocénica, há cerca de 20 Ma, os terrenos que hoje formam a serra da Arrábida integravam-se na parte sul da Bacia Lusitânica, uma bacia de tipo rifte intracontinental formada durante os estádios de fraturação do supercontinente Pangeia, entre 250 Ma e 92 Ma, que levou à separação da Eurásia, América do Norte e África.

Uma sequência de rochas sedimentares, resultantes da deposição de sedimentos nesta bacia, pode ser visualizada junto ao cabo Espichel (fig. 1). Neste local, as arribas são constituídas por uma sucessão de camadas inclinadas, com mais de 600 metros de espessura, essencialmente constituídas por calcários, margas (calcários com 35 a 60% de argila) e arenitos, com idades compreendidas entre os 140 e os 150 Ma, correspondendo a uma transição contínua entre os períodos Jurássico e Cretácico.

Inicialmente, ocorreu um período de sedimentação em ambiente marinho que originou a unidade de calcários. Posteriormente, este período de sedimentação termina com a deposição de argilitos. Após o fim deste período sedimentar, seguiu-se um novo episódio de sedimentação em ambiente sedimentar continental, representado por arenitos. Nesta unidade podemos observar a ocorrência de estratos resultantes de processos químicos (diferença de tonalidades) e de processos físicos (diferença de granulometrias). Mais tarde, ocorreu a deposição de sedimentos carbonatados e detríticos, juntamente com fauna marinha, dando origem à unidade calcoarenítica com lamelibrânquios. Seguidamente, ocorreu a deposição de calcários, em ambiente marinho, onde está presente fauna marinha como gastrópodes e lamelibrânquios. Posteriormente aos processos sedimentares, por ação de movimentos tectónicos, as camadas sofreram deformação. Após este processo tectónico, as unidades litológicas ficaram sujeitas a fenómenos erosivos, até à atualidade, originando a topografia atual do terreno.

Baseado em Kullberg, M. C., Kullberg, J. C. & Terrinha, P. (2000). Tectónica da Cadeia da Arrábida. Tectónica Das Regiões De Sintra E Arrábida. *Mem. Geociências, Museu Nac. Hist. Nat. Univ. Lisboa*, 2, 35-84.

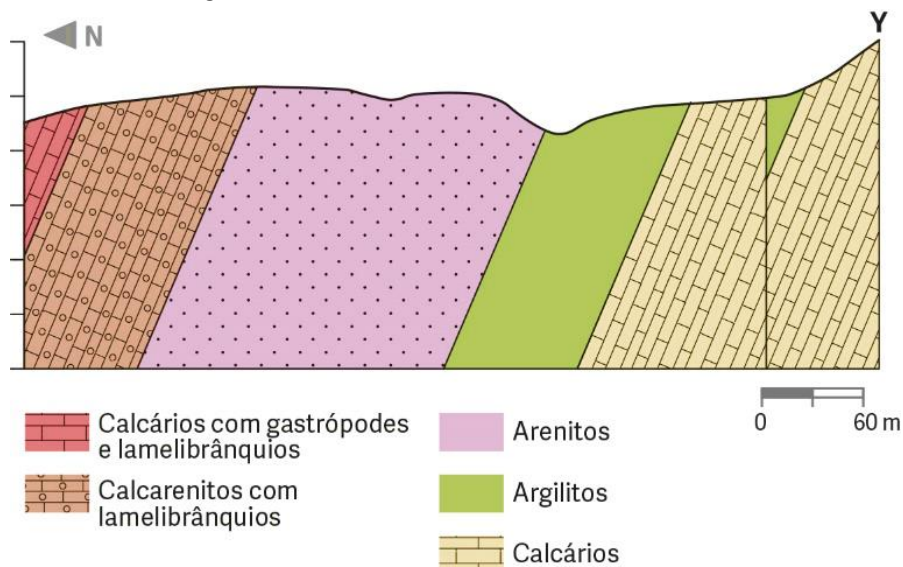


Figura 1. Geologia do cabo Espichel.

- 1.1.** As arribas do cabo Espichel são constituídas por uma sequência de rochas sedimentares
- (A) somente detríticas.
 - (B) detríticas e quimiogénicas.
 - (C) exclusivamente quimiogénicas.
 - (D) quimiogénicas e biogénicas.
- 1.2.** Entre a deposição dos sedimentos que originaram os calcários e a deposição das areias ocorreu uma
- (A) alteração do nível do mar com deposição de sedimentos cada vez mais finos.
 - (B) transgressão marinha com recuo da linha de costa.
 - (C) regressão marinha com avanço da linha de costa.
 - (D) alteração do meio de sedimentação que passou a ser cada vez mais profundo.
- 1.3.** As diferenças de granulometria na unidade dos arenitos podem ser explicadas pela
- (A) existência de um percurso longo no transporte dos sedimentos.
 - (B) granulometria da rocha sujeita à meteorização, da qual resultaram os sedimentos.
 - (C) perda de energia do agente transportador.
 - (D) variação de energia das águas fluviais.
- 1.4.** A calcite é um mineral constituinte do calcário que apresenta clivagem _____ e dureza de grau _____ da escala de Mohs.
- (A) ...indistinta...3...
 - (B) ...indistinta...4...
 - (C) ...perfeita...3...
 - (D) ...perfeita...4...
- 1.5.** Analise as afirmações que se seguem, relativas à região da serra da Arrábida. Reconstitua a sequência temporal dos acontecimentos mencionados no texto, colocando por ordem as letras que os identificam.
- A. Atuação da água e do vento, originando a topografia atual.
 - B. Deposição de sedimentos fluviais transportados por saltação.
 - C. Movimentos tectónicos ocorridos há cerca de 20 Ma.
 - D. Precipitação dos iões cálcio e bicarbonato.
 - E. Sedimentação de detritos de dimensão inferior a 0,0039 mm de diâmetro.
- 1.6.** No corte geológico da figura 1 é visível falha _____ originada por forças _____.
- (A) ...normal...compressivas.
 - (B) ...normal...distensivas.
 - (C) ...inversa...distensivas.
 - (D) ...inversa...compressivas.

2. Na praia dos Lagosteiros observa-se o contacto entre o Cretácico e o Jurássico, constituídos por litologias predominantemente calcárias. No topo da arriba norte podem ainda ser vistos calcários recifais formados num ambiente de mar aberto.

Entre esta praia e o cabo Espichel encontram-se testemunhos da presença de dinossauros em estratos inclinados que também contêm fósseis de bivalves, gastrópodes e algas, entre outros.

O trilho mais nítido da jazida dos Lagosteiros pertence a um dinossauro bípede. Este trilho, com cerca de 50 metros de comprimento, apresenta 30 impressões de forma arredondada, onde não é possível distinguir a morfologia da pata. Geralmente, este tipo de pegadas não definidas resultam da pressão exercida diretamente pelas patas num estrato superior ao da superfície atualmente exposta, a que se dá o nome de subimpressão ou pegada-fantasma. Este trilho está interrompido por detritos que separam em duas zonas, uma com catorze e a outra com dezasseis impressões.

Baseado em <https://portugal-em-pedra.blogspot.com/> [consult. mar 2022]

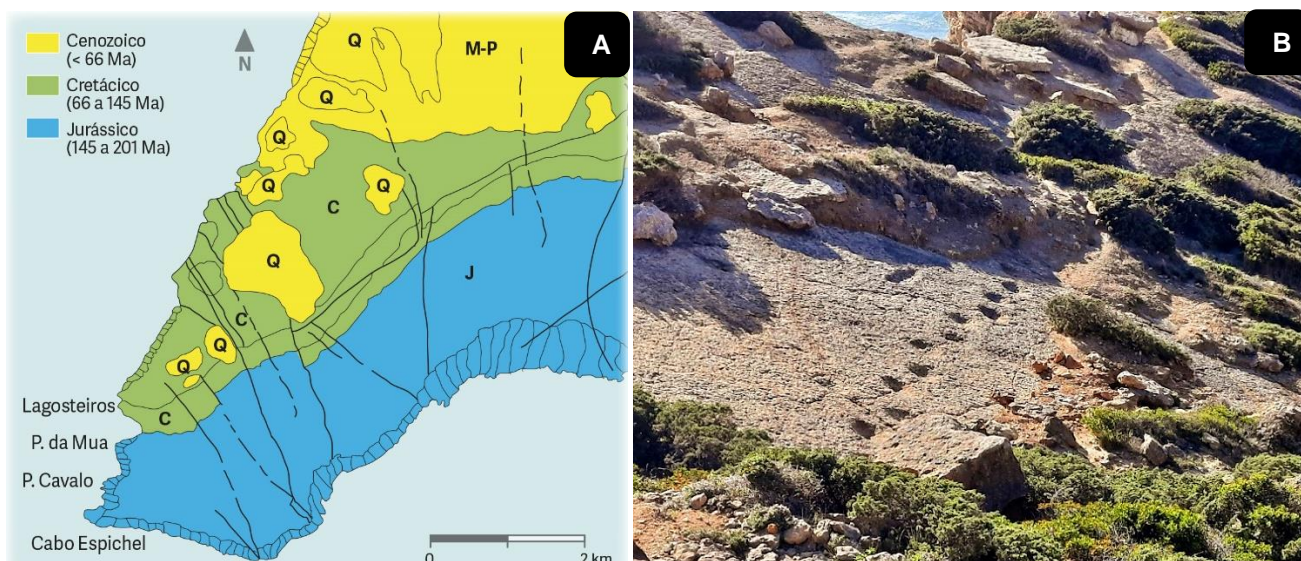


Figura 2. Praia dos Lagosteiros. A. Esquema geológico interpretativo (Q – Quaternário; M-P – Miocénico e Pliocénico; C – Cretácico; J – Jurássico). B. Grupo de pegadas na jazida dos Lagosteiros.

2.1. Considere as seguintes afirmações, referentes à zona em estudo.

- I. Através do princípio da sobreposição, podemos afirmar que os primeiros estratos a depositarem foram os da zona do cabo Espichel.
- II. Os fósseis de bivalves, gastrópodes e algas pertencem a organismos que viveram antes do período Jurássico.
- III. Na Jazida dos Lagosteiros são visíveis icnofósseis obtidos por moldagem.

- (A) I e III são verdadeiras; II é falsa.
(B) I é verdadeira; II e III são falsas.
(C) II é verdadeira; I e III são falsas.
(D) II e III são verdadeiras; I é falsa.

2.2. Os fósseis de corais permitem a reconstituição do paleoambiente através do Princípio _____ designando como fósseis de _____.

- (A) ...da sobreposição ... fácies.
(B) ...das causas atuais ...fácies.
(C) ...da sobreposição ... idade.
(D) ...das causas atuais ... idade.

2.3. Antes da deposição da série sedimentar que forma as arribas da zona, tinham-se depositado evaporitos.

Estes depósitos evidenciam

- (A) um clima quente e húmido e a ocorrência de sedimentação marinha.
- (B) a formação de rochas detríticas em climas desérticos.
- (C) a presença de zonas lagunares em climas quentes e secos.
- (D) a formação de calcários e gesso em zonas de transição devido a processos de precipitação.

2.4. A calcite (CaCO_3), constituinte maioritário dos calcários, é considerada um mineral, por ser uma substância cristalina sólida e por

- (A) possuir clivagem bem definida.
- (B) ser natural e inorgânica.
- (C) apresentar uma cor fixa.
- (D) ter baixa dureza.

3. Numa aula prática, um aluno analisou e interpretou o perfil geológico representado na figura 2.

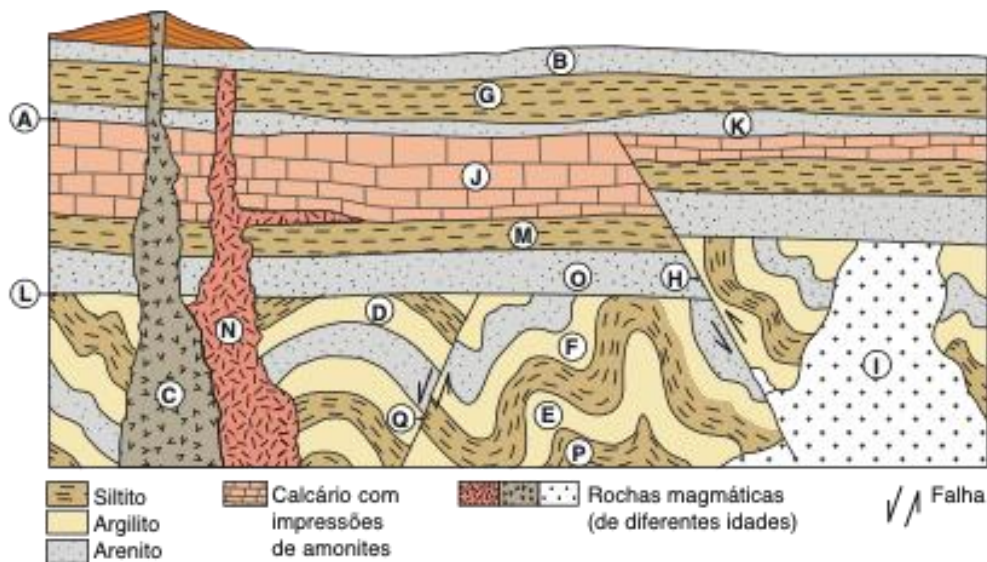


Figura 2 - Perfil geológico analisado.

3.1. Das duas falhas representadas a figura...

- (A) A mais recente é inversa e a mais antiga é normal.
- (B) São as duas normais.
- (C) São as duas inversas.
- (D) A mais recente é normal e a mais antiga é inversa.

3.2. A dobra representada na região da letra D ...

- (A) É uma antiforma formada em ambiente dúctil.
- (B) É uma sinforma formada em ambiente dúctil.
- (C) É antiforma formada em ambiente frágil.
- (D) É sinforma formada em ambiente frágil.

3.3. Num sinclinal,

- (A) as rochas mais recentes ocupam a região central da dobra.
- (B) as rochas mais antigas ocupam a região central da dobra.
- (C) a dobra apresenta uma curvatura convexa.
- (D) a abertura da dobra está orientada para baixo.

3.4. Relativamente ao corte geológico representado, é correto afirmar-se que...

- (A) os calcários são mais antigos do que os arenitos.
- (B) os argilitos são mais antigos do que os calcários.
- (C) a intrusão magmática mais antiga é a assinalada pela letra N.
- (D) as condições de sedimentação foram constantes ao longo do tempo geológico.

3.5. Nas rochas sedimentares representadas no corte geológico...

- (A) Os calcários representados são biogénicos devido à presença de amonites.
- (B) Os argilitos resultam da compactação e cimentação de balastros.
- (C) Os arenitos são rochas sedimentares detríticas de granulometria superior a 2 mm.
- (D) O estrato sedimentar atualmente em erosão é arenito-basáltico.

3.6. Os arenitos representados no corte geológico são quártzicos. Uma amostra de um mineral desconhecido risca o quartzo, mas não é riscado por ele, pelo que apresenta uma dureza de Mohs...

- (A) de 6,5.
- (B) inferior a 7.
- (C) superior a 7.
- (D) de 7,5.

3.7. Faça corresponder cada uma das caracterizações da coluna A à respetiva rocha sedimentar da coluna B.

Coluna A	Coluna B
A. Rocha quimiogénica carbonatada.	1. Argilito
B. Rocha consolidada formada por balastros rolados.	2. Siltito
C. Rocha detrítica de menor granulometria.	3. Conglomerado
D. Evaporito de sulfato de cálcio.	4. Calcário
	5. Carvão
	6. Sal-gema
	7. Gesso
	8. Brecha

4. Devido à elevada densidade urbana, não existem afloramentos rochosos na região do *campus* universitário da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Todavia, os geólogos já caracterizaram as rochas e estruturas geológicas mais importantes.

A maioria das rochas sedimentares são detríticas, em especial arenitos e argilitos. Algumas destas rochas possuem uma componente calcária, em que mais de 50% de carbonatos são provenientes de clastos de origem biológica, em especial conchas, designando-se por biocalcarenitos. O cimento carbonatado que une os detritos dos biocalcarenitos formou-se durante a diagénese, possuindo estas rochas uma origem quimiobiogénica. Contudo, também existem na região rochas carbonatadas biogénicas, resultantes da atividade de organismos sésseis, como os calcários algais rodolíticos.

A sequência de estratos sedimentares do Campo Grande não corresponde a um evento contínuo de deposição e inclui várias unidades estratigráficas do Miocénico. Estas unidades foram formadas por sedimentos acumulados de há 23 a 16 M.a., com destaque, da base da sequência para o topo:

- **M¹** (Argilas e Calcários dos Prazeres) – são os primeiros níveis marinhos do Miocénico Inferior. É constituída por argilitos, argilitos siltosos, argilitos margosos, margas e calcários. Caracterizam-se por serem muito suscetíveis à erosão fluvial.

- M^1_{II} (Areolas da Estefânia) – formada por areias finas, siltsosas, micáceas (areolas), de cores vivas, argilas siltoarenosas e arenitos mais ou menos consolidados.
- M^2_{III} (Calcários de Entre Campos) – é constituída por uma acumulação de conchas e moldes, ligados por cimento carbonatado. Incluem também calcarenitos finos e arenitos pouco carbonatados. Formam as litologias mais resistentes à meteorização e erosão, originando o aparecimento de pequenos planaltos.

Silva, A. M. (2015). Caracterização Geológica e Geotécnica da área compreendida entre o Lumiar e o Olival Basto. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 185 pp.

A sequência descrita faz parte da Bacia Cenozoica do Baixo Tejo e sofreu uma ligeira inclinação (2° a 3°) para sudeste. A figura 3 representa um corte geológico da região do Campo Grande.

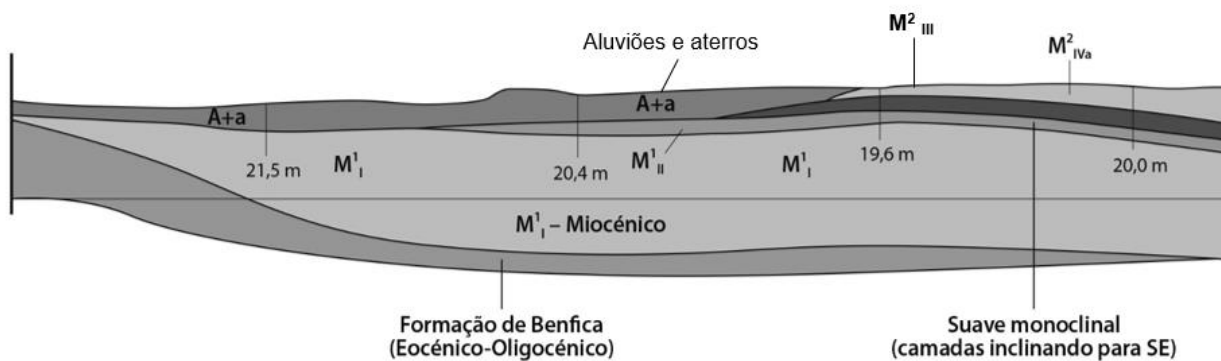


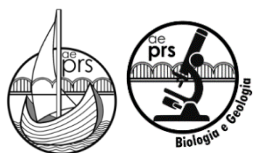
Figura 3

Baseado em <http://paleoviva.fc.ul.pt/Geodivfcul/Geoenquadr01/Geoenquadr01.htm> [consult. março de 2019];

- 4.1.** De acordo com a figura, a Formação de Benfica é _____ ao Miocénico. É composta por argilas e margas de cor vermelha e conglomerados com calcários rolados, indicando um ambiente de deposição continental em que a energia do agente de transporte _____ variações.
- (A) anterior ... sofreu
 (B) posterior ... sofreu
 (C) anterior ... não sofreu
 (D) posterior ... não sofreu
- 4.2.** O início do Miocénico indica a ocorrência de uma _____, com _____ da linha de costa.
- (A) regressão ... avanço
 (B) transgressão ... avanço
 (C) regressão ... recuo
 (D) transgressão ... recuo
- 4.3.** A presença do fóssil da espécie *Venus ribeiroi* nos estratos dos Calcários dos Prazeres permitiu a sua identificação como pertencente ao início do Miocénico na região de Lisboa. Esta espécie funciona como fóssil de _____, uma vez que apresenta uma _____ distribuição temporal.
- (A) fácies ... ampla
 (B) fácies ... reduzida
 (C) idade ... ampla
 (D) idade ... reduzida

- 4.4.** A formação das Argilas e Calcários dos Prazeres apresenta restos vegetais incarbonizados, indicando condições de deposição em ambiente
- (A) fluvial, caracterizado por condições de forte oxigenação.
 - (B) lacustre, caracterizado por meio sem oxigénio.
 - (C) lacustre, caracterizado por condições de forte oxigenação.
 - (D) fluvial, caracterizado por condições de fraca oxigenação.
- 4.5.** As formações calcárias do Miocénico apresentam, na atualidade, um modelado resultante
- (A) do aumento do pH da água da chuva nas camadas da atmosfera.
 - (B) do enriquecimento em dióxido de carbono dos estratos calcários.
 - (C) da dissolução do carbonato de cálcio em condições de pH mais ácido.
 - (D) da precipitação de um cimento de carbonato de cálcio a unir os clastos.
- 4.6.** Com base nos ambientes geológicos atuais, é possível determinar
- (A) as condições de formação da unidade superior do Miocénico representada na figura, de acordo com o princípio do catastrofismo.
 - (B) o ambiente de formação dos estratos das Argilas e Calcários dos Prazeres, de acordo com o princípio da identidade paleontológica.
 - (C) a idade absoluta dos estratos das Argilas e Calcários dos Prazeres, de acordo com o princípio da sobreposição dos estratos.
 - (D) as condições de sedimentogénese na bacia do Tejo, de acordo com o princípio do atualismo.
- 4.7.** Ordene as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência dos acontecimentos respeitantes ao processo de fossilização do ser vivo identificado nas camadas do Miocénico.
- A. A matéria orgânica do ser vivo é decomposta lentamente e substituída por compostos minerais.
 - B. O ser vivo morre e deposita-se no fundo da bacia.
 - C. Atuação de forças que inclinam o estrato que contém o fóssil.
 - D. Ocorre a deposição abundante de argilas e siltes sobre o cadáver.
 - E. Ocorre a deposição de novos sedimentos sobre o estrato que contém o fóssil.
- 4.8.** Faça corresponder a cada afirmação relativa à formação de rochas sedimentares e de fósseis, expressas na coluna A, o respetivo processo de formação, na coluna B.

Coluna A	Coluna B
A. Ocorre quando a energia dos agentes é inferior à sua capacidade de transporte.	(1) Diagénese (2) Erosão
B. Transformação de uma rocha sedimentar não consolidada numa rocha consolidada.	(3) Mineralização (4) Mumificação
C. Substituição da matéria orgânica de um ser vivo morto por sílica.	(5) Sedimentação



Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

Biologia e Geologia • 11º ano • Teste de Avaliação

Março 2022

Geologia: Minerais, Rochas Sedimentares, Deformações

Classificação:

D1

NOME: _____ nº _____ turma _____

Cot.	Item	Resposta			
0,8	1.1.				
0,8	1.2.				
0,8	1.3.				
0,8	1.4.				
0,8	1.5.				
0,8	1.6.				
0,8	2.1.				
0,8	2.2.				
0,8	2.3.				
0,8	2.4.				
0,8	3.1.				
0,8	3.2.				
0,8	3.3.				
0,8	3.4.				
0,8	3.5.				
0,8	3.6.				
0,8	3.7.	A -	B -	C -	D -
0,8	4.1.				
0,8	4.2.				
0,8	4.3.				
0,8	4.4.				
0,8	4.5.				
0,8	4.6.				
0,8	4.7.				
0,8	4.8.	A -	B -	C -	