

---

## Prova Escrita de Biologia e Geologia

---

11.º/12.º Anos de Escolaridade

---

**Prova 702/2.ª Fase**

16 Páginas

---

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

---

**2009**

**VERSÃO 2**

---

Na folha de respostas, indique de forma legível a versão da prova.

A ausência dessa indicação implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens do Grupo I (1, 2, 3, 4, 5 e 6), do Grupo II (1, 3, 4, 5 e 6), do Grupo III (1, 2, 3, 5, 6, 7.1 e 7.2) e do Grupo IV (1, 2, 3, 4 e 5).

---

---

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

Não é permitido o uso de corrector. 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 respectivas respostas. As respostas ilegíveis ou que não possam ser 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 alternativa correcta.

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

- o número do item;
- a letra que identifica cada afirmação e o número que identifica o único elemento da chave que lhe corresponde.

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

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

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

---

## GRUPO I

A serra de Sintra, classificada pela UNESCO como Património da Humanidade, na categoria de Paisagem Cultural, é também um local de grande relevância do ponto de vista geológico. Deve a sua origem a um fenómeno de intrusão magmática.

A actividade magmática da região está relacionada com a abertura do oceano Atlântico, de sul para norte, e com a abertura do golfo da Biscaia. Uma vez que as Placas Euro-Asiática e Norte-Americana se encontravam unidas e que o Atlântico não se encontrava totalmente aberto, um braço de mar insinuava-se, de sul para norte, constituindo a Bacia Lusitânica, onde as formações sedimentares se foram depositando.

A história geológica desta região começa com a deposição de sedimentos em meio marinho profundo. Devido ao preenchimento da bacia por sedimentos e a variações do nível do mar, o ambiente de deposição evoluiu sucessivamente, no decurso do Mesozóico, para marinho menos profundo, recifal, laguno-marinho, fluvial e lacustre. As rochas magmáticas geradas a grandes profundidades, há cerca de 80 milhões de anos, metamorfizaram as formações sedimentares do Mesozóico. Posteriormente, estas foram erodidas, ficando a descoberto o núcleo ígneo, que se encontra actualmente acima das plataformas sedimentares que o rodeiam. Este núcleo apresenta uma estrutura em domo, de forma aproximadamente elíptica, alongada na direcção E-W, com 10 km de comprimento e 5 km de largura. Algumas das rochas que o constituem são granitos, dioritos e gabros, que resultaram de um mesmo magma parental.

A Figura 1 representa, sem relações de escala, um corte geológico da região.

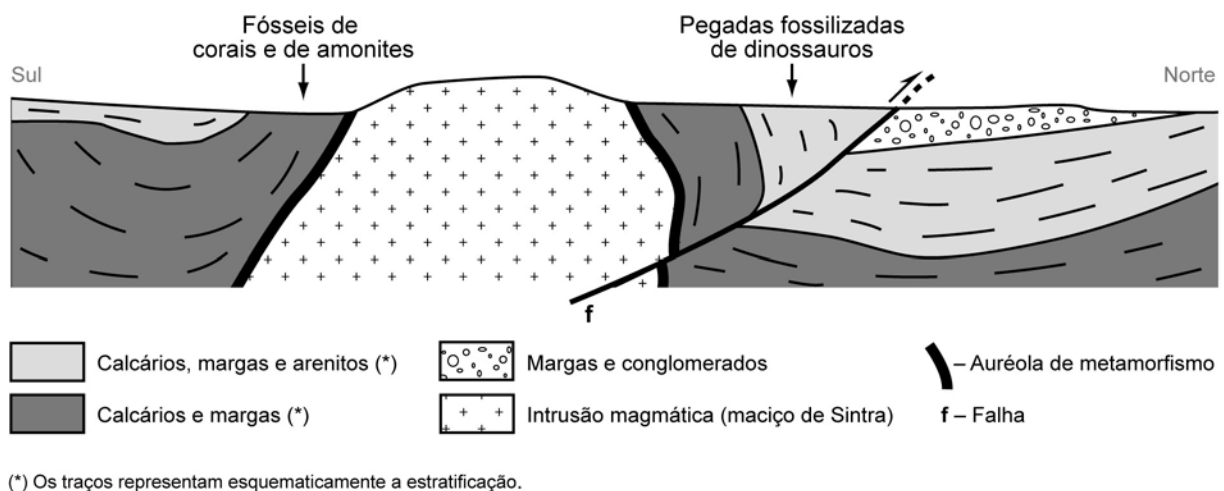


Figura 1 – Corte geológico da serra de Sintra

1. Seleccione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

O fenómeno de intrusão magmática que deu origem à serra de Sintra foi responsável pelo aparecimento de rochas \_\_\_\_\_ com textura \_\_\_\_\_.

- (A) metamórficas ... foliada
- (B) sedimentares ... foliada
- (C) metamórficas ... não foliada
- (D) sedimentares ... não foliada

2. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

De entre as rochas sedimentares, a deposição mais \_\_\_\_\_ da unidade de conglomerados permite inferir que houve \_\_\_\_\_ da energia do agente transportador.

- (A) antiga ... diminuição
- (B) recente ... diminuição
- (C) antiga ... aumento
- (D) recente ... aumento

3. Selecione a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

A existência, na serra de Sintra, de gabros, dioritos e granitos, formados a partir de um mesmo magma parental, permite inferir que...

- (A) as rochas formadas nestas condições têm a mesma constituição mineralógica.
- (B) na formação destas rochas ocorreu um processo de diferenciação magmática.
- (C) o magma parental manteve a composição química durante a solidificação.
- (D) os minerais constituintes das rochas formadas possuem o mesmo ponto de fusão.

4. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter afirmações correctas.

A actividade magmática da região trouxe instabilidade geológica, com deformação das rochas encaixantes. Esta afirmação baseia-se no princípio do \_\_\_\_\_, que corresponde a um pensamento \_\_\_\_\_.

- (A) mobilismo ... evolucionista
- (B) catastrofismo ... fixista
- (C) mobilismo ... fixista
- (D) catastrofismo ... evolucionista

5. Ordene as letras de **A** a **F**, que se referem a acontecimentos ocorridos na região da actual serra de Sintra, de modo a reconstituir a sequência cronológica desses acontecimentos. Inicie a ordenação pela afirmação **A**.

- A. Formação da Bacia Lusitânica.
- B. Instalação da intrusão magmática.
- C. Formação da auréola de metamorfismo.
- D. Fossilização das pegadas dos dinossauros.
- E. Ocorrência de uma falha.
- F. Deposição de sedimentos em meio marinho.

6. Selecciona a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

Foi possível reconstituir o paleoambiente do Mesozóico na serra de Sintra, devido à...

- (A) ocorrência de rochas magmáticas.
- (B) existência de fósseis de fácies na região.
- (C) ocorrência de fenómenos de metamorfismo.
- (D) existência de fósseis de idade na região.

7. No final do Mesozóico, extinguiram-se os dinossauros e formou-se a serra de Sintra. O registo fóssil que comprova a presença desses animais na região encontra-se em estratos com posição vertical.

Explique a posição actual dos estratos em que se observa o registo fóssil de dinossauros, tendo em conta a posição original dos estratos onde esse registo terá ocorrido.

---

**Página em branco**

---

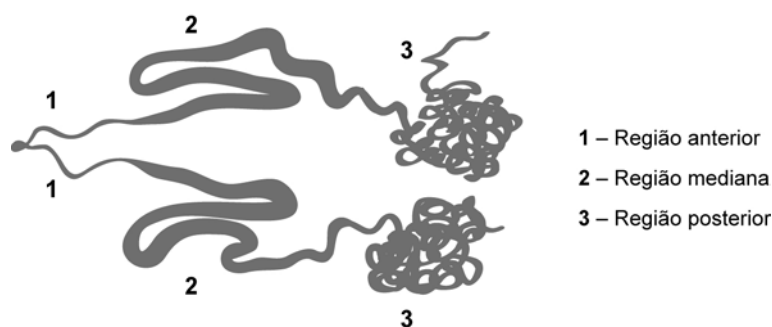
## GRUPO II

Vários são os insectos produtores de fio de seda, mas apenas sete espécies são criadas para fins comerciais. O bicho-da-seda da amoreira, *Bombix mori*, contribui com 95% da produção mundial de seda, enquanto outros, como *Antheraea yamamai*, *Antheraea pernyi*, *Antheraea mylitta*, *Antheraea assama*, *Atacus ricini* e *Philosamia cynthia*, contribuem com os restantes 5%.

O bicho-da-seda, na fase de lagarta, fia a seda ao redor do seu corpo e, depois de 3 dias de fiação, o casulo fica completo. A lagarta converte-se em pupa, no interior do casulo, e ao fim de, aproximadamente, 10 a 12 dias, transforma-se em borboleta (fase adulta), rompendo o casulo e quebrando o longo fio de seda em muitos fios curtos.

O fio de seda de *B. mori* é produzido em glândulas com células especializadas na sua síntese. O fio é constituído principalmente por três componentes proteicos: a fibroína, a sericina e a P25. A fibroína é o principal componente do fio de seda, e a sericina é uma proteína que possui propriedades adesivas, fundamental para manter as fibras de fibroína unidas. A P25 é uma glicoproteína que tem um papel importante na manutenção da integridade do fio de seda.

A glândula sericígena, estrutura onde é produzida o fio de seda, ilustrada na Figura 2, é dividida morfológicamente em três partes: posterior, mediana e anterior. Na região posterior, as células sintetizam as moléculas de fibroína e de proteína P25, que formam o fio insolúvel e, na região mediana, segregam a sericina. Estas moléculas são lançadas no lúmen da glândula, deslocando-se para a região anterior, onde ocorre a estruturação do fio de seda, pronto para a formação do casulo.



Adaptado de <http://www.dbc.uem.br>

Figura 2 – Par de glândulas sericígenas

1. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A fibroína é um polímero constituído, essencialmente, por \_\_\_\_\_ unidos por ligações \_\_\_\_\_.

- (A) aminoácidos ... glicosídicas
- (B) monossacarídeos ... peptídicas
- (C) aminoácidos ... peptídicas
- (D) monossacarídeos ... glicosídicas

2. As proteínas que constituem o fio de seda são sintetizadas nas células secretoras, enquanto o fio é estruturado no lúmen da glândula.

Relacione o processo de transporte destas proteínas para o lúmen com as suas características estruturais.

3. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

O bicho-da-seda, na fase adulta, capta oxigénio para as suas células através de \_\_\_\_\_, realizando uma difusão \_\_\_\_\_ de gases.

- (A) traqueias ... directa
- (B) pulmões ... directa
- (C) traqueias ... indirecta
- (D) pulmões ... indirecta

4. Selecione a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

Os insectos, apesar de serem ectotérmicos, podem ser animais muito activos, porque...

- (A) possuem um exosqueleto quitinoso.
- (B) têm uma superfície respiratória muito eficaz.
- (C) dependem das variações da temperatura do meio.
- (D) apresentam um sistema circulatório aberto.

5. Selecione a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

*Antheraea yamamai* e *Antheraea pernyi* são produtores de fio de seda e pertencem...

- (A) à mesma espécie, mas não ao mesmo género.
- (B) ao mesmo género e à mesma família.
- (C) ao mesmo género, mas não à mesma família.
- (D) à mesma espécie e à mesma família.

6. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A síntese de fibroína a partir de sequências nucleotídicas \_\_\_\_\_ reflecte a \_\_\_\_\_ do código genético.

- (A) iguais ... ambiguidade
- (B) diferentes ... ambiguidade
- (C) iguais ... redundância
- (D) diferentes ... redundância

7. Nos seres eucariontes, o código genético é, em regra, universal, e a informação genética é individual.

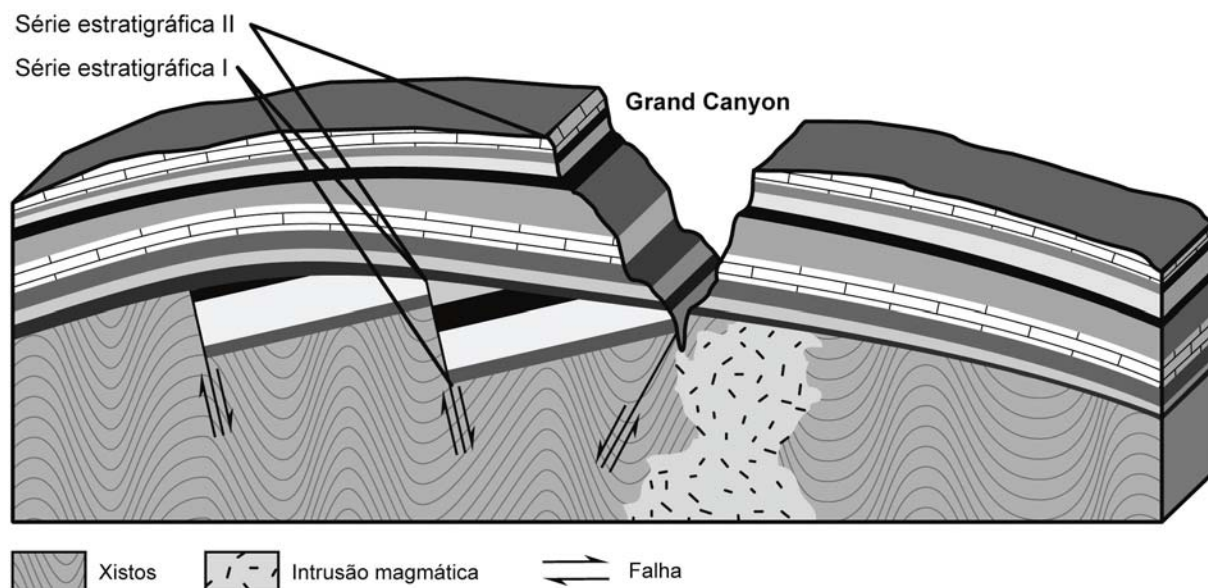
Explique o significado biológico desta afirmação.

### GRUPO III

O Grand Canyon, nos EUA, para além das suas paisagens assombrosas, apresenta expostos cerca de 2000 milhões de anos da história geológica desta região da Terra. É um vale largo e profundo, que foi escavado pelo rio Colorado e pelos seus afluentes.

Ao longo do curso do rio Colorado, foram construídas barragens que controlaram o seu caudal e alteraram o regime de cheias.

O bloco diagrama da Figura 3 representa, de forma muito simplificada, as formações geológicas existentes num local do Grand Canyon.



Adaptado de Marshak, S., *Earth, Portrait of a Planet*, 2005

Figura 3 – Corte transversal de um local no Grand Canyon

1. Seleccione a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

No corte geológico representado,

- (A) as séries estratigráficas I e II são contemporâneas.
- (B) as falhas ocorreram após a deposição da série estratigráfica II.
- (C) o vale do Grand Canyon é mais antigo do que a série estratigráfica II.
- (D) a série estratigráfica I sofreu deformação e exposição subaérea.

2. Seleccione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

As falhas representadas são \_\_\_\_\_, dado que o tecto \_\_\_\_\_, relativamente ao muro.

- (A) inversas ... desceu
- (B) inversas ... subiu
- (C) normais ... desceu
- (D) normais ... subiu

3. Selecciona a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Em consequência da construção de barragens no curso do rio Colorado e por este ter alcançado rochas mais \_\_\_\_\_ à meteorização, a erosão provocada pelo rio \_\_\_\_\_.

- (A) resistentes ... aumentou
- (B) resistentes ... diminuiu
- (C) vulneráveis ... aumentou
- (D) vulneráveis ... diminuiu

4. Há cerca de 10 milhões de anos, devido a fenómenos tectónicos, ocorreu uma elevação da crosta na zona onde viria a formar-se o Grand Canyon. Antes desse fenómeno, o rio fluía numa zona plana pouco acima do nível do mar. Após essa elevação, a acção do rio foi decisiva para a formação do vale do Grand Canyon.

Explique de que forma essa elevação da crosta contribuiu tão decisivamente para a formação do Grand Canyon.

5. Faça corresponder a cada uma das afirmações de **A** a **E** o respectivo conceito, utilizado para a reconstituição da história da Terra, indicado na chave.

#### **Afirmações**

- A** – Estratos rochosos idênticos separados por um vale constituíram, no passado, um único estrato.
- B** – Assume que as leis físicas são válidas, independentemente do espaço e do tempo.
- C** – Atribui um valor numérico, expresso em unidades de tempo.
- D** – A sua aplicação atribui uma idade superior aos estratos mais profundos, relativamente aos superficiais.
- E** – Resultou da preservação de seres vivos com distribuição estratigráfica limitada.

#### **Chave**

- I** – Princípio da sobreposição
- II** – Princípio da continuidade lateral
- III** – Princípio da identidade paleontológica
- IV** – Idade relativa
- V** – Idade radiométrica
- VI** – Princípio do actualismo
- VII** – Fóssil indicador de idade
- VIII** – Fossilização

6. Selecciona a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

As rochas que se encontram na base do Grand Canyon pertencem, possivelmente, a um escudo continental, porque este tipo de formação...

- (A) é constituído por rochas intensamente metamorfizadas.
- (B) corresponde a zonas mais recentes do continente americano.
- (C) é constituído, essencialmente, por rochas sedimentares.
- (D) corresponde a zonas de orogenia recente.

7. A barragem de Hoover, construída no rio Colorado, a jusante do Grand Canyon, originou o lago Mead, que corresponde à sua albufeira. Após o seu enchimento, em 1935, ocorreram, nos anos seguintes, mais de 600 sismos locais. Estes sismos foram condicionados por diversos factores, como as condições geológicas e hidromecânicas específicas da área, a carga suplementar causada pelo reservatório e a dinâmica da variação do nível da água do lago.

7.1. Seleccione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A construção da barragem de Hoover provocou o aumento da sismicidade, o que permitiu concluir que a carga suplementar causada pelo reservatório \_\_\_\_\_ as tensões ao nível das \_\_\_\_\_ existentes.

- (A) diminuiu ... dobras
- (B) aumentou ... dobras
- (C) diminuiu ... falhas
- (D) aumentou ... falhas

7.2. Seleccione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A \_\_\_\_\_ dos sismos, definida rigorosamente por Richter, permite avaliar a energia libertada no \_\_\_\_\_.

- (A) magnitude ... hipocentro
- (B) magnitude ... epicentro
- (C) intensidade ... hipocentro
- (D) intensidade ... epicentro

---

**Página em branco**

---

## GRUPO IV

*Ginkgo biloba* é uma espécie arbórea, cujos ancestrais surgiram no final da Era Primária. Esta espécie chegou à actualidade, porque encontrou refúgio em vales profundos, quentes e húmidos, no Sudoeste da China, permanecendo inalterada desde há milénios.

Árvore de grande porte, de 25 a 40 metros de altura, alberga no interior das suas células uma alga verde unicelular, que participa no seu metabolismo. Esta associação rara é uma endossimbiose.

Quando Jocelyne T. Guiller procedia a estudos citológicos em *G. biloba*, observou que as suas células em cultura, desprovidas de parede, entravam em necrose em poucas semanas. Em paralelo, surgiam, neste meio, amontoados de formações esféricas de um verde brilhante. Constatou, posteriormente, tratar-se de uma alga unicelular do género *Coccomyxa*.

Posta a possibilidade de ter ocorrido contaminação externa do meio de cultura, a observação de intensa proliferação da alga, no interior de células de *G. biloba* em necrose, veio confirmar a origem endógena desta alga.

Observações feitas posteriormente permitiram detectar a existência de *Coccomyxa*, num estado celular transitório imaturo, em células não necrosadas de diferentes tecidos de *G. biloba*. Estas formas precursoras da alga não apresentam quaisquer organitos visíveis num citoplasma homogéneo.

Supõe-se que a existência de formas imaturas da alga em células vivas de *G. biloba* se deve à repressão exercida pelo genoma da árvore sobre o genoma do intruso tolerado. Este passa a poder manifestar-se quando as células daquela entram em necrose, possibilitando, então, a proliferação da alga.

Esta relação simbiótica, que se revela estável, poderá ter começado no momento em que uma alga do género *Coccomyxa*, ocasionalmente alojada perto do gâmeta feminino, terá sido conduzida até ele com os gâmetas masculinos. Incluída no ovo, a alga terá resistido à digestão intracelular, ajustando o seu processo de divisão no interior do hospedeiro.

Estudos genéticos de amostras de *Coccomyxa* recolhidas em *G. biloba*, em diferentes locais do globo, demonstraram semelhanças genéticas entre estas algas. Estas semelhanças sugerem que este tipo de simbiose intracelular foi e continua a ser transmitida de geração em geração.

Adaptado de T. Guiller, J., *Pour la Science*, Fevereiro 2008

1. Selecione a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

A relação existente entre *Coccomyxa* e *Ginkgo biloba* é uma endossimbiose, porque...

- (A) a alga e a planta apenas sobrevivem se permanecerem juntas.
- (B) as algas vivem no interior das células da árvore, com benefício para ambas.
- (C) as algas do género *Coccomyxa* provêm de um ancestral comum.
- (D) a alga simbiote com *Ginkgo biloba* desenvolve-se em células necróticas.

2. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A existência de formas \_\_\_\_\_ de *Coccomyxa* em células necróticas de *Ginkgo biloba* resulta da \_\_\_\_\_ do DNA do hospedeiro.

- (A) maduras ... expressão
- (B) maduras ... repressão
- (C) imaturas ... expressão
- (D) imaturas ... repressão

3. Selecciona a única alternativa que permite obter uma afirmação correcta.

Nos estudos efectuados em culturas de células de *Ginkgo biloba*, a hipótese de contaminação exógena por *Coccomyxa* foi posta de parte, porque...

- (A) se formaram amontoados de células de *Coccomyxa*.
- (B) foram observadas algas no meio extracelular durante a proliferação.
- (C) *Coccomyxa* apenas proliferava no meio intracelular de *Ginkgo biloba*.
- (D) havia libertação de células da alga a partir de células hospedeiras.

4. Selecciona a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

Atendendo às condições de sobrevivência exigidas por *Coccomyxa* no interior da planta, é pouco provável a proliferação de células algais nos vasos \_\_\_\_\_, porque estes são constituídos por células \_\_\_\_\_.

- (A) xilémicos ... sem conteúdo celular
- (B) floémicos ... sem conteúdo celular
- (C) xilémicos ... muito especializadas
- (D) floémicos ... muito especializadas

5. Selecciona a única alternativa que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correcta.

A relação entre *Coccomyxa* e *Ginkgo biloba* foi originada na fase \_\_\_\_\_ do ciclo de vida da planta, enquanto a dispersão da alga pelos tecidos da planta se iniciou com a divisão \_\_\_\_\_ do zigoto do hospedeiro.

- (A) haplóide ... meiótica
- (B) diplóide ... meiótica
- (C) diplóide ... mitótica
- (D) haplóide ... mitótica

6. Estudos genéticos em *Coccomyxa* sugerem que, uma vez estabelecida a relação endossimbiótica com *Ginkgo biloba*, a alga se transmitiu de geração em geração.

Explique de que modo os resultados dos estudos efectuados permitem relacionar a transmissão da relação endossimbiótica, de geração em geração, com a forma como se iniciou esta relação.

**FIM**

## COTAÇÕES

### GRUPO I

1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	5 pontos
7.	.....	20 pontos
<b>Subtotal .....</b>		<b>50 pontos</b>

### GRUPO II

1.	.....	5 pontos
2.	.....	10 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	5 pontos
7.	.....	20 pontos
<b>Subtotal .....</b>		<b>55 pontos</b>

### GRUPO III

1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	10 pontos
5.	.....	10 pontos
6.	.....	5 pontos
7.	.....	
7.1.	.....	5 pontos
7.2.	.....	5 pontos
<b>Subtotal .....</b>		<b>50 pontos</b>

### GRUPO IV

1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	20 pontos
<b>Subtotal .....</b>		<b>45 pontos</b>

**TOTAL .....** **200 pontos**

## Prova Escrita de Biologia e Geologia

11.º/12.º Anos de Escolaridade

Prova 702/2.ª Fase

10 Páginas

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

**2009**

### COTAÇÕES

#### GRUPO I

1. ....	5 pontos
2. ....	5 pontos
3. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos
5. ....	5 pontos
6. ....	5 pontos
7. ....	20 pontos
<b>Subtotal</b> .....	<b>50 pontos</b>

#### GRUPO II

1. ....	5 pontos
2. ....	10 pontos
3. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos
5. ....	5 pontos
6. ....	5 pontos
7. ....	20 pontos
<b>Subtotal</b> .....	<b>55 pontos</b>

**A transportar** ..... **105 pontos**

Transporte ..... 105 pontos

**GRUPO III**

1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	10 pontos
5.	.....	10 pontos
6.	.....	5 pontos
7.		
7.1.	.....	5 pontos
7.2.	.....	5 pontos

**Subtotal** ..... **50 pontos**

**GRUPO IV**

1.	.....	5 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	20 pontos

**Subtotal** ..... **45 pontos**

**TOTAL** ..... **200 pontos**

**A classificação da prova deve respeitar integralmente  
os critérios gerais e específicos a seguir apresentados**

### **CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**

A classificação a atribuir a cada item é obrigatoriamente:

- um número inteiro;
- um dos valores resultantes da aplicação dos critérios gerais e específicos de classificação e previstos na respectiva grelha de classificação.

As respostas que se revelem ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de um item, o mesmo pode ser classificado se, pela resposta apresentada, for possível identificá-lo inequivocamente.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser apenas considerada a resposta que surgir em primeiro lugar.

As respostas aos itens abertos, que apresentem pontos de vista diferentes dos mencionados nos critérios específicos de classificação, devem ser classificadas se o seu conteúdo for considerado cientificamente válido e estiver adequado ao solicitado. Nestes casos, os elementos cientificamente válidos devem ser classificados, seguindo os mesmos procedimentos previstos nos descritores apresentados. As respostas, desde que correctas, podem não apresentar exactamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que a linguagem usada em alternativa seja adequada e rigorosa.

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova (Versão 1 ou Versão 2) implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens do Grupo I (1, 2, 3, 4, 5 e 6), do Grupo II (1, 3, 4, 5 e 6), do Grupo III (1, 2, 3, 5, 6, 7.1 e 7.2) e do Grupo IV (1, 2, 3, 4 e 5).

Nos itens que apresentam critérios específicos de classificação organizados por níveis de desempenho é atribuída, a cada um desses níveis, uma única pontuação. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina.

Nos itens de resposta aberta com cotação de 20 pontos, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação em língua portuguesa. A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização é cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho descritos no quadro seguinte.

Nível	Descritor
3	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

## **ITENS DE RESPOSTA FECHADA**

### **Escolha múltipla**

A cotação total do item é atribuída às respostas que apresentam de forma inequívoca a única alternativa correcta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que é assinalada:

- uma alternativa incorrecta;
- mais do que uma alternativa.

Não há lugar a classificações intermédias.

### **Ordenamento**

A cotação total do item só é atribuída às respostas em que a sequência está integralmente correcta e completa.

São classificadas com zero pontos as respostas em que:

- é apresentada uma sequência incorrecta;
- é omitido pelo menos um dos elementos da sequência solicitada.

Não há lugar a classificações intermédias.

### **Associação ou correspondência**

A classificação é atribuída de acordo com o nível de desempenho.

Considera-se incorrecta qualquer associação ou correspondência que relacione um elemento de um dado conjunto com mais do que um elemento do outro conjunto.

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

### GRUPO I

1. .... 5 pontos  
Versão 1 – Opção **(A)**  
Versão 2 – Opção **(C)**
  
2. .... 5 pontos  
Versão 1 – Opção **(B)**  
Versão 2 – Opção **(D)**
  
3. .... 5 pontos  
Versão 1 – Opção **(A)**  
Versão 2 – Opção **(B)**
  
4. .... 5 pontos  
Versão 1 – Opção **(C)**  
Versão 2 – Opção **(A)**
  
5. .... 5 pontos  
Versão 1 – **A, E, C, F, B, D** (ou **E, C, F, B, D**)  
Versão 2 – **A, F, D, B, C, E** (ou **F, D, B, C, E**)
  
6. .... 5 pontos  
Versão 1 – Opção **(D)**  
Versão 2 – Opção **(B)**

7. .... 20 pontos

A resposta deve abordar os seguintes tópicos:

- os estratos onde se encontram as pegadas fossilizadas formaram-se na posição horizontal;
- a instalação da intrusão magmática é posterior à formação dos estratos que contêm as pegadas fossilizadas;
- as forças exercidas pela intrusão magmática levaram à deformação dos estratos, conduzindo à sua posição vertical.

Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa		Níveis*			
		1	2	3	
<b>Níveis</b>	<b>5</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda os três tópicos de referência;</li> <li>• apresenta organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• aplica linguagem científica adequada.</li> </ul>	18	19	20
	<b>4</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda os três tópicos de referência;</li> <li>• apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos;</li> <li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li> </ul>	15	16	17
	<b>3</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda apenas dois dos tópicos de referência;</li> <li>• apresenta organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• aplica linguagem científica adequada.</li> </ul>	12	13	14
	<b>2</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda apenas dois dos tópicos de referência;</li> <li>• apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos;</li> <li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li> </ul>	9	10	11
	<b>1</b>	A resposta aborda apenas um dos tópicos de referência.	6	7	8

\* Descritores apresentados nos critérios gerais.

**GRUPO II**

1. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção **(A)**  
 Versão 2 – Opção **(C)**

2. .... 10 pontos  
 A resposta deve abordar os seguintes tópicos:

- as proteínas, como são macromoléculas, não conseguem atravessar a membrana plasmática;
- as proteínas, para abandonarem as células, necessitam de ser incluídas em vesículas do complexo de Golgi, sendo o seu conteúdo libertado (para o lúmen), por exocitose.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina			Classificação (pontos)
<b>Níveis</b>	<b>4</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda os dois tópicos de referência;</li> <li>• apresenta organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• aplica linguagem científica adequada.</li> </ul>	10
	<b>3</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda os dois tópicos de referência;</li> <li>• apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos;</li> <li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li> </ul>	8
	<b>2</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda apenas um dos tópicos de referência;</li> <li>• aplica linguagem científica adequada.</li> </ul>	5
	<b>1</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda apenas um dos tópicos de referência;</li> <li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li> </ul>	3

3. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção **(C)**  
 Versão 2 – Opção **(A)**

4. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção **(C)**  
 Versão 2 – Opção **(B)**

5. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção **(A)**  
 Versão 2 – Opção **(B)**

6. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção **(B)**  
 Versão 2 – Opção **(D)**

7. .... 20 pontos

A resposta deve abordar os seguintes tópicos:

- o código genético é a relação entre os codões do RNA mensageiro e os aminoácidos, estabelecida nos seres vivos;
- a informação genética de cada indivíduo é a informação contida no seu genoma/nos seus genes;
- quando ocorre a expressão da informação genética, a utilização do código genético levam à formação de proteínas/seres vivos com características únicas.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa			
		Níveis*			
		1	2	3	
<b>Níveis</b>	<b>5</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda os três tópicos de referência;</li> <li>• apresenta organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• aplica linguagem científica adequada.</li> </ul>	18	19	20
	<b>4</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda os três tópicos de referência;</li> <li>• apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos;</li> <li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li> </ul>	15	16	17
	<b>3</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda apenas dois dos tópicos de referência;</li> <li>• apresenta organização coerente dos conteúdos;</li> <li>• aplica linguagem científica adequada.</li> </ul>	12	13	14
	<b>2</b>	A resposta: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aborda apenas dois dos tópicos de referência;</li> <li>• apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos;</li> <li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li> </ul>	9	10	11
	<b>1</b>	A resposta aborda apenas um dos tópicos de referência.	6	7	8

\* Descritores apresentados nos critérios gerais.

### GRUPO III

1. .... 5 pontos

Versão 1 – Opção (C)

Versão 2 – Opção (D)

2. .... 5 pontos

Versão 1 – Opção (A)

Versão 2 – Opção (C)

3. .... 5 pontos

Versão 1 – Opção (D)

Versão 2 – Opção (B)

4. .... 10 pontos

A resposta deve abordar os seguintes tópicos:

- a subida do leito do rio (em relação ao nível do mar) estabeleceu um maior declive, o que aumentou a força da corrente;
- o aumento da força do agente de transporte (da água) provocou maior erosão, escavando o vale.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina			Classificação (pontos)
Níveis	4	A resposta: <ul style="list-style-type: none"><li>• aborda os dois tópicos de referência;</li><li>• apresenta organização coerente dos conteúdos;</li><li>• aplica linguagem científica adequada.</li></ul>	10
	3	A resposta: <ul style="list-style-type: none"><li>• aborda os dois tópicos de referência;</li><li>• apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos;</li><li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li></ul>	8
	2	A resposta: <ul style="list-style-type: none"><li>• aborda apenas um dos tópicos de referência;</li><li>• aplica linguagem científica adequada.</li></ul>	5
	1	A resposta: <ul style="list-style-type: none"><li>• aborda apenas um dos tópicos de referência;</li><li>• apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.</li></ul>	3

5. .... 10 pontos

Versão 1 – A – VI; B – V; C – I; D – VII; E – II.

Versão 2 – A – II; B – VI; C – V; D – I; E – VII.

Níveis	Número de correspondências assinaladas correctamente	Classificação (pontos)
2	4 ou 5	10
1	2 ou 3	5

6. .... 5 pontos

Versão 1 – Opção (C)

Versão 2 – Opção (A)

7.1. .... 5 pontos

Versão 1 – Opção (B)

Versão 2 – Opção (D)

7.2. .... 5 pontos

Versão 1 – Opção (C)

Versão 2 – Opção (A)

**GRUPO IV**

1. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção (C)  
 Versão 2 – Opção (B)
2. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção (D)  
 Versão 2 – Opção (B)
3. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção (B)  
 Versão 2 – Opção (C)
4. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção (C)  
 Versão 2 – Opção (A)
5. .... 5 pontos  
 Versão 1 – Opção (A)  
 Versão 2 – Opção (D)
6. .... 20 pontos  
 A resposta deve abordar os seguintes tópicos:
- todas as algas que fazem parte da relação endossimbiótica com *G. biloba* são geneticamente semelhantes;
  - a alga que primeiro foi introduzida numa célula de *G. biloba* disseminou-se por toda a planta, durante o seu desenvolvimento;
  - a reprodução de *G. biloba* permitiu transmitir, ao longo das gerações, algas que preservam as características ancestrais.

Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa		Níveis*			
		1	2	3	
<b>Níveis</b>	<b>5</b>	A resposta: • aborda os três tópicos de referência; • apresenta organização coerente dos conteúdos; • aplica linguagem científica adequada.	18	19	20
	<b>4</b>	A resposta: • aborda os três tópicos de referência; • apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos; • apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.	15	16	17
	<b>3</b>	A resposta: • aborda apenas dois dos tópicos de referência; • apresenta organização coerente dos conteúdos; • aplica linguagem científica adequada.	12	13	14
	<b>2</b>	A resposta: • aborda apenas dois dos tópicos de referência; • apresenta falhas de coerência na organização dos conteúdos; • apresenta falhas na aplicação da linguagem científica.	9	10	11
	<b>1</b>	A resposta aborda apenas um dos tópicos de referência.	6	7	8

\* Descritores apresentados nos critérios gerais.