

## Prova Escrita de Biologia e Geologia

11.º/ 12.º anos de Escolaridade

**Prova 702/1.ª Fase**

16 Páginas

Duração da Prova: 120 minutos. Tolerância: 30 minutos

**2008**

**VERSÃO 1**

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 de escolha múltipla e de verdadeiro/falso.

---

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/ou dos itens, bem como as respectivas respostas.

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 identificativa** da alternativa correcta.

Para responder aos itens de **verdadeiro/falso**, escreva, na folha de respostas:

- o **número** do item;
- a **letra identificativa** de cada afirmação e, a seguir, uma das letras, «**V**» para as afirmações verdadeiras ou «**F**» para as afirmações falsas.

Nos itens de resposta aberta são valorizados os aspectos relativos quer aos conteúdos, quer à linguagem científica.

No item de resposta aberta com cotação de 20 pontos, o domínio da comunicação escrita em língua portuguesa representa cerca de 10% da cotação.

As cotações dos itens encontram-se na página 16.

---

---

**Página em branco**

---

## GRUPO I

O ouro é um metal precioso que, em estado nativo, ocorre em pequenas concentrações, na crosta terrestre. Reage com fluidos circulantes e pode aparecer em filões associado a diferentes rochas como, por exemplo, gnaisse ou granito. A alteração das rochas onde estes depósitos de ouro se encontram pode permitir o seu transporte por diferentes agentes.

Em meados do século XIX, os exploradores deste minério acorriam com frequência a zonas onde a sua deposição é maior. Utilizavam bateias (bacia em forma de calote esférica), que permitiam a separação, por gravidade, das preciosas pepitas que se depositavam no fundo. Quando o ouro era recuperado do fundo dos rios, vinha acompanhado de areias, siltes e argilas. Por vezes, as pepitas de ouro encontravam-se agregadas a fragmentos rochosos, utilizando-se mercúrio para a sua extracção.

1. Classifique como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações seguintes, referentes à **exploração de ouro em ambiente fluvial**.

- (A) As partículas de ouro de dimensões muito reduzidas (coloidais) são transportadas em suspensão, à mesma velocidade da água.
- (B) Nas bateias, a reduzida densidade do ouro facilita a sua separação dos restantes detritos.
- (C) As pepitas de ouro, transportadas ao longo de um rio, depositam-se quando a corrente perde energia.
- (D) Os depósitos fluviais de onde se extrai o ouro são constituídos por rochas sedimentares quimiogénicas.
- (E) Na alteração das rochas que contêm ouro ocorrem processos de meteorização física.
- (F) A distância percorrida pelas pepitas de ouro depende da sua dimensão e da energia da corrente.
- (G) As amostras de pepitas são tanto melhor calibradas quanto mais a jusante forem recolhidas.
- (H) As pepitas de ouro de maiores dimensões são as que mais se afastam da jazida original.

2. Seleccione a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

A extracção de ouro realizada pelos exploradores do século XIX provocou...

- (A) ... impactes ambientais positivos, que ainda hoje se fazem sentir.
- (B) ... a corrida a este recurso, com o seu esgotamento no planeta.
- (C) ... alterações na granulometria dos detritos, a montante do rio.
- (D) ... a contaminação daquela região pelo mercúrio utilizado.

3. Seleccione a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

Uma jazida constitui uma reserva se o minério...

- (A) ... existir em baixa concentração.
- (B) ... apresentar viabilidade económica.
- (C) ... ocupar uma vasta área.
- (D) ... se encontrar a pequena profundidade.

4. Selecciona a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

Uma intrusão magmática provoca metamorfismo \_\_\_\_\_, originando \_\_\_\_\_, a partir de argilito pré-existente.

- (A) de contacto (...) corneana
- (B) de contacto (...) quartzito
- (C) regional (...) corneana
- (D) regional (...) quartzito

5. Selecciona a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

A formação de gnaiss ocorre em ambientes onde o principal factor de metamorfismo é a...

- (A) ... temperatura elevada.
- (B) ... circulação de fluidos.
- (C) ... pressão não litostática.
- (D) ... pressão litostática.

6. As reservas subterrâneas de água formam-se, na crosta terrestre, em contextos geológicos de características bem definidas.

O diagrama da Figura 1 representa um possível enquadramento geológico dessas reservas, numa região árida.

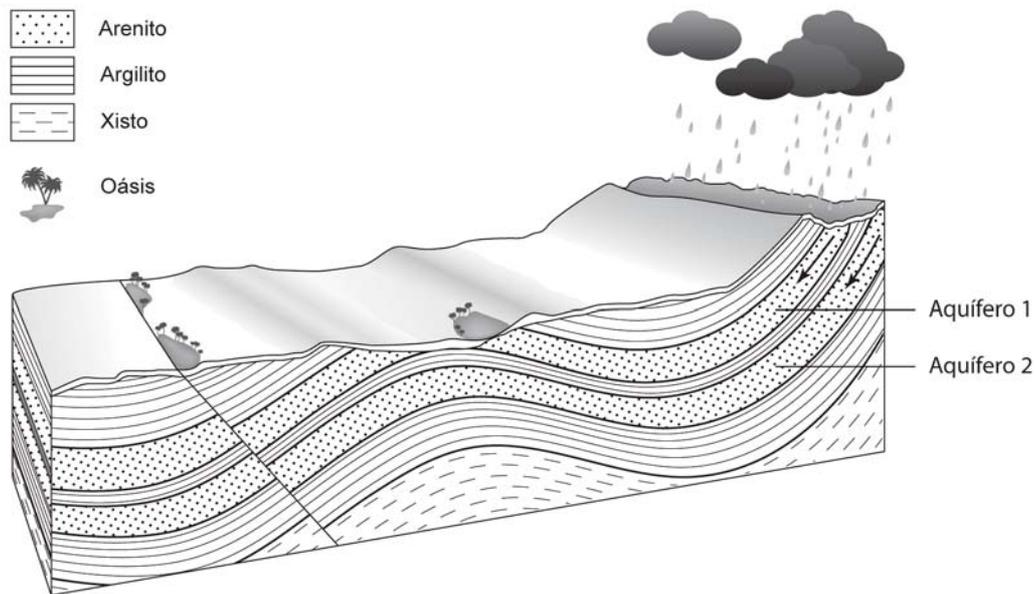


Figura 1

6.1. Selecciona a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

Os aquíferos 1 e 2, esquematizados na Figura 1, são...

- (A) ... livre e confinado, respectivamente.
- (B) ... confinado e livre, respectivamente.
- (C) ... ambos livres.
- (D) ... ambos confinados.

**6.2.** Selecione a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

A rocha-armazém do aquífero 1 encontra-se deformada em \_\_\_\_\_, uma vez que a camada mais \_\_\_\_\_ ocupa o núcleo da dobra.

- (A) sinclinal (...) velha
- (B) sinclinal (...) nova
- (C) anticlinal (...) velha
- (D) anticlinal (...) nova

**6.3.** Selecione a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

A falha esquematizada é \_\_\_\_\_, originando a \_\_\_\_\_ do tecto, em relação ao muro.

- (A) normal (...) descida
- (B) normal (...) subida
- (C) inversa (...) subida
- (D) inversa (...) descida

**6.4.** As afirmações seguintes dizem respeito à **formação e à evolução dos oásis representados no diagrama da Figura 1**.

Selecione a alternativa que as avalia correctamente.

1. A existência de uma falha impediu o aparecimento de água à superfície.
2. Rochas quimiogénicas surgem, nos oásis, por evaporação excessiva de água.
3. A ascensão de água à superfície nos oásis resulta da elevada pressão hidrostática nos aquíferos.

- (A) 2 e 3 são verdadeiras; 1 é falsa.
- (B) 1 e 2 são verdadeiras; 3 é falsa.
- (C) 3 é verdadeira; 1 e 2 são falsas.
- (D) 1 é verdadeira; 2 e 3 são falsas.

**6.5.** Relacione as características geológicas da região com a formação e a manutenção dos aquíferos representados no diagrama da Figura 1.

## GRUPO II

A Figura 2 representa, esquematicamente, um conjunto de relações alimentares que se estabelecem entre seres vivos de um ecossistema.

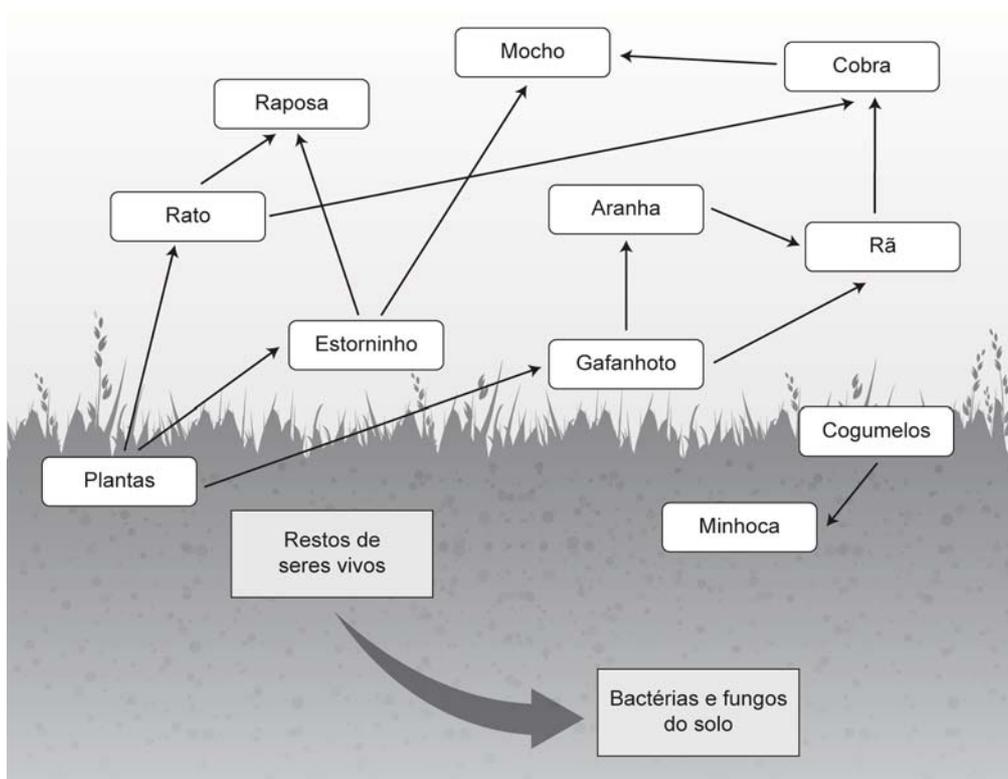


Figura 2

1. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes, relativas à **obtenção de matéria pelos seres vivos indicados no esquema da Figura 2.**

- (A) A matéria ingerida pela raposa sofre digestão extracelular e intracorporal.
- (B) A digestão de alimentos pelo gafanhoto é realizada após ingestão e absorção dos nutrientes.
- (C) A minhoca ingere cogumelos, que digere num tubo digestivo incompleto.
- (D) A aranha serve de alimento à rã, que a digere num tubo digestivo com duas aberturas.
- (E) As plantas fixam o dióxido de carbono para a produção de compostos orgânicos.
- (F) Os cogumelos absorvem os restos de outros seres, após digestão extracorporal.
- (G) No gafanhoto, ocorre digestão extracelular seguida de digestão intracelular.
- (H) A cobra apresenta uma cavidade gastrovascular que se prolonga por todo o seu corpo.

2. Selecciona a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

Se a população de cobras sofresse uma diminuição brusca no número de indivíduos, numa primeira fase, aumentaria a população de...

- (A) ... estorninhos.
- (B) ... gafanhotos.
- (C) ... rãs.
- (D) ... aranhas.

3. Selecciona a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

Da matéria \_\_\_\_\_ que circula numa teia alimentar fazem parte \_\_\_\_\_, compostos ricos em azoto.

- (A) orgânica (...) os glícidos
- (B) inorgânica (...) os glícidos
- (C) inorgânica (...) as proteínas
- (D) orgânica (...) as proteínas

4. As afirmações seguintes dizem respeito às **características das superfícies respiratórias de alguns animais indicados na Figura 2.**

Selecciona a alternativa que as avalia correctamente.

1. Na rã, a troca de gases com o ambiente realiza-se por difusão directa.
  2. Na raposa, as superfícies respiratórias são húmidas e bem vascularizadas.
  3. Na minhoca, o sistema circulatório intervém na troca de gases com o ambiente.
- (A) 2 e 3 são verdadeiras; 1 é falsa.
  - (B) 1 e 2 são verdadeiras; 3 é falsa.
  - (C) 3 é verdadeira; 1 e 2 são falsas.
  - (D) 1 é verdadeira; 2 e 3 são falsas.

5. Selecciona a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

*Sturnus vulgaris* e *Sturnus unicolor* são nomes científicos de estorninhos, existentes em Portugal, que pertencem à...

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

6. O diagrama da Figura 3 representa, de forma esquemática, estruturas e processos que caracterizam diferentes tipos de ciclos de vida.

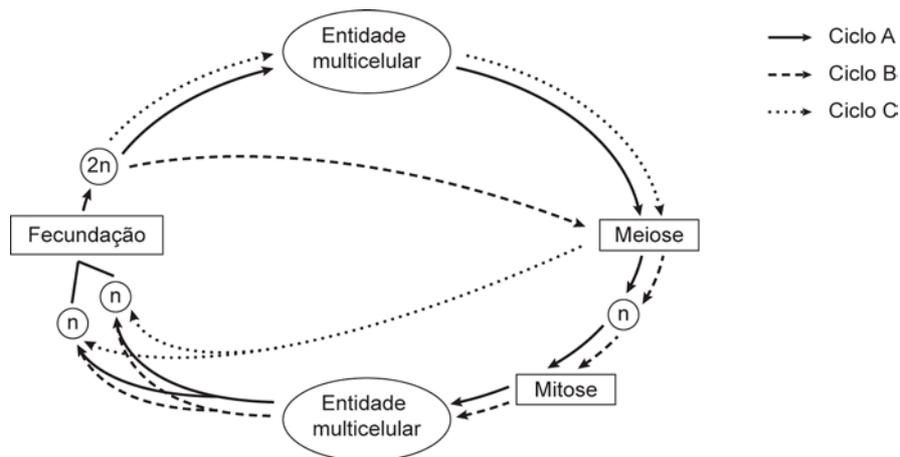


Figura 3

6.1. Selecione a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

O ciclo C representa um ciclo de vida \_\_\_\_\_, porque a meiose é \_\_\_\_\_.

- (A) diplonte (...) pós-zigótica.
- (B) diplonte (...) pré-gamética.
- (C) haplonte (...) pós-zigótica.
- (D) haplonte (...) pré-gamética.

6.2. Selecione a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

No ciclo de vida B, a entidade multicelular adulta desenvolve-se a partir de...

- (A) ... uma célula haplóide.
- (B) ... uma célula diplóide.
- (C) ... um zigoto.
- (D) ... um gâmeta.

7. A reprodução sexuada caracteriza-se pela ocorrência de fecundação e meiose.

Relacione a ocorrência desses dois processos no ciclo reprodutivo de qualquer espécie com a manutenção do número de cromossomas que caracteriza essa espécie.

---

**Página em branco**

---

### GRUPO III

As regiões calcárias possuem uma geomorfologia característica – modelado cárstico – onde ocorrem com frequência fenómenos de dissolução, evidenciados nas redes de diaclases, mais ou menos profundas e extensas. Junto a estes sulcos, encontram-se, em geral, depósitos argilosos. Pelas diaclases, infiltram-se facilmente águas de escorrência que, se forem ácidas, vão alargando o tamanho dessas fendas. Em consequência deste processo, podem formar-se no maciço calcário, em profundidade, túneis e cavernas de grandes dimensões, vulgarmente designadas por grutas. Devido à infiltração, é comum encontrarem-se águas subterrâneas que podem constituir rios ou lagos.

A natureza calcária do solo, associada ao clima temperado, permite a instalação de uma cobertura vegetal bem adaptada à baixa disponibilidade de água e às altas temperaturas de Verão. Muitas plantas apresentam folhas de reduzidas dimensões, com cobertura de pêlos, outras são espinhosas ou escamiformes (como o tojo) e outras produzem óleos essenciais (como o alecrim).

1. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes, relativas à **geomorfologia do maciço calcário**.

- (A) As diaclases correspondem a um plano de fractura das rochas em que há movimento relativo dos blocos.
- (B) A água de escorrência é tanto mais salobra quanto maior for a espessura da camada rochosa que atravessa.
- (C) As águas naturais são mais duras nas regiões graníticas do que nas regiões de maciços calcários.
- (D) A existência de uma rede de fracturas nos calcários é o factor que lhes confere permeabilidade.
- (E) O modelado cárstico varia em função do tempo de exposição aos agentes de meteorização.
- (F) Nos maciços calcários, a meteorização química é caracterizada por fenómenos de dissolução.
- (G) Os travertinos são rochas calcárias associadas a grutas que se formam por reacções de precipitação.
- (H) As águas que circulam no maciço calcário provocam a formação de estalagmites no tecto da gruta.

2. Selecciona a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

*Terra rossa* é a designação atribuída aos depósitos \_\_\_\_\_ de cor vermelha, resultantes da acumulação de resíduos \_\_\_\_\_ presentes nas rochas carbonatadas.

- (A) argilosos (...) solúveis
- (B) argilosos (...) insolúveis
- (C) calcários (...) solúveis
- (D) calcários (...) insolúveis

3. Selecciona a alternativa que completa a frase seguinte, de forma a obter uma afirmação correcta.

O calcário de origem quimiogénica é uma rocha que resulta directamente da...

- (A) ... sedimentação de areias quartzíticas.
- (B) ... evaporação de água rica em sulfatos.
- (C) ... deposição de carbonato de cálcio.
- (D) ... dissolução de carbonato de cálcio.

4. O Mosteiro da Batalha é um monumento calcário que tem sofrido uma deterioração acelerada, sobretudo após a construção do troço da estrada IC2, que liga Lisboa ao Porto e que passa perto dele.

Relacione a deterioração acelerada que o Mosteiro da Batalha tem sofrido com a sua localização.

5. Seleccione a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

A cobertura pilosa de algumas folhas permite aumentar a \_\_\_\_\_ junto à epiderme da folha, \_\_\_\_\_ a difusão de vapor de água para o ambiente.

- (A) humidade (...) aumentando
- (B) temperatura (...) aumentando
- (C) temperatura (...) diminuindo
- (D) humidade (...) diminuindo

6. Seleccione a alternativa que completa a frase seguinte, de forma a obter uma afirmação correcta.

Mesmo em condições de stresse hídrico, as plantas mantêm, da raiz até às folhas, um fluxo contínuo de água, porque...

- (A) ... ocorre a difusão de vapor de água através dos ostíolos.
- (B) ... diminui a pressão osmótica no córtex da raiz.
- (C) ... aumenta a coesão entre as moléculas de água.
- (D) ... fecham os estomas da epiderme das folhas.

7. Seleccione a alternativa que completa a frase seguinte, de forma a obter uma afirmação correcta.

Nos ecossistemas cársicos, a comunidade vegetal apresenta baixa capacidade de biossíntese, porque...

- (A) ... a intensidade luminosa é reduzida.
- (B) ... a água disponível para as plantas é reduzida.
- (C) ... a disponibilidade de nutrientes inorgânicos é elevada.
- (D) ... a concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> é elevada.

8. Seleccione a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

Em ambientes cársicos, as plantas sujeitas a idênticas pressões selectivas apresentam \_\_\_\_\_ estruturais que fundamentam a existência de processos de evolução \_\_\_\_\_.

- (A) analogias (...) divergente.
- (B) homologias (...) convergente.
- (C) analogias (...) convergente.
- (D) homologias (...) divergente.

## GRUPO IV

*Crepis sancta* é uma planta herbácea espontânea que cresce frequentemente nos canteiros dos passeios, ambiente urbano com populações fragmentadas, muito distinto do ambiente campestre com populações não fragmentadas, de onde esta espécie é originária.

Foi observado que, uma vez instaladas, as populações urbanas de *Crepis sancta* passam a reproduzir-se essencialmente por autofecundação, dado que existem poucos insectos no ambiente urbano.

Esta espécie produz dois tipos de sementes: umas pequenas e plumosas, que se disseminam pelo vento, e outras maiores e pesadas, que caem junto da planta-mãe.

Durante o processo de dispersão, todas as plantas perdem estruturas de propagação, que se disseminam para locais onde não originam descendentes (custo de dispersão).

No sentido de compreender melhor o modo como as populações de *Crepis sancta* se adaptam aos ambientes alterados pela urbanização crescente, foram efectuados estudos sobre os seus processos de reprodução (Estudo I) e de dispersão (Estudo II).

### ESTUDO I

Foram cultivados em estufa, separadamente e em condições semelhantes, grupos de plantas urbanas e de plantas campestres.

Verificou-se que, nestas condições, nenhum dos grupos recorreu à autofecundação.

Concluiu-se, assim, não ter havido uma evolução do processo reprodutivo ao nível da fecundação porque a predominância de autofecundação não foi conservada de uma geração para outra.

### ESTUDO II

Foi demonstrado que, nos canteiros urbanos, as sementes leves têm menos 55% de possibilidades de germinarem, uma vez que caem sobre um substrato (alcatrão, cimento) que não lhes permite a germinação. Foram cultivados em estufa, separadamente e em condições semelhantes, grupos de plantas com origem nos dois tipos de populações (urbanas e campestres) que, no período de floração, foram polinizadas por um insecto, *Bombus terrestris*.

Verificou-se que as plantas dos canteiros urbanos produziram um número de sementes pesadas significativamente maior.

Estimou-se, usando um método adequado, que as alterações verificadas nas populações urbanas se instalaram num prazo curto, de 5 a 12 gerações de selecção.

Concluiu-se que, nas populações urbanas, o elevado custo de dispersão provocou uma adaptação no sentido da produção de um maior número de sementes pesadas, diminuindo a sua dispersão.

1. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes, relativas aos **estudos efectuados com *Crepis sancta***.

- (A) A quantificação das sementes de plantas urbanas e campestres foi feita em ambiente controlado.
- (B) Em ambiente urbano, as sementes plumosas permitem maior sucesso reprodutivo.
- (C) A produção de um maior número de sementes pesadas é resultado de um processo evolutivo.
- (D) Em ambiente urbano, as sementes pesadas permitem maior taxa de germinação.
- (E) A variabilidade genética dentro da população de cada canteiro aumenta em poucas gerações.
- (F) A polinização cruzada é a estratégia reprodutiva predominante em ambiente urbano.
- (G) Em ambiente campestre, o substrato permite a germinação dos dois tipos de sementes.
- (H) A estratégia de sobrevivência em ambiente urbano resultou do elevado custo de dispersão.

2. Selecciona a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

Nos estudos efectuados, o cultivo em estufa permitiu aproximar as condições experimentais das condições do ambiente campestre, porque foi...

- (A) ... aumentado o custo de dispersão.
- (B) ... cultivada uma população fragmentada.
- (C) ... estimulada a autofecundação.
- (D) ... utilizado um insecto polinizador.

3. Selecciona a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correcta.

O estudo II permite concluir, pela quantificação das sementes produzidas, que o meio \_\_\_\_\_ seleccionou plantas com \_\_\_\_\_ capacidade de dispersão.

- (A) urbano (...) maior
- (B) campestre (...) maior
- (C) urbano (...) menor
- (D) campestre (...) menor

4. A tendência evolutiva para o aumento de produção de sementes pesadas tem permitido a sobrevivência das populações urbanas de *Crepis sancta*, mas pode conduzir ao desaparecimento destas populações.

Explique esta aparente contradição.

**FIM**

## COTAÇÕES

### GRUPO I

1.	.....	10 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	5 pontos
6.1.	.....	5 pontos
6.2.	.....	5 pontos
6.3.	.....	5 pontos
6.4.	.....	5 pontos
6.5.	.....	20 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>70 pontos</b>

### GRUPO II

1.	.....	10 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	5 pontos
6.1.	.....	5 pontos
6.2.	.....	5 pontos
7.	.....	10 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>50 pontos</b>

### GRUPO III

1.	.....	10 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	10 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	5 pontos
7.	.....	5 pontos
8.	.....	5 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>50 pontos</b>

### GRUPO IV

1.	.....	10 pontos
2.	.....	5 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	10 pontos
<b>Subtotal</b> .....		<b>30 pontos</b>

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