

## EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)  
Curso Geral e Curso Tecnológico de Química — Agrupamento 1

Duração da prova: 120 minutos  
1999

2.ª FASE

### PROVA ESCRITA DE BIOLOGIA

---

A ausência de resposta, ou resposta totalmente ilegível, terá cotação zero.

Sempre que se verificar um engano, deve ser riscado e corrigido à frente, de modo bem legível.

Nos itens relativos a sequências, só será atribuída cotação se a sequência estiver integralmente correcta.

Nos itens de estabelecimento de correspondências e verdadeiro/falso, será penalizada a escolha de opções incorrectas.

Nos itens de escolha múltipla, deve ser respeitado o número de opções pedidas. Caso se exceda esse número, a resposta será anulada.

Nos itens em que é pedida uma justificação após uma resposta objectiva, a cotação total só será atribuída caso a identificação esteja certa.

A prova termina com a palavra **FIM**.

V.S.F.F.

102/1

---

**I**

O modelo de evolução proposto por Darwin teve por base um conjunto de observações e algumas inferências, contribuindo para a consolidação desse modelo conhecimentos provenientes de diversas áreas da ciência.

1. Faça corresponder, a cada um dos números relativos às observações abaixo indicadas, a letra da inferência com a qual se relaciona.

**Observações**

**Inferências**

- 1 – A maior parte das populações são estáveis quanto ao número de indivíduos.
- 2 – Existe grande variabilidade nos indivíduos de uma população.
- 3 – Muitas das variações dos indivíduos são hereditárias.
- 4 – Os recursos naturais são limitados.

- A – Ocorre a luta pela sobrevivência. Em cada geração, alguns dos descendentes sobrevivem.
- B – A sobrevivência dos seres não está sujeita ao acaso; depende da transmissão das características que permitem uma melhor adaptação ao meio.

2. As observações assinaladas na questão anterior com os números 1 e 4 podem ser atribuídas, respectivamente, a:

- A – Darwin e Darwin
- B – Lamarck e Darwin
- C – Malthus e Lamarck
- D – Darwin e Malthus
- E – Darwin e Lyell

**(Transcreva a letra da opção correcta)**

3. Mencione dois dos principais factores considerados, actualmente, como responsáveis pela variabilidade observada por Darwin.

4. A hemoglobina dos vertebrados é composta por uma proteína (formada por duas cadeias  $\alpha$  de 141 aminoácidos cada uma e por duas cadeias  $\beta$  de 146 aminoácidos cada uma) associada a um grupo não proteico (heme). No quadro da figura 1 estão indicadas, em percentagem, as diferenças de aminoácidos entre as cadeias  $\alpha$  da hemoglobina de alguns vertebrados, comparadas duas a duas.

	Tubarão	Carpa	Tritão	Frango	Equidno	Canguru	Cão	Homem
Tubarão		59.4	61.4	59.7	60.4	55.4	56.8	53.2
Carpa			53.2	51.4	53.6	50.7	47.9	48.6
Tritão				44.7	50.4	47.5	46.1	44.0
Frango					34.0	28.1	31.2	24.8
Equidno						34.8	29.8	26.2
Canguru							23.4	19.1
Cão								16.3
Homem								

Figura 1

- 4.1. Refira, de acordo com os dados da figura 1, qual o animal que pode ser considerado, em termos filogenéticos, respectivamente:

- mais próximo do Homem;
- mais afastado do Homem.

4.1.1. Justifique as respostas dadas na questão anterior.

- 4.2. As moléculas de hemoglobina dos diferentes vertebrados podem ser consideradas homólogas. Fundamente esta afirmação.

## II

Na figura 2 estão representados alguns seres vivos e a distribuição evolutiva de algumas características corporais.

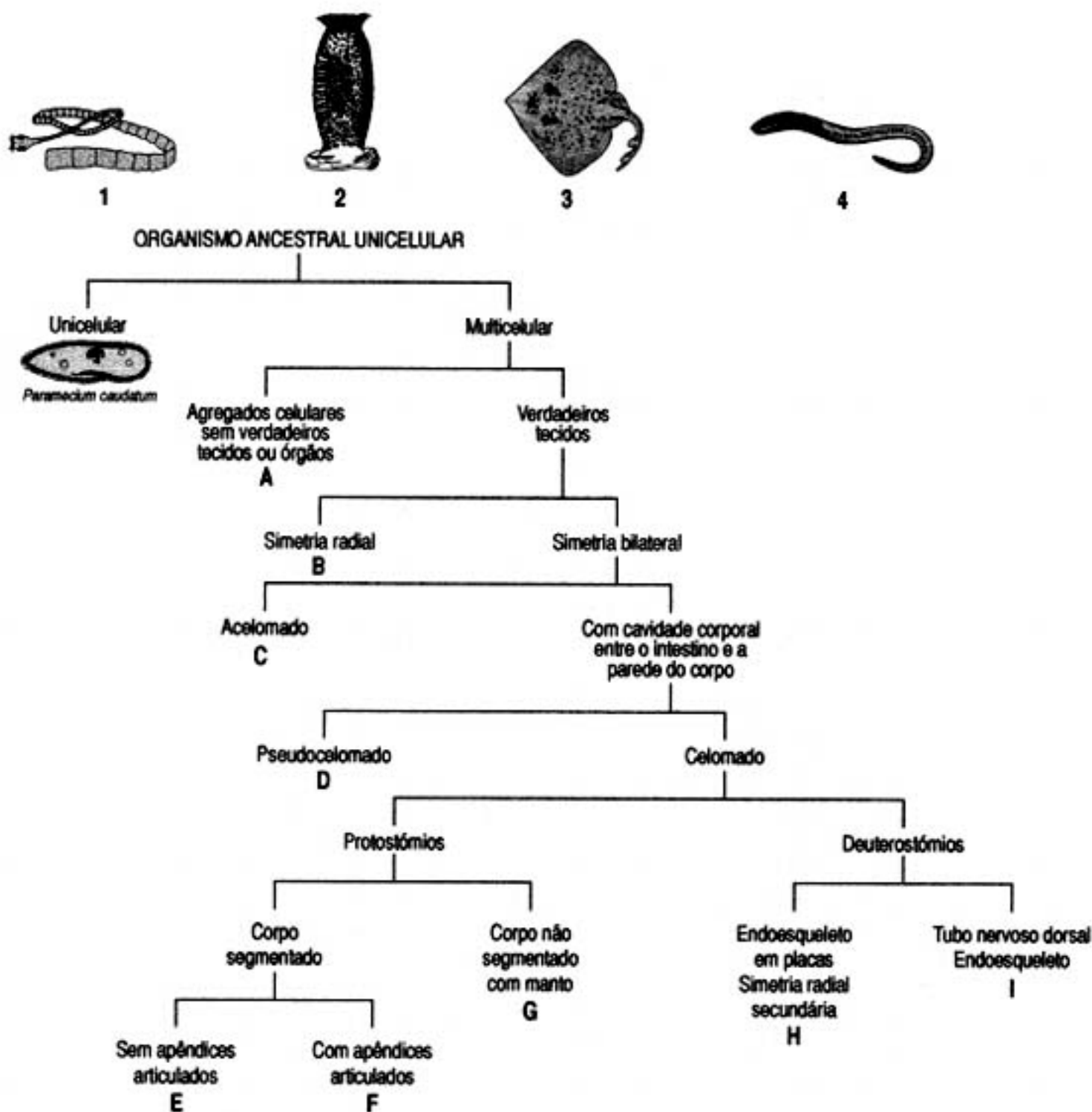


Figura 2

1. Relativamente ao ser unicelular esquematizado na figura 2, indique respectivamente o Reino e o Género a que pertence.
- 1.1. Caracterize o Reino referido na questão anterior, indicando o(s) respectivo(s) tipo(s) de nutrição e um aspecto da sua organização estrutural.

2. Transcreva as letras das **duas** afirmações abaixo enunciadas que traduzem vantagens do aparecimento da multicelularidade na evolução dos seres vivos.

- A – Aumento da taxa metabólica e redução do aproveitamento energético.
- B – Especialização celular e utilização mais eficaz da energia.
- C – Crescimento e redução da relação área/volume das células.
- D – Maior dependência do meio devida ao aumento de dimensões.
- E – Maior diversidade, possibilitando a adaptação a diferentes meios.

3. Mencione o nome do filo que corresponde a cada uma das letras **B, E, H e I** da figura 2.

4. Faça corresponder, a cada **um** dos números relativos aos seres vivos esquematizados na figura 2, **uma** das letras do esquema da mesma figura.

5. Na figura 3, os esquemas **I** e **II** representam a origem da boca e do ânus de alguns seres vivos no decurso do desenvolvimento embrionário.

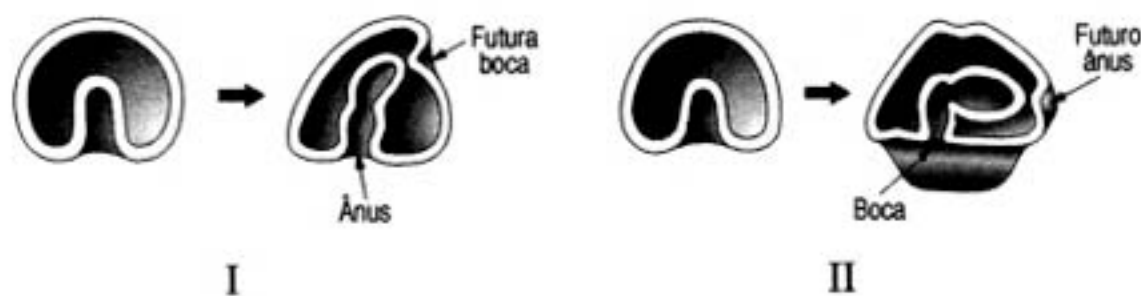


Figura 3

5.1. Pode afirmar-se que os esquemas **I** e **II** da figura 3 correspondem, respectivamente, aos seres dos filos representados na figura 2, por:

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| – E e G | – E e F | – H e I |
| – A e D | – E e H | – H e F |

(Transcreva a opção correcta)

5.1.1. Justifique a opção feita na questão anterior.

6. Relativamente à esponja, indique:

- como é feita a sustentação do seu corpo;
- o seu tipo de digestão.

### III

Na figura 4 estão representadas possíveis relações de filogenia entre diferentes organismos.

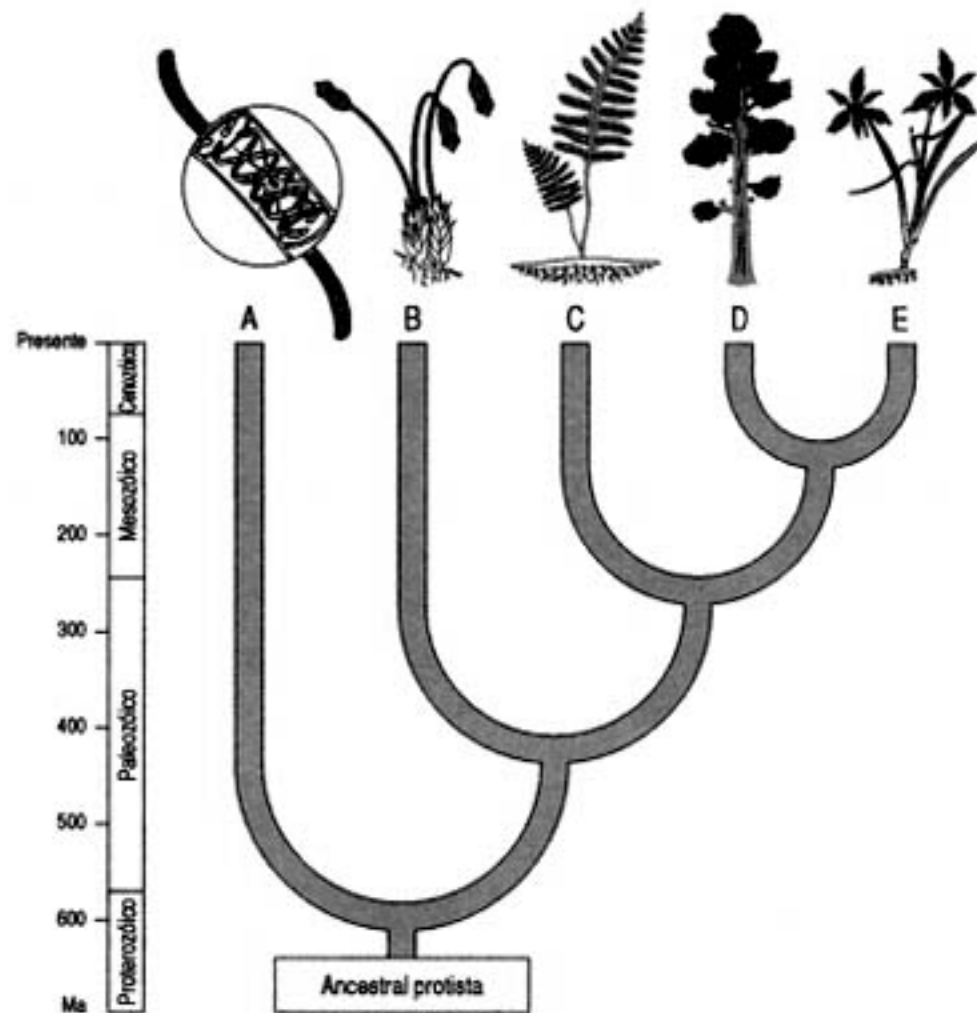


Figura 4

1. Refira duas características das Clorófitas que permitem afirmar que estas têm um ancestral comum com as plantas.
2. Na coluna I estão indicadas características de organismos esquematizados na figura 4, e, na coluna II, expressões que permitem justificar essas características.
  - 2.1. Faça corresponder, a cada um dos números da coluna I, uma das letras da coluna II, de modo a formar afirmações cientificamente correctas.

Coluna I	Coluna II
1 – É um ser haplonte 2 – É heterospórica 3 – É a planta menos evoluída 4 – Ocorre uma dupla fecundação	a – porque se forma o zigoto e a célula-mãe do endosperma. b – porque há formação de uma semente. c – porque há predominio da geração gametófito. d – porque tem anterozóides flagelados. e – porque tem grãos de pólen e saco embrionário. f – porque a meiose é pós-zigótica.

- 2.2. Faça corresponder, a cada um dos números 1 e 4 das características mencionadas na coluna I, a(s) letra(s) do(s) organismo(s) da figura 4 que as possuem.

3. Caracterize a subclasse a que pertence a Angiospérmica esquematizada na figura 4, relativamente a:
  - forma da raiz;
  - nervação da folha;
  - tipo de flor.
4. Indique **duas** características das Angiospérmicas que contribuem para o maior sucesso dessas plantas, no ambiente terrestre, por comparação com as Gimnospérmicas.

#### IV

Na figura 5 estão esquematizadas fases do desenvolvimento embrionário de um anfíbio e de uma ave.

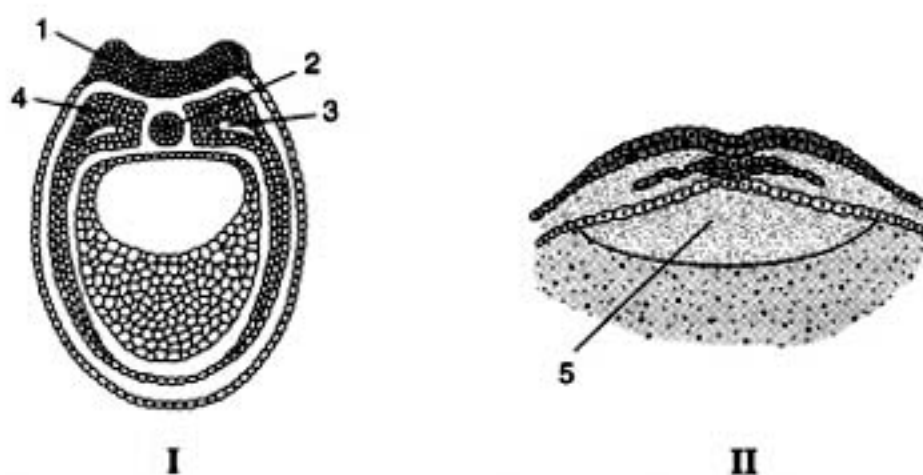


Figura 5

1. Faça a legenda relativamente aos números 1, 2, 3, 4 e 5 da figura 5.
2. Identifique o estágio do desenvolvimento embrionário a que corresponde, respectivamente, cada um dos esquemas I e II da figura 5.
3. Relativamente à figura 5, refira qual dos esquemas I ou II corresponde a um embrião:
  - 3.1. com origem num ovo telolecítico.
  - 3.2. que resultou de uma segmentação total e desigual.
  - 3.3. que se desenvolve no meio terrestre.
  - 3.4. cuja mesoderme se forma por migração celular.
4. Explique a resposta dada à questão 3.3., baseando-se em duas características do desenvolvimento embrionário dos referidos animais.
5. Refira qual será a consequência observada ao nível da organogénese se, através de uma micro-manipulação, forem danificadas as células da estrutura assinalada com o número 1, na figura 5.



No gráfico da figura 6 está representada a resposta imunitária de um organismo sujeito, com o intervalo de algumas semanas, a dois contactos com o mesmo antígeno.

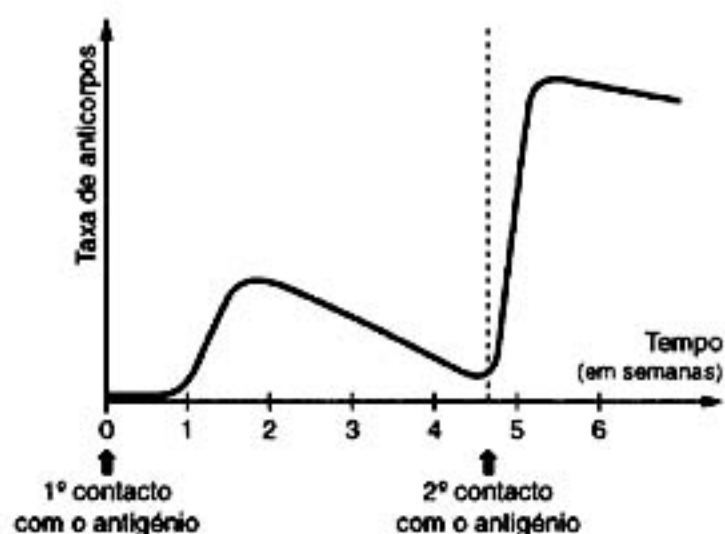


Figura 6

1. Refira quais as células que foram activadas após o primeiro contacto com o antígeno e que deram origem à resposta assinalada no gráfico.
2. Como justifica o aumento imediato da concentração de anticorpos registada no gráfico, após o segundo contacto com o antígeno?
3. Faça corresponder, a cada uma das letras relativas a alguns dos intervenientes na resposta imunitária, um dos números das características a seguir indicadas.

**Intervenientes na  
resposta imunitária**

**Características**

**A** – Linfócitos B

**B** – Linfócitos T

**C** – Macrófagos

**D** – Anticorpos

1 – Pequenas células que fagocitam determinados antígenos.

2 – Proteínas que se ligam aos antígenos, ajudando a eliminá-los.

3 – Depois de estimulados pelos antígenos, originam células produtoras de anticorpos.

4 – Produzidos na medula óssea, não sofrem maturação e produzem anticorpos.

5 – Sofrem maturação no timo e actuam na imunidade por mediação celular.

6 – Produzidos no timo, actuam na imunidade por mediação celular.

7 – Grandes células derivadas dos monócitos que fagocitam corpos estranhos.



## VI

Na figura 7 cada um dos sectores I, II e III representa uma secção transversal de uma estrutura primária de um órgão vegetal.

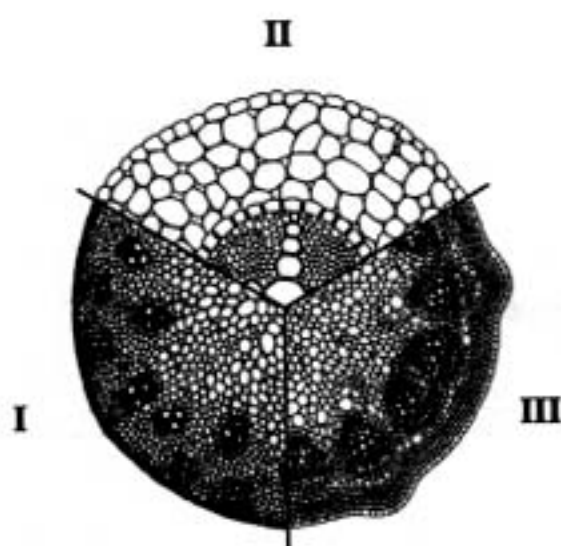


Figura 7

1. Faça corresponder, a cada uma das secções I, II e III da figura 7, um dos números dos órgãos e uma das letras das estruturas que se seguem.

### Órgãos

- 1 – Raiz de monocotiledónea
- 2 – Raiz de dicotiledónea
- 3 – Caule de monocotiledónea
- 4 – Caule de dicotiledónea
- 5 – Folha de monocotiledónea
- 6 – Folha de dicotiledónea

### Estruturas

- A – Feixes simples e alternos
- B – Feixes simples e colaterais
- C – Feixes duplos e fechados
- D – Feixes duplos e abertos
- E – Feixes simples e duplos alternados

2. Refira o nome dos tecidos que, nas Dicotiledóneas, são responsáveis, respectivamente, pelo crescimento do caule em:

- altura;
- espessura.

3. No quadro da figura 8 estão registados os resultados de uma série de experiências, nas quais um ramo com folhas, ligado a um potómetro de bolha, foi sujeito a diferentes factores abióticos, permitindo avaliar o efeito destes na transpiração.

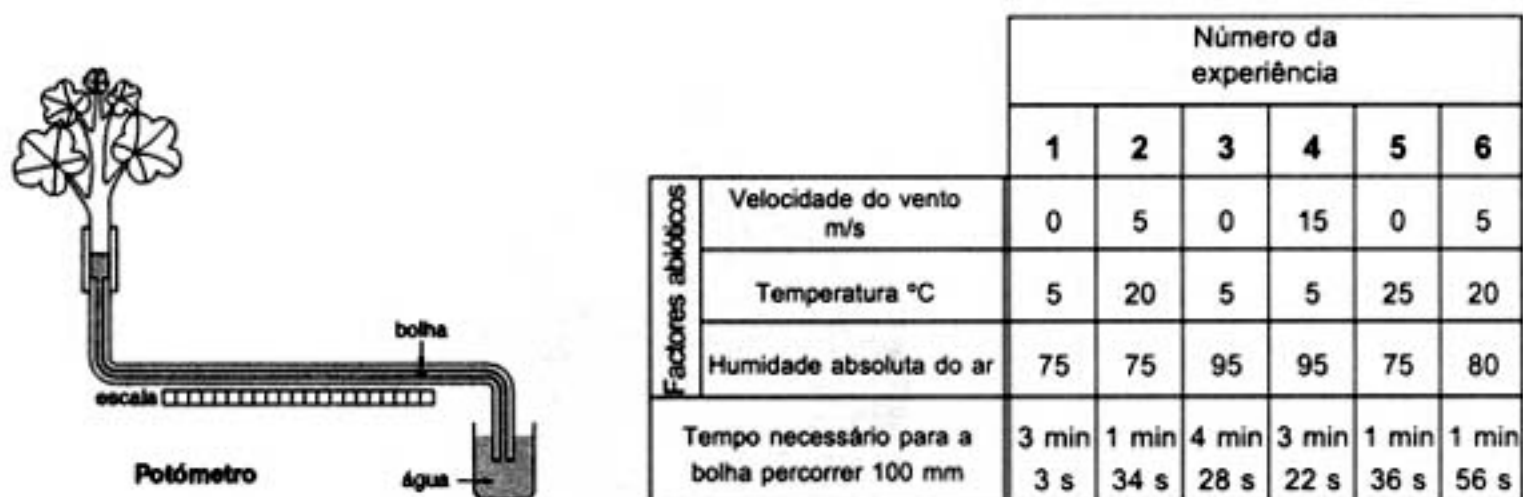


Figura 8

- 3.1. Indique qual o factor abiótico cujo efeito na transpiração foi estudado em cada um dos seguintes conjuntos de experiências:

**A – 1 e 5**

**B – 3 e 4**

- 3.1.1. Refira como varia a transpiração relativamente aos factores abióticos referenciados na questão anterior, respectivamente, em **A** e **B**.

4. Analisando os dados obtidos nas diferentes experiências, e referenciados no quadro da figura 8, indique qual o número da experiência em que a planta apresentava as células estomáticas mais túrgidas.

- 4.1. Justifique a resposta dada na questão anterior.

5. A transpiração pode ser considerada responsável:

**A – pela existência da pressão radicular.**

**B – pela translocação da água através do xilema.**

**C – pelo aumento da pressão osmótica nas células do mesófilo.**

**D – pela coesão entre as moléculas de água.**

**E – pelo transporte através do floema.**

**F – pelo aumento do diâmetro do caule na planta.**

**(Transcreva as letras das duas opções correctas)**

**FIM**

## COTAÇÕES

### I

1. ....	8 pontos
2. ....	4 pontos
3. ....	4 pontos
4. ....	
4.1. ....	4 pontos
4.1.1. ....	6 pontos
4.2. ....	4 pontos
<hr/>	
.....	30 pontos

### II

1. ....	4 pontos
1.1. ....	4 pontos
2. ....	4 pontos
3. ....	8 pontos
4. ....	4 pontos
5. ....	
5.1. ....	4 pontos
5.1.1. ....	6 pontos
6. ....	6 pontos
<hr/>	
.....	40 pontos

### III

1. ....	6 pontos
2. ....	
2.1. ....	8 pontos
2.2. ....	4 pontos
3. ....	6 pontos
4. ....	6 pontos
<hr/>	
.....	30 pontos

### IV

1. ....	5 pontos
2. ....	6 pontos
3. ....	
3.1. ....	3 pontos
3.2. ....	3 pontos
3.3. ....	3 pontos
3.4. ....	3 pontos
4. ....	8 pontos
5. ....	5 pontos
<hr/>	
.....	36 pontos

**A transportar: 136 pontos**

**V.S.F.F.**

102/11

**Transporte: 136 pontos**

**V**

1. ....	4 pontos
2. ....	8 pontos
3. ....	12 pontos
<hr/>	
.....	<b>24 pontos</b>

**VI**

1. ....	9 pontos
2. ....	4 pontos
3. ....	
3.1. ....	4 pontos
3.1.1. ....	8 pontos
4. ....	3 pontos
4.1. ....	6 pontos
5. ....	6 pontos
<hr/>	
.....	<b>40 pontos</b>

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