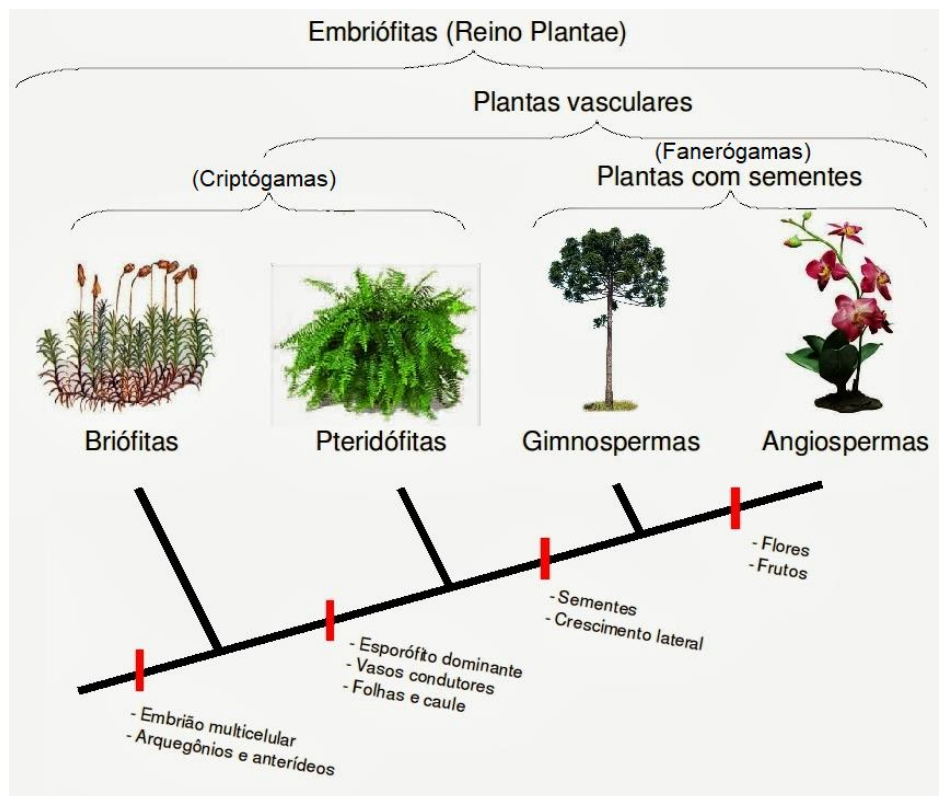


Reino Plantae

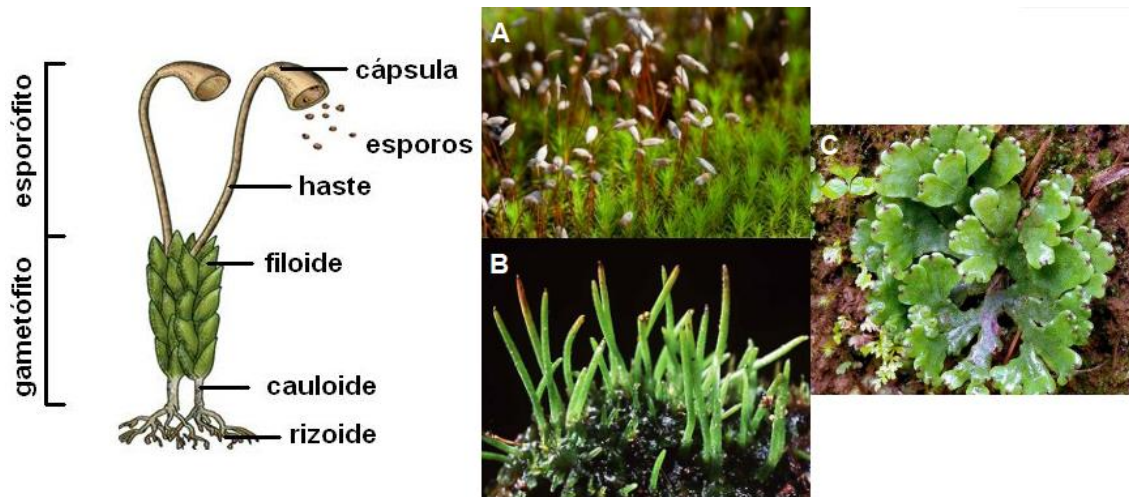
Resumo

O **reino Plantae** também pode ser chamado de reino vegetal, Metaphyta ou mesmo Embriófitas. Apresentam organismos eucariontes com parede celular de celulose, autotróficos, capazes de realizar fotossíntese (apresentam cloroplastos), e uma das principais características do grupo é que, após a fecundação, forma-se um embrião que fica protegido por células estéreis, chamadas de gametângios. Todas as plantas também apresentam um ciclo reprodutivo haplodiplonte, que apresenta duas gerações (metagênese): uma haploide assexuada (forma o gametófito) e outra diplóide sexuada (forma o esporófito). O grupo das **Criptógamas** se refere às Briófitas e as Pteridófitas, que não apresentam sementes e são dependentes da água para reprodução, e as **Fanerógamas** são as Gimnospermas e Angiospermas, que apresentam sementes e não dependem diretamente da água para reprodução. As principais características e formas de agrupamento dentro do Reino Plantae estão presentes na imagem a seguir:

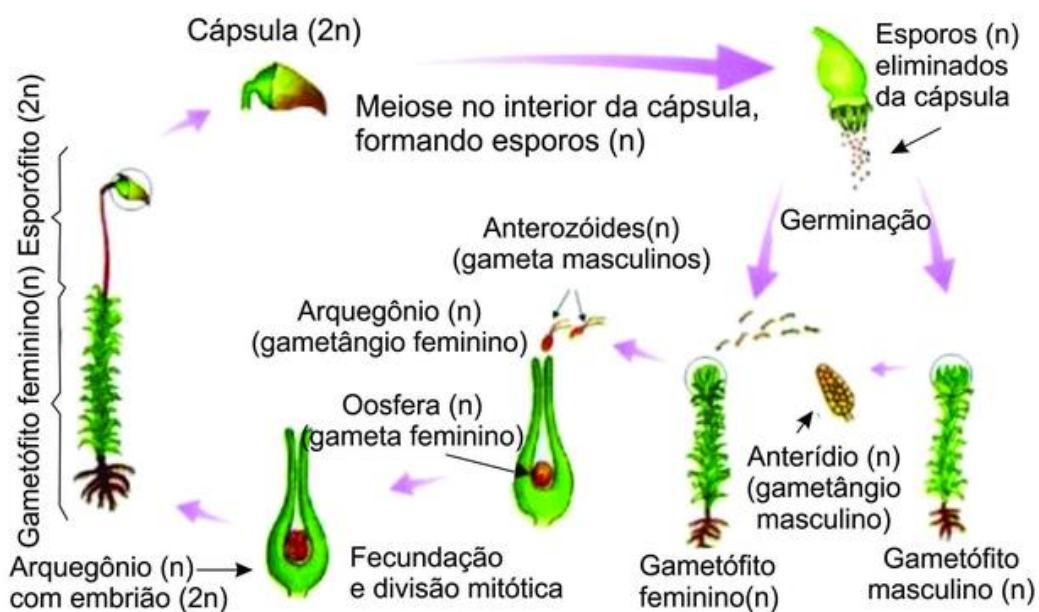


Briófitas

São plantas de porte pequeno, que não apresentam tecidos vegetais. A ausência de vasos condutores faz com que o transporte de água e nutrientes seja feito muito lentamente (por transporte passivo), o que impede um crescimento em tamanho destas plantas. Suas células se unem formando estruturas que recebem o nome de rizoide, caulóide e filóide, com funções semelhantes a raízes (fixação e absorção), caule (sustentação) e folhas (fotossíntese), respectivamente. Dentre os representantes das briófitas, podemos citar os musgos (A), os antóceros (B – com esporófitos lobados) e as hepáticas (C – com corpo achatado).



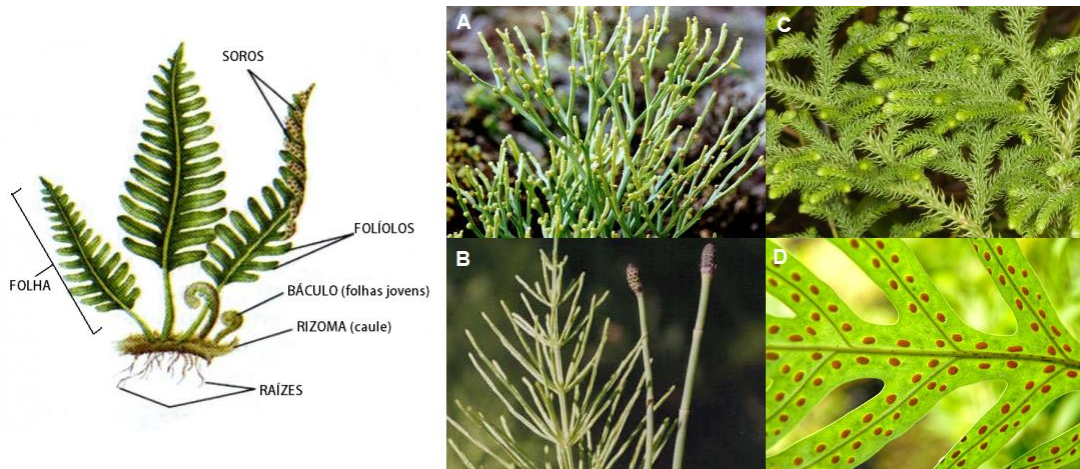
Na reprodução das briófitas, participam os anterozóides (gametas masculinos flagelados e móveis) e a oosfera (gameta feminino imóvel). O anterozóide nada até a oosfera, ocorrendo a fecundação e dando origem a um embrião $2n$ que se desenvolve em esporófito (fase diplóide – esporofítica). Neste esporófito, ocorrem meioses para a formação de esporos, que são liberados e germinam formando os gametófitos (fase haploide – gametofítica). Esses gametófitos são a fase dominante (mais duradoura) no ciclo das briófitas, e eles podem ser masculinos ou femininos.



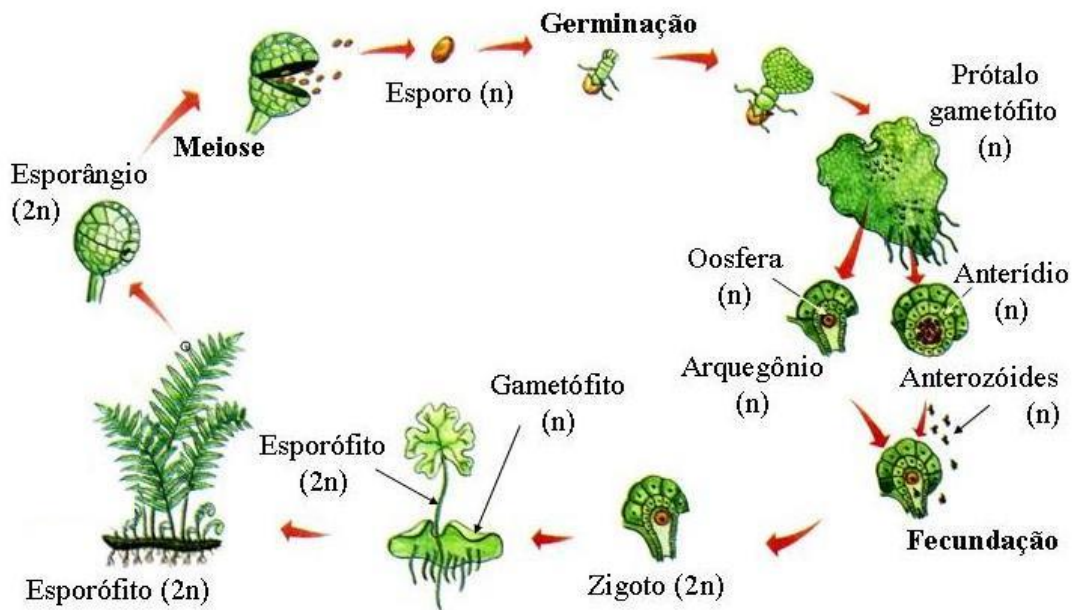
Pteridófitas

Apresentam tecidos verdadeiros, incluindo vasos condutores de seiva, o que permitem um maior crescimento em tamanho, devido à facilidade de transporte de seiva. Esses vasos são o xilema (que transporte água e sais – seiva bruta) e o floema (que transporta glicose – seiva elaborada). Essas plantas apresentam folhas que podem se subdividir em partes menores, chamadas de folíolos. Os principais grupos dentro de Pteridófitas são as Psilofíneas (A – não apresentam

raízes), as Equisetáceas (B – caules fotossintetizantes; ex. cavalinha), as Lycopodiáceas (C – rasteiras e com folhas pequenas) e as Filicíneas (D; ex. Samambaias e avencas).



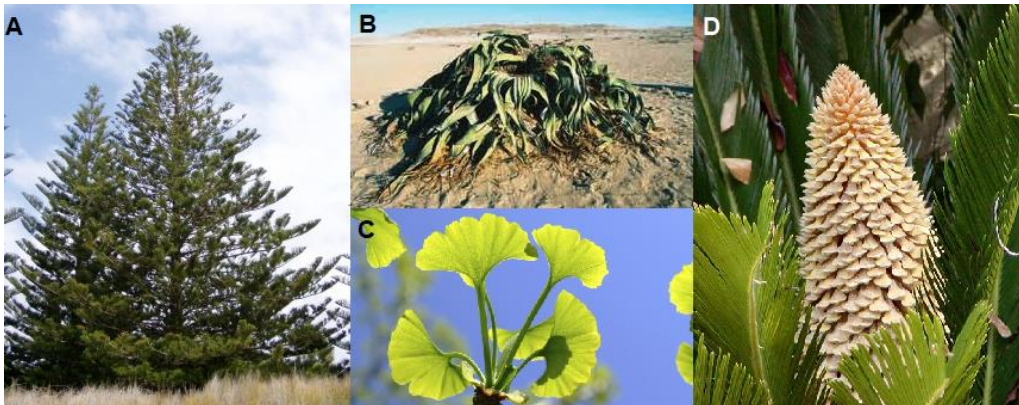
Para a reprodução, também apresentam um gameta masculino flagelado e um feminino imóvel. O gameta masculino nada até o feminino para que ocorra a fecundação, formando um zigoto $2n$ que se desenvolve em esporófito (fase diplóide – esporofítica). Os esporos são formados em estruturas chamadas soros (representados na figura D da imagem anterior) a partir de divisões de meiose, formando os gametófitos haplóides. Esses gametófitos podem ser chamados de prótalo, e são responsáveis pela produção dos gametas (fase haploide – gametofítica). A etapa esporofítica é a dominante nas pteridófitas e nos grupos que veremos a seguir.



Gimnospermas

Apresentam sementes que não ficam protegidas em frutos, sendo um grupo de árvores de médio a grande porte, e comuns de regiões mais frias e temperadas. Apresentam tecidos verdadeiros e suas folhas recebem o nome de aciculadas, por conta do formato de agulha. Seus principais representantes são as coníferas (A; ex. Pinheiros), as Gnetáceas (B – comuns de áreas subtropicais, não apresentam caule desenvolvido), as Ginkgoáceas (C; ex. Ginkgo biloba) e as

Cicadáceas (D – comuns em regiões tropicais, podem ser semelhantes à samambaias, porém desenvolvem pinha).



A reprodução de Gimnospermas não é dependente da água, e os gametas são formados em estruturas chamadas estróbilos (pinha) que vão realizar meiose. Nos estróbilos masculinos, forma-se os gametófitos microspóros, que dão origem ao grão de pólen (com gametas masculinos, chamados de células espermáticas), enquanto nos estróbilos femininos forma-se o gametófito megásporo (óvulo), onde se desenvolvem os arquegônios (com gametas femininos, chamados de oosfera) (fase haploide – gametofítica). A polinização ocorre majoritariamente pelo vento (anemofilia) Quando o pólen chega até o estróbilo feminino, desenvolve o tubo polínico, que alcança a região do arquegônio e liberando o esperma, ocorrendo assim a fecundação e formando um embrião $2n$. O óvulo se desenvolve em semente (popularmente chamado de pinhão), que então cresce na planta adulta (fase diplóide – esporofítica).

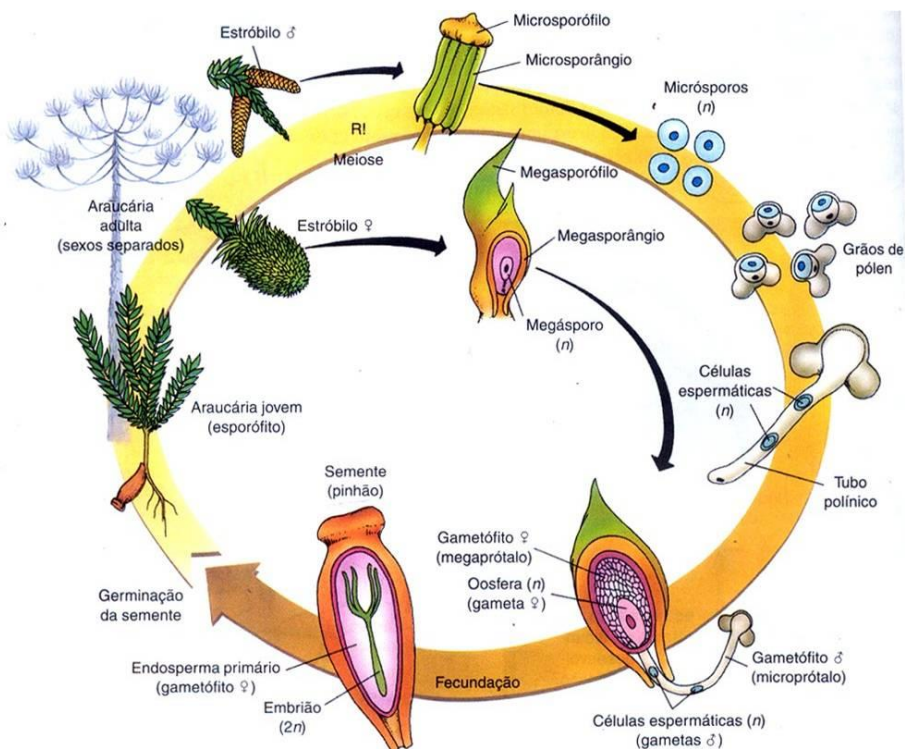


Figura 4.13 Representação esquemática de vida de uma gimnosperma, o pinheiro-do-paraná ou araucária.

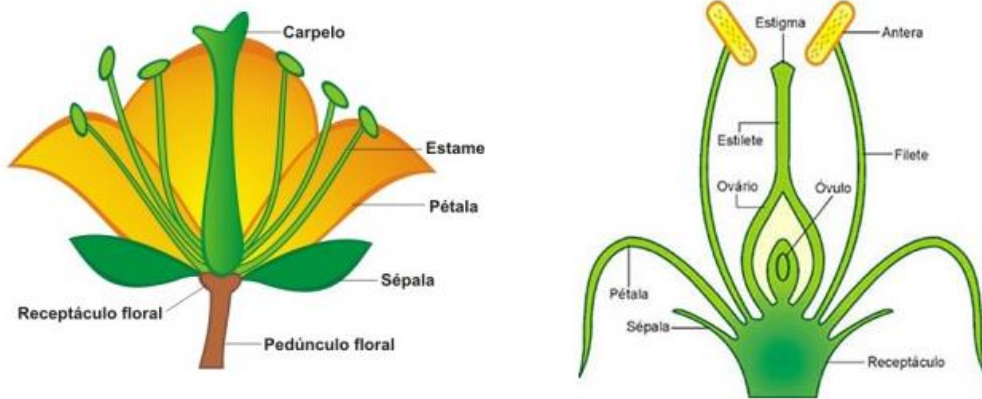
Angiospermas

São as únicas plantas que apresentam flores e frutos, possuindo uma grande diversidade de espécies. As flores também variam bastante de tamanhos, cores e cheiros, que servem como atrativo para diferentes espécies animais que funcionam como polinizadores (ex. Entomofilia – polinização por insetos, Quiropterofilia – polinização por morcegos, Ornitofilia – polinização por aves). As angiospermas são divididas em dois principais grupos: Monocotiledôneas (ex. Bambu, milho, cana de açúcar) e Dicotiledôneas (ex. roseira, feijão, cacto, tomate). As principais diferenças entre esses grupos estão listados abaixo. Conceitos importantes:

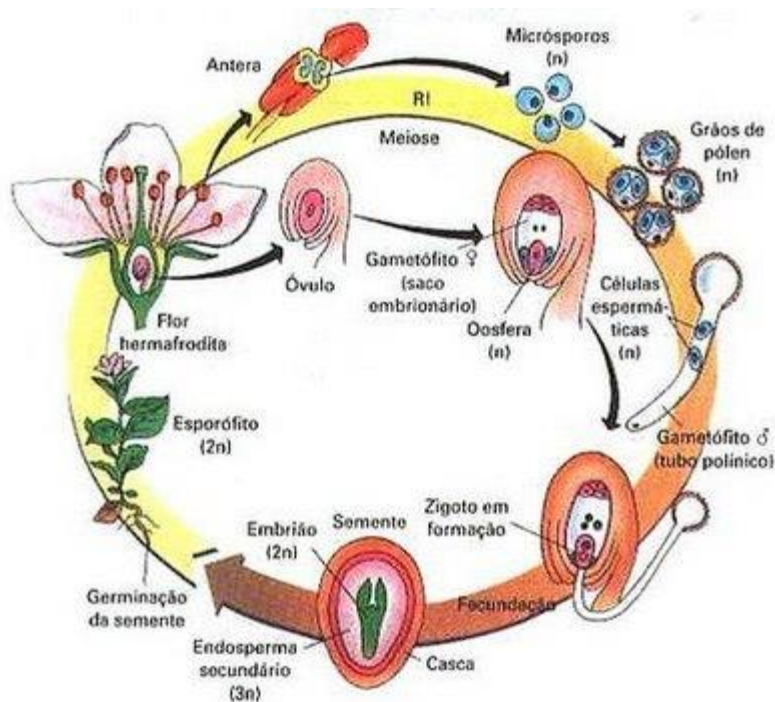
- **cotilédone** é primeira folha que surge quando a semente germina
- **câmbio** é o tecido que auxilia no desenvolvimento e organização dos vasos condutores de seiva
- **carpelo** é uma estrutura feminina da flor, localizada no ápice do ovário, e no desenvolvimento do fruto está relacionado a quantos segmentos este fruto terá

<p>Monocotiledôneas</p> <p> Semente com um cotilédone</p> <p>Folhas com nervuras paralelas </p> <p> Xilema desorganizado no caule (sem câmbio)</p> <p>Flores com pétalas em múltiplos de 3 </p> <p> Frutos com 3 carpelos (ou múltiplos)</p> <p>Raízes fasciculadas </p>	
<p>Dicotiledôneas</p> <p> Semente com dois cotilédones</p> <p>Folhas com nervuras ramificadas </p> <p> Xilema e floema ordenados no caule (com câmbio)</p> <p>Flores com pétalas em múltiplo de 4 ou 5 </p> <p> Frutos com 5 carpelos (ou múltiplos)</p> <p>Raízes axiais ou pivotantes </p>	

As flores são formadas a partir de folhas modificadas, onde as sépalas formam o cálice (usualmente verde) e as pétalas a corola (usualmente coloridas). Elas podem ser hermafroditas (produzem estruturas masculinas e femininas – androceu e gineceu) ou monoicas (possuem apenas androceu ou apenas gineceu, respectivamente). No androceu, os estames formarão o pólen na região da antera, enquanto no gineceu, o carpelo formará o óvulo, na região do ovário.



Assim como nas Gimnospermas, a reprodução não depende da água. Nas anteras, ocorre meiose para a produção dos gametófitos micrósporos, que por mitose formam o pólen por meiose, enquanto no óvulo a meiose forma o megásporo, e neste, por mitose, se formam oosferas (fase haploide – gametofítica). Após o processo de polinização, o grão de pólen chega ao estigma, desenvolve o tubo polínico e ocorrem duas fecundações: a primeira forma um zigoto $2n$, e a segunda se funde ao outros dois gametófitos femininos (núcleos polares) e forma o endosperma, que é $3n$. O zigoto se desenvolve em um novo indivíduo (fase diplóide – esporofítica), utilizando o endosperma como fonte de nutriente para o crescimento inicial. Nas angiospermas, o ovário se desenvolve para formar o fruto, protegendo a semente.



Exercícios

1. A frase abaixo é do livro “Negrinha”, de Monteiro Lobato:
Veludo de muro velho, é como chama Timóteo a essa muscínea invasora, filha da sombra e da umidade.”
A planta referida como “veludo de muro velho” representa:
 - a) os esporófitos de uma briófitas;
 - b) os protalos de pteridófitas;
 - c) os gametófitos de briófitas;
 - d) os gametófitos de algas verdes;
 - e) os talos das cianofíceas.

2. O evento que ocorre APENAS nas angiospermas é
 - a) a fecundação dando origem a um zigoto diplóide.
 - b) a germinação do grão de pólen com formação do tubo polínico.
 - c) a presença de núcleos haplóides no interior do tubo polínico.
 - d) o desenvolvimento de um gametófito masculino partir do micrósporo.
 - e) a formação de um núcleo triplóideno interior do saco embrionário.

3. Na passagem evolutiva de plantas aquáticas (algas verdes) para o ambiente terrestre, alguns cientistas consideram as briófitas as primeiras a apresentarem características que permitiram que as plantas invadissem esse tipo de ambiente. No referido grupo (briófitas), uma dessas características é o(a):
 - a) aparecimento da clorofila dando início ao processo de fotossíntese.
 - b) surgimento de tecidos de condução.
 - c) formação de sementes como o modo mais eficiente de propagação.
 - d) surgimento de rizoides, que assumiram as funções de absorção e fixação.
 - e) eliminação da dependência da água para a fecundação.

4. O pinhão, estrutura comestível produzida por pinheiros da espécie *Araucária angustifolia*, corresponde a que parte da planta?
 - a) Cone (estróbilo) masculino repleto de pólen.
 - b) Cone (estróbilo) feminino antes da fecundação.
 - c) Fruto simples sem pericarpo.
 - d) Folha especializada no acúmulo de substâncias de reserva.
 - e) Semente envolta por tegumento.

5. Várias hipóteses foram desenvolvidas para explicar a evolução das plantas. O critério que corrobora a hipótese evolutiva, a mais aceita atualmente, utiliza a dependência da água para que possa ocorrer o processo de fecundação. Sobre esse processo, é correto afirmar que
 - a) as plantas que não dependem da água para se reproduzirem são briófitas, gimnospermas e espermatófitas.
 - b) as briófitas e pteridófitas necessitam da água, pois produzem anterozoides que necessitam “nadar” até a oosfera.

- c) as plantas avasculares não precisam da água para a reprodução, possuem tecidos diferenciados que possibilitam dominar o ambiente terrestre.
- d) as gimnospermas são consideradas plantas mais primitivas do que as pteridófitas, pois possuem sementes nuas, necessitando da água para a reprodução.
- e) todas as plantas necessitam da água para a reprodução, inclusive as fanerógamas, assim, esse critério não deveria ser utilizado.

6. As plantas portadoras de frutos surgiram na Terra depois das coníferas, provavelmente há cerca de 135 milhões de anos. A análise dos fósseis indica que a quantidade de angiospermas foi rapidamente aumentando na Terra, enquanto as gimnospermas foram se tornando menos abundantes. Assim, as coníferas dominaram a paisagem dos ecossistemas terrestres em tempos passados, mas as angiospermas dominam a paisagem atual, com cerca de 250 mil espécies conhecidas. (Paulino, W.R., Biologia Atual).

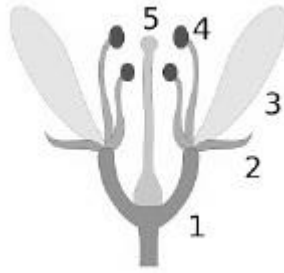
Usando as afirmações do texto e os conhecimentos sobre botânica, pode-se afirmar que:

- a) no período anterior a 135 milhões de anos do presente só havia coníferas e, portanto, não havia plantas com frutos, com flores ou com produção de sementes.
- b) ao longo dos últimos 135 milhões de anos, as estruturas flor, fruto e semente surgiram nessa sequência evolutiva, dando origem às angiospermas, com cerca de 250 mil espécies conhecidas.
- c) as coníferas, embora não produzam flores, frutos ou sementes, puderam propagar-se e chegar aos dias atuais graças aos mecanismos de reprodução vegetativa.
- d) as coníferas, presentes apenas no registro fóssil, são as ancestrais das atuais gimnospermas e angiospermas.
- e) as coníferas, ou gimnospermas, não se extinguíram e constituem-se na vegetação dominante de algumas formações florestais atuais.

7. No processo evolutivo das Angiospermas, ocorreram vários eventos relacionados à reprodução. Assinale a afirmação correta em relação a esses eventos.

- a) Os insetos visitam as flores para alimentar-se dos carpelos, o que favorece a fecundação.
- b) As aves que se alimentam de frutos carnosos são os principais agentes de polinização dessas espécies.
- c) Estames longos favorecem a dispersão dos frutos pelo vento e por insetos.
- d) A dispersão dos frutos pela água foi uma conquista das angiospermas mais evoluídas.
- e) A interação entre plantas, polinizadores e dispersores de sementes é, em sua maioria, mutualística.

8. Na evolução das plantas, as angiospermas conseguiram conquistar praticamente todos os ambientes terrestres, e até mesmo, os meios aquáticos graças às adaptações morfológicas e funcionais de seus sistemas. O sistema reprodutor destaca-se pela produção de aromas, néctar e coloração para atrair os diferentes polinizadores, o que torna mais eficiente a reprodução neste grupo. Abaixo, está representado um esquema de uma flor típica.



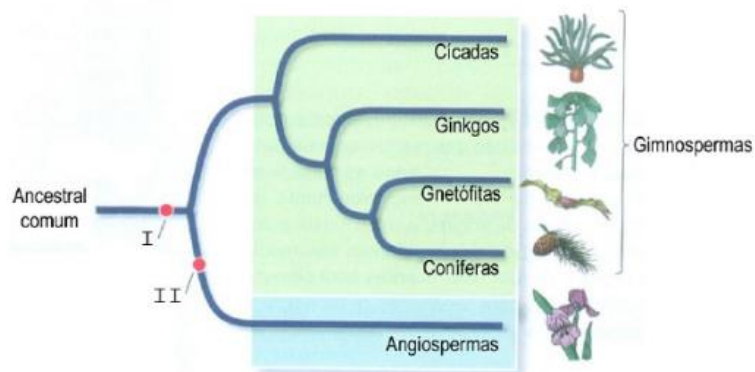
Analise as informações e assinale a alternativa que apresenta as informações CORRETAS sobre as partes da flor e suas funções.

- a) o número 1 corresponde ao receptáculo floral que se transforma em fruto após a fecundação.
- b) o número 2 corresponde às pétalas, estruturas que não apresentam funções na flor.
- c) o número 3 corresponde às sépalas e normalmente são verdes e não atrativas para os polinizadores.
- d) o número 4 corresponde aos estames (partes do androceu) e tem função de produzir os grãos de pólen que são transportados exclusivamente pelo vento.
- e) o número 5 corresponde ao aparelho reprodutor feminino, cujo ovário se transforma em frutos e o óvulo se desenvolve em semente após a fecundação.

9. Em um canteiro de samambaias ornamentais, surgiram insetos que se alimentam dos prótalos formados. Como consequência imediata dessa ação, pode-se esperar que:

- a) não haverá mais a produção de esporângios e a formação de esporos diploides.
- b) haverá redução na formação de soros e, conseqüentemente, novos prótalos não serão formados.
- c) não haverá formação de arquegônios e esporângios, interrompendo o ciclo reprodutivo.
- d) não haverá formação de anterídeos e, portanto, novos esporos não serão formados.
- e) não haverá formação de zigotos e, como resultado, novos esporófitos não serão formados

10. Observe a figura abaixo, que ilustra as relações evolutivas dos grupos das Gimnospermas e Angiospermas.



Adaptado de: SADAVA et al. Vida: a ciência da Biologia. Porto Alegre: Artmed, 2009. v. 2.

Com base na figura, a correspondência correta dos itens I e II, na ordem em que aparecem, é

- a) folhas – cones.

- b)** sementes – flores.
- c)** frutos – embriões.
- d)** ovários – esporos.
- e)** estróbilos – grãos de pólen.

Gabarito

1. C

A fase dominante do ciclo das briófitas é o gametófito, e devido ao seu pequeno porte e ramificações dos filóides, tem aparência semelhante a um tapete ou tecido de veludo.

2. E

Apenas nas angiospermas ocorre a formação do endosperma, proveniente de uma segunda fecundação do núcleo espermático com os glóbulos polares.

3. D

Apesar de sua dependência da água para a reprodução, as briófitas foram o primeiro grupo vegetal a conquistar o ambiente terrestre por apresentar estruturas (rizóides) que auxiliam na fixação das plantas no solo, assim como também faz a absorção de água e nutrientes do solo.

4. E

O pinhão se desenvolve após a fecundação, com o desenvolvimento da semente.

5. B

As briófitas e pteridófitas (Criptógamas) são dependentes da água para reprodução pois seu gameta masculino é flagelado, e necessita desta umidade para que possa nadar até o gameta feminino.

6. E

As gimnospermas, algumas também conhecidas como coníferas, são um grupo de plantas que produzem sementes e existentes ainda nos dias atuais. Os frutos surgiram posteriormente, nas angiospermas.

7. E

Ao irem se alimentar do néctar, os animais acabam levando pólen entre as plantas, promovendo cruzamentos entre indivíduos diferentes, e aumentando a variabilidade genética da espécie. Essa relação é vantajosa para o inseto, pois ele obtém alimento, e para a planta, pois ela consegue se reproduzir e ter uma população mais diversa.

8. E

1 representa o receptáculo floral; 2 representa as sépalas/ cálice; 3 representa uma pétala; 4 representa as anteras; 5 representa o carpelo, estrutura reprodutiva feminina, que pode ser dividida em estigma, estilete e ovário, este último se desenvolvendo em fruto após a fecundação.

9. E

O protalo é a estrutura gametofítica das pteridófitas, onde serão produzidos os gametas masculinos e femininos. Sem este protalo, não há gametas e, conseqüentemente, não se tem a fecundação para formação de novos indivíduos.

10. B

I é uma característica comum tanto a angiospermas quanto a gimnospermas, como a presença de grão de pólen e a formação de sementes. Já II é uma característica exclusiva das angiospermas, como a presença de flores e desenvolvimento de frutos.