

Microscópio Remoto

Experimentação Remota Móvel
para Educação Básica

Reino Plantae

Morfologia das
Angiospermas



Material de apoio didático ao experimento Microscópio Remoto de ANTONIO, Caroline Porto; SANTOS, Aline Coelho dos; SILVA, Juarez B.; ALVES, João Bosco Mota; CRISTIANO, Marta Adriana da S.; BILESSIMO, Simone M. S.; NICOLETE, Priscila C. está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.



Este manual, cada capítulo e suas imagens estão licenciados sob a licença Creative Commons - Atribuição-Não Comercial-Sem Derivados 4.0 Internacional. Uma cópia desta licença pode ser visualizada em <http://creativecommons.org.nz/licences/licences-explained/>. Ela define que este manual é livre para reprodução e distribuição porém sempre deve ser citado o autor. Não deve ser usado para fins comerciais ou financeiros e não é permitido qualquer trabalho derivado. Se você quiser fazer algum dos itens citados como não permitidos, favor entrar em contato com os organizadores do manual.

O download em edição eletrônica desta obra pode ser encontrado em <http://www.rexlab.ufsc.br>.

Partes das Plantas / obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pelo Laboratório de Experimentação Remota (RExLab).

Araranguá – SC, Brasil, 2015

Elaboração de conteúdos

Caroline Porto Antonio

Especialista em Engenharia de Projetos de Software pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

Aline Coelho dos Santos

Especialista em Auditoria e Perícia Ambiental pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)

João Bosco da Mota Alves

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Juarez Bento da Silva

Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Marta Adriana da Silva Cristiano

Mestre em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Priscila Cadorin Nicolete

Bacharela em Tecnologias da Informação e da Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Simone Meister Sommer Biléssimo

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Edição

Caroline Porto Antonio e Aline Coelho dos Santos

Design Gráfico

Isabela Nardi da Silva

Ilustrações e gráficos

Vários autores

Sumário

Prefácio	4
1. Reino Plantae: Morfologia das Angiospermas	6
1.1 INTRODUÇÃO	6
1.2 ESTRUTURAS VEGETATIVAS	7
1.2.1 Raízes	7
1.2.2 Caules	10
1.2.3. Folhas	13
1.2.3.1 Folhas Modificadas.....	14
1.3 ESTRUTURAS REPRODUTIVAS	16
1.3.1 Flores	16
1.3.2 Frutos	17
1.3.3 Sementes	18
ATIVIDADES PROPOSTAS – 6º ANO	20
1. RAÍZES.....	20
2. CAULE	23
3. FOLHAS	25
4. FLORES.....	28
Bibliografia consultada.....	34

Prefácio

O que é experimentação remota? Remota, significa a distância. Experimentação remota, portanto, significa realização de um experimento a distância, manipular um equipamento a partir de qualquer lugar onde haja acesso à Internet, por exemplo. A partir deste conceito, foi criado em 1997, na Universidade Federal de Santa Catarina, o Laboratório de Experimentação Remota (RExLab, sigla oriunda da expressão em inglês - Remote Experimentation Lab), visando explorar seu potencial.

Que aspectos deveriam ser avaliados? Atender a necessidade de apropriação social da ciência e da tecnologia, popularizando conhecimentos científicos e tecnológicos, estimulando jovens nas carreiras científico-tecnológicas e buscar iniciativas que integrem a educação científica ao processo educacional promovendo a melhoria/atualização/modernização do ensino em todos os seus níveis, enfatizando ações e atividades que valorizassem e estimulassem a criatividade, a experimentação científico-tecnológica e a interdisciplinaridade.

Primeira fase (1997-2002). Foram criados alguns experimentos que indicaram com clareza a necessidade de desenvolvimento de recursos, como o Micro-Servidor WEB, visando ampliar o desenvolvimento de mais experimentos para uma gama cada vez mais ampla de aplicações. Nesta fase, dissertações de mestrado e publicações de artigos possibilitaram a internacionalização do REXLAB, através do projeto REXNET, financiado pela Comunidade Europeia, envolvendo 6 países (Brasil, Chile, México, Portugal, Escócia e Alemanha), com o mesmo objetivo de avaliar tais aspectos acima tratados, mas agora a nível internacional.

Segunda fase (2002-2007). O projeto REXNET é, em suma, uma rede internacional de REXLAB's envolvendo hoje dezenas de universidades em vários países da América Latina, Europa e África, com as quais o REXLAB/UFSC mantém intensa parceria, incluindo intercâmbio de docentes e discentes. A REXNET possibilitou ao REXLAB alcançar voos mais altos, destacando-se estudos para a elaboração de um projeto que veio a ser denominado Integração Tecnológica na Educação Básica, uma vez constatada a necessidade de melhoria nos primeiros níveis educacionais no Brasil.

Terceira fase (2007-...). Na medida do desenvolvimento de novas TIC's (Tecnologias da Informação e da Comunicação), novos desafios apresentaram-se e, imediatamente, foram incorporados ao REXLAB e a todos os seus projetos. O destaque nesta fase foi a exploração dos dispositivos móveis como elementos básicos para a Integração Tecnológica na Educação Básica que ora é o principal projeto do REXLAB. Um conjunto de experimentos foram implementados

para tal. E, para dar conta de sua utilização a contento com as expectativas da equipe, foi elaborado um **caderno didático** de apoio ao experimento para cada um deles utilizados no âmbito deste projeto, onde teoria e prática **passeiam de mãos dadas**.

De olho no futuro do Brasil. Portanto, a Experimentação Remota é uma área de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico que visa ampliar a capacidade humana para além de seus limites, utilizando os recursos da Internet e de outros meios capazes de prover acesso remoto, possibilitando o compartilhamento de recursos de um modo geral, com custos compatíveis com um país de dimensão continental que ainda não resolveu graves problemas, como miséria e educação básica indigente. **É a esperança de toda a equipe do REXLAB.**

Araranguá, agosto de 2015.

João Bosco da Mota Alves

1. Reino Plantae: Morfologia das Angiospermas

1.1 INTRODUÇÃO

É interessante, nesse espaço, salientar que as angiospermas correspondem ao grupo do Reino Plantae com maior biodiversidade, isso significa que, esse grupo possui o maior número de indivíduos e espécies vegetais. Justamente, por esse motivo e por apresentarem grande complexidade em suas estruturas e ampla distribuição geográfica, marcaram a conquista definitiva do ambiente terrestre na evolução dos vegetais.

Essas plantas têm como principal característica a presença de flores e sementes protegidas por frutos. Sendo assim, em uma mesma planta podemos observar todas as estruturas morfológicas que serão tratadas neste material de apoio didático, como raízes, caule, folhas, flores, frutos e sementes.

Essas estruturas podem apresentar-se em alguns materiais didáticos divididas em dois grandes grupos chamados de Estruturas Vegetativas e Estruturas Reprodutivas. O primeiro engloba aquelas estruturas que mantêm a planta viva, como, raiz, caule e folha; O segundo aquelas estruturas que garantem a continuidade da espécie, como, Flor, Fruto e Semente.

Quando falamos em estruturas morfológicas, ou mesmo, morfologia, estamos nos referindo ao estudo da forma, da configuração e da aparência externa de um órgão ou ser vivo. Sendo assim, morfologia vegetal é o ramo da botânica que estuda formas e estruturas das plantas, sendo de grande importância em áreas diversas.

Com base nos estudos de morfologia vegetal é possível definir uma classificação; traçar uma linha evolutiva que auxilia na história do nosso planeta; auxiliar nas descobertas de novas substâncias químicas que podem ser utilizadas na cura de doenças, por exemplo; entender um pouco melhor o processo base que mantém a vida na Terra, a fotossíntese; entre tantas outras aplicações.

Portanto, é possível ver que esses estudos com plantas contribui de forma significativa para o progresso em diferentes setores como o industrial, comercial, farmacêutico, medicinal, científico, entre outros.

Sendo assim, esse material, com o intuito de servir como apoio didático para os professores de ciências do ensino fundamental, traz estudos sobre as estruturas morfológicas de angiospermas (Raízes, Caule, Folha, Flores, Frutos e Sementes) que auxiliarão no uso do

experimento Microscopia das Plantas, proposto pela mestrande e idealizadora desse projeto Caroline Porto.

Esse material foi elaborado com base em diversos materiais didáticos que estão mencionados na bibliografia. Portanto, trata de um material agradável, interessante e, acima de tudo atualizado, pois nele está extraído o que há de mais importante a ser trabalhado em sala de aula, sendo assim o mesmo torna-se adequado às necessidades dos professores e alunos.

1.2 ESTRUTURAS VEGETATIVAS

1.2.1 Raízes

Em geral, a raiz é um órgão subterrâneo, sem clorofila e especializada em fixar a planta em algum substrato, geralmente o solo e absorver os nutrientes (água e sais minerais) do mesmo, para ser usado na fotossíntese. Portanto essa estrutura possui duas funções principais: **Fixação** e **Absorção**.

A estrutura vegetativa responsável por essas funções também pode ser chamada de sistema radicular, que constitui aquele emaranhado de raízes que observamos ao ver uma planta. Apesar de existirem vários tipos de raízes, há apenas dois tipos principais de sistemas radiculares. Um denominado sistema radicular **pivotante** (figura 1), em que há uma raiz principal que surge na germinação da semente e dela partirão todas as demais, e o outro sistema é chamado de **fasciculado** (figura 2), onde não há raiz principal, pois a raiz primária originada na germinação da semente, logo se regenera.



Figura 1: Sistema Radicular Pivotante



Figura 2: Sistema Radicular Fasciculado

Apesar das diferenças entre uma raiz e outra, elas compartilham de quatro regiões principais (Figura 3):

1. **Coifa:** É uma espécie de capuz que protege a ponta da raiz, ou melhor, protege as células meristemáticas, responsáveis pelo crescimento da raiz.
2. **Região lisa ou de crescimento:** É onde ocorre o alongamento das células produzidas na coifa.
3. **Região pilífera ou de absorção:**
Apresenta pelos absorventes que retiram do solo a água e sais minerais que formarão a seiva bruta, que será levada até as folhas pelo vaso chamado xilema.
4. **Região de ramificação:** É a região em que a raiz se ramifica, originando outras raízes que auxiliam na fixação da planta e aumentam a absorção de água e sais minerais.



Figura 3: Regiões principais de uma raiz.

Por conta da grande diversidade de formas e vasta distribuição geográfica que existe no grupo das angiospermas, algumas raízes sofreram adaptações especiais, e por isso, são classificadas em diferentes tipos como podemos visualizar abaixo:

- ❖ **Raízes Tuberosas:** São subterrâneas e atuam como órgão de reserva, pois armazenam muitos nutrientes, em especial o amido. Por esse motivo são muito utilizadas em nossa alimentação. São elas: batata-doce, beterraba, mandioca, cenoura (Figura 4).



Figura 4: Cenoura – Exemplo de raiz tuberosa

- ❖ **Raízes Tabulares:** São achatadas como tábuas, ficam para fora do solo, ampliando a base de sustentação da planta, fornecendo maior estabilidade a grandes árvores, como a Figueira (Figura 5) e a Samaúma. Essas raízes possuem poros que captam oxigênio da atmosfera.



Figura 5: Raízes Tabulares de uma figueira.

- ❖ **Raízes Suporte ou Escora (figura 6):** originam-se a partir do caule da planta e ajudam sua sustentação. Comum em plantas que crescem no solo lodoso dos mangues. Um exemplo comum de planta que possui esse tipo de raiz, é o milho.



Figura 6: Exemplo de raízes escoras ou suporte

- ❖ **Raízes Respiratórias ou Aéreas:** Crescem para fora do solo e apresentam poros por onde entra o gás oxigênio. Essas espécies normalmente vivem em locais alagadiços, como é o caso dos manguezais (figura 7).



Figura 7: Manguezal – Exemplo de raízes aéreas.

- ❖ **Raízes Sugadoras:** São raízes de plantas parasitas que penetram o caule de plantas hospedeiras, sugando-lhe seiva. Ex: Cipó-chumbo, Erva-passarinho (figura 8).



Figura 8: Erva-de-passarinho, exemplo de raízes sugadoras.

- ❖ **Raízes aquáticas:** Caracterizam-se por ser finas e longas, ficando logo abaixo de folhas flutuantes, como os aguapés (figura 9), e possuem coifa bastante desenvolvida para proteção contra organismos aquáticos.



Figura 9: Aguapés – Exemplos de raízes aquáticas.

1.2.2 Caules

O caule é a parte da planta que faz sua **sustentação** e que realiza a **comunicação** (Condução de seiva bruta e elaborada) **entre as raízes e as folhas**. Quando a planta é nova, o caule geralmente é verde devido à presença de clorofila, pois até então ele também realiza a fotossíntese para auxiliar no desenvolvimento da planta.

O sistema caulinar é formado de **nós**, onde são produzidas uma ou mais folhas e onde são encontradas as **gemas**, que originam ramos, folhas e flores. As gemas podem ser **terminais** ou **axilares** que dependem do local da planta onde são encontradas.

As gemas terminais encontram-se nas extremidades do caule ou dos ramos. As células das gemas terminais estão sempre produzindo novas células, fazendo com que a planta cresça. As gemas axilares ou laterais localizam-se na região entre o caule e a folha chamada de axilas.

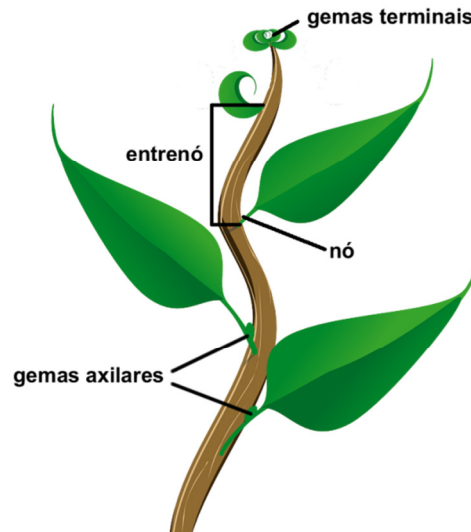


Figura 10: Imagem esquemática representando a estrutura de um caule.

Os caules possuem também diferentes tipos, vejamos:

- ❖ **Caules Aquáticos:** podem ficar completamente submersos na água ou flutuar nela através de reservas de ar. Exemplos de caules que flutuam são os aguapés (figura 11).



Figura 11: Aguapé é uma planta apresenta caule aquático.

- ❖ **Caules aéreos:** são aqueles que crescem acima do solo, podendo ter o formato de **hastes**, **troncos**, **estipes**, **colmos**, **rastejantes** ou **volúveis**.
 - **Hastes:** Caule muito frágil, exemplo, do feijoeiro (figura 12).
 - **Tronco:** são robustos e surgem ramos laterais após certa altura do solo (figura 13).
 - **Estipe:** normalmente cilíndricos, com nós e entrenós bem visíveis, raramente possuem ramificações laterais, e apresenta folhas apenas no ápice, como as palmeiras (figura 14).
 - **Colmo:** são formados por uma sequência de entrenós (ou gomos). Como exemplo a cana de açúcar e o bambu (figura 15).
 - **Caules rastejantes:** não fixam-se a nenhum suporte, crescendo e se ramificando sobre o solo, como a abobora (figura 16).

- **Caules volúveis ou trepadores:** são aqueles que não sustentam o peso da planta, crescem apoiado num suporte qualquer. Algumas espécies que possuem caules volúveis são o chuchu, a uva (figura 17) e o maracujá.



Figura 12: Pé-de-feijão, exemplo de caules aéreos do tipo haste.



Figura 13: Caule do aéreo com formato de tronco.



Figura 14: Palmeira, exemplificando caule aéreo do tipo estipe.

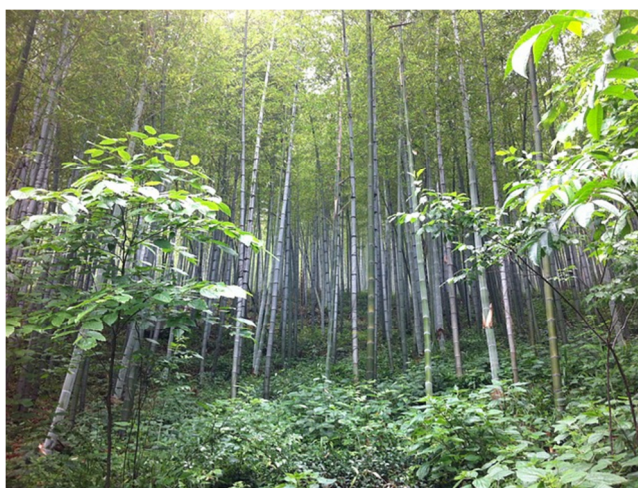


Figura 15: O bambu possui caule do aéreo com formato de colmo.



Figura 16: Plantação de abóbora, exemplificando caules aéreos rastejantes.



Figura 17: Parreira de uva.

- ❖ **Caules subterrâneos:** são aqueles que crescem abaixo do solo, produzindo ramos aéreos ou folhas. Podem ser do tipo **rizoma**, desenvolvendo-se horizontalmente como o das bananeiras (figura 18), ou **tubérculos**, ricos em substâncias nutritivas como a batata (figura 19), ou ainda **bulbo**, com formato globoso, como a cebola (figura 20).



Figura 18: Bananeira, exemplo de planta que apresenta rizoma.



Figura 19: Batata, exemplo de tubérculo.



Figura 20: Comumente confundida com uma raiz, a cebola é um tipo de caule subterrâneo.

1.2.3. Folhas

As folhas são a principal parte das plantas, pois são elas as responsáveis pelo processo de fotossíntese. Elas possuem formas variadas, mas quando completas compartilham das mesmas estruturas: **limbo**, **nervuras**, **pecíolo** e **bainha**, como podemos observar na figura 21.

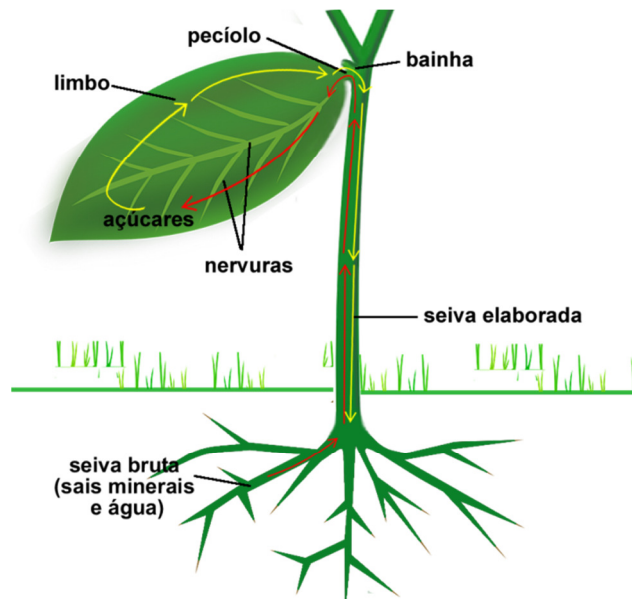


Figura 21: Esquema representativo das partes de uma folha. (imagem ilustrativa)

No **limbo** é onde ocorre a maior parte da fotossíntese e, devido a isto, possui algumas adaptações como, superfície ampla para poder receber maior quantidade de luz solar, clorofila e uma película que protege a planta contra a perda excessiva de água.

As **nervuras** são as terminações dos vasos originados nas raízes. Através dos vasos do xilema, a folha recebe seiva bruta, faz a fotossíntese, que produz a glicose, e devolve ao vaso chamado floema em forma de seiva elaborada.

O **pecíolo** é a haste que sustenta a folha, prendendo-a ao caule ou ramo. A **bainha** é um alargamento do pecíolo que permite que ela se prenda ao caule.

1.2.3.1 Folhas Modificadas

- ❖ **Gavinhas:** as gavinhas são folhas modificadas que se enrolam em estruturas ou galhos de outras plantas para obter suporte quando os caules das plantas não se sustentam sozinhos, que é o caso dos caules volúveis.



Figura 22: Cipó-de-são-joão, planta que apresenta gavinhas.

- ❖ **Folha Flutuante:** as raízes da vitória-régia (figura 23) ficam presas ao solo no fundo dos rios e seu caule se prende ao pecíolo da folha que flutua na superfície. Ela possui bordas elevadas e canais para o escoamento para a água da chuva.



Figura 23: A vitória régia é um exemplo de folha flutuante.

- ❖ **Folhas de plantas carnívoras:** nas plantas chamadas carnívoras as folhas são modificadas para aprisionar pequenos animais, como insetos, matando-os. A folha produz enzimas que digerem estes animais permitindo que a planta absorva seus sais minerais. Apesar disto, elas também realizam a fotossíntese.



Figura 24: Planta carnívora com folhas modificadas.

- ❖ **Espinhos:** Em ambientes áridos as folhas se adaptam para poder suportar o clima, reduzindo-se a espinhos. Esta adaptação evita a perda excessiva de água e também protegem a planta contra animais herbívoros.



Figura 25: Cacto recoberto de espinhos.

- ❖ **Brácteas:** Folhas nas bases das flores, às vezes coloridas, que ajudam a atrair animais polinizadores. Ex: Planta Bico-de-papagaio (figura 26) ou planta copo-de-leite (figura 27).



Figura 26: Planta Bico-de-papagaio.



Figura 27: Copo de leite, exemplo de planta que apresenta brácteas.

1.3 ESTRUTURAS REPRODUTIVAS

1.3.1 Flores

As flores são órgãos de reprodução das plantas angiospermas, ou seja, são nelas que acontece a fecundação, união da célula masculina com a feminina que formarão os frutos e sementes. A semente contém o embrião, que poderá dar origem a uma nova planta. Para que a fecundação ocorra, a flor necessita de uma estrutura especializada, como podemos ver na figura 28.

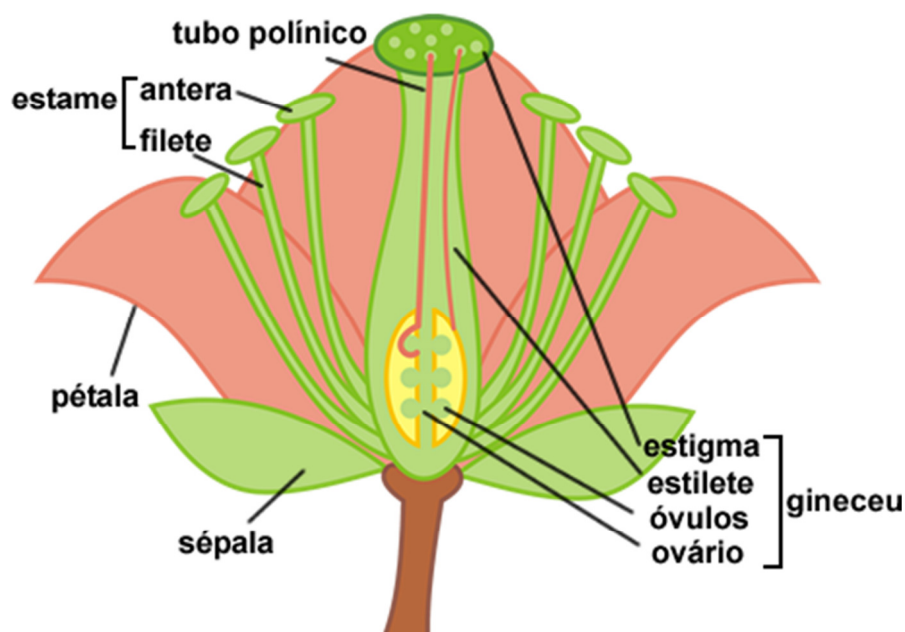


Figura 28: Esquema representativo das partes de uma flor. (imagem ilustrativa)

As flores possuem um cálice formado por sépalas, normalmente verdes, e servem para protegê-las de ataques de animais herbívoros.

As pétalas formam a corola, sendo geralmente a parte mais visível das flores devido ao seu formato e cores.

O cálice e a corola não possuem função reprodutiva exercendo apenas as funções de proteção e de atrair os polinizadores.

As estruturas masculinas e femininas da flor encontram-se dentro da corola e são chamadas de estames e carpelos. Um conjunto de estames forma o androceu, e de carpelos, o gineceu.

Cada estame é composto por um filete e uma antera. Os grãos de pólen, que carregam as células reprodutoras masculinas, são formados dentro das anteras.

Os capelos são formados por estigma, estilete e ovário. Os óvulos, que contêm as células reprodutoras femininas, são formados nos ovários. Seguindo o ovário encontram-se o estilete e o estigma, extensões na parte superior do estilete, estes normalmente são viscosos, o que favorece a chegada dos grãos de pólen trazidos por agentes polinizadores.

1.3.2 Frutos

Os frutos são originados a partir do desenvolvimento do ovário após a fecundação. Os frutos carnosos, como o pêssgo (figura 29), possuem duas partes: o pericarpo e a semente. O pericarpo é formado pelo epicarpo (casca), mesocarpo (parte suculenta) e endocarpo (membrana que envolve e protege a semente).

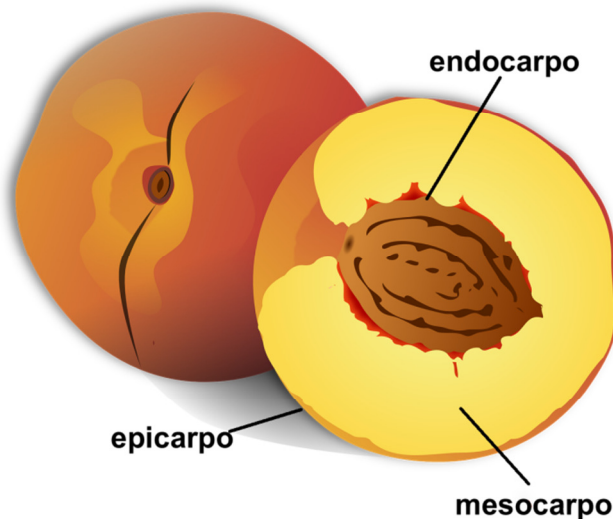


Figura 29: Esquema representativo das partes de um fruto. (imagem ilustrativa)

O fruto possui duas funções principais, sendo a primeira delas a de proteger a semente. As sementes protegidas têm maior chance de ficarem guardadas até o momento apropriado para germinação.

A segunda função do fruto é de propiciar a dispersão das sementes. Esta função é muito importante, uma vez que se sementes germinarem próximo às plantas-mães possuem poucas chances de se desenvolver, principalmente devido à competição por nutrientes absorvidos por elas no solo. Algumas características dos frutos favorecem a dispersão como a cor e sabor atraentes.

As frutas servem de alimento para os animais, que juntamente com elas engolem as sementes. Quando estes animais defecam em locais distantes passam a dispersar as sementes da planta.

1.3.2.1 Tipos de Frutos

- ❖ **Frutos carnosos:** são os frutos que apresentam o pericarpo suculento, podendo apresentar somente uma semente, como o pêssgo (figura 30) e a ameixa, ou várias sementes, como a uva e a abobora.



Figura 30: O pêssgo é um exemplo de fruto carnosos.

- ❖ **Frutos secos:** São os que apresentam pericarpo seco, como é o caso das vagens de feijão (figura 31) e milho (figura 32).



Figura 31: Vagens de feijão.



Figura 32: Espiga de milho.

- ❖ **Pseudofrutos:** também conhecidos como falsos frutos, desenvolvem-se em algumas plantas e se tornam suculentos e doces, sendo confundidos com frutos verdadeiros, porém não se originam dos ovários, mas sim de outras partes da flor. Alguns exemplos de pseudofrutos são o caju, a maçã (Figura 33) e o figo.



Figura 33: A maçã é um exemplo de pseudofruto.

1.3.3 Sementes

As sementes são formadas por casca, embrião e endosperma, e tem a função de dar origem a uma nova planta.

O embrião forma a nova planta quando a semente germina. A casca tem a função de proteger o embrião contra a desidratação e do ataque de fungos e bactérias.

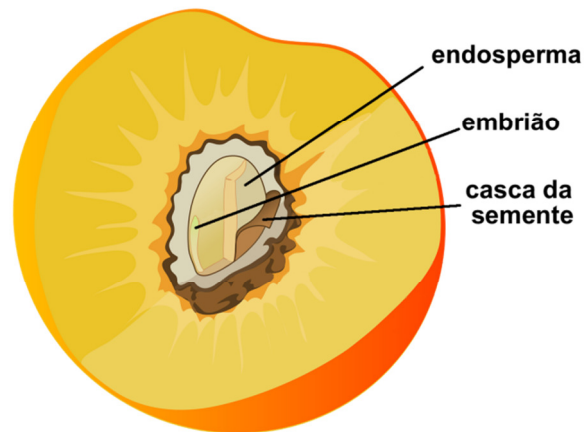


Figura 34: Esquema representativo da estrutura de uma semente. (imagem ilustrativa)

O endosperma é um tecido localizado junto ao embrião, que acumula amido, óleos e proteínas, que serão utilizados para alimentar a nova planta até que ela esteja preparada para gerar seu próprio alimento por meio da fotossíntese.

ATIVIDADES PROPOSTAS – 6º ANO

1. RAÍZES

1. A cenoura e a beterraba provem de locais em que, durante o inverno, há ocorrência de neve. Elas armazenam grande quantidade de nutrientes em suas raízes. Como é chamado esse tipo de raiz comestível que armazena grande quantidade de substâncias nutritivas?

- a) Raízes sugadoras.
- b) Raízes tuberosas.
- c) Raízes aéreas.
- d) Raízes suporte.

2. Medidas feitas em plantas de centeio revelaram que, se todas as raízes de uma única planta fossem colocadas em fila, o comprimento total do conjunto chegaria a cerca de 625 km. Mostraram ainda, que uma única planta pode possuir 14 bilhões de pelos absorventes, que se enfileirados podem chegar a 10 km de comprimento. Essas medidas indicam a impressionante capacidade das raízes na realização de duas de suas funções. Quais são elas?

- a) Sustentação e Armazenamento.
- b) Armazenamento e fixação.
- c) Fixação e Absorção.
- d) Absorção e Nutrição.

3. Na placa de uma feira você lê: “Banca de Raízes”. Nessa banca encontram-se os seguintes produtos: beterraba, cenoura, batata comum, mandioca e cebola. Você conclui: “A placa está errada”. Que produtos dessa banca não são raízes?

- a) Beterraba e Cenoura.
- b) Cenoura e Cebola.
- c) Beterraba e Batata.
- d) Cebola e Batata.

4. Quando observamos a raiz de uma cebola, não conseguimos encontrar a raiz principal, onde não há raiz primária originada na germinação da semente. Isso significa que a cebola possui um sistema radicular:

- a) Fasciculado.
- b) Pivotante.
- c) Ramificado.
- d) Primário.

5. João Luiz estava caminhando no jardim botânico, e encontrou uma grande árvore, com grandes raízes que pareciam tábuas de tão largas e achatadas. Notou que essas raízes ficavam para fora do solo, ampliando a base de sustentação da árvore. Logo, João Luiz percebeu que se tratava de uma Figueira, e que essas árvores possuem raízes do tipo:

- a) Tuberosas.
- b) Suporte.
- c) Tabulares.
- d) Aéreas.

6. A *Avicenia tomentosa*, é uma espécie de planta dos manguezais que possuem raízes que crescem para fora do solo e apresentam poros por onde entra o gás oxigênio. Que tipo de raiz seria esse?

- a) Aérea.
- b) Tuberosa.
- c) Suporte.
- d) Tabular.

7. A figura abaixo mostra uma raiz jovem. Observe:



Que tipo de sistema radicular possui essa planta?

- a) Pivotante, pois é possível visualizar a raiz principal.
- b) Fasciculado, pois não é possível identificar a raiz principal.
- c) Ramificado, pois possui muitas ramificações.
- d) Primário, pois é uma raiz muito nova ainda.

8. Sabemos que a coifa é uma estrutura encontrada na extremidade da raiz. Ela reveste a ponta da raiz como se fossem um dedal. Qual a função da coifa?

- a) Absorver os nutrientes.
- b) Proteger as células responsáveis pelo crescimento da raiz.
- c) Alongar a raiz.
- d) Auxiliar na fixação da planta ao solo.

9. Correlacione as regiões de uma raiz e suas respectivas funções.

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| (1) Coifa | () Determina o crescimento da raiz. |
| (2) Região lisa | () Proteção. |
| (3) Região pilífera | () Absorção de água. |
| (4) Região de ramificação | () Fixação da planta. |

A sequência numérica, de cima para baixo, deve ser:

- a) 2-4-3-1.
- b) 4-3-1-2.
- c) 2-1-3-4.
- d) 3-2-4-1.
- e) 1-4-2-3.

10. Plantas com raízes-escora, que permitem melhor fixação em solo lodoso, e com raízes respiratórias, que possibilitam a obtenção de oxigênio em solo alagado, são características:

- a) do cerrado.
- b) do pantanal.
- c) dos manguezais.
- d) da mata atlântica.

2. CAULE

1. As plantas possuem uma estrutura que, em termos funcionais, pode ser comparado aos ossos dos animais, pois possuem a função de sustentação. Que estrutura é essa:

- a) Raízes.
- b) Folhas.
- c) Caule.
- d) Flores.

2. Há quem pense que a bananeira tem caule aéreo. Mas a estrutura que se parece com um caule aéreo é, na verdade, formada por bainhas de folhas. Como se chama o caule da bananeira?

- a) Tubérculo.
- b) Rizoma.
- c) Bulbo.
- d) Colmo.

3. A cana-de-açúcar e o bambu possuem um tipo de caule aéreo pela presença de nós e entrenós bem evidentes. Como é chamado esse tipo de caule?

- a) Estipe.
- b) Colmo.
- c) Haste.
- d) Tronco.

4. Caules subterrâneos são aqueles que crescem abaixo do solo, e muitas vezes são confundidos com raízes. Alguns desses caules podem apresentar substâncias nutritivas e serem chamados de tubérculos, outros possuírem formas globosas e serem chamados de bulbos, ou ainda, crescerem horizontalmente ao solo, conhecidos como rizomas. Qual das alternativas abaixo possui apenas plantas com caules subterrâneos?

- a) Mandioca, Cenoura e Beterraba.
- b) Beterraba, Bananeira e Batata.
- c) Cebola, Batata e Bananeira.
- d) Cenoura, Cebola e Mandioca.

5. Alguns caules aéreos não sustentam o próprio peso da planta, por isso crescem apoiado num suporte qualquer. Esses caules são encontrados em plantas como o maracujá e a uva.

Que tipo de caule é esse?

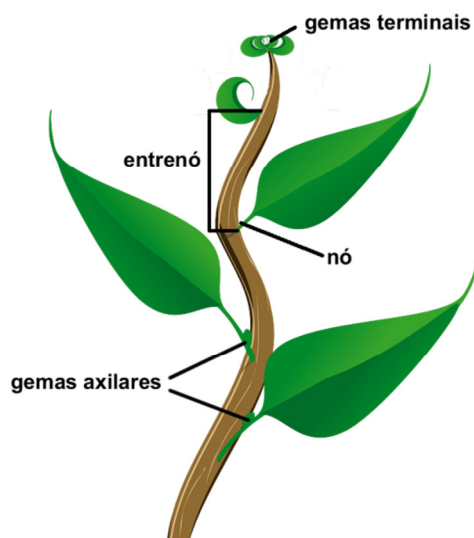
- a) Rastejante.
- b) Trepadores.
- c) Colmo.
- d) Estipe.

6. A laranjeira é uma árvore de médio porte, que possui caule bem resistente e ramificado.

Esse tipo de caule aéreo é chamado de:

- a) Rastejante.
- b) Tronco.
- c) Colmo.
- d) Estipe.

7. Observe o esquema abaixo, que representa de forma simples a estrutura de um caule e responda: Qual parte dessa estrutura é responsável pela produção de novas células fazendo com que a planta cresça em altura?



- a) Gemas Axilares.
- b) Nó.
- c) Entrenó.
- d) Gemas terminais.

8. Ao estudarmos os caules, observamos que eles podem ser aéreos, quando crescem acima do solo, subterrâneos, quando crescem abaixo do solo ou ainda aquáticos, quando submersos na água. Qual das plantas abaixo possui caule aquático, capaz de flutuar na água através de reservas de ar?

- a) Cacto.
- b) Aguapé.
- c) Alga.
- d) Milho.

9. Como vimos o caule é responsável pela sustentação da planta, além disso, ele possui outra função muito importante para a realização da fotossíntese. Que função é essa?

- a) Absorção de nutrientes;
- b) Comunicação entre raiz e folha através dos vasos condutores de seiva;
- c) Fixação da planta no solo;
- d) Nutrição da planta;

10. Estudamos que, quando a planta é nova, o caule geralmente é verde devido à presença de clorofila. Por quê?

- a) Para fazer fotossíntese, auxiliando no desenvolvimento da planta.
- b) Para absorver mais nutrientes.
- c) Para capturar mais água do solo.
- d) Para resistir aos ataques de microorganismos.

3. FOLHAS

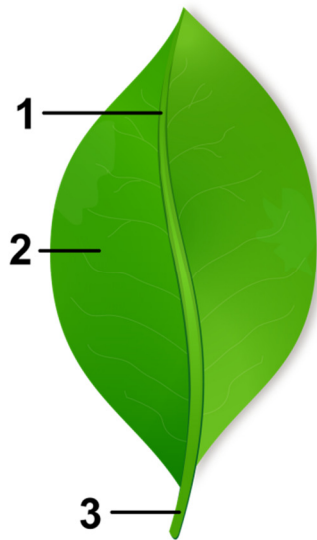
1. As folhas podem sofrer uma série de modificações para exercer uma grande variedade de funções. Um exemplo de uma típica adaptação da folha para ajudar na fixação da planta são:

- a) os espinhos.
- b) as gavinhas.
- c) as brácteas.
- d) os catafilos.

2. Todas as estruturas de uma planta são importantes, mas existe uma em especial que se destaca por possuir clorofila e servir de local para a ocorrência da fotossíntese. Que estrutura é essa?

- a) Frutos.
- b) Sementes.
- c) Folhas.
- d) Raízes.

3. A figura abaixo representa uma folha simples. Observe as partes da folha indicadas pelos números.



Marque a alternativa que apresenta corretamente o nome das partes indicadas pelos números.

- a) 1 – Limbo; 2 – Pecíolo; 3 – Bainha.
 - b) 1 – Nervura; 2 – Limbo; 3 – Bainha.
 - c) 1 – Limbo; 2 – Bainha; 3 – Estípula.
 - d) 1 – Nervura; 2 – Limbo; 3 – Pecíolo.
4. Em algumas espécies de plantas, é possível observar que a base da folha possui um alargamento e envolve o caule. Qual o nome dessa estrutura?
- a) Limbo.
 - b) Pecíolo.
 - c) Bainha.
 - d) Ramo.
5. A folha é um órgão vegetal bastante relacionado com o processo de fotossíntese, pois a maioria possui em grande quantidade nas suas células um pigmento verde chamado de:

- a) Clorofila.
- b) Xantofila.
- c) Sais Minerais.
- d) Seiva.

6. Os cactos, que se desenvolvem em locais onde há escassez de água, por isso são plantas que no lugar de folhas possuem espinhos. Essa modificação foi necessária pois:

- a) Evita a perda de água por transpiração.
- b) Evita a penetração de luz solar.
- c) Agiliza o processo de fotossíntese.
- d) Aumenta a absorção de sais minerais do solo.

7. Além dos espinhos, existem outros tipos de folhas modificadas como as brácteas, que são geralmente coloridas e envolvem as flores protegendo-as. Normalmente, essas folhas são confundidas com flores, por causa da sua beleza e também por ajudar atrair agentes polinizadores. Um exemplo típico dessas folhas é:

- a) Flor de cacto.
- b) Copo de leite.
- c) Estrela-do-norte.
- d) Margarida.

8. Sobre as plantas carnívoras, marque a única alternativa que está errada.

- a) Possuem folhas modificadas.
- b) Suas folhas são utilizadas para aprisionar pequenos animais, como insetos.
- c) A folha produz enzimas que digerem pequenos animais absorvendo seus sais minerais.
- d) Essas plantas não fazem fotossíntese, pois se alimentam de animais.

9. Algumas plantas, como cactos, possuem espinhos no lugar de folhas. Por quê?

- a) Evita a perda excessiva de água.
- b) Torna a planta mais forte.
- c) Torna desnecessário o processo de fotossíntese.
- d) Evita perda de sais minerais.

10. Luíz, um aluno do 6º ano, estava fazendo um trabalho de ciências sobre classificação de folhas, no entanto surgiu uma pequena dúvida: Luíz entendeu que a vitória régia é uma planta possui folhas modificadas, mas não sabia de que tipo. Ajude Luiz, e marque abaixo que tipo de folha possui a planta Vitória Régia.

- a) Gavinhas.
- b) Brácteas.
- c) Flutuante.
- d) Espinhos.

4. FLORES

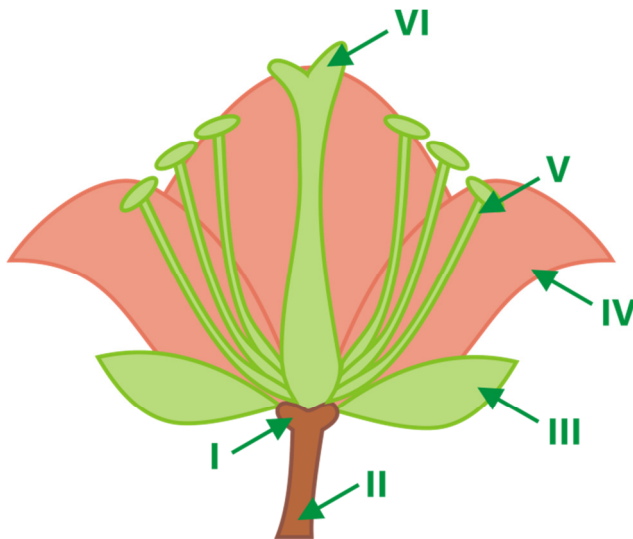
01. As flores são órgãos marcantes das plantas conhecidas como angiospermas, as mesmas possuem variadas adaptações, como beleza, coloração e cheiro, que servem para o bom desempenho de sua função.. Qual seria a função exercida pelas flores?

- a) Alimentação.
- b) Respiração.
- c) Reprodução.
- d) Processo de fotossíntese.

02. As flores são os elementos que possibilitam a multiplicação das plantas. Para tanto, exibem uma série de estruturas relacionadas à reprodução, como o androceu, que representa um conjunto de:

- a) Carpelos;
- b) Sépalas;
- c) Gavinhas;
- d) Estames.

03. Observe a figura e assinale a alternativa que corresponde aos nomes das estruturas I, II, III, IV, V e VI, respectivamente.



- a) I- Pedúnculo, II- receptáculo floral, III- cálice, IV- corola, V- pistilos, VI- estames;
- b) I- Receptáculo floral, II- pedúnculo, III- cálice, IV- corola, V- estames, VI- carpelo;
- c) I- Carpelo, II- estame, III- corola, IV- cálice, V- pistilo, VI- receptáculo floral;
- d) I- Pedúnculo, II- receptáculo floral, III- estame, IV- corola, V- carpelo, VI- estame;
- e) I- Perigônio, II- perianto, III- cálice, IV- corola, V- estames, VI- carpe

04. As flores são órgãos de reprodução das plantas angiospermas, ou seja, são nelas que acontece a fecundação. Para que a fecundação ocorra, a flor necessita de uma estrutura especializada. Que parte da planta é responsável por essa função:

- a) Corola e Cálice.
- b) Corola e Gineceu.
- c) Gineceu e Androceu.
- d) Cálice e Androceu.

05. Normalmente as flores possuem um pedúnculo e um receptáculo floral que sustenta o cálice. O cálice corresponde ao conjunto de:

- a) Pétalas.
- b) Sépalas.
- c) Estames.
- d) Filetes.

06. As flores possuem um cálice, normalmente verdes. Qual a função do cálice?

- a) Fazer fotossíntese.
- b) Armazenar nutrientes.
- c) Atrair agentes polinizadores.
- d) Proteger a flor contra ataques de animais herbívoros.

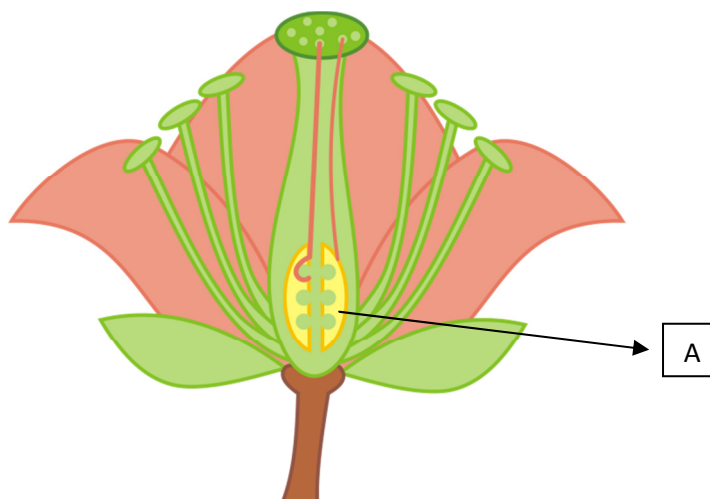
07. As pétalas que formam a corola de uma flor, geralmente correspondem a parte mais visível e bela das flores devido ao seu formato e cores. Sua função constitui em:

- a) Proteger a flor contra ataques de insetos.
- b) Fazer fotossíntese.
- c) Atrair agentes polinizadores.
- d) Armazenar nutrientes.

08. As flores são estruturas exclusivas das angiospermas e possuem como uma de suas funções principais atrair polinizadores. A atração é feita principalmente pela coloração de suas pétalas e pelo odor por elas exalado. Dentre as alternativas abaixo, marque aquela que indica corretamente o nome dado ao conjunto de pétalas de uma flor.

- a) Cálice.
- b) Corola.
- c) Androceu.
- d) Gineceu.
- e) Sépala.

09. Observe abaixo o desenho esquemático de uma flor e marque a alternativa em que se encontra o nome da estrutura indicada pela letra A.



Observe atentamente as partes de uma flor.

- a) Sépala.
- b) Estigma.
- c) Estilete.
- d) Ovário.
- e) Pedúnculo.

10. Com relação à estrutura da flor, ache a única frase que está ERRADA.

- a) O androceu é o órgão masculino da flor.
- b) O cálice é constituído pelo conjunto de sépalas.
- c) O Gineceu é a parte feminina da flor.
- d) O conjunto de estames forma o gineceu.

5. FRUTOS E SEMENTES

1. Os frutos são estruturas resultantes do amadurecimento de qual parte da flor?

- a) Pétala.
- b) Sépala.
- c) Receptáculo floral.
- d) Óvulo.
- e) Ovário.

2. Os frutos não surgiram apenas para garantir a nossa alimentação, eles exercem também um papel importante para a planta. Qual seria esse papel tão importante do qual o fruto é responsável?

- a) Os frutos são responsáveis por atrair polinizadores.
- b) Os frutos são responsáveis pela reprodução da planta.
- c) Os frutos, além de protegerem a semente, garantem a propagação das espécies.
- d) Os frutos atuam na dispersão dos grãos de pólen.

03. Os frutos são originados a partir do desenvolvimento do ovário após a fecundação. Normalmente os frutos possuem em sua estrutura: o pericarpo e a semente. O pericarpo é formado pelo epicarpo (casca), mesocarpo (parte suculenta) e endocarpo (membrana que envolve e protege a semente). De todas essas estruturas, listadas nesse exercício, qual que carrega consigo o embrião da planta?

- a) Pericarpo.
- b) Endocarpo.
- c) Semente.
- d) Mesocarpo.

04. Os pseudofrutos, também chamados de frutos acessórios, diferentemente dos frutos, não possuem sua origem a partir do desenvolvimento do ovário. Todas as alternativas a seguir apresentam um nome de pseudofruto, com EXCEÇÃO da alternativa:

- a) Caju.
- b) Maça.
- c) Figo.
- d) Tomate.

05. Os frutos carnosos são aqueles apresentam o pericarpo suculento, podendo apresentar somente uma semente. Dos frutos abaixo, qual não é um fruto carnoso?

- a) Milho.
- b) Ameixa.
- c) Uva.
- d) Pêssego.

06. Como o próprio nome sugere, frutos secos são os que apresentam pericarpo seco. Dos frutos listados abaixo, qual representa um exemplo de fruto seco?

- a) Maça.
- b) Laranja.
- c) Banana.
- d) Milho.

07. As sementes são formadas por casca, embrião e endosperma, e tem como função:

- a) Dar origem a uma nova planta.
- b) Fazer a fotossíntese.
- c) Armazenar nutrientes.
- d) Proteger a planta.

08. Como mencionado no exercício anterior, as sementes são formadas por casca, embrião e endosperma. Qual dessas partes dará origem a uma nova planta?

- a) O embrião.
- b) A casca.
- c) O endosperma.

09. Qual a função do endosperma em uma semente?

- a) Dar origem a uma nova planta.
- b) Proteger o embrião contra ataques de animais.
- c) Nutrir o embrião.
- d) Participar do processo de fotossíntese.

10. Qual a função da casca em uma semente?

- a) Dar origem a uma nova planta.
- b) Proteger o embrião contra ataques de animais.
- c) Nutrir o embrião.
- d) Participar do processo de fotossíntese.

Bibliografia consultada

BARROS, Carlos. Ciências: manual do professor / Carlos Barros; Nilson Roberto Paulino. Ed reform. São Paulo: Ática, 2006.

LAURENCE, J. Biologia: ensino médio, volume único/ J. Laurence. 1. ed. São Paulo: Nova Geração, 2005.

LINHARES, Sérgio. Biologia hoje / Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.

LOPES, Sonia. Bio: Volume 3 / Sônia Lopes; Sergio Rosso. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MAÍRA ROSA CARNEVALLE (Ed.). Jornadas.cie: Ciências, 7º ano. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

STERN, Iris. Ciências no século XXI: 7º ano / Iris Stern. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.