

**Projeto**

# *Pequenas Hortas Grandes Saberes*



SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E CANTEIROS DE ERVAS AROMÁTICAS: ESTRATÉGIAS  
PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS BOTÂNICOS NO ENSINO  
MÉDIO

**LIVRO DO PROFESSOR**



Programa de Pós Graduação em  
Ensino de  
Ciências Naturais  
**UFMT** 

---

*LIVRO DO PROFESSOR*

Edman Weverton do Prado

Licenciado em Biologia, Especialista em Educação pela  
FACEM

Débora E. Pedrotti Mansilla

Licenciada em Biologia, Doutora em Ecologia de Recursos  
Naturais pela UFSCAR



# APRESENTAÇÃO

*“Se você fizer apenas o que sabe,  
jamais irá além do que já é”  
Mestre Shifu*

Este livro é resultado do trabalho desenvolvido para conclusão do Programa de Pós Graduação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso e faz parte da pesquisa intitulada “SEQUÊNCIA DIDÁTICA E CANTEIROS DE ERVAS AROMÁTICAS UTILIZADOS COMO ESTRATÉGIA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO”.

Apresentamos aqui uma sequência didática para o ensino de botânica, especificamente da organização do Reino Vegetal e Organologia das plantas, utilizando canteiros de ervas aromáticas, construídos por alunos e abastecidos com mudas doadas por moradores da comunidade local, para realização de aulas de observação prática. A proposta alia conhecimentos populares e científicos em busca de aprendizagem significativa partindo de conceitos de Educação Ambiental.

Além disso, esperamos apresentar um material que possa ser útil no contexto de sala de aula, não só para o ensino de Botânica, mas também para o desenvolvimento de novas Sequências Didáticas, alinhadas as necessidades dos diversos locais onde o professor de Biologia está inserido, facilitando o trabalho docente e transformando a vida dos alunos através da educação.

Desejamos a todos um Bom Trabalho!

**Edman Weverton do Prado**

Licenciado em Biologia, Especialista em Educação pela  
FACEM

**Débora E. Pedrotti Mansilla**

Licenciada em Biologia, Doutora em Ecologia de Recursos  
Naturais pela UFSCAR



## Sumário

Aprendizagem Significativa.....	09
Ensino Ativo .....	10
Sequências Didáticas .....	11
Planejamento da Aula.....	11
Roteiro da Aula.....	13
Parte 01 – Doadores de Mudas e Canteiros na Escola.....	18
Sequência Didática .....	19
Parte 02 – Classificação Morfológica das Plantas .....	34
Sequência Didática .....	35
Parte 03 – Estruturas Vegetativas.....	40
Sequência Didática .....	41
Parte 04 – Estruturas Reprodutivas.....	47
Sequência Didática .....	48
Culminância do Projeto.....	53
Referências.....	54





# Aprendizagem Significativa

A Teoria da aprendizagem significativa foi proposta inicialmente por David Ausubel, um notório representante do cognitivismo, como uma explicação teórica para o processo de aprendizagem. Para ele a Aprendizagem Significativa é o processo pelo qual um novo conhecimento se relaciona de maneira livre à estrutura cognitiva do estudante, de tal forma que o novo conhecimento interage com o conhecimento prévio em um nível tão significativo que permite a modificação da estrutura dos conhecimentos prévios (MOREIRA, 1999).

Ausubel (1976) descreve a estrutura cognitiva como o conjunto de conhecimento prévios do indivíduo, formados a partir de suas experiências cotidianas e de suas relações socioculturais, dentro dessa estrutura as experiências interagem entre si e formam relações específicas, os conceitos. Essa estrutura é altamente organizada e responde à uma hierarquia conceitual. Cada parte dessa estrutura é chamada de Subsunçor.

Segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa, novos conhecimentos são obtidos através da modificação ou ampliação dos subsunçores do indivíduo, aumentando em complexidade a estrutura cognitiva. Existem subsunçores mais fortes e outros mais frágeis, quanto maior a relação afetiva com as experiências que formam o subsunçor, mais forte será a estrutura do subsunçor, ficando assim, mais difícil modifica-lo (MOREIRA, 1999; NOVAK, 1981).

---

**“O fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe”**

David Ausubel (1986)

---

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) sugerem três fases para ocorrência da aprendizagem significativa, a primeira fase que serve de estímulo, na qual organizadores prévios são utilizados para ativar subsunçores específicos e dessa forma facilitar o processo. Uma forma simples de fazer isso é solicitar ao aluno que organize um mapa conceitual sobre o conteúdo proposto, ou mesmo perguntar a turma o que eles sabem sobre o assunto. A segunda fase consiste em apresentar os

novos conhecimentos de forma significativa, ou seja, conectados com a realidade do aluno, visando despertar o interesse por aprender. Na terceira fase ocorre a reconciliação entre os novos conhecimentos e os subsunçores, possibilitando o remodelamento ou ressignificação dos saberes dos alunos.

A aprendizagem significativa trabalha na faixa entre a informação que se pretende transmitir e a assimilação desta informação pelo estudante, e na relação entre esses dois polos (MOREIRA, MANSINI; 2006).

## Saiba Mais

### LIVROS:

- *Aprendizagem Significativa* – Moreira e Masini – Editora Vetor.
- *Aprendizagem Significativa, Teoria e Textos Complementares* – Moreira – Editora LF.
- *Aprendizagem Significativa, Modalidades de aprendizagem e o papel do professor* – Santos – Editora Mediação.



### ARTIGOS:

- O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA?  
Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>
- TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE AULA VIRTUAL NA PLATAFORMA MOODLE  
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n6/v64n6a19.pdf>
- TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL: REFLEXÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA ANTE A NOVA REALIDADE SOCIAL  
Disponível em:  
<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/viewFile/22694/PDF>

## Ensino Ativo

Segundo Berbel (2011), a aprendizagem ativa baseia-se no desenvolvimento de estratégias que utilizam experiências reais ou simuladas, visando solucionar problemas conectados com o contexto sociocultural em que o aluno está inserido. Para Bastos (2006) esse é um “processo interativo de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema”.

Dentro dessa perspectiva o professor deve assumir o papel de facilitador e o mecanismo de ensino-aprendizagem deve estar totalmente pautado no aluno, partindo dele o interesse inicial e

toda a iniciativa de desenvolvimento de novos conhecimentos. Além de facilitar o processo, cabe ao professor a função de motivar, apoiar e corrigir quando necessário (BORGES e ALENCAR, 2014).



Essas metodologias têm o potencial para despertar a curiosidade, instigar o desejo de aprender mais, à medida que o aluno percebe-se como autor do próprio conhecimento, além disso, a aprendizagem ativa fortalece a autonomia crítica dos indivíduos perante as informações que lhes são apresentadas (ABREU e MASSETO, 1990).

Alguns exemplos de métodos de aprendizagem ativa são:

- Estudos de Caso;
- Problematização de conteúdo;
- Aulas experimentais que tenham o aluno como protagonista;
- Aulas de campo;
- Pesquisa direcionada;
- Debates;
- Júri simulado;
- Desenvolvimento de projetos;
- Estudo colaborativo.

## Sequência Didática

Para que se desenvolva total autonomia na elaboração e utilização das Sequências Didáticas (SD) algumas considerações são importantes, Não é nosso objetivo contrapor e discutir as inúmeras concepções e formas de trabalho das SDs, mas sim, apresentar uma definição mais ampla e geral e propor um roteiro para construção de novas SDs. Esperamos que ao final deste trabalho

o professor tenha mais facilidade para construção de SDs próprias e que atendam plenamente as necessidades de seus alunos.

Segundo Zabala (1998), SDs são um conjunto de atividades ordenadas dentro de uma estrutura prévia que responde à um objetivo de ensino, de tal forma que o professor, quando inicia a atividade, já tem claro o ponto onde quer chegar com seus alunos. As SDs tem etapas bem delimitadas que conectam-se entre si e conduzem o trabalho de forma suave e constante, onde o aluno é o protagonista dentro do processo de ensino-aprendizagem.

Nós sugerimos que a SD seja elaborada em duas partes: PLANEJAMENTO DA AULA e ROTEIRO DE AULA.

## **PRIMEIRA PARTE: PLANEJAMENTO DA AULA**

Esse planejamento deve apresentar os elementos estruturantes da Sequência Didática, de forma clara e objetiva, pode ser composto por:

**TEMA; DURAÇÃO; OBJETIVOS DE ENSINO; CONTEÚDOS PROPOSTOS; EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM; RECURSOS NECESSÁRIOS e PROPOSTA DE AVALIAÇÃO.**

Conforme o modelo a seguir:

**TEMA:** deve apresentar o principal assunto da Aula

**DURAÇÃO:** apresenta o número total de aulas que serão necessárias para o desenvolvimento de toda a Sequência Didática.

**OBJETIVOS DE ENSINO:** deve apresentar quais pontos o professor pretende alcançar com o desenvolvimento da aula, uma opção é iniciar sempre pensando “**com essa aula eu pretendo**”.

**CONTEÚDOS PROPOSTOS:** para os conteúdos propostos nós sugerimos um detalhamento que segue as categorias apresentadas por Zabala (1998):

- Conteúdo factual – Os fatos, cotidianos ou científicos, que serão abordado na aula. Ex.: Os elementos que compõe a fotossíntese – sol, luz, gases, água, as plantas.
- Conteúdos conceituais – Os conceitos que serão trabalhados durante a aula, que ao final o aluno deve dominar. Ex.: descrever a movimentação de energia através da equação geral da fotossíntese, correlacionando o processo absorção da luz com os pigmentos foliares.

- Conteúdos procedimentais – Os procedimentos que os alunos devem dominar ao longo do desenvolvimento do trabalho. Ex.: leitura de texto, organização de relatório, observação de abertura estomática, extração de pigmentos foliares.
- Conteúdos atitudinais – A postura e o comportamento esperados ao longo do trabalho. Ex.: Atitude investigativa, trabalho em grupo, consciência ambiental.

**EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM:** nessa parte o professor descreve quais conhecimentos, atitudes ou procedimentos o aluno deve ser capaz de apresentar ao final da aula. Para facilitar podemos iniciar respondendo “**ao final dessa aula espera-se que o aluno seja capaz de**”.

**RECURSOS NECESSÁRIOS:** lista com os materiais, equipamentos e outros elementos necessários para o desenvolvimento da aula.

**PROPOSTA DE AVALIAÇÃO:** apresenta a forma como o professor pretende avaliar a evolução dos alunos ao longo do trabalho realizado.

## **SEGUNDA PARTE: ROTEIRO DA AULA**

Nesse roteiro devemos apresentar o passo a passo da aula, prevendo o momento adequado para cada intervenção do professor e os pontos de motivação necessários para possibilitar a autonomia do aluno na construção de conhecimentos, devemos descrever também os momentos de utilização de cada material que será necessário, conduzindo o trabalho em sala de aula para a conciliação entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos, nossa sugestão é que seja composto por quatro etapas:

- EVENTO MOTIVADOR;
- APROFUNDAMENTO CONCEITUAL;
- PONTO DE DIVERGÊNCIA;
- EVENTO CONCILIADOR.

### **ETAPA 01 – EVENTO MOTIVADOR**

Nessa etapa temos a delimitação do assunto que será trabalhado. Podemos partir da escolha de um determinado conteúdo, da observação de um fenômeno, de um problema real da comunidade, de um fato exposto na mídia, e assim por diante. O mais importante nessa etapa é **BUSCAR OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS**. Esses conhecimentos prévios são

os subsunçores que serão remodelados, resignificados ou acrescidos de novos conhecimentos ao longo do processo de ensino-aprendizagem (AUSUBEL, 1973).

O Evento Motivador pode ter sua abordagem inicial através de uma pergunta simples, como por exemplo: “Todas as plantas são iguais?” ou com um elemento mais elaborado como uma notícia veiculada pela mídia, ou a cena de um filme, enfim, as possibilidades são infinitas. Entretanto essa abordagem inicial será vai assumir o status de Evento Motivador a partir do processo de problematização.

**PROFESSOR CRIE UM PROBLEMA PARA SEUS ALUNOS –  
MAS LEMBRE-SE: “PROBLEMA É UMA QUESTÃO QUE  
ENVOLVE INTRISSECAMENTE UMA DIFICULDADE  
TEÓRICA OU PRÁTICA PARA A QUAL SE DEVE  
ENCONTRAR UMA SOLUÇÃO” (CERVO, BERVIAN e SILVA  
2007).**

Uma vez que a abordagem inicial tenha sido lançada aos alunos é imprescindível que o professor abra espaço para a participação dos alunos e durante essa participação ele faça a problematização. Nesse processo o professor pode transformar qualquer conteúdo em um desafio, envolvendo os alunos no processo e convertendo a participação passiva em participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, além disso, a problematização aumenta a possibilidade de chegarmos à um ensino potencialmente significativo (MOTOKANE, 2015).

## **ETAPA 02 – APROFUNDAMENTO CONCEITUAL**

Nessa etapa os alunos fazem o levantamento de informações sobre o assunto proposto e formulam hipóteses para tentar responder aos questionamentos do Evento Motivador.

Aqui o ponto de partida são os conhecimentos prévios dos alunos, a forma inicial como eles respondem à problematização da etapa anterior. Entendemos conhecimento prévio como aquilo que o estudante, efetivamente, sabe sobre o tema. Pode ser o senso comum, o saber social, aquilo que lhe foi transmitido por familiares ou amigos, o resultado de suas experiências de vida e assim por diante. Esse conhecimento não deve ser inicialmente julgado como certo ou errado,

ele existe e deve ser valorizado, pois é próprio do aluno e está repleto de significados e valores afetivos.

---

*PARA BIZZO (2012), ESTA ETAPA É IMPORTANTE, POIS “SEM CONHECER AS IDEIAS DO EDUCANDO, É MUITO DIFÍCIL TRANSFORMA-LO. É NECESSÁRIO DAR VOZ AO APRENDIZ, QUE DEVE FICAR CONSCIENTE DE COMO CONCEBE A REALIDADE QUE CONHECE”.*

---

Construir o conhecimento científico a partir do ajuste e refinamento de conhecimentos prévios, ou mesmo da ancoragem de novos conhecimentos a esses que já existem é o caminho mais seguro para a aprendizagem significativa, uma vez que esses conhecimentos prévios formam a matriz básica de saberes que pertencem ao aluno e uma vez que estão sedimentados no sistema cognitivo do indivíduo jamais poderão ser descartados ou abandonados.

O professor deve ser capaz de reconhecer a importância desses conhecimentos prévios, entretanto o trabalho nessa etapa vai para além disso. Os alunos devem ser incentivados e direcionados ao aprofundamento sobre os temas propostos, ou seja, levantamos o conhecimento prévio mas geramos um inconformismo em relação a ele. O conhecimento prévio deve ser posto em dúvida pelo professor. A partir desse ponto de desconforto o professor assume o papel de facilitador e permite ao aluno a investigação do tema (MOTOKANE, 2015).

Essa investigação pode ser realizada através de textos fornecidos pelo professor, através de roteiros de observação, através de pesquisa livre em fontes literárias, através de entrevistas, leitura de fotografias, e outros que o professor julgar pertinente.

**PROFESSOR PERMITA QUE OS ALUNOS FAÇAM SUGESTÕES SOBRE A FORMA COMO ELES QUEREM PESQUISAR. LEMBRE-SE QUANDO A INICIATIVA PARTE DO ALUNO O INTERESSE PELO TRABALHO É GARANTIDO.**

Ao final dessa etapa os alunos devem ter construído hipóteses que respondam aos problemas da etapa anterior.

### **ETAPA 03 – PONTO DE DIVERGÊNCIA**

Essa etapa consiste em testar as hipóteses acerca da resolução dos problemas surgidos na primeira etapa, ou seja, agora os alunos vão resolver os problemas e confrontar os conhecimentos prévios com aqueles conhecimentos adquiridos na etapa anterior.

O trabalho dessa etapa pode ser desenvolvido através de:

- Realização de experimentos a fim de responder as hipóteses levantadas, analisando os resultados e estabelecendo as conclusões;
- Contraposição de hipóteses em situações controladas;
- Observação de objetos ou fenômenos, realizando registro dos dados e descrição das observações;
- Construção de aparatos científicos, máquinas, modelos analógicos e outros;
- Organização de feiras e mostras que contemplem os conteúdos estudados;
- Análise de dados e organização de quadros, tabelas e gráficos, formulando tendências e estabelecendo a relações entre as variáveis.

Nesse processo é importante buscar as relações existentes entre as informações do senso comum e as informações obtidas através da pesquisa realizada na fase de Aprofundamento Conceitual, levando o aluno à uma reflexão sobre seu percurso até aqui e possibilitando a síntese de novos conhecimentos (SILVA, SCHIRLO; 2014).

### **ETAPA 04 – EVENTO CONCILIADOR**

Essa etapa é essencial, pois nesse momento o aluno tem todas as ferramentas necessárias para caminhar em direção ao conhecimento científico. Durante o percurso da SD ele foi desafiado sobre um determinado assunto, em seguida ele apresentou seus conhecimentos e teve a oportunidade de buscar novos conhecimentos de caráter científico sobre o mesmo assunto, em seguida formulou e testou suas hipóteses, confrontando seus conhecimentos com os novos conhecimentos, refletiu sobre todo esse percurso e agora ele apresenta o resultado de todo esse trabalho.

Aqui o aluno apresenta os conhecimentos dos quais ele se apropriou, ou os novos conceitos que ele construiu, ou seja, aquilo que foi significativo para ele. Esse momento pode ser organizado de diversas formas, variando, conforme o desenvolvimento da SD, os objetivos elencados pelo professor e o ambiente sociocultural em que os alunos estão inseridos, abaixo seguem algumas sugestões:



- Estabelecendo conclusões através de relatórios sobre o experimento ou sobre o processo de investigação;
- Elaborar um portfólio com suas vivências, relatando todo o percursos e os conhecimentos adquiridos nesse percurso;
- Definir e compartilhar o produto final para determinado estudo, o que pode ser feito em forma de exposição de cartazes, organização de livros, apresentações e palestras, entre outros;
- Apresentação de seminários;
- Intervenção social na comunidade.

Nessa etapa cabe ao professor realizar a avaliação do seu trabalho e o progresso obtido pelos alunos acerca dos conteúdos que foram abordados.

## Inspire-se

→ SEQUENCIA DIDÁTICA - GÊNEROS TEXTUAIS

<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/sequencia-didatica-generos-textuais>

→ POR TRÁS DOS MAPAS

<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/por-tras-dos-mapas>

→ FLORESTA ENCANTADA.COM - FESTA DO MINGAU

<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/floresta-encantadacom-festa-do-mingau>

→ BIODIVERSIDADE DO CERRADO: O CASO DOS CUPINS

<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/biodiversidade-do-cerrado-o-caso-dos-cupins>

→ SEQUÊNCIA DIDÁTICA - PRODUÇÃO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS

<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/sequencia-didatica-producao-de-historia-me-quadrinhos>

→ COMPONENTES DE UM CIRCUITO ELÉTRICO

<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/componentes-de-um-circuito-eletrico>

PROFESSOR, AO FINALIZAR UM SD VOCÊ PODE FAZER ALGUMAS PERGUNTAS PARA AVALIAR SUA ESTRUTURA.

1- MOBILIZA CONHECIMENTOS PRÉVIOS?

2- CONSIDERA A DIVERSIDADE DE NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDANTES?

3- OS DESAFIOS SÃO ALVANÇAVEIS, OS PROBLEMAS SÃO RESOLVIVEIS?

4- ESTIMULA A AUTOESTIMA E O AUTOCONHECIMENTO?

5- ESTIMULA A AUTONOMIA?

6- PERMITE A CONCILIAÇÃO DE CONHECIMENTOS?

7- VALORIZA A COMUNIDADE EM QUE O ESTUDANTE ESTÁ INSERIDO?

# PARTE 01 – Doadores de Mudanças e Canteiros na Escola

## PLANEJAMENTO DA AULA

**TEMA:** ETNOCONHECIMENTO

**DURAÇÃO:** 04 aulas

**OBJETIVOS DE ENSINO** (com essa aula eu pretendo):

- Apresentar, através de pesquisa de campo, as principais plantas cultivadas em quintais na comunidade;
- Possibilitar o entendimento de como as pessoas utilizam as plantas que cultivam em seus quintais e criar um sentimento de valorização dos conhecimentos populares;
- Comparar as informações populares com as informações científicas sobre as ervas e plantas aromáticas;
- Criar e organizar vários tipos de canteiros com materiais reutilizados.

### CONTEÚDOS PROPOSTOS:

#### *Conteúdo factual*

- Importância do cultivo de plantas no ambiente doméstico
- Conhecimento popular sobre a utilização das ervas e plantas aromáticas

#### *Conteúdos conceituais*

- Etnoconhecimentos sobre ervas e plantas aromáticas
- Formas de cultivo doméstico
- Utilização de ervas e plantas aromáticas

#### *Conteúdos procedimentais*

- Entrevista com os doadores de mudas
- Utilização de materiais reutilizados para produção de vários modelos de canteiros
- Observação e avaliação da eficiência dos canteiros
- Pesquisa sobre a utilização das ervas e plantas aromáticas obtidas por doação
- Gerenciamento dos canteiros
- Contraposição dos dados obtidos nas entrevistas com os dados obtidos na pesquisa

#### *Conteúdos atitudinais*

- Contato com pessoas da comunidade
- Trabalho em equipe
- Gerenciamento de dados de entrevista e pesquisa
- Iniciativa criativa para criação dos canteiros

**EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM** (ao final dessa aula espera-se que o aluno seja capaz de):

- Montar e gerenciamento os canteiros
- Reconhecer a forma de utilização das plantas pelas pessoas da comunidade
- Comparar o etnoconhecimento com aspectos científicos sobre as ervas e plantas

aromáticas

### **RECURSOS NECESSÁRIOS:**

Livro do Aluno, materiais diversos para construção dos canteiros, estrutura básica para entrevista, estrutura básica para pesquisa, solo, mudas para plantio.

### **PROPOSTA DE AVALIAÇÃO**

Envolvimento no processo de construção dos canteiros e obtenção das mudas, confecção de um portfólio contendo a entrevista com o doador de mudas e as informações obtidas sobre as ervas e plantas aromáticas.

## ***SEQUÊNCIA DIDÁTICA***

### **PARTE 01**

Utilizar a notícia sobre Hortas Urbanas para iniciar a conversa sobre as pessoas que cultivam hortas em casa.

### **PARTE 02**

**Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

ALGUÉM TEM OU CONHECE ALGUÉM QUE TENHA HORTA EM CASA?

QUAIS PLANTAS PODEM SER CULTIVADAS NAS HORTAS DOMÉSTICAS?

(Permitir que os alunos participem respondendo e debatendo sobre as perguntas realizadas, anotar as respostas mais relevantes no quadro).

### **PARTE 03**

**Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

É POSSÍVEL FAZERMOS UMA HORTA AQUI NA ESCOLA?

O QUE É NECESSÁRIO PARAR FAZER UMA HORTA?

(Apresentar a ideia aos alunos e montar grupos para organizar os canteiros, e deixar que eles indiquem os materiais necessários para isso e anote no quadro, dentre os materiais apontados espera-se que sejam citadas MUDAS, dessa forma o professor deve criar um link com os DOADORES DE MUDAS, caso não surja espontaneamente o professor deve sugerir).

#### **PARTE 04**

Organizar os alunos em grupos de 04 ou 05 participantes e orientar cada grupo no planejamento e construção de um canteiro para abrigar as mudas obtidas com os doadores, apresente aos alunos dicas de cultivo (ANEXO I) para montagem da horta, bem como alguns modelos e sugestões de recipientes, entretanto deixe os alunos livres para propor e construir novos modelos (ANEXO II).

#### **PARTE 05**

Os alunos devem, ao longo da construção de seus projetos de canteiros, organizar um manual de instruções sobre como montar os canteiros, observando as dicas de cultivo.

#### **PARTE 06**

Antes da construção dos canteiros os alunos devem coletar as mudas. Para obtenção das mudas o professor deve orientar os alunos a escolherem uma pessoa da comunidade para se tornar o **DOADOR DE MUDAS** do grupo. Essa pessoa deve ser entrevistada no momento de coleta das mudas. Abaixo seguem algumas sugestões do que deve ser perguntado, entretanto o professor deve deixar que os alunos se expressem e ajudem a montar a entrevista.

#### **SUGESTÃO DE ENTREVISTAS.**

**SOBRE O DOADOR DE MUDAS:** Nome, Idade, Profissão, Natural de, a quanto tempo reside no município, a quanto tempo tem horta em casa, além da horta tem outras plantas em casa, quais (ANEXO III).

**SOBRE AS MUDAS:** nome da planta, como cultivar, como utilizar, para que serve (ANEXO IV)

***ATENÇÃO: NO DIA DA MONTAGEM DOS CANTEIROS OS ALUNOS JÁ DEVEM TER COLETADO AS MUDAS E DEVEM TRAZE-LAS JUNTO COM OS MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A CONTRUÇÃO DOS CANTEIROS. OS GRUPOS DEVEM ORGANIZA-LAS NOS CANTEIROS, FICANDO RESPONSÁVEIS PELO GERENCIAMENTO E MANUTENÇÃO DA HORTA***

#### **PARTE 07**

Propor aos alunos que façam uma pesquisa sobre as plantas que foram citadas nas entrevistas com os doadores de mudas, levantando o nome científico, a utilização e a forma de cultivo de cada uma delas (ANEXO V).

# HORTAS URBANAS

## *Leia Essa Notícia*

### Horta urbana conquista brasileiros

*A horta urbana é um espaço de socialização e uma forma sustentável de produzir alimentos saudáveis, para garantir o bem-estar físico e emocional das pessoas*

Em São Paulo, a horta urbana conquistou as pessoas e vem ganhando mais adeptos. Com a vida agitada da grande cidade, os paulistanos, na maioria das vezes, alimenta-se mal, com uma dieta rica em carboidratos e gordura.

Pensando nisso, muitas pessoas aproveitam o pouco espaço em meio ao concreto para fazerem sua horta, como garantia de uma vida saudável. Para isso, elas usam terraços, fundos de quintal, varandas de apartamentos e até praças (horta comunitária) para plantarem hortaliças e legumes.

No caso da horta comunitária, a ideia partiu da jornalista Cláudia Visoni que, junto a um grupo de amigos, idealizou “A Horta das Corujas”. O grupo tem a responsabilidade de cuidar da horta para que ela permaneça viçosa e produtiva.

A iniciativa da jornalista completou três anos de sucesso, desde que a horta foi projetada em um espaço público na Zona Oeste de São Paulo. São 800 m<sup>2</sup> repletos de hortaliças e legumes, como couve, salsinha, beterraba, azedinha, capuchinha, almeirão, peixinho e bortalha.

Outra vantagem da horta comunitária paulistana é o não uso de defensivos e adubos sintéticos. O grupo coordenado pela jornalista utiliza um composto orgânico (com folhas e esterco de cavalo) para nutrir as plantas.

Por ser um espaço público, há uma cerca somente para impedir a entrada de animais na horta. Todos que quiserem conhecer o espaço, colher ou plantar são muito bem-vindos. Atualmente, já são 15 voluntários comprometidos com os cuidados à horta.

Segundo Visoni, há um universo de benefícios, desde conhecer novas pessoas e se relacionar, em contato com a natureza, até a adotar uma alimentação mais saudável, fresca, diversificada e barata.

Enfim, “A Horta das Corujas” é um espaço de socialização e uma forma sustentável de produzir alimentos saudáveis, para garantir o bem-estar físico e emocional das pessoas.

Por Andréa Oliveira.

*Fonte: Globo Rural.*

*Como vimos na notícia o conceito de Hortas Urbanas vêm ganhando força nas capitais e grandes centros urbanos, entretanto em cidades tipicamente interioranas essa é uma prática bastante comum.*

### **AGORA É A SUA VEZ:**

- *Você tem horta em sua casa, ou conhece alguém que tenha?*
- *Quais plantas são comuns nas hortas domésticas?*
- *Para que servem essas plantas?*



## **PROPOSTA DE TRABALHO**

*É possível construir uma Horta na nossa escola?*

**O QUE É NECESSÁRIO PARA CONSTRUIR UMA HORTA?**

# DOADORES DE MUDAS



Como já vimos não existe canteiros sem mudas. Para essa tarefa vamos contar com os conhecimentos das pessoas de nossa comunidade.

Cada grupo deve escolher uma pessoa que possua horta em sua casa para pedir a doação de mudas para seus canteiros. Mas fique atento, não basta só pedir as mudas, é fundamental aprender com essas pessoas que tem um conhecimento prático inestimável.

Dessa forma no momento do pedido de doação vamos realizar um entrevista para conhecer melhor o DOADOR DE MUDAS.

E vamos preencher uma ficha (ver modelo em anexo) para conhecer melhor cada uma das plantas que recebermos. Depois vamos fazer uma pesquisa com a finalidade de complementar as informações da entrevista.



## *Alerta de trabalho coletivo*

A entrevista com o DOADOR DE MUDAS deve ser igual para todos os grupos, sendo assim, vamos construir juntos o nosso modelo de entrevista. Algumas sugestões do que podemos perguntar são: Nome, Idade, Profissão, Natural de, a quanto tempo reside no município, a quanto tempo tem horta em casa, além da horta tem outras plantas em casa, quais.

# DICAS DE CULTIVO

## *Escolhendo o lugar da horta.*

### LUZ

Identifique onde nasce o sol e quantas horas ele incide no local escolhido por dia. O sol bate pela manhã ou pela tarde? A luz é direta ou indireta? Como é a luz nas diferentes épocas do ano?



### ÁGUA

Repare na umidade do local escolhido. Prefira locais com uma fonte de água próxima, ou já planeje ter um regador, uma mangueira ou recipientes para transportar água.

### VENTO

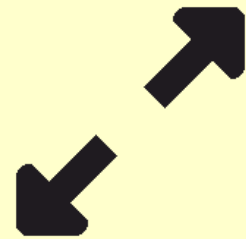
Repare na direção e na força do vento. Ele te indicará, entre outros fatores, de onde virá a chuva. Ventos fortes e frequentes podem danificar a estrutura da planta, que perderá muita energia engrossando seu caule para evitar o balanço, ao invés de utilizar esta força para crescer e se desenvolver. Você pode amenizar este movimento amarrando a planta a tutores feitos com gravetos, arames ou bambu.





## Tamanho

Você pretende plantar em canteiros, em vasos ou utilizar materiais reciclados como recipientes? Qual o a profundidade e a largura? Pense no tamanho também conforme sua disposição de trabalho, é interessante começar pequeno e crescer sua horta conforme você ganhar mais confiança e



## Materiais



### SUBSTRATO

Terra, composto, areia, argila expandida / cacos de telha / madeira porosa, camiseta velha (para fazer uma camada de drenagem)

### PLANTAS

Sementes, mudas ou estacas das plantas que você deseja cultivar.



### FERRAMENTAS

Utilize o que você tiver em mãos para lhe ajudar no trabalho com a terra: pá, colheres, regador, etc.

### RECIPIENTES

São infinitas as possibilidades de recipiente para o plantio. Tudo depende do tipo de planta que deseja cultivar e do que houver disponível em sua casa.

Se for utilizar vasos prontos, dê preferência ao feitos com barro/cerâmica aos feitos com plástico, pois preservam melhor a umidade e a temperatura. Porém, existem diversos materiais reutilizados que funcionam bem para o plantio doméstico, como garrafas pet, pneus, baldes, tubos de pvc, caixas de feira ou até panelas velhas e sapatos. Faça uma busca pela internet para se inspirar e colher ideias. Mas, principalmente, use sua imaginação.

# Solo

Você vai precisar recriar a estrutura do solo no recipiente que escolheu para plantar.



## 01. MATÉRIA ORGÂNICA

A cobertura de matéria orgânica (folhas secas, cascas de árvore, palha), tem o papel de proteger o solo da exposição ao sol, vento e chuva, evitando que água e nutrientes sejam perdidos através da evaporação. Além disso, essa matéria irá se decompor em partículas menores e, com o passar do tempo, formar a camada seguinte.

## 03. AREIA

A areia, além de carregar diversos minerais, tem a função de ajudar na drenagem do solo e evitar a compactação.

## 02. HÚMUS

A camada de húmus é a maior fonte de nutrientes do solo e deve ser constantemente alimentada. É também aonde se concentram boa parte dos microrganismos que trabalham para decompor toda a matéria orgânica até se tornarem acessíveis às plantas através das raízes. Para formar esta camada, misture o composto extraído do seu minhocário com um pouco de carvão triturado e areia.

## 04. PEDRA

A camada de pedra tem a função de dar sustentação ao solo e facilitar na continuação da drenagem da água. Utilize uma manta Bidim ou pedaço de tecido (pode ser uma camiseta velha) sobre essa camada, para evitar que as pequenas partículas da camada de cima escorram aos poucos para fora do vaso ou entupam os furos de drenagem.

## 05. LENÇOL FREÁTICO

Lençol freático, é a camada por onde a água escorre evitando acúmulo. Faça furo no seu recipiente para imitar esta função.

## *Passo a Passo*



## *Rega*

É através da água que correm os nutrientes que alimentam toda a estrutura vegetal, mas é necessário buscar o equilíbrio entre a falta e o excesso, ambos prejudiciais.

Não existem regras -fixas sobre a quantidade de água, variando de acordo com a espécie, sua estrutura, contexto e clima. Portanto, é necessário observar como a planta responde e quais são as condições climáticas do período. Em épocas mais quentes e secas, as regas devem ser mais frequentes do que em período mais úmidos. Tente regar suas plantas no período da manhã ou à noite, quando a temperatura é mais amena, evitando que a maior parte da água evapore ou mesmo que a água gelada provoque um choque térmico nas plantas.

### Evite acumular água nas folhas

Busque regar diretamente o solo.



### Utilize o Biofertilizante

Dilua 1 parte de chorume da composteira em 10 de água



### Não regue em excesso

Evite encharcar a terra ou acumular água no fundo do recipiente.



### Observe a umidade

A terra deve permanecer levemente úmida, se está seca é hora de regar.



## DICA

Para períodos em que as plantas não terão atenção constante a dica é criar métodos caseiros de gotejamento, podendo ser utilizadas garrafas PET com pequenos furos ou potes de barro cheios de água enterrados ao lado das plantas. Há diversos exemplos sobre sistemas caseiros de irrigação de hortas domésticas na internet.

## Adubação

Quando plantamos em recipientes isolados (vasos, canteiros), o desenvolver das plantas acaba por esgotar os nutrientes presentes no solo. É aí que você pode utilizar tanto o chorume líquido, quanto o composto sólido produzidos pela sua composteira.

**Chorume:** diluído em 1 parte para 10, aproximadamente de 15 em 15 dias.

**Composto sólido:** na camada superior do vaso, misturando com cuidado para não atingir e ferir as raízes, ao menos duas vezes ao ano).

ANEXO II

*Veja Alguns Exemplos de Recipientes para hortas*





ANEXO III

# *Pesquisa com o Doador de Mudanças*

NOME: \_\_\_\_\_

IDADE: \_\_\_\_\_ PROFISSÃO: \_\_\_\_\_

NATURAL DE ONDE? \_\_\_\_\_

A QUANTO TEMPO ESTÁ EM SORRISO? \_\_\_\_\_

A QUANTO TEMPO TEM HORTA EM CASA? \_\_\_\_\_

QUAIS PLANTAS VOCÊ TEM NA HORTA? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

TEM OUTRAS PLANTAS EM CASA? \_\_\_\_\_

QUAIS? \_\_\_\_\_

---

---

POR QUE VOCÊ QUIS TER UMA HORTA EM CASA?

---

---

---

---

---

ALÉM DE VOCÊ MAIS ALGUÉM CUIDA DA HORTA?

---

---

COMO VOCÊ SE SENTE CUIDANDO DA SUA HORTA?

---

---

---

---

---

**ANEXO IV**

*Informações sobre a planta – Conhecimento Popular*

NOME DA PLANTA: \_\_\_\_\_

ONDE CONSEGUIU A MUDA? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

QUAL A UTILIDADE?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

COMO ELA É UTILIZADA?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

COMO ELA DEVE SER CULTIVADA?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# *Pesquisa e Observação*

NOME DA PLANTA: \_\_\_\_\_

NOME CIENTÍFICO: \_\_\_\_\_

OUTROS NOMES POPULARES: \_\_\_\_\_

---

---

ELA É NATIVA DE ONDE?

---

---

---

QUAL A UTILIDADE?

---

---

---

---

---

COMO ELA É UTILIZADA?

---

---

---

---

---

COMO ELA DEVE SER CULTIVADA?

---

---

---

---

---

---

---

# PARTE 02 – CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA DAS PLANTAS

## PLANEJAMENTO DA AULA

**TEMA:** MORFOLOGIA E EVOLUÇÃO

**DURAÇÃO:** 04 aulas

**OBJETIVOS DE ENSINO** (com essa aula eu pretendo):

- Apresentar os principais aspectos evolutivos do reino vegetal;
- Diferenciar os grupos de plantas através de suas estruturas morfológicas.

**CONTEÚDOS PROPOSTOS:**

### *Conteúdo factual*

- Diferença morfológica entre as plantas

### *Conteúdos conceituais*

- Aspectos evolutivos do Reino Vegetal
- Organização do Reino Vegetal pela forma de reprodução das plantas
- Formas de reprodução das plantas

### *Conteúdos procedimentais*

- Pesquisa
- Organização e Apresentação

### *Conteúdos atitudinais*

- Trabalho em equipe
- Desenvoltura e oratória

**EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM** (ao final dessa aula espera-se que o aluno seja capaz de):

- Descrever o processo evolutivo do reino vegetal através das características morfológicas das plantas;
- Compreender a diferença entre os modelos reprodutivos no reino vegetal;
- Identificar os grupos morfológicos e seus representantes

**RECURSOS NECESSÁRIOS:**

Livro do Aluno; Estrutura de pesquisa sobre os grupos vegetais.

## **PROPOSTA DE AVALIAÇÃO**

Fazer uma apresentação dos grupos de plantas para os alunos de outras séries, ou para alunos da própria turma, observar a profundidade da pesquisa; o domínio de conteúdo e o trabalho em equipe.

## **SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

### **PARTE 01**

*Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.*

QUAIS PLANTAS VOCÊ CONHECE? TODAS AS PLANTAS SÃO IGUAIS?

COMO PODEMOS DEFERENCIAR AS PLANTAS?

(Deixar que os alunos apresentem suas respostas e escreve-las no quadro, sintetizar com a ajuda deles um modelo de classificação para as plantas, baseado nas opções que eles apresentaram)

### **PARTE 02**

*Proposta de atividade.*

VAMOS CLASSIFICAR AS PLANTAS DA HORTA?

(Levar os alunos até os canteiros e pedir que cada grupo classifique suas plantas dentro do modelo de classificação que foi elaborado em sala, ao final voltar com os alunos para a sala de aula e solicitar que cada grupo apresente sua classificação).

### **PARTE 03**

*Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.*

QUAIS FORAM AS DIFICULDADES EM PARA CLASSIFICAR AS PLANTAS DA HORTA?

(Aguardar a participação dos alunos, deixando que eles expressem as dificuldades que tiveram para classificar as plantas do seu canteiro, aproveitar para introduzir o tema da classificação morfológica das plantas).

### **PARTE 04**

Apresentar aos alunos a classificação morfológica das plantas, iniciando com a definição das estruturas vegetativas e estruturas reprodutivas, indicar a dependência da água para reprodução como fator importante na classificação e definir os quatro grupos morfológicos – Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas, com suas principais características morfológicas, não se esqueça de apresentar um quadro comparativo com as principais diferenças entre angiospermas monocotiledôneas e dicotiledôneas (ANEXO I).

## PARTE 05

Construir com os alunos o conceito de que observando a estrutura morfológica das plantas podemos organizar um modelo evolutivo para o Reino Vegetal.

### Proposta de Atividade:

Solicitar aos alunos que descrevam a forma como eles entendem a evolução das plantas e posteriormente comparar com o quadro evolutivo proposto no material didático (ANEXO II).

## PARTE 07

Solicitar aos alunos que classifiquem as plantas de seu canteiro de acordo com a classificação apresentada na aula, e também pesquisem a classificação taxionômica de cada uma delas (ANEXO III) e compare a nova classificação com aquela que eles fizeram anteriormente.

## PARTE 08

Sortear entre os grupos os temas (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas – um grupo para monocotiledôneas e outro para dicotiledôneas) para realização de uma mostra de conhecimentos botânicos para alunos de outras séries. Os alunos deverão pesquisar características, curiosidades, ocorrência geográfica, utilização das plantas e trazer exemplos para expor para os colegas. Fica como sugestão o tempo de uma semana para a organização do trabalho, podendo ser alterado para respeitar as características de cada turma.

# Evolução do Reino das Plantas





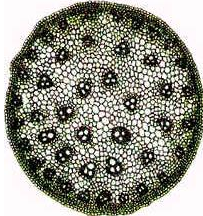
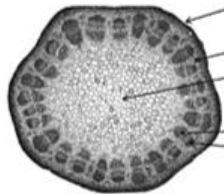








A partir do conhecimento sobre os grupos vegetais como você descreve a evolução do Reino Vegetal.

ANEXO I

*As angiospermas dividem-se em dois grandes grupos:  
Monocotiledôneas e Eucotiledôneas (dicotiledôneas).*

*Diferenças morfológicas entre  
monocotiledôneas e dicotiledôneas*

ÓRGÃO	MONOCOTILEDÔNEA	DICOTILEDÔNEA
RAIZ	Fasciculada ou Cabeleira 	Axial ou Pivotante 
CAULE	Normalmente sem crescimento secundário Ex.: herbáceos 	Normalmente com crescimento secundário Ex.: tronco 
	Feixes vasculares desorganizados 	Feixes vasculares organizados em círculos 
FOLHAS	Nervuras paralelas 	Nervuras reticuladas 
FLORES	Trímeras Sépalas e Pétalas em Múltiplos de 3 	Pentâmeras Sépalas e Pétalas em Múltiplos de 5 
SEMENTE	Um cotilédone reduzido sem reserva de amido 	Dois cotilédones geralmente com reserva de amido 

Observe o caminho evolutivo do Reino Vegetal, baseado nas características morfológicas



**Angiospermas**

- Raiz
- Caule
- Folha
- Semente
- Flor e Fruto

- Fanerógamas
- Flor e Fruto
- Sementes
- Vasculares
- Tecido Verdadeiro
- Células com clorofila

**Flor e Fruto**



**Gimnospermas**

- Raiz
- Caule
- Folha
- Semente

- Fanerógamas
- Sementes Nusas
- Possuem estróbilos
- Vasculares
- Tecido Verdadeiro
- Células com clorofila

**Pólen e Sementes**



**Pteridófitas**

- Raiz
- Caule
- Folha

- Criptógamas
- Vasculares
- Tecido Verdadeiro
- Células com clorofila

**Vasos Condutores**



**Briófitas**

- Rizoide
- Cauloide
- Filoide

- Criptógamas
- Avasculares
- Tecido Verdadeiro
- Células com clorofila

**Reino Vegetal**

**Tecido Verdadeiro**



**Algas**

- Possuem células com clorofila

# *Vamos Classificar as nossas plantas*

NOME DA PLANTA: \_\_\_\_\_

NOME CIENTÍFICO: \_\_\_\_\_

## Classificação Taxonômica

Reino \_\_\_\_\_

Divisão \_\_\_\_\_

Classe \_\_\_\_\_

Ordem \_\_\_\_\_

Família \_\_\_\_\_

Gênero \_\_\_\_\_

Espécie \_\_\_\_\_

## Classificação Morfológica

- ( ) Briófitas
- ( ) Pteridófitas
- ( ) Gimnospermas
- ( ) Angiospermas

Curiosidade sobre a planta

---

---

---

---

---

---

---

---

## PARTE 03 – ESTRUTURAS VEGETATIVAS

### PLANEJAMENTO DA AULA

**TEMA:** RAIZ, CAULE E FOLHA

**DURAÇÃO:** 04 aulas

**OBJETIVOS DE ENSINO** (com essa aula eu pretendo):

- Apontar a anatomia vegetal, diferenciando estruturas vegetativas e estruturas reprodutivas;
- Diferenciar as partes vegetativas das plantas correlacionando suas respectivas funções;
- Classificar os tipos de raiz e os tipos de caule;
- Descrever a estrutura anatômica de caule, raiz e folha;
- Introduzir os conceitos sobre o funcionamento das estruturas vegetativas.

### CONTEÚDOS PROPOSTOS:

#### *Conteúdo factual*

- Definição anatômica das plantas
- Organologia vegetal

#### *Conteúdos conceituais*

- Definição, classificação e função da raiz
- Definição, classificação e função do caule
- Definição, classificação e função das folhas

#### *Conteúdos procedimentais*

- Organização de conceitos;
- Identificação das partes da planta;
- Organização de relatório.

#### *Conteúdos atitudinais*

- Trabalho em equipe
- Capacidade de observação
- Capacidade de síntese de conhecimentos
- Concentração

**EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM** (ao final dessa aula espera-se que o aluno seja capaz de):

- Diferenciar as partes vegetativas e reprodutivas das plantas;
- Reconhecer as estruturas vegetativas, bem como suas respectivas classificações;



- Compreender a função e funcionamento de Raiz, Caule e Folha;
- Observar, descrever e classificar as partes vegetais estudadas.

### **RECURSOS NECESSÁRIOS:**

Livro do aluno, modelo de pesquisa, material para relatório.

### **PROPOSTA DE AVALIAÇÃO**

Preencher uma ficha com as características observadas nas plantas dos canteiros de ervas e plantas aromáticas.

## ***SEQUÊNCIA DIDÁTICA***

### **PARTE 01**

*Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.*

QUAIS SÃO AS PARTES DE UMA PLANTA?

Permitir que os alunos participem e anotar todas as respostas que foram fornecidas no quadro, conduzir essa parte de forma a fazer uma separação entre as partes que são vegetativas e as partes que são reprodutivas.

### **PARTE 02**

*Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.*

QUAL A FUNÇÃO DAS RAÍZES?

QUAIS SÃO AS PARTES DE UMA RAIZ?

Anotar todas as informações que os alunos apresentarem e em seguida desenvolver os conceitos sobre Morfologia e Anatomia das Raízes (ANEXO I).

### **PARTE 03**

*Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.*

COMO PODEMOS CLASSIFICAR AS RAÍZES?

Incentivar a participação dos alunos sobre formas de classificar as raízes, em seguida apresentar as classificações e as especializações das raízes mais comuns.

### **PARTE 04**

*Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.*

QUAIS OS TIPOS DE RAÍZES COMESTÍVEIS VOCÊ CONHECE? E CAULES COMESTÍVEIS VOCÊ CONHECE ALGUM?



Trabalhar com os alunos a importância das plantas como alimentos e brincar com a ideia de que em Botânica nem tudo é o que parece, aproveitando para abordar os caules do tipo Rizoma, que muitas vezes são confundidos com raízes.

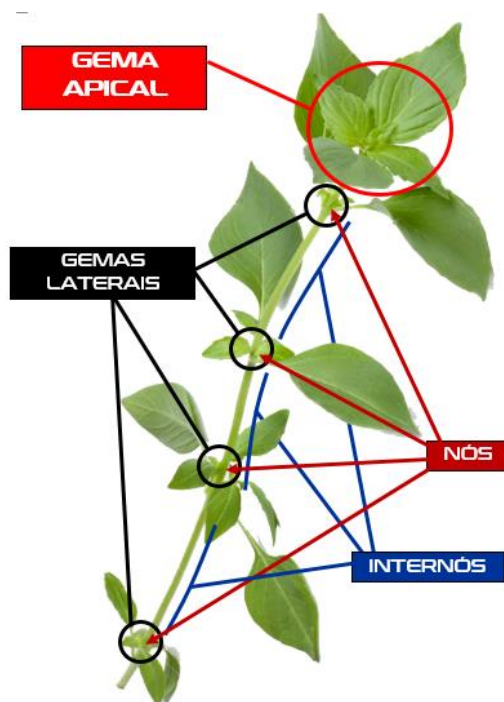
Leitura e debate do texto sobre a exploração de palmito (ANEXO II)

## PARTE 05

*Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.*

### QUAL A FUNÇÃO DOS CAULES?

Anotar todas as informações que os alunos apresentarem e em seguida desenvolver os conceitos sobre Morfologia e Anatomia dos Caules.



## PARTE 06

Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.

COMO PODEMOS CLASSIFICAR OS CAULES?

Incentivar a participação dos alunos sobre formas de classificar os caules, em seguida apresentar os tipos de caules e as principais Morfofoses caulinares.

## PARTE 07

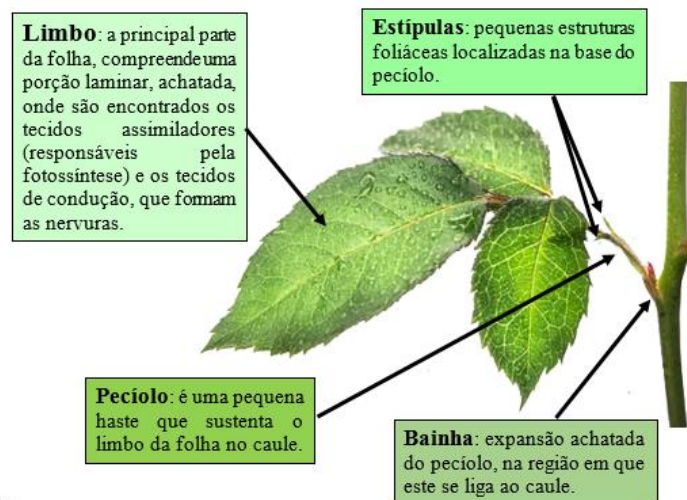
Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.

QUAIS SÃO AS FOLHAS COMESTÍVEIS QUE VOCÊ CONHECE?

QUAL A FUNÇÃO DAS FOLHAS?

QUAIS SÃO AS PARTES DA FOLHA?

Desenvolver juntamente com os alunos os conceitos sobre Morfologia e Anatomia das Folhas.



## PARTE 08

Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.

TODAS AS FOLHAS SÃO IGUAIS?

Desenvolver juntamente com os alunos os conceitos sobre folhas completas e incompletas e sobre morfofoses foliares.

## PARTE 09

Propostas de atividade.

VAMOS CLASSIFICAR AS PARTES VEGETATIVAS DAS PLANTAS DA NOSSA HORTA

Levar os alunos até os canteiros para que eles façam a classificação das raízes, caules e folhas das plantas, conforme os conceitos trabalhados em sala de aula e façam suas anotações na ficha de caracterização das plantas (ANEXO III), posteriormente pedir que os grupos façam uma pesquisa para confirmar sua classificação.

# ANATOMIA DA RAIZ

**Estrutura primária** – é a raiz em sua forma inicial de desenvolvimento. Nesse estágio já podem ser observados alguns tecidos em regiões bem definidas, são elas: **EPIDERME, CÓRTEX E CILINDRO CENTRAL**

**EPIDERME (rizoderme)** – é o tecido de revestimento, uniestratificado, sem estômatos e sem cutícula e dotada de pelos unicelulares absorventes.

**Córtex** – é basicamente o **PARÊNQUIMA CORTICAL** e a **ENDODERME**.

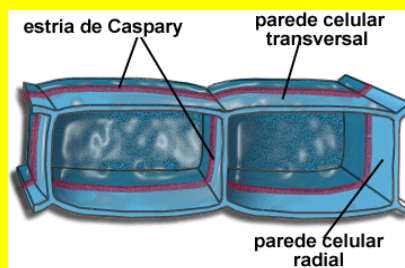
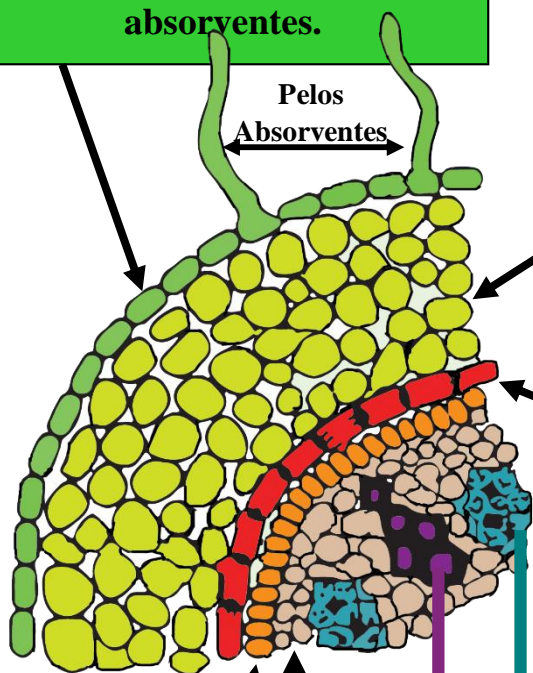
O parênquima cortical é formado por células grandes, entre as quais podem se observar pequenos espaços denominados meatos. Esse tecido pode atuar no armazenamento e aeração da estrutura radicular.

A endoderme é o tecido mais interno da casca, sendo formada por uma camada de células bem unidas entre si. Essa camada se caracteriza pela presença de uma faixa chamada **Estria de Caspary**, constituída de suberina que impede a passagem de água e solutos por entre as células.

O **PERICICLO** é mais externo, composto por células parenquimáticas e a partir dele formam-se as raízes laterais.

Os **TECIDOS CONDUTORES** são o **xilema** e **floema** primários, que estão dispostos alternadamente de forma radial. Em monocotiledôneas observa-se um parênquima medular preenchendo os espaços entre os vasos condutores.

**CILINDRO CENTRAL** é formado pelo periciclo e pelos tecidos condutores.



## ***Extração do palmito deve estar aliada às técnicas de manejo de palmeiras***

### **Palmeiras de açaí e juçara só devem ser cortadas quando a árvore atingir um tamanho mínimo, assim, há tempo de reposição da espécie na natureza**

O manejo de recursos naturais é uma forma sustentável de manter o equilíbrio do meio ambiente. Além de aumentar a produtividade, seu emprego adequado regula a extração e impede o desmatamento de espécies da flora. No caso das palmeiras de açaí, e juçara o manejo torna-se fundamental, já que o palmito é extraído do pecíolo (caule) da palmeira, e, para tal a árvore é derrubada.

Até a década de 1990, a fruta do açaizeiro era pouco valorizada, poucos a conheciam e sua venda era apenas local, no Pará. Hoje, o açaí é um forte produto de exportação e é comercializado em todo Brasil. Entretanto, por cerca de 30 anos a espécie esteve ameaçada. A extração e comercialização do palmito era o único interesse dos produtores rurais na árvore. E, sem critérios e informação, derrubavam as palmeiras para extraírem o palmito. De acordo com a produtora de açaí e membro da Caritas, organização da Igreja Católica, Solange Vilhena, o consumo da fruta não era alto, logo, a opção era a venda do palmito. “Pagavam bem no palmito, compensava derrubar”, lembra Solange. A produtora foi pioneira no incentivo do manejo da fruta no Pará.

Com a valorização da própria fruta, os produtores locais ganharam uma opção frente à extração do palmito. Das pequenas frutas, eles retiram a poupa, fazem geleia, sorvetes, entre outros pratos. Com uma fonte de renda estabelecida, a derrubada das árvores foi enfraquecida e abriu-se um espaço para as técnicas de manejo e sua consequente preservação.

Engenheiro Agrônomo e professor do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal Rural da Amazônia, Walter Velasco, defende que com maior valorização do açaí, juçara e pupunha, a extração irregular diminuiu e as técnicas de manejo se multiplicaram. “É uma pressão natural da alta cotação do preço da fruta”, destaca. Com as técnicas de manejo, o engenheiro explica que a palmeira a ser derrubada para extração do palmito é escolhida pelo seu tamanho. “O palmito só é extraído da árvore que está muito alta, cuja colheita é difícil”, afirma Velasco. Segundo ele, esse manejo é adequado, pois é possível ‘repor’ a planta na natureza, já que outras estão crescendo. “Uma árvore que é cortada já deu açaí por quinze anos, então elegemos ela”, diz.

De acordo com Velasco, esse é também o momento que o palmito está em seu ápice. Para retirá-lo, depois que o açaizeiro foi cortado, as folhas do palmito são desencapadas, deixando apenas três capas para que ele não desidrate. O mesmo ocorre com a palmeira juçara, também cortada para extração do palmito. O juçara é uma árvore nativa da floresta da Mata Atlântica, que cobre as encostas do sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, e é muito semelhante ao açaí. Segundo professor do Departamento de Ecologia da UNESP-Rio Claro, Mauro Galetti, o palmito juçara leva pelo menos sete anos para produzir frutos e alimenta cerca de 60 espécies de aves e mamíferos na Mata Atlântica. Assim, seu corte implica diretamente na cadeia alimentar da mata.

FONTE: GLOBO AÇÃO

**ANEXO III**

# *Caracterização das plantas*

NOME DA PLANTA: \_\_\_\_\_

**RAIZ:**

Tipo de Raiz \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descrição da Raiz \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**FOLHA:**

Tipo de Folha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descrição da Folha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**CAULE:**

Tipo de Caule \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descrição do Caule \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Observação: Lembre-se de tirar fotos para enriquecer seu trabalho.**

# PARTE 04 – ESTRUTURAS REPRODUTIVAS

## PLANEJAMENTO DA AULA

**TEMA:** FLOR, FRUTO E SEMENTE

**DURAÇÃO:** 04 aulas

**OBJETIVOS DE ENSINO** (com essa aula eu pretendo):

- Diferenciar as partes reprodutivas das plantas correlacionando suas respectivas funções;
- Classificar os tipos de flores, frutos e sementes;
- Descrever a estrutura anatômica de flores, frutos e sementes;
- Introduzir os conceitos sobre polinização e germinação.

### CONTEÚDOS PROPOSTOS:

#### *Conteúdo factual*

- Definição da reprodução vegetal
- Polinização
- Dispersão de frutos e sementes

#### *Conteúdos conceituais*

- Estrutura anatômica da flor, do fruto e da semente;
- Classificação das flores e frutos
- Processo de Polinização
- Germinação e seus aspectos fisiológicos

#### *Conteúdos procedimentais*

- Observação e reconhecimento das partes anatômicas das estruturas reprodutivas nos exemplos apresentados em aula
- Observação e descrição das estruturas reprodutivas das ervas e plantas aromáticas dos canteiros
- Pesquisa bibliográfica para identificação das partes reprodutivas das ervas e plantas aromáticas dos canteiros
- Organização de relatórios

#### *Conteúdos atitudinais*

- Trabalho em equipe
- Capacidade de observação
- Capacidade de síntese de conhecimentos
- Concentração

**EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM** (ao final dessa aula espera-se que o aluno seja capaz de):

- Apontar as estruturas reprodutivas e realizar a sua classificação;
- Compreender a função e funcionamento de Flores, Frutos e Sementes;
- Observar, descrever e classificar as partes vegetais estudadas;
- Reconhecer os processos de polinização, dispersão e germinação.

### **RECURSOS NECESSÁRIOS:**

Livro do aluno, material para anotação, flores para estudo, frutas para estudo, sementes para estudo, lupa, modelo de relatório.

### **PROPOSTA DE AVALIAÇÃO**

Relatório de observação dos exemplos apresentados em sala; pesquisa sobre as partes reprodutivas das ervas e plantas aromáticas dos canteiros, ficha com as características reprodutivas das ervas e plantas aromáticas dos canteiros.

## ***SEQUÊNCIA DIDÁTICA***

### **PARTE 01**

**Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

COMO AS PLANTAS SE REPRODUZEM?

Permitir a livre participação dos alunos e anotar no quadro aquilo que eles forem falando, as palavras desejadas para formar os links nas próximas partes são: PÓLEN, POLINIZAÇÃO, SEMENTES, FRUTOS, FLORES, caso essas palavras não sejam citadas o professor deve sugerilas.

### **PARTE 02**

**Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

QUAL A FUNÇÃO DAS FLORES NA REPRODUÇÃO

AS FLORES TAMBÉM TEM SEXO?

Apresentar aos alunos a anatomia das flores, bem como diferenciar as estruturas reprodutivas masculinas e femininas e suas respectivas funções. Nesse ponto é possível inserir o conceito de pólen e desenvolvê-lo com os alunos.



### **PARTE 03**

#### **Proposta de atividade.**

#### **VAMOS IDENTIFICAR AS PARTES DAS FLORES**

O professor deve providenciar algumas flores para observação dos grupos, (pode pedir para os alunos trazerem) quanto maior for a variedade de flores melhor. Os alunos devem fazer anotações no caderno sobre as estruturas observadas nas flores.

### **PARTE 04**

#### **Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

#### **O PÓLEN E O GAMETA MASCULINO SÃO A MESMA COISA?**

Desenvolver o conceito de polinização, bem como apresentar os agentes polinizadores.

### **PARTE 05**

#### **Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

#### **SE AS FLORES SÃO RESPONSÁVEIS PELA FECUNDAÇÃO, QUAL O PAPEL DO FRUTO E DA SEMENTE NO REPRODUÇÃO DAS PLANTAS?**

Apresentar aos alunos as partes das Frutas, bem como sua classificação, desenvolver o conceito de dispersão de frutos e a importância dos agentes dispersores.

#### **FRUTA – SER OU NÃO SER? EIS A QUESTÃO (frase de ignição)**

Criar um momento de descontração com os alunos, baseado na ideia cotidiana de que as frutas são sempre doces e suculentas, e que aquilo que foge desse padrão não pode ser fruta e desenvolver os conceitos de frutos secos, pseudofrutos e frutos partenocárpicos.

### **PARTE 06**

#### **Proposta de Atividade**

#### **VAMOS IDENTIFICAR AS FRUTAS?**

O professor deve providenciar algumas frutas para observação dos grupos, o número de frutas diferentes deve ser igual ou superior ao número de grupos, para fazer o rodízio na observação. Os alunos devem observar e fazer anotações no caderno sobre as estruturas observadas e a classificação das frutas. Nós sugerimos o modelo de observação em ilhas, onde o material de estudo fica na mesma ilha e os alunos se movimentam para a observação.

## **PARTE 07**

**Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

**QUAIS SÃO AS SEMENTES QUE NÓS COMEMOS NO NOSSO DIA-A-DIA?**

Incentivar a participação dos alunos e desenvolver com eles a importância das sementes na nossa alimentação. Apresentar a estrutura da Semente e trabalhar a diferença entre monocotiledônea e dicotiledônea.

## **PARTE 08**

**Sugestão de questionamentos que podem ser feitos.**

**DEPOIS QUE A SEMENTE ESTÁ PRONTA A REPRODUÇÃO JÁ ESTÁ CONCLUÍDA?**

Nesse ponto espera-se uma interação rápida, do tipo SIM ou NÃO, caso algum aluno queira justificar sua resposta, permita e em seguida desenvolva o conteúdo sobre germinação e os aspectos fisiológicos relacionados a ela, bem como o conceito de dormência e quiescência.

## **PARTE 09**

**Leitura e reflexão.**

Finalizar com a leitura do texto sobre Bancos de Sementes e ressaltar a importância social e ecológica das sementes para nós e nosso planeta (ANEXO I)

## **PARTE 10**

**Proposta de atividade.**

**COMO SÃO AS FLORES, FRUTOS E SEMENTES DAS PLANTAS DA NOSSA HORTA?**

Levar os alunos até os canteiros e permitir que façam as observações, caso encontrem flores, frutos ou sementes peça que façam a observação e façam anotações em seus cadernos. Em seguida propor uma pesquisa para confirmar as observações e para preencher o relatório de caracterização das plantas (ANEXO II)

## ***BANCO MUNDIAL DAS SEMENTES. A ARCA DE NOÉ DAS ESPÉCIES VEGETAIS***

**Existe um gigantesco cofre-forte escavado numa área de gelo permanente na Noruega, nas Ilhas Svalbard, a cerca de mil quilômetros do Polo Norte. Nela é conservado o tesouro mais precioso da humanidade: as sementes**

O Svalbard Global Seed Vault é um gigantesco armazém fortificado no interior de uma montanha de gelos eternos, situado a cerca de mil quilômetros do Polo Norte, no arquipélago das Ilhas Svalbard, na Noruega. Nesse bunker protegido de qualquer ameaça, é preservado um dos bens mais preciosos do mundo.



Não são obras de arte, pedras preciosas ou metais raros. São sementes: arroz, trigo, feijão, berinjela, batata, banana, centeio. Tudo aquilo que pode-se plantar e, ainda mais importante, tudo aquilo que se deve conservar para a preservação da biodiversidade.

Essas centenas de milhares de sementes blindadas são conservadas a 18 graus negativos, para garantir a sua sobrevivência inclusive em caso de guerra ou de cataclismos naturais. Naquela temperatura – asseguram os pesquisadores – a maior parte das sementes pode sobreviver por milhares de anos (até 20 mil).

O projeto global desse banco de sementes (ou banco de germoplasma) foi promovido e financiado pelo governo da Noruega e apoiado pela FAO, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.

O banco de sementes de Svalbard é sem dúvida um dos maiores e mais completo do mundo, mas em vários outros países existem também “bancos nacionais” menores para a conservação das sementes. Alguns deles estão conectados a universidades e a centros de pesquisa científica.

Existem atualmente pelo menos 1.750 bancos de sementes no mundo, e o maior deles, é o Royal Botanic Gardens millennium seed bank de Ardingly, em Sussex, que abriga cerca de 10% do patrimônio de culturas silvícolas do mundo.

No banco de sementes de Sussex são conservados cerca de 290 milhões de sementes em recipientes de vidro, à prova de radiações e a temperaturas inferiores a zero grau. A qualidade científica é altíssima: 25 botânicos e geneticistas trabalham no local para conservar corretamente as sementes ali abrigadas. Até o ano 2020 o centro pretende ter um quarto de todas as espécies botânicas do mundo, em um projeto global cujo objetivo é conservar e preservar a biodiversidade do planeta terra.

FONTE: BRASIL247.COM

ANEXO II

# *Caracterização das plantas*

NOME DA PLANTA: \_\_\_\_\_

FLOR:

Tipo de Flor \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descrição da Flor \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FRUTO:

Tipo de Fruto \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descrição da Fruto \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

SEMENTE:

Tipo de Semente \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descrição do Semente \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observação: Lembre-se de tirar fotos para enriquecer seu trabalho.

# CULMINÂNCIA DO PROJETO

Ao final cada grupo deverá organizar um dossiê com o relato de experiências, nele devem estar presentes os itens listados abaixo:

- Nome do Grupo: (é o nome do doador das mudas)
- Alunos que compõem o grupo
- O projeto da composteira doméstica
- O projeto dos canteiros da horta
- Foto do Doador das Mudanças
- Entrevista com o Doador de Mudanças
- Ficha completa para cada uma das plantas
- Receitas ensinadas pelo Doador de mudas
- Fotos... Muitas Fotos, para ilustrar todo o trabalho.

Sugerimos que o professor peça o auxílio do professor de Língua Portuguesa para a estrutura e correção do texto.

Os dossiês podem ser compilados em um livro da turma para arquivo na escola, ou podem ser apresentados em uma feira de conhecimentos, aberta à comunidade.

# Referências

ABREU, M. C. e MASETTO, M. T. **O professor universitário em aula**. São Paulo: MG Editores, 1990.

AUSUBEL, D. P. **Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento**. Buenos Aires: El Ateneo, 1973

\_\_\_\_\_. **Psicologia Educativa: un punto de vista cognocistivo**. México: Trilha, 1976.

\_\_\_\_\_; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BASTOS, C. C. **Metodologias Ativas**. 2006. Disponível em: <http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>. Acesso em 14 de Setembro de 2017.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011

BIZZO, N. **Ciências – Fácil ou Difícil?** São Paulo: Biruta, 2012.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior**. *Cairu em Revista*, Ano 03, nº 04, p. 1 19-143, Jul/Ago 2014.

BRASIL247.COM. **Banco mundial das sementes. A arca de Noé das espécies vegetais**. Revista Brasil 247. Disponível em: [https://www.brasil247.com/pt/247/revista\\_oasis/176242/Banco-Mundial-das-Sementes-A-Arca-de-No%C3%A9-das-esp%C3%A9cies-vegetais.htm](https://www.brasil247.com/pt/247/revista_oasis/176242/Banco-Mundial-das-Sementes-A-Arca-de-No%C3%A9-das-esp%C3%A9cies-vegetais.htm). Acesso em 10 de Setembro de 2017.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CURTIS, H. **Biologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

CUTLER, D.; BOTHA, T.; STENVENSON, D. **Anatomia Vegetal**: uma abordagem aplicada. Porto Alegre: Artmed, 2011.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de Educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

MOTOKANE, M. T. **Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n.especial: p. 115-137, novembro, 2015.

OLIVEIRA, A. **Horta urbana conquista brasileiros**. Fonte: Globo Rural. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/noticias/horta-urbana-conquista-brasileiros>. Acesso em 10 de Setembro de 2017.

PORTA G1. **Extração do palmito deve estar aliada às técnicas de manejo de palmeiras**. Fonte: Globo Ação. Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/acao/noticia/2012/06/extracao-do-palmito-deve-estar-aliada-tecnicas-de-manejo-de-palmeiras.html>. Acesso em 10 de Setembro de 2017.

PRADO, C. H.; CASALI, C. A. **Fisiologia Vegetal**: Práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral. Barueri: Manole, 2006.

RAVEN, P.; EVERT, R.; EICHHORN, S. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SAVADA, D.; PURVES, W. K.; ORIAN, G. H.; HELLER, H. C. **Vida**: a ciência da vida. Porto Alegre: Artmed, 2009. V.03.

SÃO PAULO. **Cartilha para plantio de pequenos jardins urbanos**. São Paulo: Blue, 2014.

SÃO PAULO. **Cartilha para plantio de pequenos jardins urbanos**. São Paulo: Blue, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegeta**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SAVADA, D.; PURVES, W. K.; ORIANIS, G. H.; HELLER, H. C. **Vida: a ciência da vida**. Porto Alegre: Artmed, 2009. V.03.

SILVA, S. de C. R. da; SCHIRLO, A. C. **Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social**. *Imagens da Educação*, v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



**Projeto**

# Pequenas Hortas Grandes Saberes



SEQUÊNCIA DIDÁTICA E CANTEIROS DE ERVAS AROMÁTICAS: ESTRATÉGIAS  
PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS BOTÂNICOS NO ENSINO  
MÉDIO

**LIVRO DO ALUNO**



Programa de Pós Graduação em  
Ensino de  
Ciências Naturais  
**UFMT** 

---

*LIVRO DO ALUNO*

**Edman Weverton do Prado**

Licenciado em Biologia, Especialista em Educação pela  
FACEM

**Débora E. Pedrotti Mansilla**

Licenciada em Biologia, Doutora em Ecologia de Recursos  
Naturais pela UFSCAR



## Sumário

Hortas Urbanas .....	07
Dicas de Cultivo .....	09
Doadores de Mudas .....	16
Reino Vegetal .....	17
Classificação Morfológica das Plantas .....	18
Estruturas Reprodutoras .....	19
Briófitas .....	20
Pteridófitas .....	22
Gimnospermas .....	24
Angiospermas .....	27
Evolução do Reino Vegetal .....	32
Raiz .....	33
Extração do palmito deve estar aliada às técnicas de manejo de palmeiras.....	40
Caule.....	41
Folha.....	46
Flor.....	51
Fruto.....	57
Semente.....	61
Banco mundial das sementes. A arca de Noé das espécies vegetais.....	64
Referências.....	65



# HORTAS URBANAS

*Leia Essa Notícia*

## Horta urbana conquista brasileiros

*A horta urbana é um espaço de socialização e uma forma sustentável de produzir alimentos saudáveis, para garantir o bem-estar físico e emocional das pessoas*

Em São Paulo, a horta urbana conquistou as pessoas e vem ganhando mais adeptos. Com a vida agitada da grande cidade, os paulistanos, na maioria das vezes, alimenta-se mal, com uma dieta rica em carboidratos e gordura.

Pensando nisso, muitas pessoas aproveitam o pouco espaço em meio ao concreto para fazerem sua horta, como garantia de uma vida saudável. Para isso, elas usam terraços, fundos de quintal, varandas de apartamentos e até praças (horta comunitária) para plantarem hortaliças e legumes.

No caso da horta comunitária, a ideia partiu da jornalista Cláudia Visoni que, junto a um grupo de amigos, idealizou “A Horta das Corujas”. O grupo tem a responsabilidade de cuidar da horta para que ela permaneça viçosa e produtiva.

A iniciativa da jornalista completou três anos de sucesso, desde que a horta foi projetada em um espaço público na Zona Oeste de São Paulo. São 800 m<sup>2</sup> repletos de hortaliças e legumes, como couve, salsinha, beterraba, azedinha, capuchinha, almeirão, peixinho e bertalha.

Outra vantagem da horta comunitária paulistana é o não uso de defensivos e adubos sintéticos. O grupo coordenado pela jornalista utiliza um composto orgânico (com folhas e esterco de cavalo) para nutrir as plantas.

Por ser um espaço público, há uma cerca somente para impedir a entrada de animais na horta. Todos que quiserem conhecer o espaço, colher ou plantar são muito bem-vindos. Atualmente, já são 15 voluntários comprometidos com os cuidados à horta.

Segundo Visoni, há um universo de benefícios, desde conhecer novas pessoas e se relacionar, em contato com a natureza, até a adotar uma alimentação mais saudável, fresca, diversificada e barata.

Enfim, “A Horta das Corujas” é um espaço de socialização e uma forma sustentável de produzir alimentos saudáveis, para garantir o bem-estar físico e emocional das pessoas.

Por Andréa Oliveira.

*Fonte: Globo Rural.*

*Como vimos na notícia o conceito de Hortas Urbanas vêm ganhando força nas capitais e grandes centros urbanos, entretanto em cidades tipicamente interioranas essa é uma prática bastante comum.*

### **AGORA É A SUA VEZ:**

- *Você tem horta em sua casa, ou conhece alguém que tenha?*
- *Quais plantas são comuns nas hortas domésticas?*
- *Para que servem essas plantas?*



## **PROPOSTA DE TRABALHO**

*É possível construir uma Horta na nossa escola?*

**O QUE É NECESSÁRIO PARA CONSTRUIR UMA HORTA?**



# DICAS DE CULTIVO

## *Escolhendo o lugar da horta.*

### LUZ

Identifique onde nasce o sol e quantas horas ele incide no local escolhido por dia. O sol bate pela manhã ou pela tarde? A luz é direta ou indireta? Como é a luz nas diferentes épocas do ano?

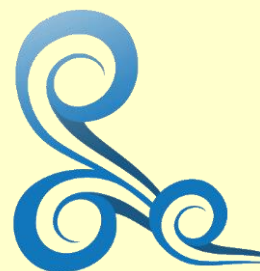


### ÁGUA

Repare na umidade do local escolhido. Prefira locais com uma fonte de água próxima, ou já planeje ter um regador, uma mangueira ou recipientes para transportar água.

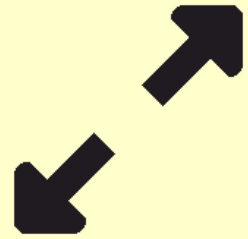
### VENTO

Repare na direção e na força do vento. Ele te indicará, entre outros fatores, de onde virá a chuva. Ventos fortes e frequentes podem danificar a estrutura da planta, que perderá muita energia engrossando seu caule para evitar o balanço, ao invés de utilizar esta força para crescer e se desenvolver. Você pode amenizar este movimento amarrando a planta a tutores feitos com gravetos, arames ou bambu.



## Tamanho

Você pretende plantar em canteiros, em vasos ou utilizar materiais reciclados como recipientes? Qual o a profundidade e a largura? Pense no tamanho também conforme sua disposição de trabalho, é interessante começar pequeno e crescer sua horta conforme você ganhar mais confiança e



## Materiais



### SUBSTRATO

Terra, composto, areia, argila expandida / cacos de telha / madeira porosa, camiseta velha (para fazer uma camada de drenagem)

### PLANTAS

Sementes, mudas ou estacas das plantas que você deseja cultivar.



### FERRAMENTAS

Utilize o que você tiver em mãos para lhe ajudar no trabalho com a terra: pá, colheres, regador, etc.

### RECIPIENTES

São infinitas as possibilidades de recipiente para o plantio. Tudo depende do tipo de planta que deseja cultivar e do que houver disponível em sua casa.

Se for utilizar vasos prontos, dê preferência ao feitos com barro/cerâmica aos feitos com plástico, pois preservam melhor a umidade e a temperatura. Porém, existem diversos materiais reutilizados que funcionam bem para o plantio doméstico, como garrafas pet, pneus, baldes, tubos de pvc, caixas de feira ou até panelas velhas e sapatos. Faça uma busca pela internet para se inspirar e colher ideias. Mas, principalmente, use sua imaginação.

## *Veja Alguns Exemplos de Recipientes para hortas*





# Solo

Você vai precisar recriar a estrutura do solo no recipiente que escolheu para plantar.



## 01. MATÉRIA ORGÂNICA

A cobertura de matéria orgânica (folhas secas, cascas de árvore, palha), tem o papel de proteger o solo da exposição ao sol, vento e chuva, evitando que água e nutrientes sejam perdidos através da evaporação. Além disso, essa matéria irá se decompor em partículas menores e, com o passar do tempo, formar a camada seguinte.

## 03. AREIA

A areia, além de carregar diversos minerais, tem a função de ajudar na drenagem do solo e evitar a compactação.

## 02. HÚMUS

A camada de húmus é a maior fonte de nutrientes do solo e deve ser constantemente alimentada. É também aonde se concentram boa parte dos microrganismos que trabalham para decompor toda a matéria orgânica até se tornarem acessíveis às plantas através das raízes. Para formar esta camada, misture o composto extraído do seu minhocário com um pouco de carvão triturado e areia.

## 04. PEDRA

A camada de pedra tem a função de dar sustentação ao solo e facilitar na continuação da drenagem da água. Utilize uma manta Bidim ou pedaço de tecido (pode ser uma camiseta velha) sobre essa camada, para evitar que as pequenas partículas da camada de cima escorram aos poucos para fora do vaso ou entupam os furos de drenagem.

## 05. LENÇOL FREÁTICO

Lençol freático, é a camada por onde a água escorre evitando acúmulo. Faça furo no seu recipiente para imitar esta função.

## *Passo a Passo*



## *Rega*

É através da água que correm os nutrientes que alimentam toda a estrutura vegetal, mas é necessário buscar o equilíbrio entre a falta e o excesso, ambos prejudiciais.

Não existem regras -fixas sobre a quantidade de água, variando de acordo com a espécie, sua estrutura, contexto e clima. Portanto, é necessário observar como a planta responde e quais são as condições climáticas do período. Em épocas mais quentes e secas, as regas devem ser mais frequentes do que em período mais úmidos. Tente regar suas plantas no período da manhã ou à noite, quando a temperatura é mais amena, evitando que a maior parte da água evapore ou mesmo que a água gelada provoque um choque térmico nas plantas.

### Evite acumular água nas folhas

Busque regar diretamente o solo.



### Utilize o Biofertilizante

Dilua 1 parte de chorume da composteira em 10 de água



### Não regue em excesso

Evite encharcar a terra ou acumular água no fundo do recipiente.



### Observe a umidade

A terra deve permanecer levemente úmida, se está seca é hora de regar.



## DICA

Para períodos em que as plantas não terão atenção constante a dica é criar métodos caseiros de gotejamento, podendo ser utilizadas garrafas PET com pequenos furos ou potes de barro cheios de água enterrados ao lado das plantas. Há diversos exemplos sobre sistemas caseiros de irrigação de hortas domésticas na internet.

## Adubação

Quando plantamos em recipientes isolados (vasos, canteiros), o desenvolver das plantas acaba por esgotar os nutrientes presentes no solo. É aí que você pode utilizar tanto o chorume líquido, quanto o composto sólido produzidos pela sua composteira.

**Chorume:** diluído em 1 parte para 10, aproximadamente de 15 em 15 dias.

**Composto sólido:** na camada superior do vaso, misturando com cuidado para não atingir e ferir as raízes, ao menos duas vezes ao ano).

# DOADORES DE MUDAS



Como já vimos não existe canteiros sem mudas. Para essa tarefa vamos contar com os conhecimentos das pessoas de nossa comunidade.

Cada grupo deve escolher uma pessoa que possua horta em sua casa para pedir a doação de mudas para seus canteiros. Mas fique atento não basta só pedir as mudas, é fundamental aprender com essas pessoas que tem um conhecimento prático inestimável.

Dessa forma no momento do pedido de doação vamos realizar um entrevista para conhecer melhor o DOADOR DE MUDAS.

E vamos preencher uma ficha (ver modelo em anexo) para conhecer melhor cada uma das plantas que recebermos. Depois vamos fazer uma pesquisa com a finalidade de complementar as informações da entrevista.



## *Alerta de trabalho coletivo*

A entrevista com o DOADOR DE MUDAS deve ser igual para todos os grupos, sendo assim, vamos construir juntos o nosso modelo de entrevista. Algumas sugestões do que podemos perguntar são: Nome, Idade, Profissão, Natural de, a quanto tempo reside no município, a quanto tempo tem horta em casa, além da horta tem outras plantas em casa, quais.



# REINO VEGETAL

O REINO VEGETAL (*Reino Plantae*) engloba cerca de 300 mil espécies de plantas, capazes de colonizar e habitar praticamente todos os biomas do planeta, com diversas formas de utilização pelos seres humanos.

- QUAIS PLANTAS VOCÊ CONHECE?
- TODAS AS PLANTAS SÃO IGUAIS?
- COMO PODEMOS DIFERENCIAR AS PLANTAS?



Agora vamos classificar as plantas da nossa horta!

# Classificação Morfológica das Plantas

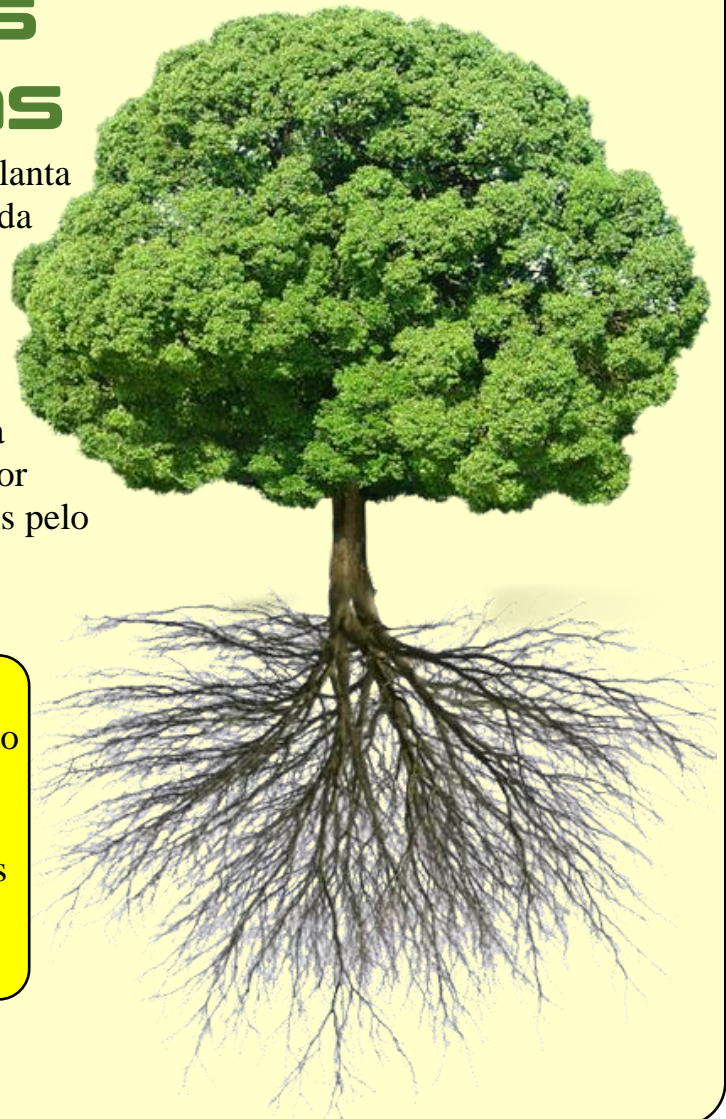
As mais de 300 mil espécies de plantas conhecidas são agrupadas conforme alguns critérios, como diferenças nas estruturas vegetativas e reprodutivas, presença ou ausências de vasos condutores de seiva, e localização dos vasos condutores. A seguir vamos falar de cada um desses critérios.

**MORFOLOGIA** (substantivo feminino): estudo da forma, da configuração, da aparência externa da matéria. Estudo da configuração e da estrutura externa de um órgão ou ser vivo.

Em botânica é a descrição da forma e disposição das partes que compõem um vegetal, ou seu estudo, reveladas a olho nu ou com o auxílio de microscópio. Organografia.

## Estruturas Vegetativas

As estruturas vegetativas de uma Planta são responsáveis pela manutenção da vida da planta, são elas: **RAIZ**, **CAULE e FOLHA**, e o principal elemento observado para fins de classificação morfológica são os **VASOS CONDUTORES** de seiva (Xilema e Floema), responsáveis por transportar a água e os sais minerais pelo interior da planta.



- Plantas que **NÃO POSSUEM** vasos condutores são chamadas de **AVASCULARES**
- Plantas que **POSSUE** vasos condutores são chamadas de **VASCULARES**

# Estruturas Reprodutivas

As estruturas reprodutivas de uma Planta são responsáveis pela perpetuação da espécie, são elas: **FLOR, FRUTO E SEMENTE**, para a classificação morfológica das plantas o principal aspecto reprodutivo observado é a localização dos órgãos reprodutivos e conseqüentemente a dependência da água para a reprodução.



**FLOR**

**FRUTO**

**SEMENTE**

*De acordo com a posição dos órgãos reprodutivos o Reino Vegetal pode ser organizado em dois grandes grupos:  
**CRIPTÓGAMAS e FANERÓGAMAS.***

*Criptógamas* — Plantas que têm órgãos reprodutivos diminutos localizados no interior de cavidades. Essas plantas não possuem flores e sementes e são representadas pelos tradicionais grupos de briófitas (musgos) e pteridófitas (samambaias). **SÃO DEPENDENTES DA ÁGUA PARA A REPRODUÇÃO** e seus gametas são os **ANTEROZOIDES**.

*Fanerógamas* — Plantas que têm órgãos reprodutivos visíveis. Esses órgãos estão localizados em flores ou estróbilos, que, por sua vez, formam as sementes. Essas plantas são representadas pelas gimnospermas (pinheiro) e angiospermas (plantas frutíferas). **NÃO SÃO DEPENDENTES DA ÁGUA PARA A REPRODUÇÃO** e seus gametas estão localizados dentro dos grãos de **PÓLEN**.

Os 4 grupos morfológicos do Reino Vegetal são: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

## Briófitas



### SÃO PLANTAS

- **Criptógamas** (aparelho reprodutor escondido)
- **Avasculares** (sem vasos condutores de seiva)
- **Dependem da água para reprodução**
- **Possuem Rizoide, Cauloide e Filoide**

São seres tipicamente terrestres, com algumas poucas espécies de água doce. São encontrados em ambiente úmido e sombreado, onde vivem sobre rochas, troncos de árvores e no solo das florestas, formando grandes tapetes esverdeados. Podem ser encontradas nas regiões polares, onde fazem parte da tundra.

Por serem avasculares, nelas, a seiva é transportada pelo mecanismo de difusão que se verifica de célula para célula. Este fato limita o tamanho dessas plantas e em sua estrutura não se verificam raiz, caule e folha, mas sim rizoide, cauloide e filoides.

São representadas por:



Musgos



Hepáticas

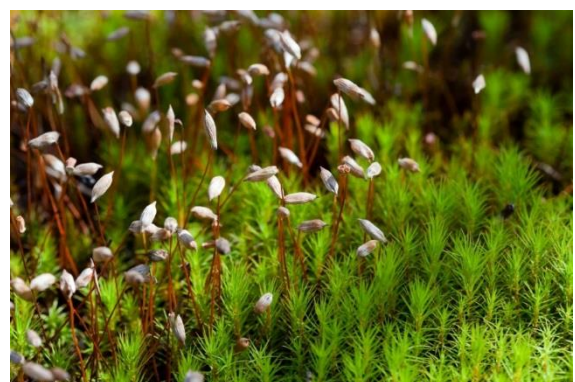


Antóceros

# Importância das briófitas

Alguns musgos formam em diversas partes do mundo, as turfeiras, cujo produto denominado turfa é utilizado como combustível. Misturado ao solo, a turfa é também empregada em jardinagem, pois possui a propriedade de reter a umidade.

As briófitas são indicadores de poluição e a forma como cobrem o solo pode impedir a erosão.



## SOBRE AS BRIÓFITAS NÃO ESQUEÇA:

- Não formam flor, fruto e semente;
- Não possuem tecido condutor de seiva;
- O gametófito é duradouro e o esporófito é efêmero;
- Depende da água para fecundação.

# Pteridófitas



## SÃO PLANTAS

- **Criptógamas** (aparelho reprodutor escondido)
- **Vasculares** (com vasos condutores de seiva)
- **Dependem da água para reprodução**
- **Traqueófitas** (possuem Xilema e Floema)

Compreendem um grupo de plantas que reúne exemplos conhecidos como samambaias, avencas e xaxins.

As pteridófitas foram as primeiras plantas vasculares e juntamente com as gimnospermas e angiospermas constituem o grupo das traqueófitas. Apresentam órgãos característicos como raiz, caule e folhas.

No ciclo reprodutivo das pteridófitas as folhas contêm estruturas chamadas soros, que produzem esporos que são lançados no ambiente e quando encontram condições adequadas se desenvolvem em uma estrutura chamada prótalo, que por sua vez tem a capacidade de produzir gametas masculinos e femininos. Os gametas masculinos – anterozoides – nadam até o gameta feminino (por isso dependem da água), ocorrendo a fecundação é originando uma folha jovem chamada báculo.



Soros



Báculo



## Importância das pteridófitas

Grande parte das pteridófitas conhecidas são empregadas em ornamentação e jardinagem. As raízes do xaxim são extraídas para a fabricação de vasos. Essa prática, no entanto, é atualmente proibida, uma vez que pode levar a extinção da espécie.

Os combustíveis fósseis como o carvão mineral se formaram a partir de pteridófitas que viveram no período carbonífero.

### **SOBRE AS PTERIDÓFITAS NÃO ESQUEÇA:**

- Não formam flor, fruto e semente;
- São plantas vasculares;
- O esporófito é duradouro e o gametófito é efêmero;
- Depende da água para fecundação.

# GÍMNOSPERMAS



## SÃO PLANTAS

- **Fanerógamas** (aparelho reprodutor visível)
- **Vasculares** (com vasos condutores de seiva)
- **Não Dependem da água** para reprodução (produzem pólen)
- **Traqueófitas** (possuem Xilema e Floema)
- **Sifonógamas** (formam tubo polínico)
- **Espermatófitas** (Possuem sementes)

Essas plantas foram as primeiras a produzir sementes, e esse é um fator importante para a sobrevivência e para o domínio dos ambientes terrestres, uma vez que as sementes constituem um abrigo para o embrião, que só se desenvolve quando as condições ambientais são adequadas. As angiospermas tem sementes nuas, uma vez que não produzem frutos.

São representantes desse grupo os pinheiros, ciprestes, sequoias, cedros, cycas, araucárias, ginko biloba entre outras. Algumas dessas plantas podem chegar a 120 metros de altura.

Frequentemente são dotadas de vasos resiníferos.







O pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*), típicos da região sul do Brasil, encontra-se na Floresta de Araucária, estendendo-se pelos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Solos mais ricos e profundos e o clima subtropical com invernos mais frios e chuvas constantes favorecem o crescimento dessas plantas, que podem chegar a 30 metros e protagonizam a produção de um dos alimentos típicos da região, o PINHÃO, rico em carboidratos é importante fonte energética durante os períodos de inverno.



Além das sementes, as angiospermas apresentam elementos reprodutivos reunidos em ramos denominados estróbilos. Os estróbilos femininos são conhecidos como pinhas e os estróbilos masculinos são conhecidos como pinhões. Os estróbilos masculinos produzem grãos de pólen que são carregados pelo vento para reprodução, os estróbilos por sua vez produzem as sementes nuas.



## **Importância das gimnospermas**

As gimnospermas são usadas como plantas ornamentais, para decorar jardins de casas, empresas, condomínios, clubes e etc.

São úteis para indústria de papéis e móveis de madeira. É usado na produção de alguns alimentos como o sagu, e de outras substâncias como perfumes, tintas e vernizes.

Algumas sementes como o pinhão são comestíveis.

### **SOBRE AS GIMNOSPERMAS NÃO ESQUEÇA:**

- Não formam flor e fruto;
- São plantas vasculares;
- Não depende da água para fecundação;
- A estrutura reprodutiva é chamada de estróbilo;
- Produzem pólen;
- Produzem sementes nuas.

# ANGIOSPERMAS



## SÃO PLANTAS

- **Fanerógamas** (aparelho reprodutor visível)
- **Vasculares** (com vasos condutores de seiva)
- **Não Dependem da água** para reprodução (produzem pólen)
- **Traqueófitas** (possuem Xilema e Floema)
- **Sifonógamas** (formam tubo polínico)
- **Espermatófitas** (Possuem sementes)

As angiospermas constituem o maior grupo de todos os vegetais, formando a base da cobertura vegetal terrestre. Seu tamanho varia de 1mm (*Wolffia*) podendo até ultrapassar os 100m (*Eucalyptus*).



A divisão entre gimnospermas e angiospermas caracteriza-se pela presença de flores e frutos, que envolvem as sementes. Existem espécies aquáticas (geralmente dulcícolas) e terrestres.





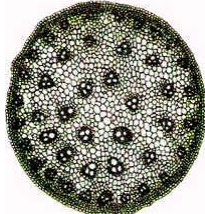
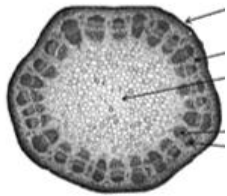






A grande maioria é de vida livre, porém existem espécies parasitas. Algumas são trepadeiras e sobem a grandes alturas, outras são epífitas e podem, também, estar adaptadas a regiões desérticas (xerófitas).

As angiospermas são fanerógamas com flores como estrutura de reprodução. Apresentam tecido de condução de seiva, os vasos do xilemas são formados por traqueias e o floema apresenta células companheiras. Possuem vasos lactíferos.



As angiospermas dividem-se em dois grandes grupos:  
*Monocotiledôneas e Eucotiledôneas (dicotiledôneas).*

## Diferenças morfológicas entre monocotiledôneas e dicotiledôneas

ÓRGÃO	MONOCOTILEDÔNEA	DICOTILEDÔNEA
RAIZ	Fasciculada ou Cabeleira 	Axial ou Pivotante 
CAULE	Normalmente sem crescimento secundário Ex.: herbáceos 	Normalmente com crescimento secundário Ex.: tronco 
	Feixes vasculares desorganizados 	Feixes vasculares organizados em círculos 
FOLHAS	Nervuras paralelas 	Nervuras reticuladas 
FLORES	Trímeras Sépalas e Pétalas em Múltiplos de 3 	Pentâmeras Sépalas e Pétalas em Múltiplos de 5 
SEMENTE	Um cotilédone reduzido sem reserva de amido 	Dois cotilédones geralmente com reserva de amido 

# Importância das angiospermas

Plantas extremamente necessárias para a manutenção do equilíbrio ecológico da Terra e para a subsistência da humanidade, pois são os principais produtores dos ecossistemas terrestres, constituindo fontes de alimento para o homem e outros animais. Para a alimentação humana, fornecem raízes (exemplos: cenoura, mandioca, batata-doce, nabo), caules (exemplos: cana, batata-inglesa), folhas (exemplos: couve, alface, acelga), frutos (exemplos: mamão, laranja, banana) e sementes (exemplos: feijão, soja, ervilha)

Apresentam inúmeras aplicações industriais: indústria de açúcar e álcool (cana); fabricação de bebidas (uva, cevada, laranja, abacaxi, etc.); indústria madeireira (ipê, peroba, imbuia, cerejeira, jacarandá, etc.); indústria têxtil (linho, algodão, cânhamo, juta, etc.) e outras.

São utilizadas na fabricação de produtos farmacológicos, fornecendo, por exemplo, substâncias terapêuticas (exemplos: menta, camomila, dente-de-leão, erva-cidreira), alcaloides (como a morfina, extraída da papoula e utilizada como um forte anestésico) e estimulantes (exemplos: guaraná, ginseng, noz-de-cola)

Folhagens (como dracena, comigo-ninguém-pode, tinhorão) e principalmente flores (rosas, lírios, orquídeas, cravos, margaridas, etc.) são largamente empregadas na ornamentação dos mais variados ambientes.

## **SOBRE AS ANGIOSPERMAS NÃO ESQUEÇA:**

- Formam flor, fruto e semente;
- São plantas vasculares;
- Não depende da água para fecundação;
- Produzem pólen;
- Formam tubo polínico;
- Possuem dupla fecundação;

# **Evolução do Reino das Plantas**



A partir do conhecimento sobre os grupos vegetais como você descreve a evolução do Reino Vegetal.

A large, empty rectangular box with rounded corners and a blue border, intended for the student to write their answer.

Observe o caminho evolutivo do Reino Vegetal,  
baseado nas características morfológicas



**Angiospermas**

Raiz  
Caule  
Folha  
Semente  
Flor e Fruto

Fanerógamas  
Flor e Fruto  
Sementes  
Vasculares  
Tecido Verdadeiro  
Células com clorofila

**Flor e Fruto**



**Gimnospermas**

Raiz  
Caule  
Folha  
Semente

Fanerógamas  
Sementes Nusas  
Possuem estróbilos  
Vasculares  
Tecido Verdadeiro  
Células com clorofila

**Pólen e Sementes**



**Pteridófitas**

Raiz  
Caule  
Folha

Criptógamas  
Vasculares  
Tecido Verdadeiro  
Células com clorofila

**Vasos Condutores**



**Briófitas**

Rizoide  
Cauloide  
Filoide

Criptógamas  
Avasculares  
Tecido Verdadeiro  
Células com clorofila

**Reino Vegetal**

**Tecido Verdadeiro**



**Algas**

Possuem células  
com clorofila

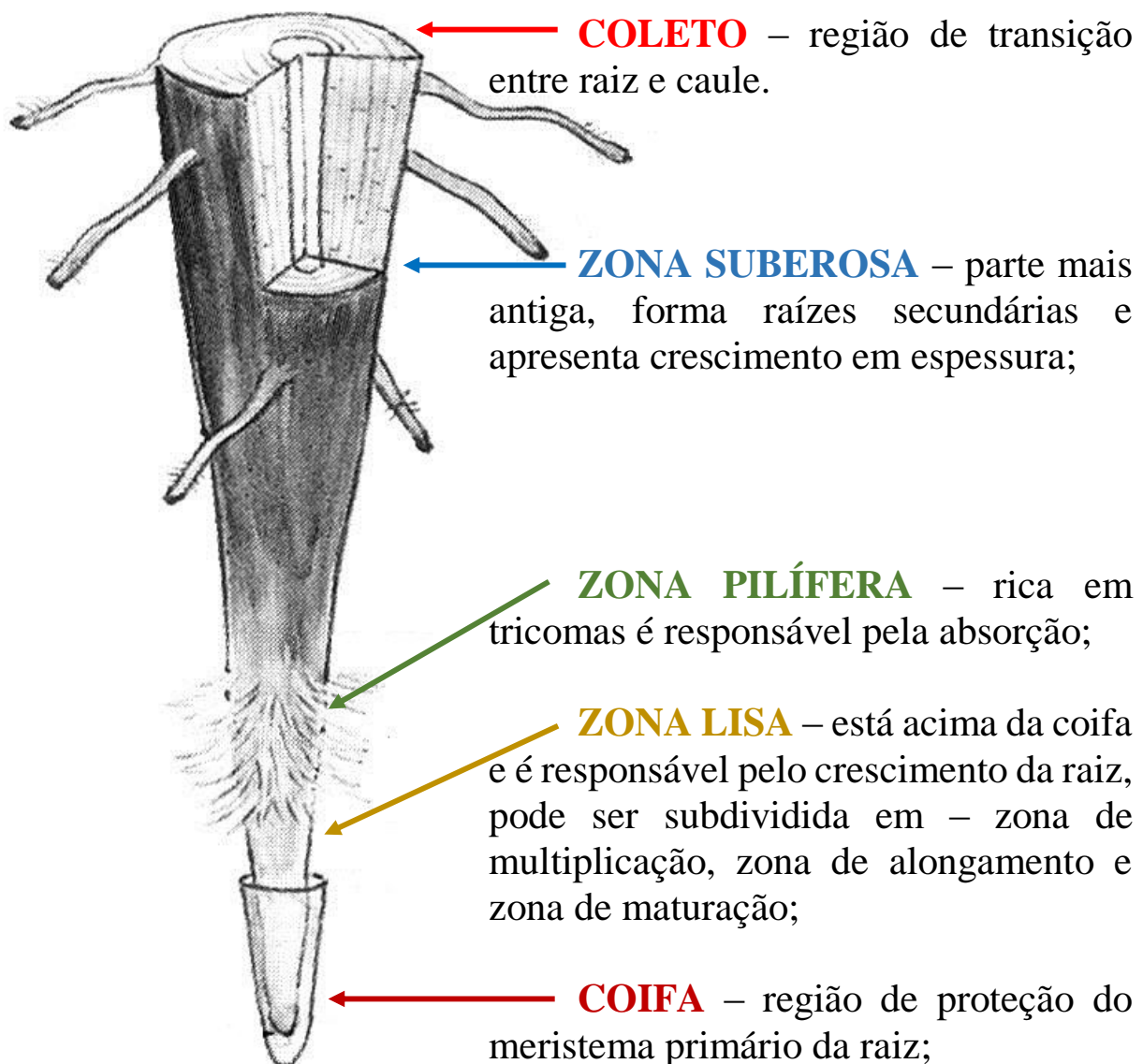




A raiz, geralmente, apresenta-se como um órgão subterrâneo, aclorofilado e dotado de geotropismo positivo, ou seja, normalmente cresce na direção do solo.

Origina-se a partir da radícula do embrião e tem funções de absorção de água e sais minerais, fixação do vegetal, condução da seiva e pode atuar como órgão de armazenamento.

## MORFOLOGIA DA RAIZ



# ANATOMIA DA RAIZ

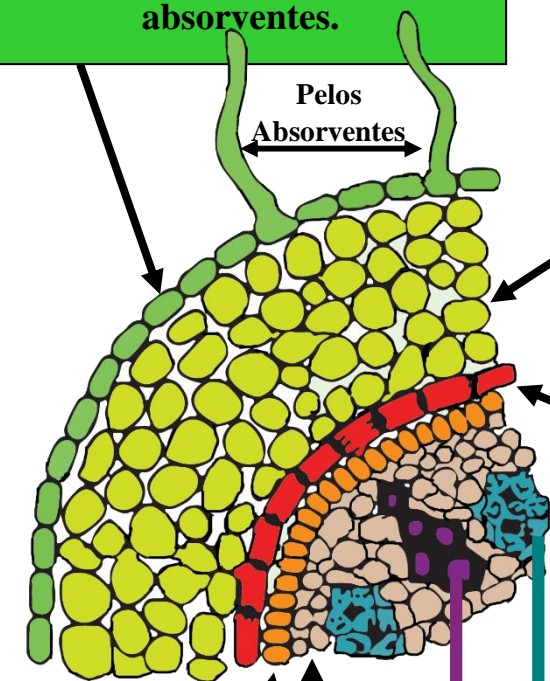
**Estrutura primária** – é a raiz em sua forma inicial de desenvolvimento. Nesse estágio já podem ser observados alguns tecidos em regiões bem definidas, são elas: **EPIDERME, CÓRTEX E CILINDRO CENTRAL**

**EPIDERME (rizoderme)** – é o tecido de revestimento, uniestratificado, sem estômatos e sem cutícula e dotada de pelos unicelulares absorventes.

**Córtex** – é basicamente o **PARÊNQUIMA CORTICAL** e a **ENDODERME**.

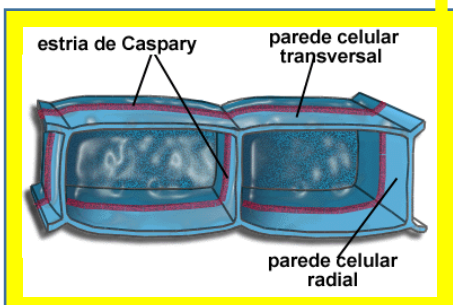
O parênquima cortical é formado por células grandes, entre as quais podem se observar pequenos espaços denominados meatos. Esse tecido pode atuar no armazenamento e aeração da estrutura radicular.

A endoderme é o tecido mais interno da casca, sendo formada por uma camada de células bem unidas entre si. Essa camada se caracteriza pela presença de uma faixa chamada **Estria de Caspary**, constituída de suberina que impede a passagem de água e solutos por entre as células.



O **PERICICLO** é mais externo, composto por células parenquimáticas e a partir dele formam-se as raízes laterais.

Os **TECIDOS CONDUTORES** são o **xilema** e **floema** primários, que estão dispostos alternadamente de forma radial. Em monocotiledôneas observa-se um parênquima medular preenchendo os espaços entre os vasos condutores.



**CILINDRO CENTRAL** é formado pelo periciclo e pelos tecidos condutores.

**Estrutura secundária** – são raízes mais antigas, encontradas na região suberosa de gimnospermas e dicotiledôneas.

Nessa região verifica-se a formação de câmbio no cilindro central, que primeiramente contorna o xilema para depois assumir a posição circular, formando o xilema secundário para dentro e floema secundário para fora.

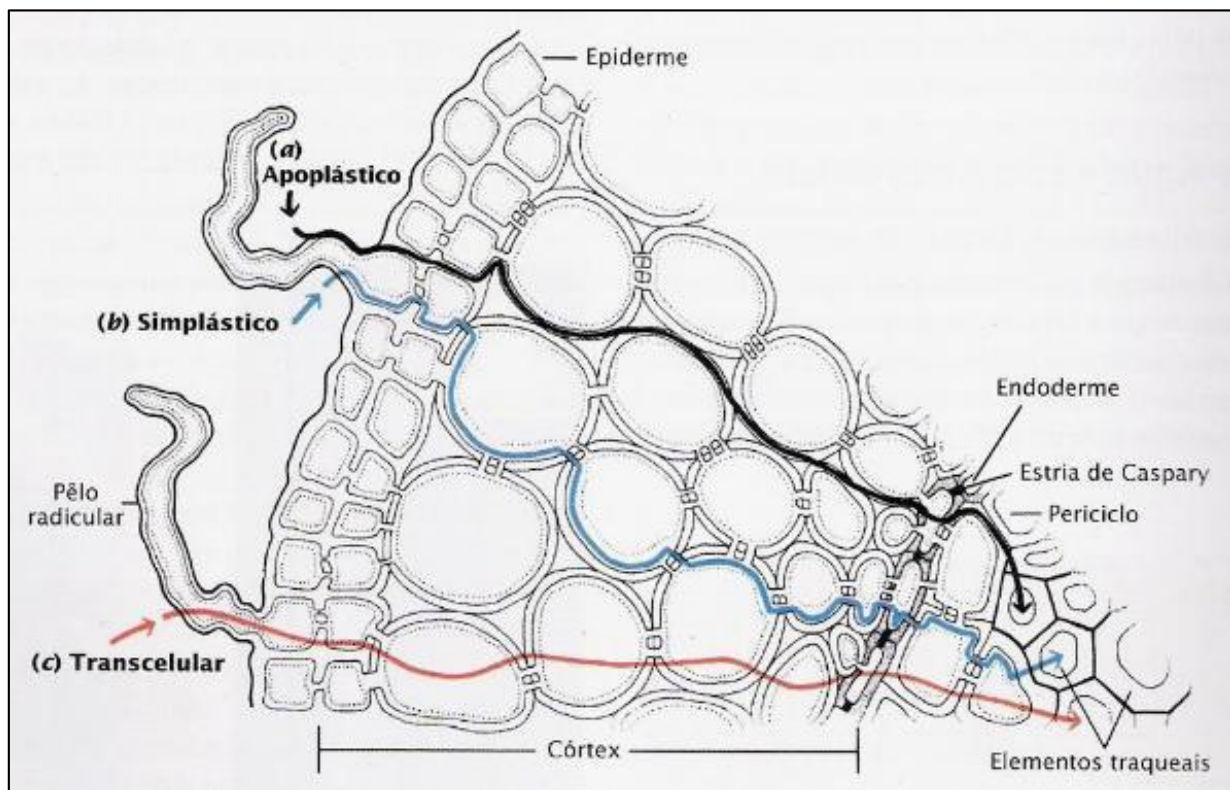
O córtex acompanha o crescimento do cilindro central. Assim, o felogênio formará a feloderme para dentro e o tecido suberoso para fora, formando a periderme da raiz.

## Raízes de Monocotiledôneas

Nas raízes de monocotiledôneas normalmente não se verifica o crescimento secundário, sendo assim, essas raízes mantem a mesma estrutura interna durante toda a vida.

Outra particularidade dessa estrutura é o revestimento das células da endoderme chamado de reforço em U.

## MOVIMENTO DA ÁGUA PELO RAIZ



# CLASSIFICAÇÃO DAS RAÍZES

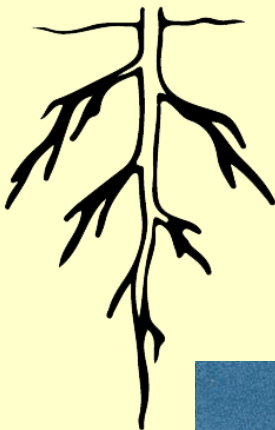
As raízes podem ser classificadas em diferentes tipos de acordo com o ambiente em que se encontram e com as funções que desempenham:

- **Raízes terrestres** – localizam-se abaixo da linha do solo.
- **Raízes aéreas** – localizam-se acima da linha do solo, normalmente são adventícias (partem direto do caule).
- **Raízes aquáticas** – são subaquáticas.

## Raízes terrestres

### Axiais ou pivotantes

São tipicamente encontradas em angiospermas dicotiledôneas e gimnospermas. Apresentam um eixo central de onde partem raízes laterais.



### Fasciculada ou cabeleira

São tipicamente encontradas em angiospermas monocotiledôneas. Não apresentam eixo central, todas as raízes crescem da mesma forma, partindo de um mesmo ponto, tem pouca capacidade de penetração no solo, contribuindo para o combate a erosão.



## Tuberosas

São as raízes que armazenam substâncias nutritivas, podem ser tuberosas axiais (cenoura e beterraba) ou tuberosas fasciculadas (mandioca e batata-doce).



## Raízes aéreas

### Suporte ou escora

Atuam na sustentação da planta, partindo do caule, se ramificam dando apoio à planta no solo instável. Comuns em manguezais.



### Tabulares

Encontradas em plantas de grande porte, aumentam a base de fixação da planta, possuem lenticelas para a realização das trocas gasosas. Ex.: figueira.



## Cíntura

Características de plantas epífitas, ou seja, que se fixam sobre outras plantas sem no entanto parasitá-las. Apresentam uma estrutura chamada velame, que atua na retenção de água. Ex.: orquídeas.



## Estrangulantes

Desenvolvem-se sobre o caule de outras plantas sem desenvolver qualquer relação de parasitismo, entretanto limitam o crescimento da planta suporte ocasionando o estrangulamento dos vasos condutores e conseqüente morte da planta suporte.



## Respiratórias

Ou pneumatóforos típicas de plantas de regiões pantanosas, onde o solo apresenta pouco oxigênio, essas raízes crescem para fora do solo promovendo a aeração das estruturas



inferiores da planta, nesse caso o geotropismo é negativo.

## Grampiformes

Semelhantes a pequenos grampos e atuam na fixação de plantas trepadeiras. Ex.: Hera.



## Sugadoras ou haustórios

Típicas de plantas parasitas. Invadem o sistema vascular da planta hospedeira e rouba sua seiva. Ex.: erva de passarinho e cipó chumbo.



# Raízes aquáticas

Raízes de plantas aquáticas, podem apresentar parênquima aerífero bem desenvolvido, para auxiliar na aeração e flutuação da planta. Normalmente não apresentam coifa.



*Quais os tipos de  
raízes comestíveis você  
conhece?*

*E Caule comestível você  
conhece algum?*

## *Extração do palmito deve estar aliada às técnicas de manejo de palmeiras*

**Palmeiras de açaí e juçara só devem ser cortadas quando a árvore atingir um tamanho mínimo, assim, há tempo de reposição da espécie na natureza**

O manejo de recursos naturais é uma forma sustentável de manter o equilíbrio do meio ambiente. Além de aumentar a produtividade, seu emprego adequado regula a extração e impede o desmatamento de espécies da flora. No caso das palmeiras de açaí, e juçara o manejo torna-se fundamental, já que o palmito é extraído do pecíolo (caule) da palmeira, e, para tal a árvore é derrubada.

Até a década de 1990, a fruta do açazeiro era pouco valorizada, poucos a conheciam e sua venda era apenas local, no Pará. Hoje, o açaí é um forte produto de exportação e é comercializado em todo Brasil. Entretanto, por cerca de 30 anos a espécie esteve ameaçada. A extração e comercialização do palmito era o único interesse dos produtores rurais na árvore. E, sem critérios e informação, derrubavam as palmeiras para extraírem o palmito. De acordo com a produtora de açaí e membro da Caritas, organização da Igreja Católica, Solange Vilhena, o consumo da fruta não era alto, logo, a opção era a venda do palmito. “Pagavam bem no palmito, compensava derrubar”, lembra Solange. A produtora foi pioneira no incentivo do manejo da fruta no Pará.

Com a valorização da própria fruta, os produtores locais ganharam uma opção frente à extração do palmito. Das pequenas frutas, eles retiram a poupa, fazem geleia, sorvetes, entre outros pratos. Com uma fonte de renda estabelecida, a derrubada das árvores foi enfraquecida e abriu-se um espaço para as técnicas de manejo e sua consequente preservação.

Engenheiro Agrônomo e professor do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal Rural da Amazônia, Walter Velasco, defende que com maior valorização do açaí, juçara e pupunha, a extração irregular diminuiu e as técnicas de manejo se multiplicaram. “É uma pressão natural da alta cotação do preço da fruta”, destaca. Com as técnicas de manejo, o engenheiro explica que a palmeira a ser derrubada para extração do palmito é escolhida pelo seu tamanho. “O palmito só é extraído da árvore que está muito alta, cuja colheita é difícil”, afirma Velasco. Segundo ele, esse manejo é adequado, pois é possível ‘repor’ a planta na natureza, já que outras estão crescendo. “Uma árvore que é cortada já deu açaí por quinze anos, então elegemos ela”, diz.

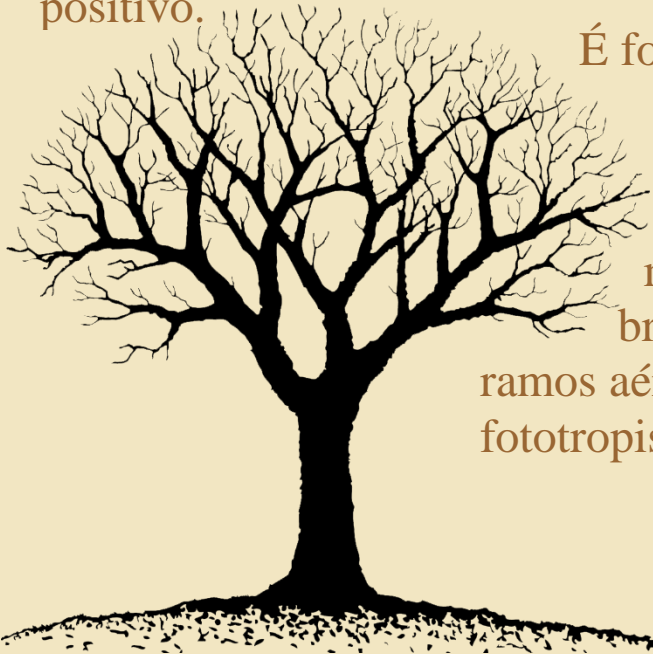
De acordo com Velasco, esse é também o momento que o palmito está em seu ápice. Para retirá-lo, depois que o açazeiro foi cortado, as folhas do palmito são desencapadas, deixando apenas três capas para que ele não desidrate. O mesmo ocorre com a palmeira juçara, também cortada para extração do palmito. O juçara é uma árvore nativa da floresta da Mata Atlântica, que cobre as encostas do sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, e é muito semelhante ao açaí. Segundo professor do Departamento de Ecologia da UNESP-Rio Claro, Mauro Galetti, o palmito juçara leva pelo menos sete anos para produzir frutos e alimenta cerca de 60 espécies de aves e mamíferos na Mata Atlântica. Assim, seu corte implica diretamente na cadeia alimentar da mata.

FONTE: GLOBO AÇÃO

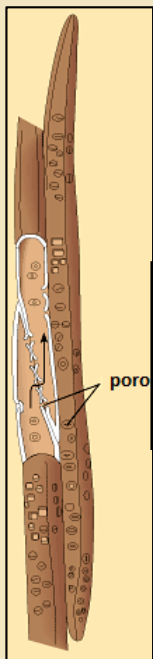


# CAULE

É um órgão vegetativo com funções de condução de seiva, sustentação e armazenamento de reservas alimentares. É geralmente aéreo e normalmente apresenta fototropismo positivo.



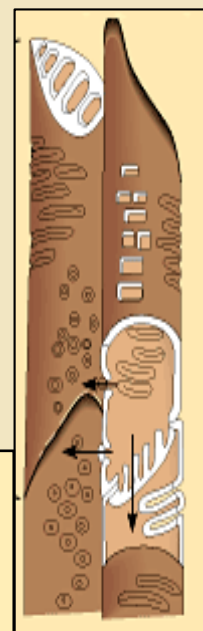
É formado a partir do caulículo e da gêmula do embrião. Ao crescer, a maioria dos caules vai produzindo, a partir dos meristemas apicais, gemas ou brotos, que originam galhos ou ramos aéreo e normalmente apresenta fototropismo positivo.



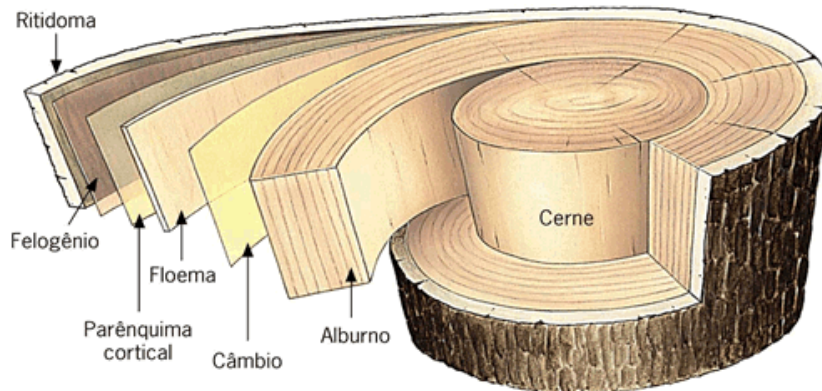
Pelo Caule circulam os tecidos vasculares, responsáveis pelo transporte de água e nutrientes. Esse sistema vascular é constituído de células alongadas e altamente especializadas. Esse sistema condutor é formado por dois tipos de tecidos:

**Xilema** – localizado na parte mais interna do interior do caule, leva a seiva bruta (água e sais minerais) das raízes para as folhas, suas células são chamadas de traqueias ou traqueídes.

**Floema** – localizado na parte mais externa do interior do caule, leva seiva elaborada (água e glicose) das folhas para todas as partes da planta, suas células são chamadas de elementos crivados.



O crescimento do caule pode ser primário (em altura), ou secundário (em espessura), os caules que tem crescimento secundário apresentam a sua parte interna formada por células do xilema que morreram e foram preenchidas por lignina, essa região é chamada de **CERNE**, e representa a parte mais dura e seca do caule, a madeira propriamente dita. O xilema funcional é chamado de **ALBURNO**. Os caules com crescimento primário são flexíveis e esverdeados. Observe abaixo as camadas de tecidos vegetais que formam um caule.



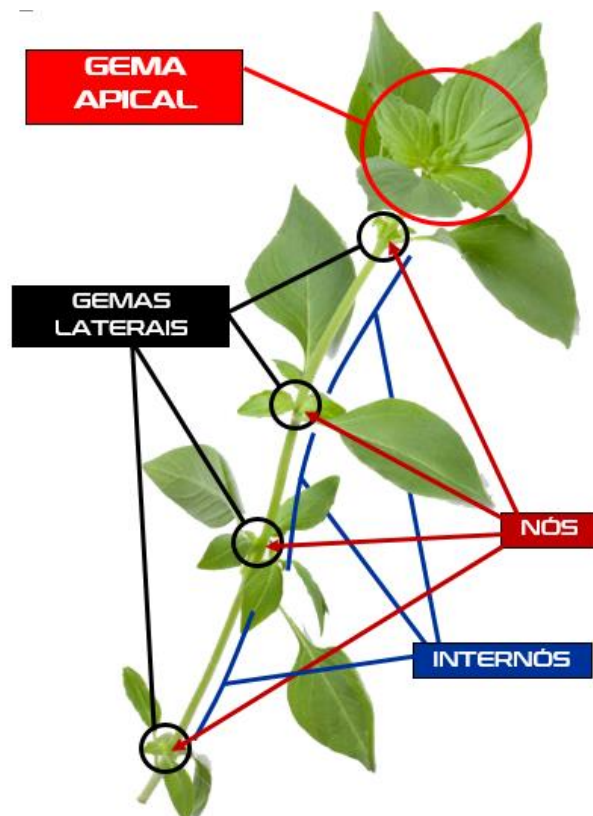
Lembre – se: Ritidomas e Lenticelas são pequenas aberturas que permitem a troca gasosa em partes mais duras e envelhecidas de caules do tipo TRONCO.

## ANATOMICAMENTE O CAULE É FORMADO POR:

Nó – região de onde parte uma folha, ramo ou flor;

Internó – região entre dois nós;

Gema – meristema primário protegido pelos catafilos (folhas modificadas), podem ser apicais ou laterais.



# TIPOS DE CAULES

## *Aéreos*

- Eretos
  - Tronco
  - Haste
  - Estipe
  - Colmo
- Trepadores
  - Volúveis
  - Sarmentosos
- Rastejantes

## *Subterrâneos*

- Rizoma
- Tubérculos
- Bulbos

## *Aquáticos*



## *Caules Aéreos Eretos*

**Tronco** - Caule lenhoso, geralmente bem desenvolvido e ramificado. É característico das árvores.



**Haste** - Caule pouco desenvolvido, geralmente clorofilado e pouco lignificado. Típico de ervas, como couve, feijoeiro, cravo e salsa.



**Estípe** - Caule cilíndrico, sem ramificações, com folhas somente no ápice. Ex.: Palmeira.



**Colmo** - Caule nitidamente dividido em nós e internós. Pode ser oco como o bambu ou cheio como a cana. Típico de monocotiledôneas.



## *Caules Aéreos Rastejantes*

Crescem horizontalmente sobre o solo. O tipo mais conhecido é o **estolho** ou **estolão**, em que surgem raízes adventícias dos nós.



## Caules Aéreos Trepadores

**Volúveis** - Típico de trepadeiras, onde o caule se enrola num suporte para poder se fixar. Ex.: lúpulo



**Sarmentosos** - Apresentam raízes grampiformes ou gavinhas para fixação e suporte. Ex.: chuchu



## Caules Subterrâneos

**RÍZOMA** - Caules subterrâneos que crescem horizontalmente e emitem folhas, apresentam raízes adventícias. Ex.: samambaia, bananeira e gengibre.



**TUBÉRCULOS** - Caules que acumulam substâncias nutritivas. Diferem das raízes tuberosas por apresentar gemas foliares. Ex.: batata inglesa.



**BULBOS** - São caules achatados que liberam folhas modificadas que acumulam substâncias de reserva. Ex.: Cebola e Alho.



## Caules Aquáticos

Caules flexíveis e dotados de parênquima aerífero.



# MORFOSES CAULINARES

## CAULE SUCULENTO

Caules adaptados ao armazenamento de água, pois possuem parênquima aquífero. Comuns em plantas de clima árido.



## GAVINHAS

Estruturas utilizadas para fixação, ocorrem em plantas trepadeiras.



## CLADÓDIOS

Frequentemente encontrados nos cactos, apresentam-se achatados e aclorofilados e com reserva de água, estão adaptados a realização da fotossíntese.



## CAULE ALADO

Achatado e com aspecto foliar, também realiza a fotossíntese.



# FOLHAS



As folhas são órgãos vegetativos, geralmente verdes, e têm como principais funções a fotossíntese, a transpiração e trocas gasosas. Em alguns casos, atuam como órgãos de armazenamento de água ou de substâncias nutritivas. Podem estar adaptados para a defesa ou ainda atuar como atrativos aos animais polinizadores.

## MORFOLOGIA DA FOLHA

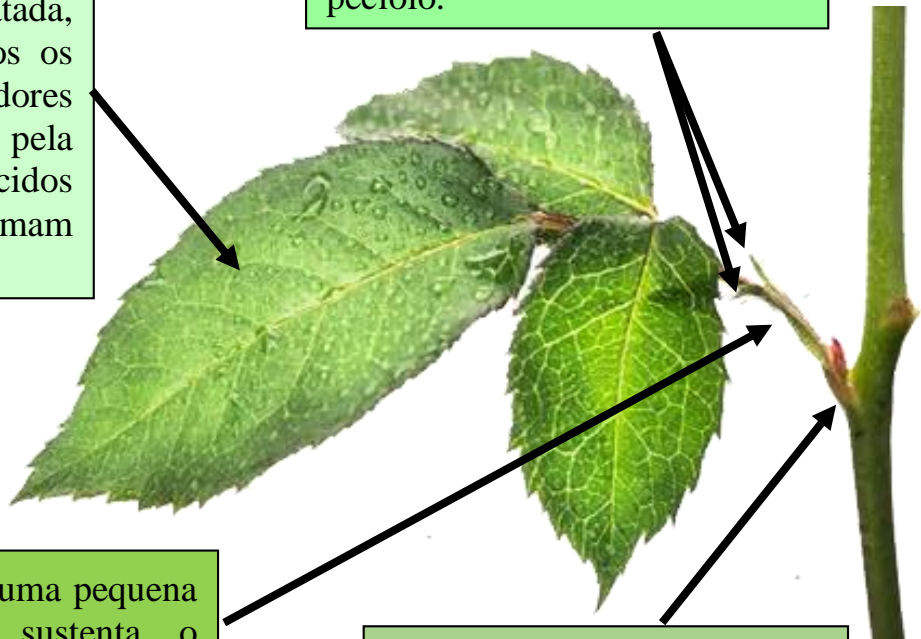
Uma folha completa apresenta as seguintes partes:

**Limbo:** a principal parte da folha, compreende uma porção laminar, achatada, onde são encontrados os tecidos assimiladores (responsáveis pela fotossíntese) e os tecidos de condução, que formam as nervuras.

**Estípulas:** pequenas estruturas foliáceas localizadas na base do pecíolo.

**Pecíolo:** é uma pequena haste que sustenta o limbo da folha no caule.

**Bainha:** expansão achatada do pecíolo, na região em que este se liga ao caule.



Alguns vegetais, denominados perenifólios, apresentam folhas persistentes, que podem permanecer por longo tempo. Outros apresentam folhas que caem numa determinada época do ano e se renovam posteriormente: são os caducifólios, e suas folhas são denominadas caducas ou decíduas.



A separação da folha do caule é precedida por alterações químicas e estruturais, resultando na formação de uma região denominada **CAMADA DE ABSCISÃO**.

## ANATOMIA DA FOLHA

**EPIDERME** – As células da epiderme se mostram de modo compacto e são recobertas por uma cutícula, que reduz a perda de água. Possuem estômatos, que podem ocorrer em ambos os lados das folhas, somente na epiderme inferior ou ainda somente na superior.

**MESÓFILO** – é a porção da folha responsável pela realização da fotossíntese, por ser formado por células de parênquima ricas em cloroplastos. Essas células se organizam de duas formas distintas: quando estão bem unidas e alongadas, formam parênquima paliçádico; quando apresentam lacunas formam parênquima lacunoso.



**CUTÍCULA** – A cutícula vegetal é uma cobertura de cera impermeabilizante produzida unicamente pelas células epidérmicas das folhas, brotos jovens e outros tipos de órgãos de plantas aeróbicas.

Seu principal componente é a cutina, um polímero constituído de moléculas de ácidos graxos.

Sua função é evitar a perda de água da planta e protegê-la contra infecções e traumas mecânicos.

**ESTÔMATO** – Estômatos ou estomas são estruturas constituídas por um conjunto de células localizadas na epiderme dos traqueófitos, especialmente na epiderme inferior das folhas, com a função de estabelecer comunicação do meio interno com a atmosfera, constituindo-se em um canal para a troca de gases e a transpiração do vegetal.

**MESÓFILO ASSIMÉTRICO**  
 neste caso, o parênquima paliçádico, localizado abaixo da epiderme superior, e o lacunoso, situado logo após o parênquima paliçádico, estão entre as epidermes superior e inferior. Esse tipo de mesófilo é característico de dicotiledôneas.

**MESÓFILO SIMÉTRICO**  
 existe uma simetria na disposição dos parênquimas. Há apenas um parênquima lacunoso situado entre dois parênquimas paliçádicos, localizados logo após as epidermes. É típico de monocotiledôneas.

**MESÓFILO INDIFERENCIADO**  
 não há distinção entre os parênquimas paliçádico e lacunoso. As células são indiferenciadas e irregulares. É normalmente encontrado em gimnospermas e algumas monocotiledôneas.



# FOLHAS INCOMPLETAS

## Folhas invaginantes

A bainha envolve o caule e, muitas vezes, não é possível ver o pecíolo. É comum em monocotiledôneas, como na cana de açúcar e na grama.



## Folhas sésseis

São folhas sem pecíolo ou bainha; o limbo se fixa diretamente no caule.



# FOLHAS COMPLETAS

## Folhas Simples

O limbo é inteiro, e o pecíolo não possui ramificações. Variam quanto à forma do limbo ou quanto a disposição das nervuras.



## Folhas Compostas

O limbo é dividido em partes menores, chamadas folíolos.



# MORFOSES FOLIARES

As folhas podem apresentar modificações, como adaptação a diversas condições ambientais.

## Espinhos

Folhas com limbo reduzido apenas a nervura principal como adaptação a ambientes áridos, pois reduzem muito a superfície de transpiração.



## Gavinhas

Pequenas folhas de plantas trepadoras modificadas para auxiliar o vegetal em sua fixação.



## Brácteas

São folhas destinadas à proteção das flores. Podem atrair animais para a polinização.



## Espata

São brácteas modificadas destinadas à proteção de inflorescência, podem também atrair animais para a polinização.





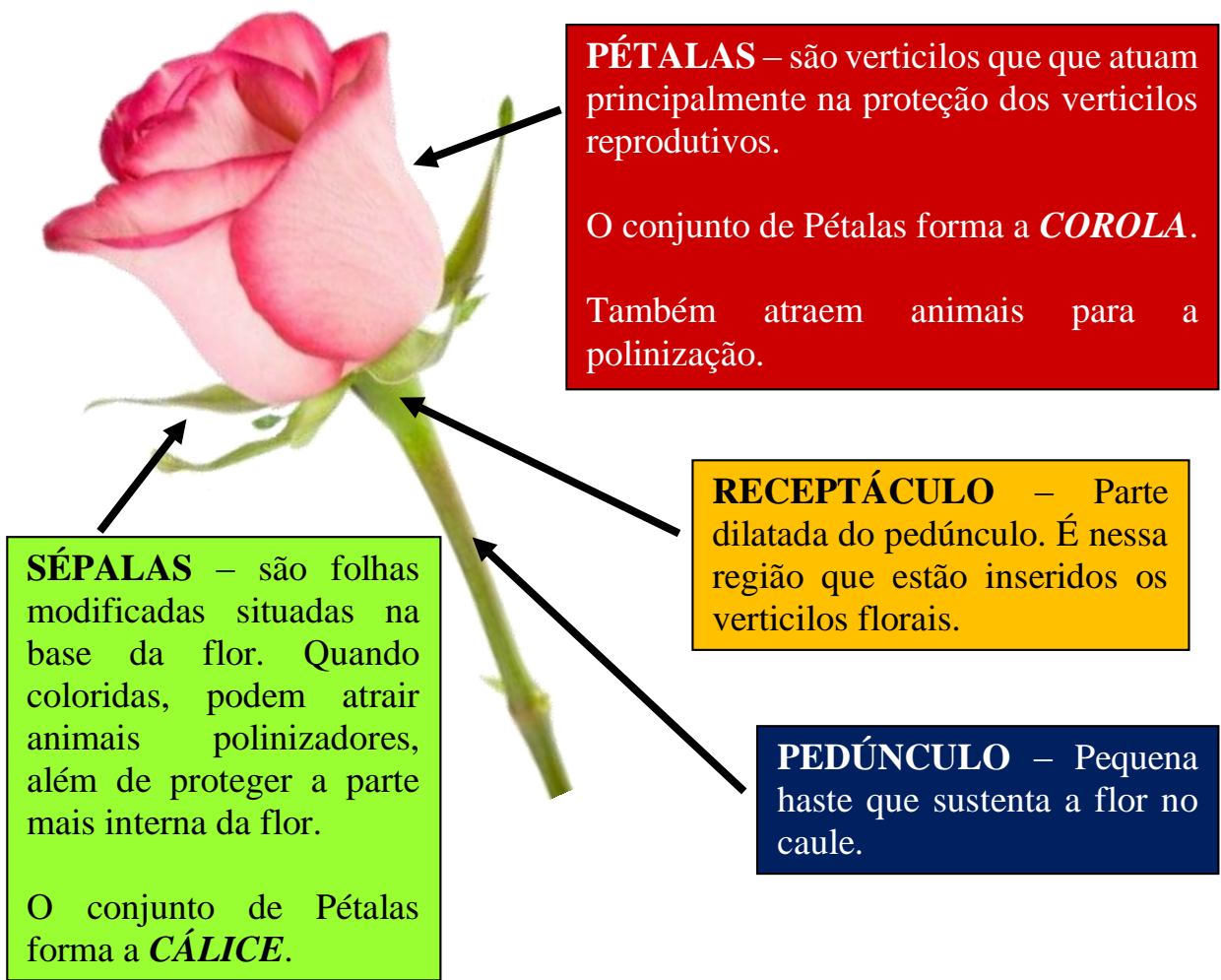
# F L O R

A flor é o aparelho reprodutor dos vegetais superiores, constituída por órgãos próprios para a reprodução do vegetal. A formação de uma flor ocorre com a modificação das folhas, o que depende da atividade meristemática do ápice do caule. Vários fatores ambientais, estão envolvidos no processo da floração, como, por exemplo, iluminação e temperatura. Também influem fatores internos, como os hormônios vegetais. As plantas que possuem flores pertencem ao grupo das fanerógamas.

## *As partes da flor*

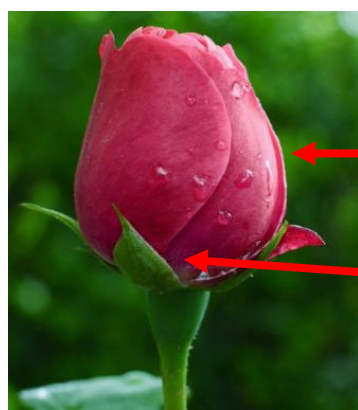
- Pedúnculo
- Receptáculo
- Verticilos
  - De proteção
    - Sépala
    - Pétala
  - De reprodução
    - Estames (masculino)
    - Carpelos (feminino)





Nas dicotiledôneas, as pétalas apresentam-se de **cores diferentes** das sépalas, sendo o conjunto denominado de **PERIANTO**. Normalmente, as sépalas são verdes e pequenas, enquanto as pétalas são grandes e de cores variadas.

Nas monocotiledôneas, geralmente as pétalas e as sépalas apresentam as **mesmas cores**, sendo então, a estrutura formada por sépalas e pétalas chamado de **tépalas**. Ao conjunto de tépalas dá-se o nome de **PERIGÔNIO**.



Perianto = sépalas + pétalas de cores diferentes

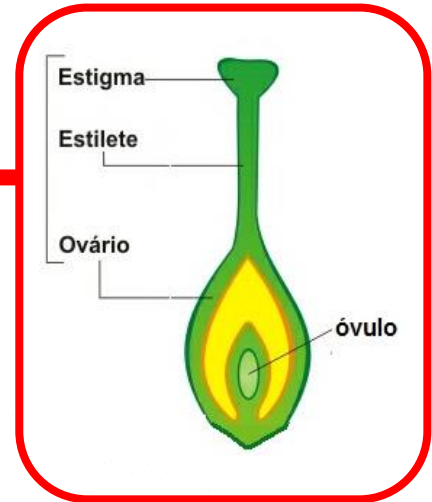


Perigônio = sépalas + pétalas da mesma cor

*Pétalas*  
*Sépalas*

Cada carpelo é constituído por:

- **Estigma** – parte superior do carpelo, formando uma superfície alargada que secreta substância viscosa para facilitar a aderência do grão de pólen.
- **Estilete** – tubo que liga o estigma ao ovário.
- **Ovário** – parte basal do carpelo, dilatada, onde são produzidos e armazenados os óvulos. Após a fecundação o óvulo origina a semente e o ovário origina o fruto.



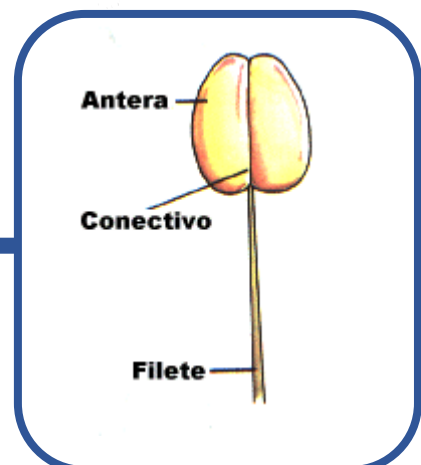
**CARPELO** - É o verticilo reprodutor feminino da flor. É formado por folhas modificadas. O conjunto de Carpelos forma o **GINECEU**.

**ESTAME** - é o verticilo reprodutor masculino da flor, é formado por folhas profundamente modificadas. O conjunto de estames forma o **ANDROCEU**.



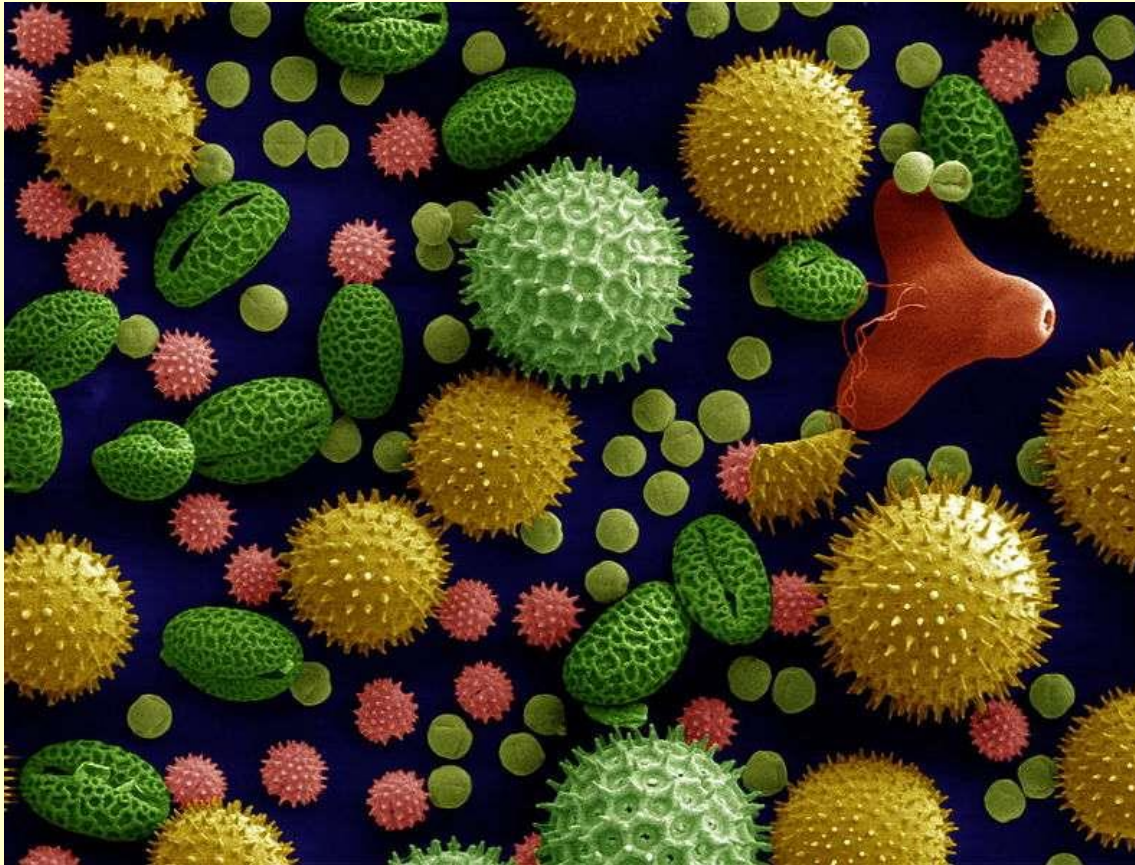
Cada estame é constituído por:

- **Antera** – estrutura situada na região superior, formada por duas porções denominadas tecas, responsável pela produção do grão de pólen.
- **Conectivo** – trata-se de um tecido vascularizado que une a antera ao filete.
- **Filete** – haste de sustentação da antera.



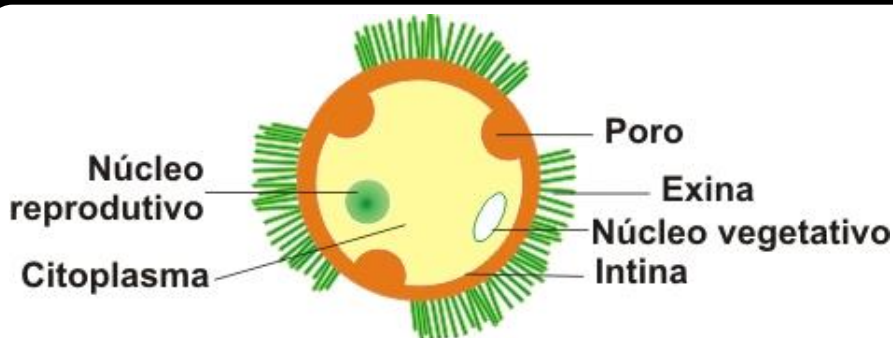
# O Pólen

O grão de pólen ainda não é o gameta masculino. Ele irá germinar, dando origem ao tubo polínico, dentro do qual o gameta será formado.



Apresenta duas membranas que envolvem: a mais externa (exina), que se prende, devido às suas partes enrugadas, ao carpelo, a mais interna (intina), camada que origina o tubo polínico.

No citoplasma do grão de pólen, encontram-se dois núcleos, o vegetativo (germina o tubo polínico) e o reprodutivo (forma os gametas masculinos).





**ATENÇÃO**  
**Após a fecundação:**  
**Ovário = Fruto**  
**Óvulo = Semente**

## *Polinização*

**A polinização é o transporte do grão de pólen da antera estame ao estigma do carpelo. Essa polinização pode ser de dois tipos:**

- Autopolinização ou direta

O grão de pólen é depositado sobre o estigma da mesma flor. Não promove a variabilidade genética.

- Cruzada ou indireta

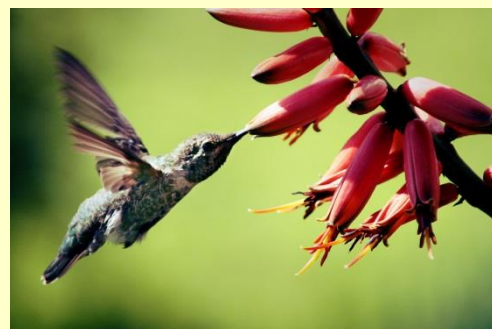
O grão de pólen é depositado sobre o estigma de uma outra flor. Promove a variabilidade genética, sendo, por esse motivo, considerada mais vantajosa.

## *Agentes Polinizadores*

Anemofília -  
Polinização pelo vento



Ornitofília -  
Polinização pelas aves



Zoofilia -  
Polinização por mamíferos



Artificial - Feita para  
fins de melhoramento



Entomofilia -  
Polinização por insetos



Quiropterofilia -  
Polinização por morcegos



Hidrofilia -  
Polinização pela água





# FRUTO

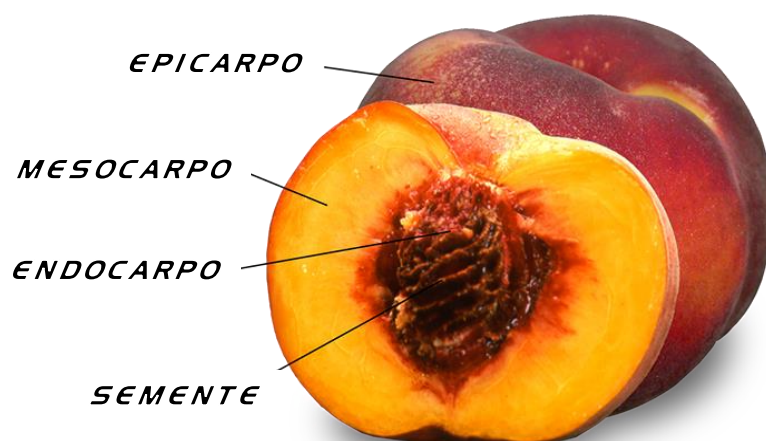
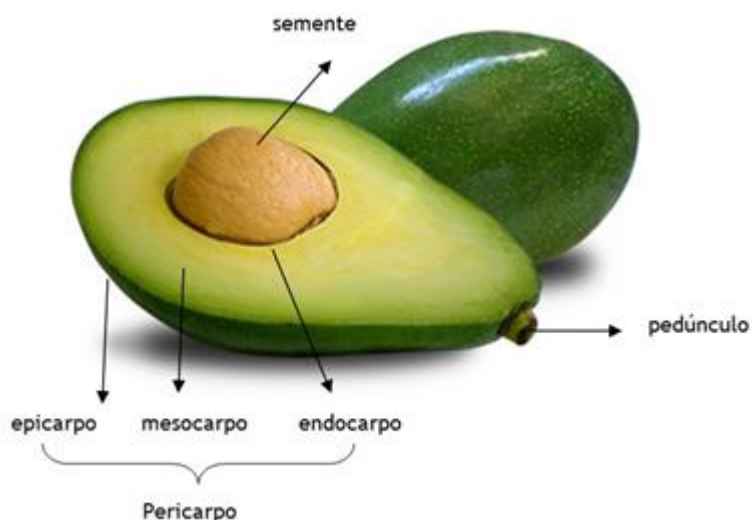


O fruto é resultado do desenvolvimento do ovário e contém no seu interior as sementes, oriundas do desenvolvimento dos óvulos. Um fruto é formado pelo pericarpo e pelas sementes. O pericarpo é formado por três camadas: **EPICARPO, MESOCARPO E ENDOCARPO.**

**EPICARPO** – porção mais externa, considerada a casca do fruto.

**MESOCARPO** – porção intermediária, geralmente succulenta nos frutos carnosos. Em alguns frutos, como limão e laranja, o mesocarpo é a região branca rente à casca.

**ENDOCARPO** – porção mais interna que envolve a semente. É a parte succulenta do limão e da laranja. Frutos como pêssigo, cereja, manga, azeitona e outros apresentam endocarpo lignificado



# CLASSIFICAÇÃO DOS FRUTOS

Os frutos podem ser classificados em:

- Secos – sem polpa;
- Carnosos – com polpa



E ainda:

- Deiscentes – abrem – se para soltar as sementes
- Indeiscentes – não se abrem para soltar as sementes

## DEISCENTES



## INDEISCENTES



## Frutos Carnosos

### BAGA

Frutos carnosos dotados de várias sementes. Ex.: Tomate, limão, melancia, abóbora, berinjela, pimentão, melão, acerola, etc.



### DRUPA

Frutos carnosos que apresentam endocarpo rígido e lignificado, formando o caroço. Ex.: Pêssego, azeitona, cereja, ameixa, açai, etc.



## Frutos Secos

### VAGEM

Ex.: Feijoeiro, ervilha, amendoim, soja, etc.

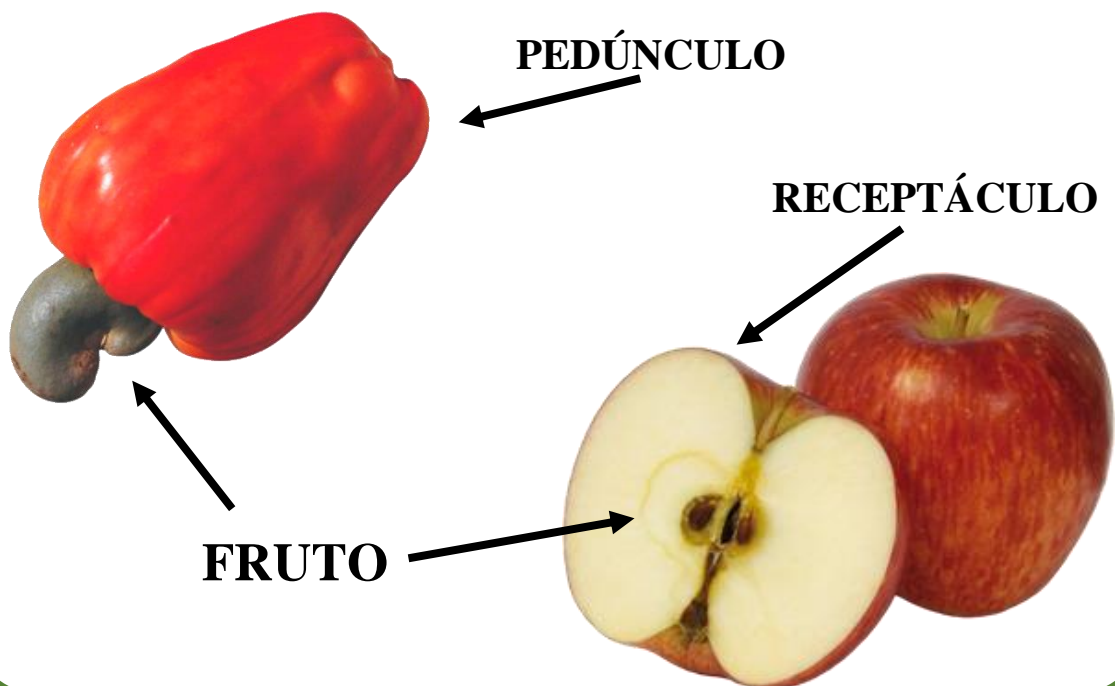


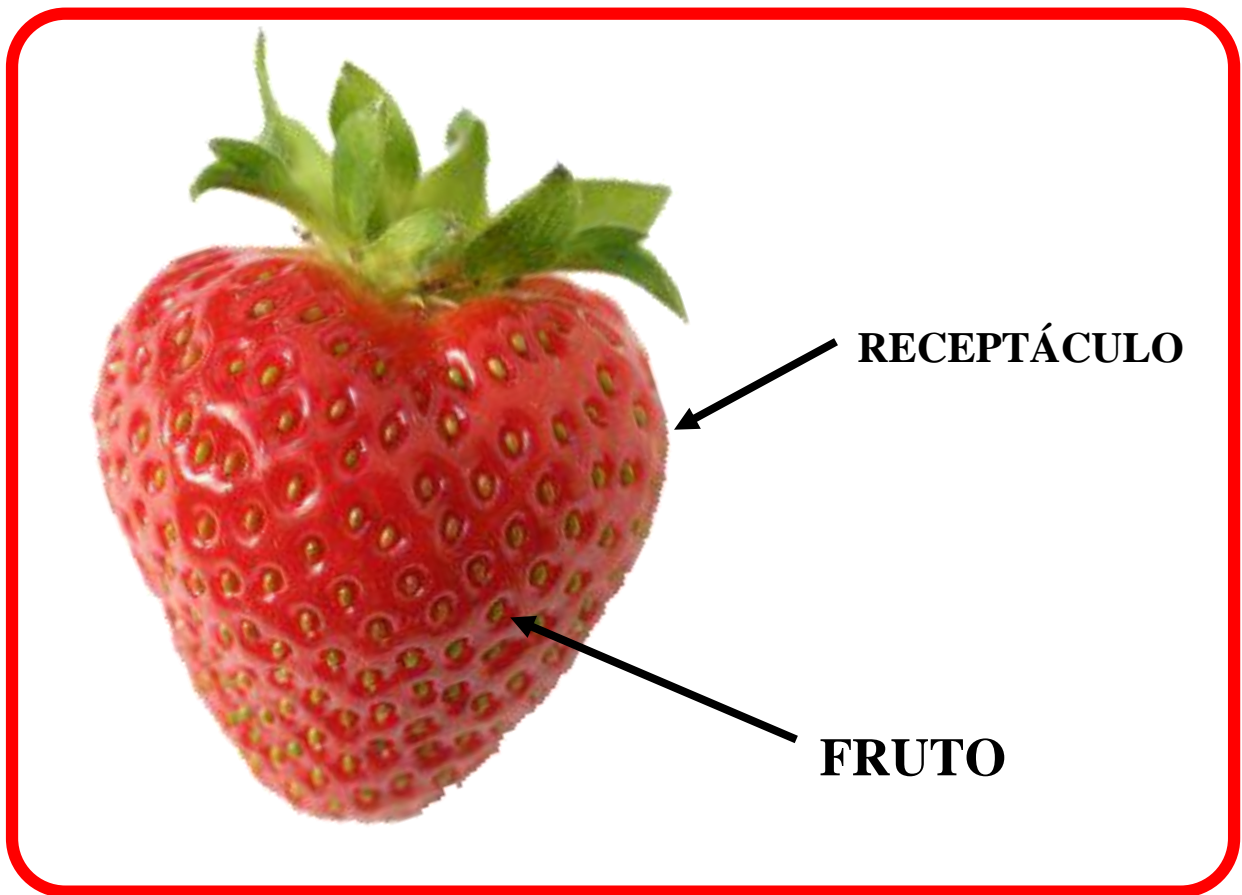
### NOZ

Ex.: Avelã. Pistache. etc.



Muitas vezes, a parte comestível de um fruto não provém do ovário da flor, mas sim, do pedúnculo, de uma inflorescência, ou do receptáculo floral, dando origem ao ***pseudofruto***. São exemplo: Maçã, caju, morango.





***Partenocarpiá*** é o resultado do ovário desenvolvido em fruto sem que os óvulos tenham sido fecundados e sem a consequente formação de sementes. Ex.: banana.



# SEMENTES

A semente é o resultado do óvulo desenvolvido após o processo de fecundação. Compreende o embrião protegido juntamente com suas reservas alimentares.

As plantas que apresentam Sementes são chamadas espermatófitas e englobam as gimnospermas (sementes sem fruto) e as angiospermas (sementes com fruto). O surgimento da sementes representa um importante fator evolutivo das plantas, pois a semente tornou a dispersão de espécies muito mais eficiente.



## ESTRUTURA DAS SEMENTES

Basicamente uma semente de angiosperma é formada por duas partes:

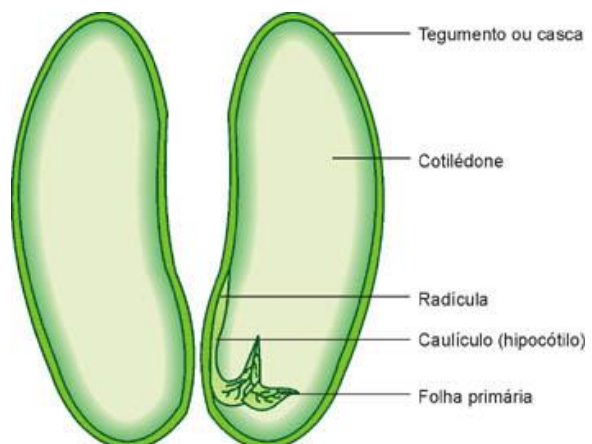
**TEGUMENTO** (casca)

Estrutura protetora, formada por:

- uma camada externa (testa)
- uma camada interna (tégmen).

**AMÊNDOA**

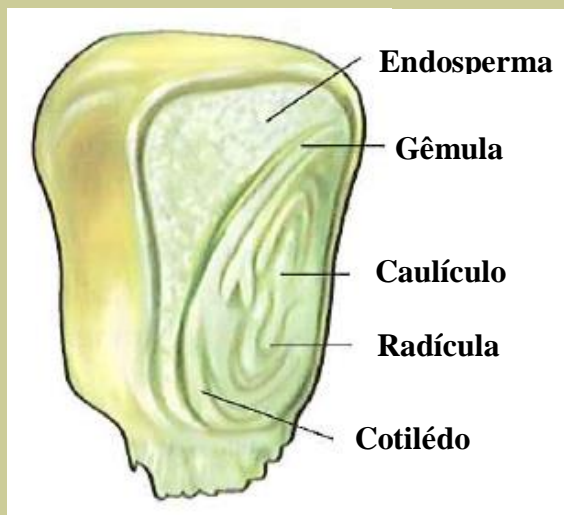
É formada pelo embrião (juntamente com os cotilédones) e pelo endosperma (tecido de reserva de amido).



# SEMENTES DE ANGIOSPERMAS

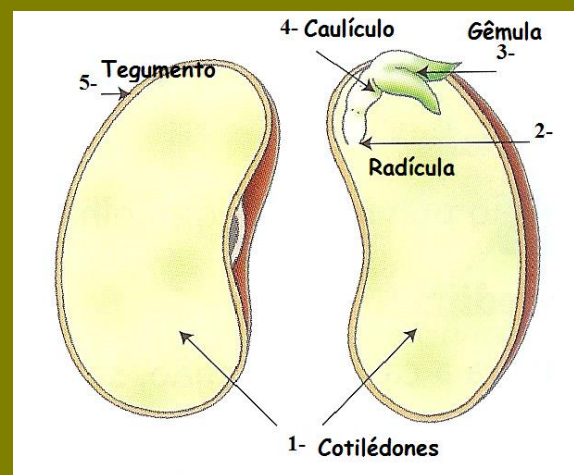
## *Monocotiledôneas*

Nessa sementes podemos observar o embrião provido de um único cotilédone (escutelo), que atua na absorção dos nutrientes presentes no endosperma.



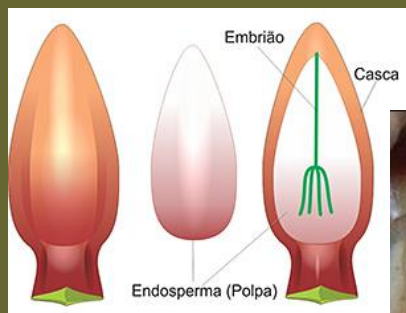
## *Dicotiledôneas*

Nessa sementes o embrião apresenta dois cotilédones e raramente nota-se a presença do endosperma, uma vez que os próprios cotilédones armazenam reservas nutritivas.



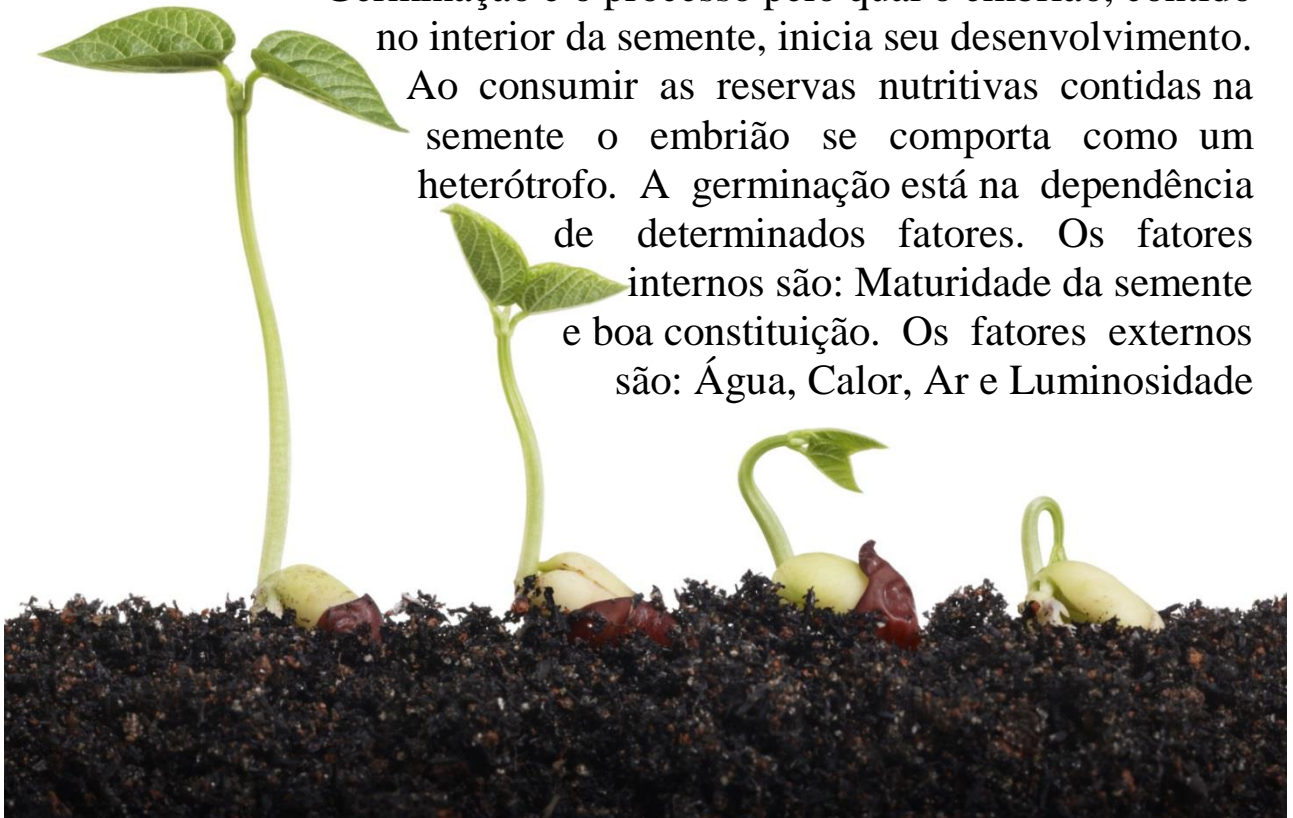
# SEMENTES DE GIMNOSPERMAS

Nas gimnospermas, as sementes são nuas, isto é, não se encontram encerradas no interior de frutos. São constituídas por um tegumento simples e o embrião pode conter um número variável de cotilédones.



# Germinação das Sementes

Germinação é o processo pelo qual o embrião, contido no interior da semente, inicia seu desenvolvimento. Ao consumir as reservas nutritivas contidas na semente o embrião se comporta como um heterótrofo. A germinação está na dependência de determinados fatores. Os fatores internos são: Maturidade da semente e boa constituição. Os fatores externos são: Água, Calor, Ar e Luminosidade



## **DORMÊNCIA**

É a não germinação da semente, mesmo em condições favoráveis. É um período de repouso no qual as sementes podem permanecer por muito tempo. Sempre existe um fator determinante que quebra a dormência.

## **QUIESCÊNCIA**

É o termo usado para designar a não germinação de sementes por falta de condições externas.

## **DISPERSÃO DE FRUTOS E SEMENTES**

Anemocoria – vento

Hidrocoria – água

Zoocoria – animais

Antropocoria – ser humano

Autocoria – o próprio fruto lança suas sementes

Fruto geocárpico – a planta enterra suas sementes, ex.: amendoim.



## ***BANCO MUNDIAL DAS SEMENTES. A ARCA DE NOÉ DAS ESPÉCIES VEGETAIS***

**Existe um gigantesco cofre-forte escavado numa área de gelo permanente na Noruega, nas Ilhas Svalbard, a cerca de mil quilômetros do Polo Norte. Nela é conservado o tesouro mais precioso da humanidade: as sementes**

O Svalbard Global Seed Vault é um gigantesco armazém fortificado no interior de uma montanha de gelos eternos, situado a cerca de mil quilômetros do Polo Norte, no arquipélago das Ilhas Svalbard, na Noruega. Nesse bunker protegido de qualquer ameaça, é preservado um dos bens mais preciosos do mundo.



Não são obras de arte, pedras preciosas ou metais raros. São sementes: arroz, trigo, feijão, berinjela, batata, banana, centeio. Tudo aquilo que pode-se plantar e, ainda mais importante, tudo aquilo que se deve conservar para a preservação da biodiversidade.

Essas centenas de milhares de sementes blindadas são conservadas a 18 graus negativos, para garantir a sua sobrevivência inclusive em caso de guerra ou de cataclismos naturais. Naquela temperatura – asseguram os pesquisadores – a maior parte das sementes pode sobreviver por milhares de anos (até 20 mil).

O projeto global desse banco de sementes (ou banco de germoplasma) foi promovido e financiado pelo governo da Noruega e apoiado pela FAO, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.

O banco de sementes de Svalbard é sem dúvida um dos maiores e mais completo do mundo, mas em vários outros países existem também “bancos nacionais” menores para a conservação das sementes. Alguns deles estão conectados a universidades e a centros de pesquisa científica.

Existem atualmente pelo menos 1.750 bancos de sementes no mundo, e o maior deles, é o Royal Botanic Gardens millennium seed bank de Ardingly, em Sussex, que abriga cerca de 10% do patrimônio de culturas silvícolas do mundo.

No banco de sementes de Sussex são conservados cerca de 290 milhões de sementes em recipientes de vidro, à prova de radiações e a temperaturas inferiores a zero grau. A qualidade científica é altíssima: 25 botânicos e geneticistas trabalham no local para conservar corretamente as sementes ali abrigadas. Até o ano 2020 o centro pretende ter um quarto de todas as espécies botânicas do mundo, em um projeto global cujo objetivo é conservar e preservar a biodiversidade do planeta terra.



# Referências

CURTIS, H. **Biologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

CUTLER, D.; BOTHA, T.; STENVENSON, D. **Anatomia Vegetal**: uma abordagem aplicada. Porto Alegre: Artmed, 2011.

EQUIPE OÁSIS. **Banco mundial das sementes. A arca de Noé das espécies vegetais**. Revista Brasil 247. Disponível em: [https://www.brasil247.com/pt/247/revista\\_oasis/176242/Banco-Mundial-das-Sementes-A-Arca-de-No%C3%A9-das-esp%C3%A9cies-vegetais.htm](https://www.brasil247.com/pt/247/revista_oasis/176242/Banco-Mundial-das-Sementes-A-Arca-de-No%C3%A9-das-esp%C3%A9cies-vegetais.htm). Acesso em 10 de Setembro de 2017.

OLIVEIRA, A. **Horta urbana conquista brasileiros**. Fonte: Globo Rural. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/noticias/horta-urbana-conquista-brasileiros>. Acesso em 10 de Setembro de 2017.

PORTA G1. **Extração do palmito deve estar aliada às técnicas de manejo de palmeiras**. Fonte: Globo Ação. Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/acao/noticia/2012/06/extracao-do-palmito-deve-estar-aliada-tecnicas-de-manejo-de-palmeiras.html>. Acesso em 10 de Setembro de 2017.

PRADO, C. H.; CASALI, C. A. **Fisiologia Vegetal**: Práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral. Barueri: Manole, 2006.

RAVEN, P.; EVERT, R.; EICHHORN, S. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SAVADA, D.; PURVES, W. K.; ORIAN, G. H.; HELLER, H. C. **Vida**: a ciência da vida. Porto Alegre: Artmed, 2009. V.03.

SÃO PAULO. **Cartilha para plantio de pequenos jardins urbanos**. São Paulo: Blue, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegeta**. Porto Alegre: Artmed, 2006.