

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Biologia

Professor: **Gregório K. Rocha**

Contato: gregkappaun@gmail.com / gregorio.rocha@iff.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Biologia

2^o ano – Plantas - Tecidos e Adaptações

Professor: Gregório K. Rocha



Histologia Vegetal: os tecidos das plantas

- Os tecidos adultos dos vegetais superiores originam-se dos chamados **meristemas**.
- **Meristema**: conhecido como tecido embrionário, embora esteja presente em toda a fase de vida da planta.

Histologia Vegetal: os tecidos das plantas

- Os tecidos adultos dos vegetais superiores originam-se dos chamados **meristemas**.
- **Meristema**: conhecido como tecido embrionário, embora esteja presente em toda a fase de vida da planta.
 - **Alto poder de proliferação**. Grande capacidade de sofrer divisão celular (**mitose**).

Histologia Vegetal: os tecidos das plantas

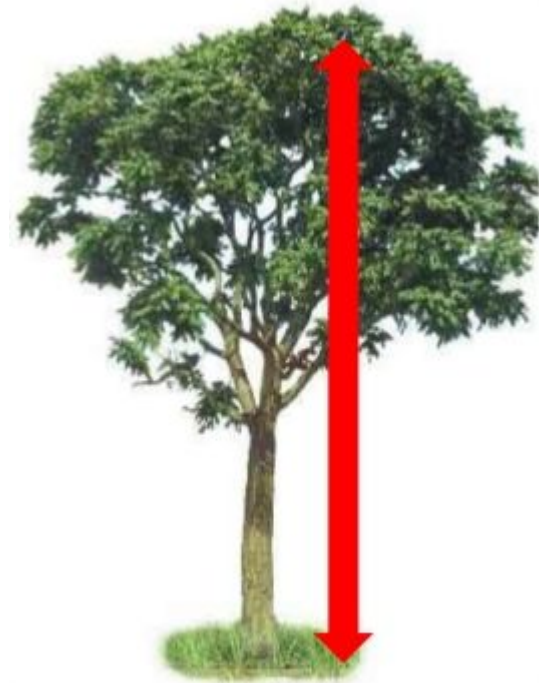
- Os tecidos adultos dos vegetais superiores originam-se dos chamados **meristemas**.
- **Meristema**: conhecido como tecido embrionário, embora esteja presente em toda a fase de vida da planta.
 - **Alto poder de proliferação**. Grande capacidade de sofrer divisão celular (**mitose**).
 - Formados por **células indiferenciadas**, responsáveis por originar todos os tecidos maduros da planta (tecidos adultos).

Histologia Vegetal: os tecidos das plantas

- Os tecidos adultos dos vegetais superiores originam-se dos chamados **meristemas**.
- **Meristema**: conhecido como tecido embrionário, embora esteja presente em toda a fase de vida da planta.
 - **Alto poder de proliferação**. Grande capacidade de sofrer divisão celular (**mitose**).
 - Formados por **células indiferenciadas**, responsáveis por originar todos os tecidos maduros da planta (tecidos adultos).
 - Dois tipos:
 - **Meristema Primário**
 - **Meristema Secundário**

Histologia Vegetal: **Meristemas**

- **Meristema Primário:** promove o desenvolvimento longitudinal da planta. Se originam diretamente de células do embrião. Darão origem ao **corpo primário** do vegetal.



Histologia Vegetal: **Meristemas**

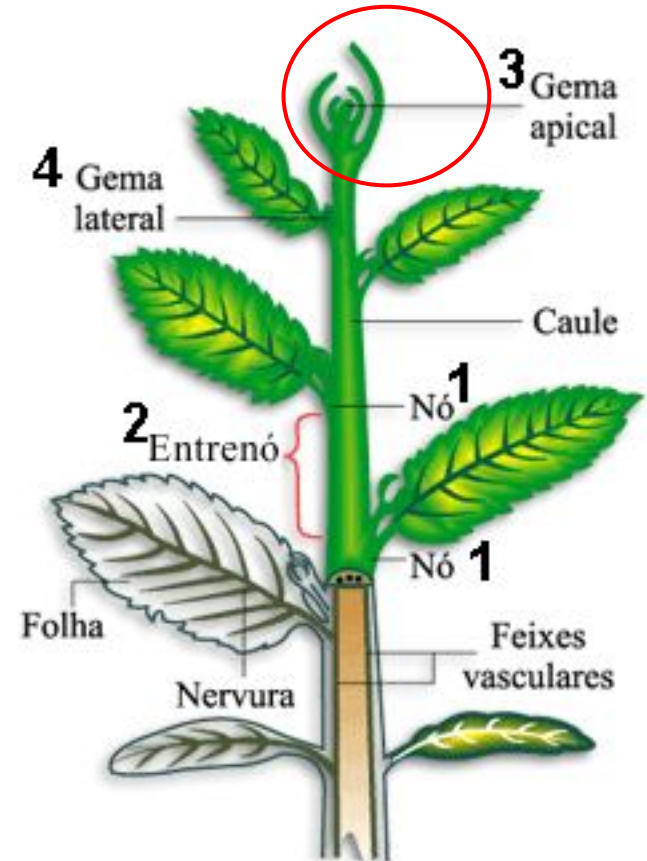
- **Meristema Primário:** promove o desenvolvimento longitudinal da planta. Se originam diretamente de células do embrião. Darão origem ao **corpo primário** do vegetal.
-
- **Meristema Secundário:** promove o desenvolvimento em diâmetro das plantas. Se originam da desdiferenciação de células adultas. Darão origem ao **corpo secundário** do vegetal.



Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

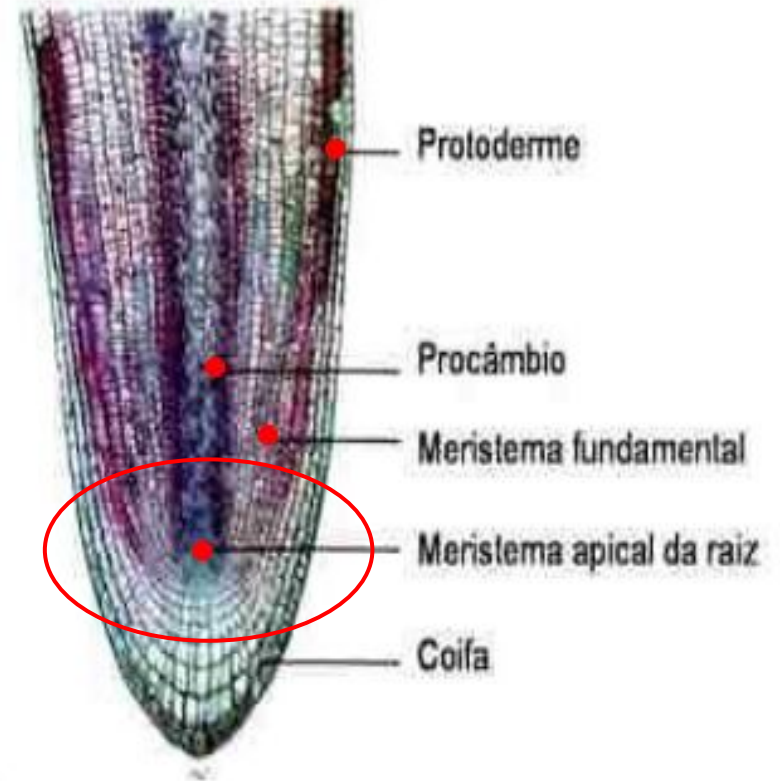
- **Gema apical** do caule: gera células com as quais a planta cresce em **altura**!



Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

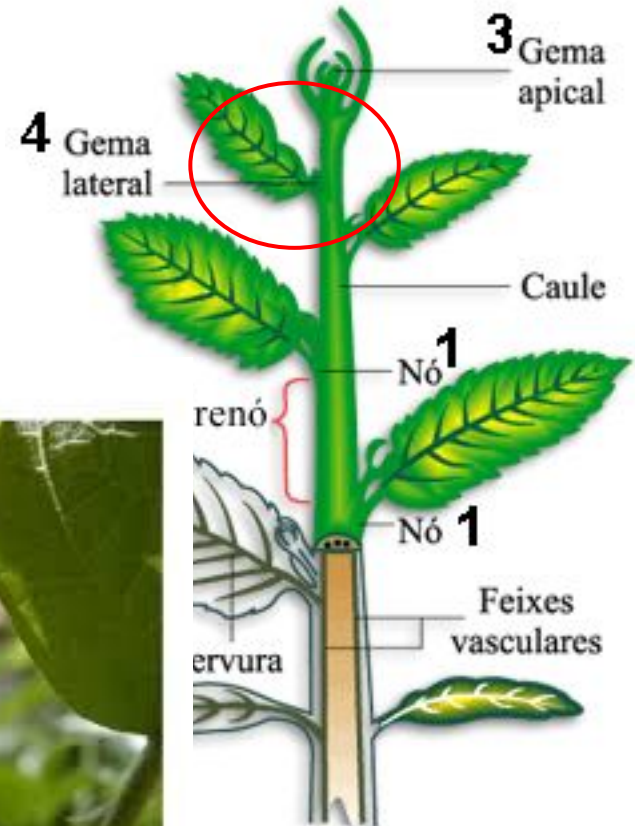
- **Gema apical** do caule
- **Gema sub apical / radicular**
(protegida pela coifa da raiz): onde as células crescem nas **raízes**.



Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

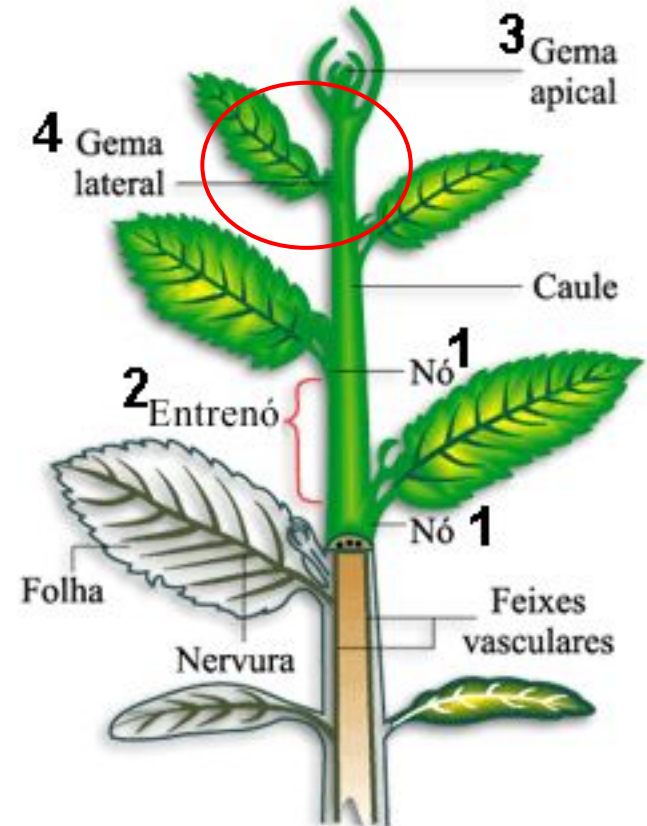
- **Gema apical** do caule
- **Gema sub apical / radicular** (protegida pela coifa da raíz)
- **Gema lateral:** de onde partes ramos laterais.



Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

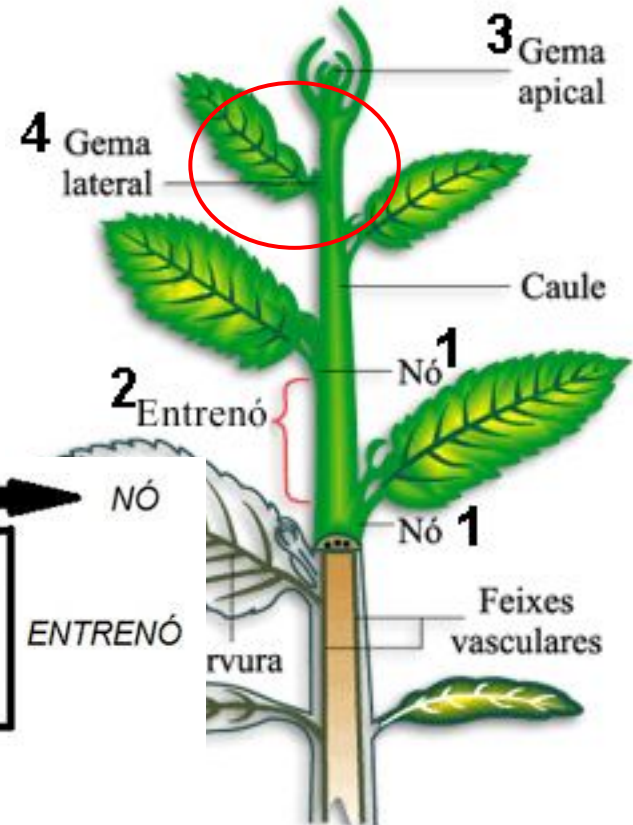
- **Gema apical** do caule
- **Gema sub apical / radicular**
(protegida pela coifa da raíz)
- **Gema lateral**
- **Nó:** região do caule de onde partem as gemas laterais.
- **Entrenó:** região entre gemas laterais



Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

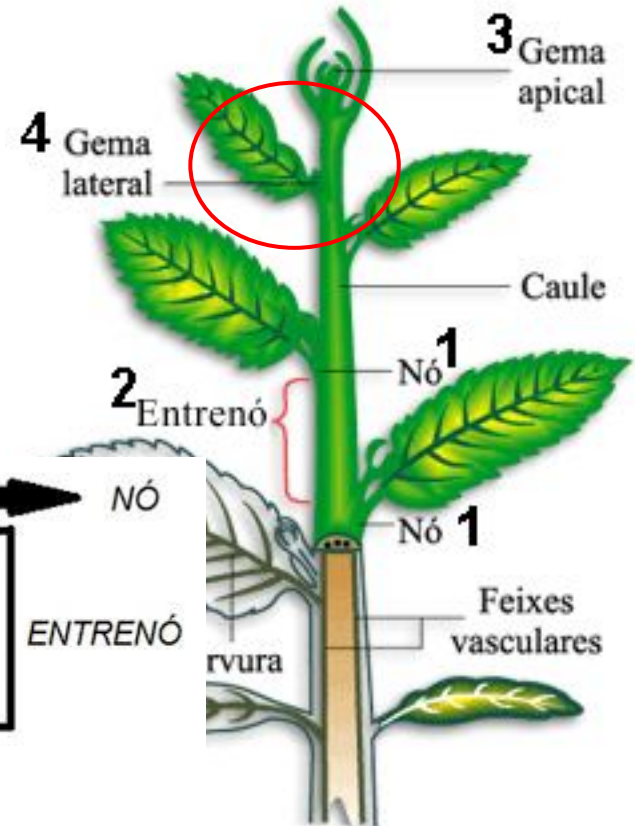
- **Gema apical** do caule
- **Gema sub apical / radicular** (protegida pela coifa da raíz)
- **Gema lateral**
- **Nó:** região do caule de onde partem as gemas laterais.
- **Entrenó:** região entre gemas laterais



Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

- **Gema apical** do caule
- **Gema sub apical / radicular**
(protegida pela coifa da raíz)
- **Gema lateral**
- **OBS: Meristema Intercalar:**
crescimento da região entrenó.
Raro!



Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

- **Gema apical** do caule
- **Gema sub apical / radicular**
(protegida pela coifa da raíz)
- **Gema lateral**
- **OBS: Meristema Intercalar:**
crescimento da região entrenó.
Raro!



Coração desenhado no caule. Dez anos depois, estará em qual altura?

Histologia Vegetal: Meristemas

As **regiões** onde os meristemas são encontrados são chamadas de **gemas**.

- **Gema apical** do caule
- **Gema sub apical / radicular**
(protegida pela coifa da raíz)
- **Gema lateral**
- **OBS: Meristema Intercalar:**
crescimento da região entrenó.
Raro!



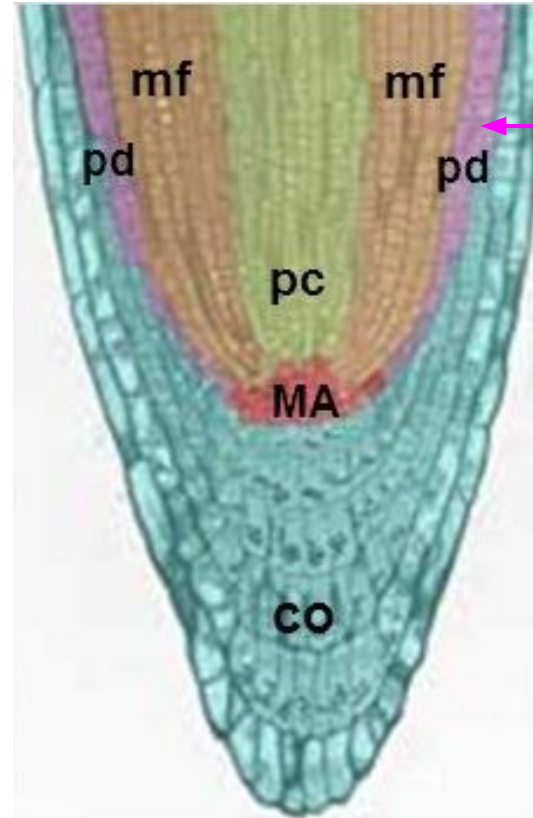
Coração desenhado no caule. Dez anos depois, estará em qual altura?

Mesma altura! A não ser que a planta tenha meristema intercalar.

Histologia Vegetal: Meristema Primário

Os tecidos meristemáticos **primários** são três:

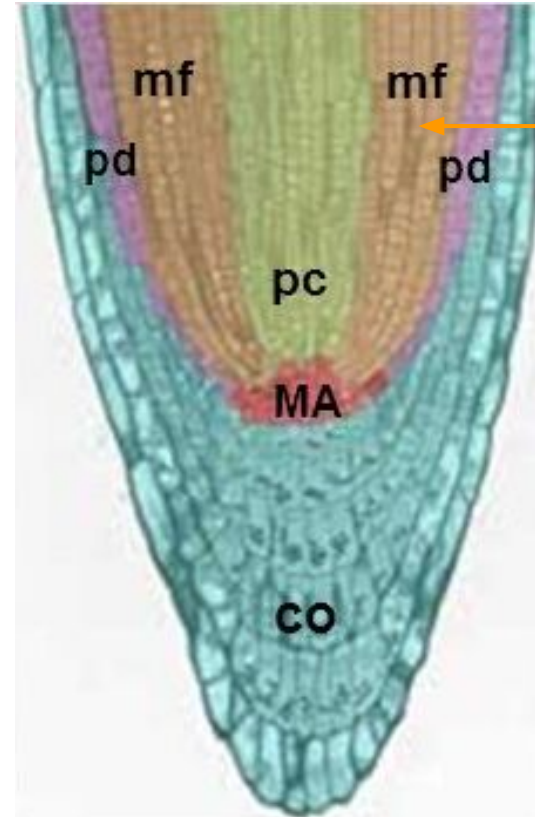
1. **Protoderme**: origina a epiderme.



Histologia Vegetal: Meristema Primário

Os tecidos meristemáticos **primários** são três:

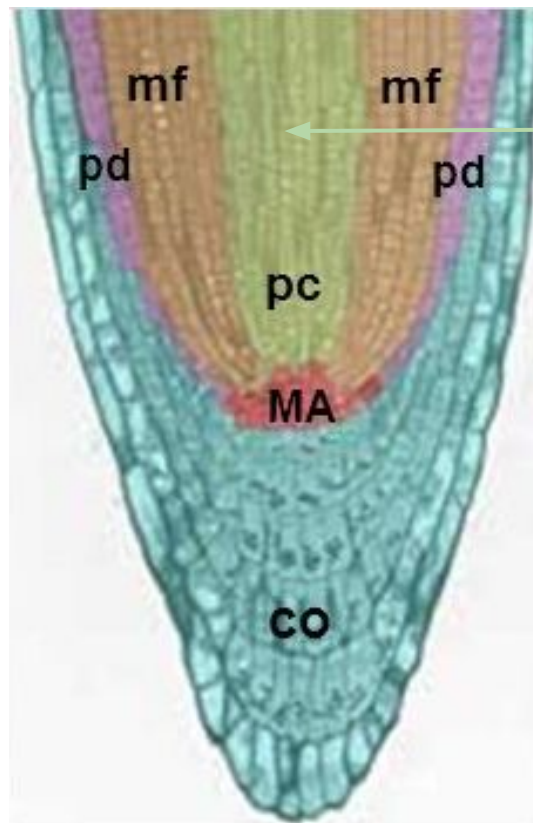
1. **Protoderme**: origina a epiderme.
2. **Meristema fundamental**: origina os tecidos de armazenamento (parênquima) e de sustentação (colênquima e esclerênquima).



Histologia Vegetal: Meristema Primário

Os tecidos meristemáticos **primários** são três:

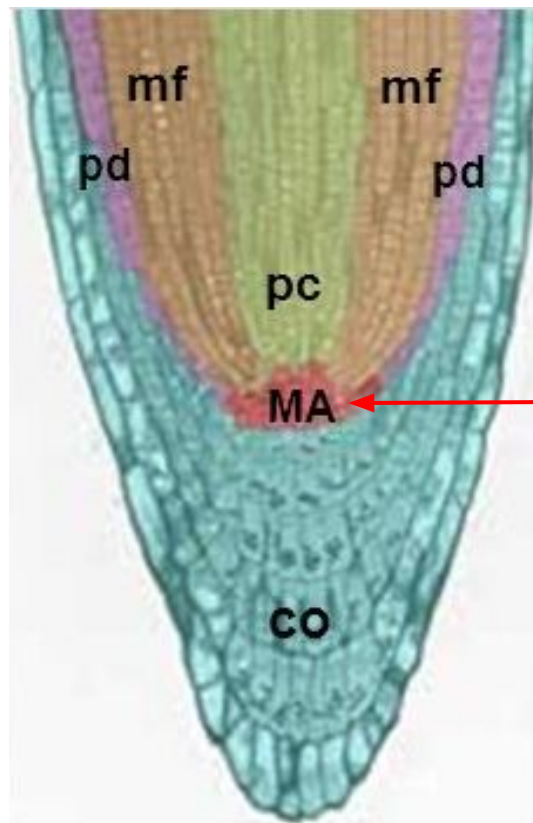
1. **Protoderme**: origina a epiderme.
2. **Meristema fundamental**: origina os tecidos de armazenamento (parênquima) e de sustentação (colênquima e esclerênquima).
3. **Procâmbio**: origina os tecidos vasculares primários (**xilema** e **floema** primários).



Histologia Vegetal: Meristema Primário

Os tecidos meristemáticos **primários** são três:

1. **Protoderme**: origina a epiderme.
2. **Meristema fundamental**: origina os tecidos de armazenamento (parênquima) e de sustentação (colênquima e esclerênquima).
3. **Procâmbio**: origina os tecidos vasculares primários (xilema e floema primários).

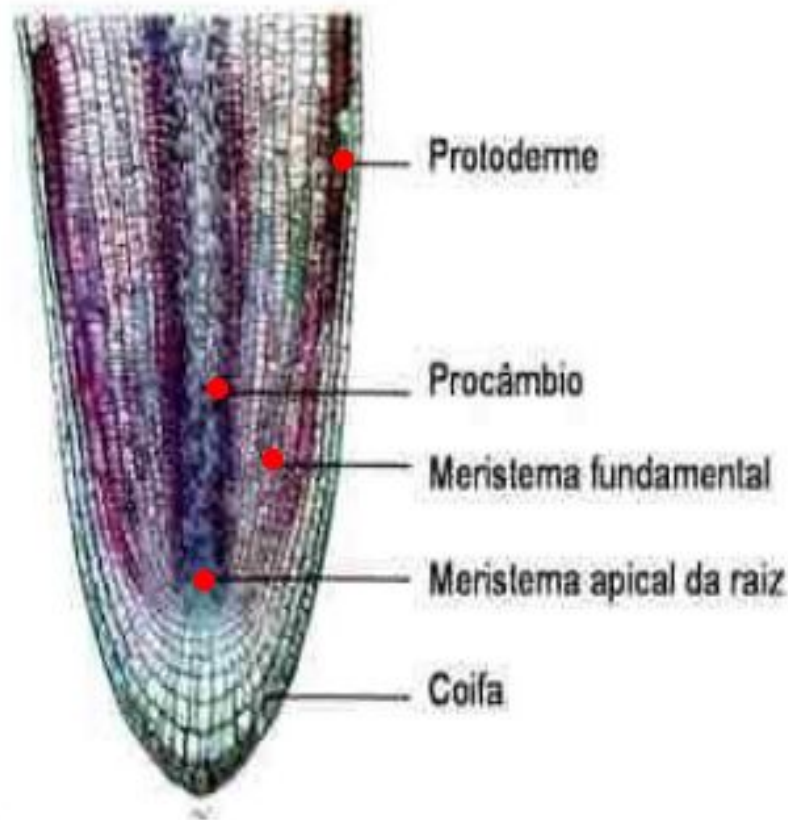


Meristema
Apical da Raiz

Histologia Vegetal: Meristema Primário

Os tecidos meristemáticos **primários** são três:

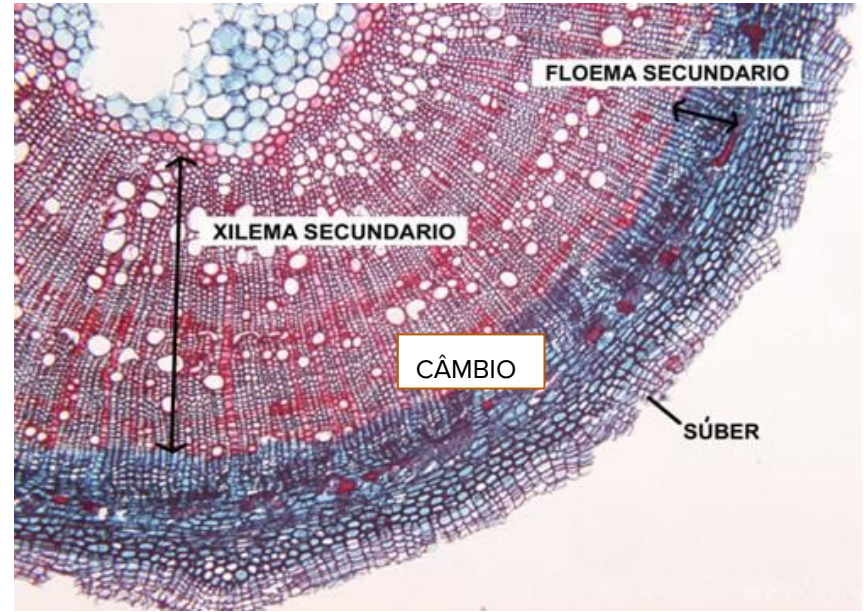
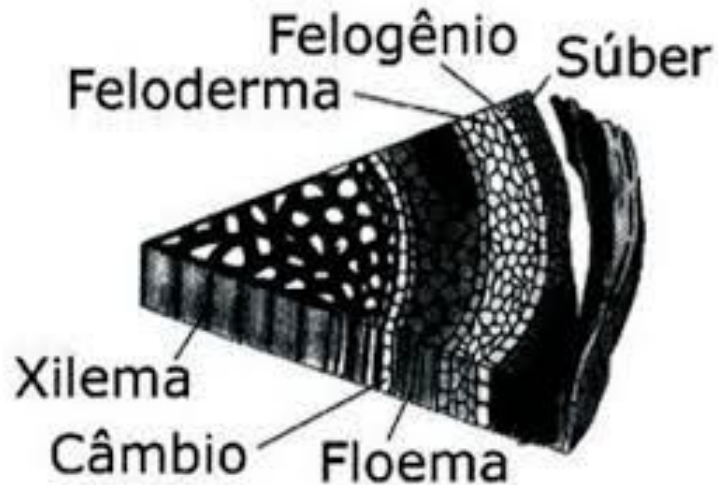
1. **Protoderme**: origina a epiderme.
2. **Meristema fundamental**: origina os tecidos de armazenamento (parênquima) e de sustentação (colênquima e esclerênquima).
3. **Procâmbio**: origina os tecidos vasculares primários (**xilema** e **floema** primários).



Histologia Vegetal: Meristema Secundário

Os tecidos meristemáticos **secundários** são dois (desenvolvimento em diâmetro das plantas).

1. **Câmbio Vascular**: origina o xilema (internamente) e o floema (externamente) **secundários**.



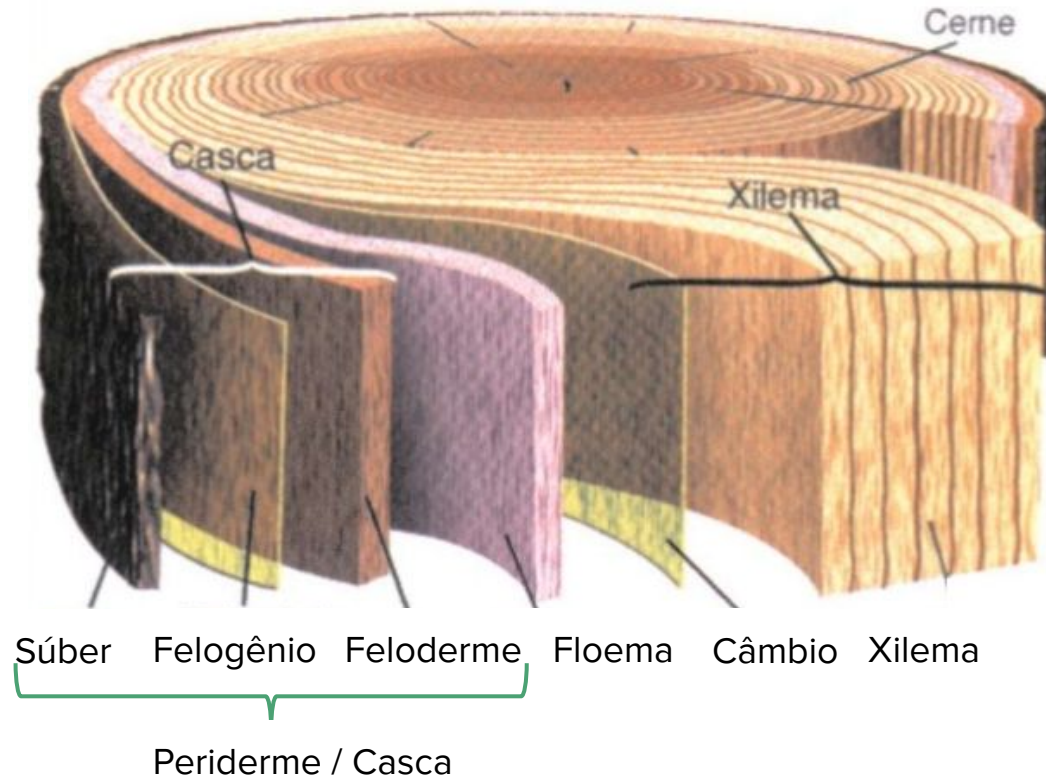
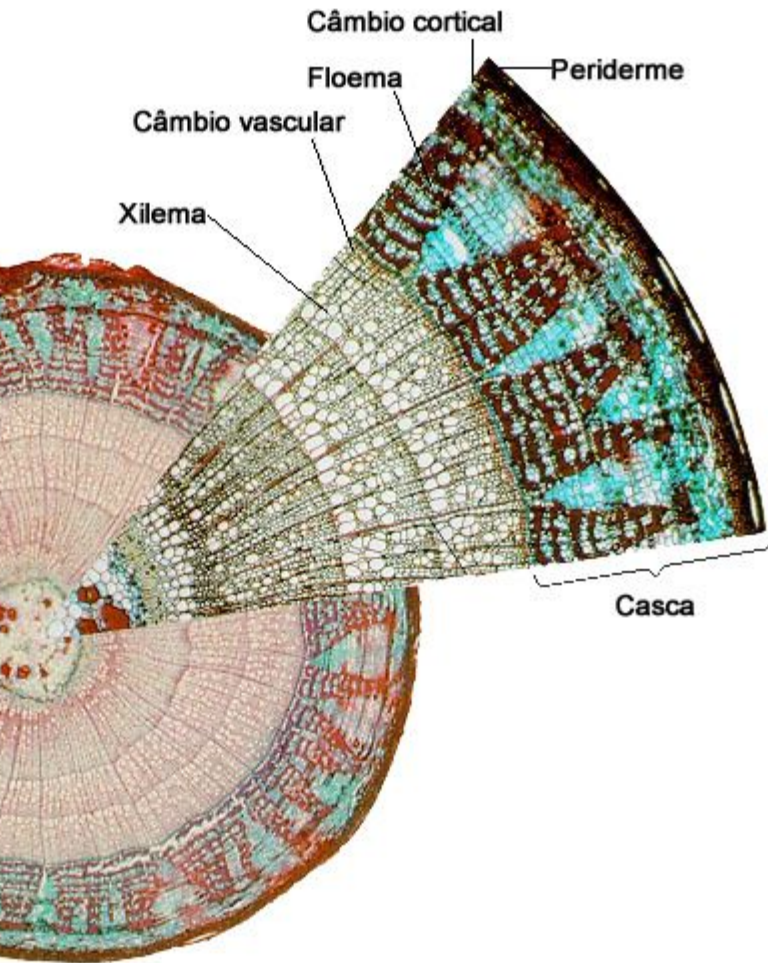
Histologia Vegetal: Meristema Secundário

Os tecidos meristemáticos **secundários** são dois:

1. **Câmbio Vascular**: origina o xilema (internamente) e o floema (externamente) **secundários**.
2. **Felogênio**: origina o Súber (Felema) e a Feloderma. Juntos formam a **Periderme** (“Casca”). O súber tem **suberina** (ácido graxo que tem a função de impermeabilizar) e **lignina** (proteína que confere resistência à parede celular). A **cortiça** é formada por células mortas do súber, restando apenas a parede celular.

Obs: Ocorre nas **Gimnospermas** e nas **Dicotiledôneas**. **Monocotiledôneas** **não** apresentam crescimento secundário (salvo raras exceções).

Meristema Secundário



Histologia Vegetal: Meristema Secundário



Retirada do Súber para extração de cortiça.

Histologia Vegetal: Crescimento Secundário



Alburno: parte mais clara na periferia. Células **novas** e **funcionais** do **xilema**. Conduzem água e nutrientes (seiva bruta). Com o crescimento da planta em idade e diâmetro, a parte interna do alburno vai se tornando inativa, e suas células morrem. Neste momento, passa a ser cerne.

Cerne: parte escura no interior. Formado por células de xilema **mortas**, sem função de transporte. Tem função de **sustentação**. É comum o apodrecimento e a destruição do cerne.

Medula: ponto escuro no centro. Vestígio deixado pela estrutura apical a partir da qual se desenvolveu o tronco da planta.

Os **anéis de crescimento** fornecem informação para a idade da planta.

Histologia Vegetal: Crescimento Secundário



Os **anéis de crescimento** fornecem informação para a idade da planta.

Ajudam no entendimento das **variações climáticas** do passado.

Anéis grossos: clima mais quente.

Anéis finos: clima mais frio

Tecidos adultos: de Sustentação

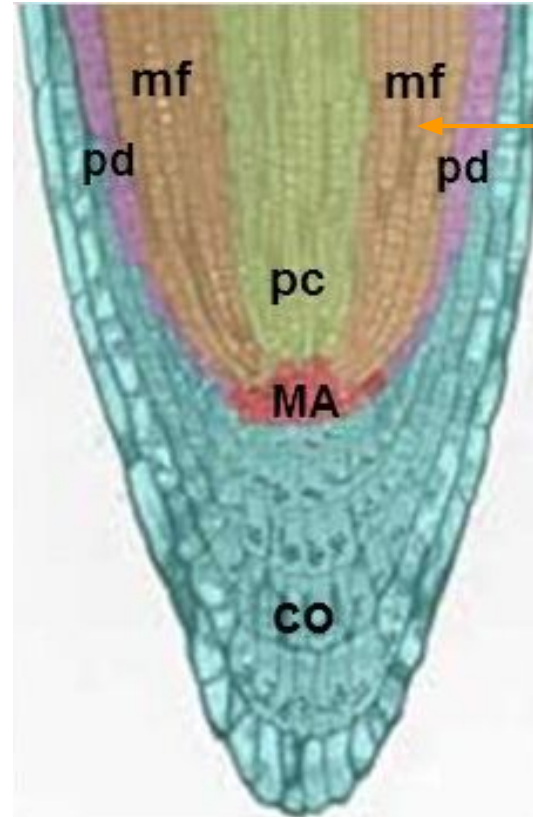
- Têm origem no Meristema Fundamental.
- **1. Colênquima**: células **vivas** e alongadas. Apresentam reforço de celulose na parede celular. Presente, principalmente, nas partes **jovens** das plantas. É um tecido **flexível**.

Tecidos adultos: de Sustentação

- Têm origem no Meristema Fundamental.
- **1. Colênquima**: células **vivas** e alongadas. Apresentam reforço de celulose na parede celular. Presente, principalmente, nas partes **jovens** das plantas. É um tecido **flexível**.
- **2. Esclerênquima**: células **mortas** e com a parede celular mais rígida (**lignificadas**). É um tecido **rígido**.

Tecidos adultos: Parênquima

- Tem origem no meristema fundamental, sendo localizado entre a epiderme e os tecidos condutores.
- Suas células são **vivas** e com **grandes vacúolos**.
- Apresenta **apenas** celulose na parede celular (parede primária).



Tecidos adultos: Parênquima

- **Preenchimento**: preenche espaços internos das plantas.
- **Clorofiliano**: preenche o interior das folhas. Rico em células fotossintetizantes (grande número de cloroplastos).
- **Reserva**:
 - Amilífero: armazena **amido**. Comum em órgãos de reserva e nas sementes.
 - Aquífero: armazena **água**. Ocorre principalmente em plantas que vivem em ambientes secos (Cactos).
 - Aerífero / aerênquima: armazena **ar**. Ocorre principalmente em plantas aquáticas, auxiliando na flutuação e algumas vezes na respiração.
 - Oleífero: armazena óleos.

Tecidos adultos: Vasculares

- **Xilema:** transporta **seiva bruta** (água e sais minerais). Da raiz para as folhas. Movimento graças às propriedades da água (**coesão, adesão, capilaridade + transpiração** pela folha). A água é absorvida na raiz por osmose.
- **Floema:** transporta **seiva elaborada** (produtos da fotossíntese. Ex: glicose). Da folha para a raiz. Movimento em direção a menor quantidade de seiva elaborada.

Primários: têm origem no Procâmbio.

Secundários: têm origem no Câmbio.

Tipos de caule aéreos

O caule é a parte da planta com a função de **sustentação** e **condução** de substâncias.

Tronco: caule aéreo ereto, um dos mais comuns que existem.

Reto e ramificado na parte superior.



Tipos de caule aéreos

O caule é a parte da planta com a função de **sustentação** e **condução** de substâncias.

Haste: Apresenta estrutura mole e frágil, com coloração esverdeada.

Ex: couve e feijão.



Tipos de caule aéreos

O caule é a parte da planta com a função de **sustentação** e **condução** de substâncias.

Colmo: presença de nós e entrenós visíveis em toda a sua extensão.

Ex: Bambu e cana de açúcar.



Tipos de caule aéreos

O caule é a parte da planta com a função de **sustentação** e **condução** de substâncias.

Estipe: ereto, rígido e longo. Em geral, ele não se ramifica e as folhas sempre surgem no seu ápice.

Ex: Palmeiras



Tipos de caule aéreos

O caule é a parte da planta com a função de **sustentação** e **condução** de substâncias.

Rizóforos: caule que desenvolve ramos que crescem em direção ao solo, auxiliando na sustentação da planta

Ex: Mangue



Tipos de caule aéreos

- **Cladódios:** são caules modificados, adaptados à realização de fotossíntese.
- Ex: cactos



Tipos de caule subterrâneos

- **Bulbos:** são estruturas complexas formadas pelo caule e por folhas modificadas. Ex: cebola e alho.



Tipos de caule subterrâneos

Rizomas: caules subterrâneos que crescem de forma horizontal em relação à superfície. Alguns podem acumular substâncias nutritivas, como o gengibre.

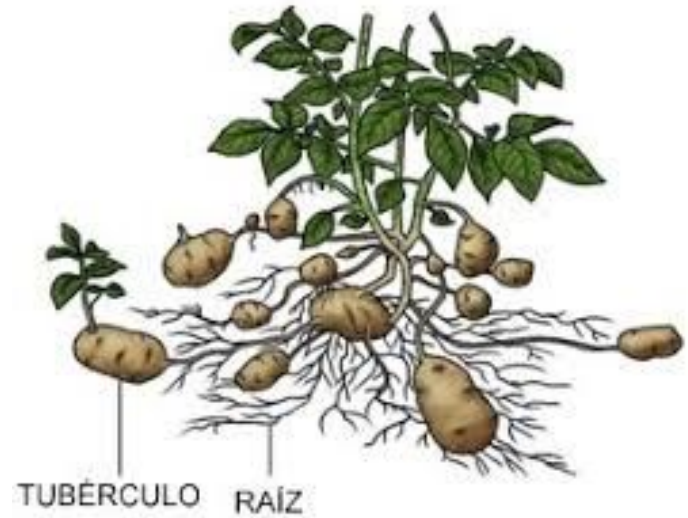
Ex: bananeiras, gengibre.



Tipos de caule subterrâneos

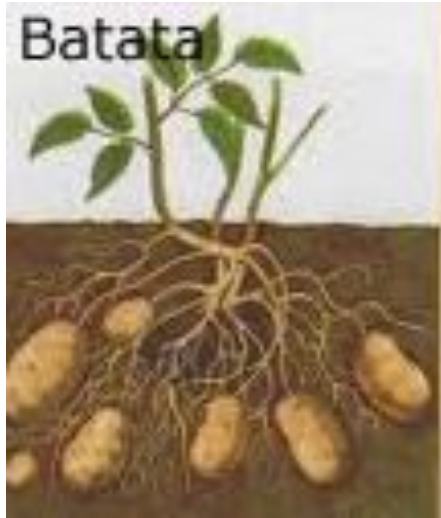
Tubérculos: caules subterrâneos que acumulam **reserva**.

Ex: batata-inglesa, inhame.

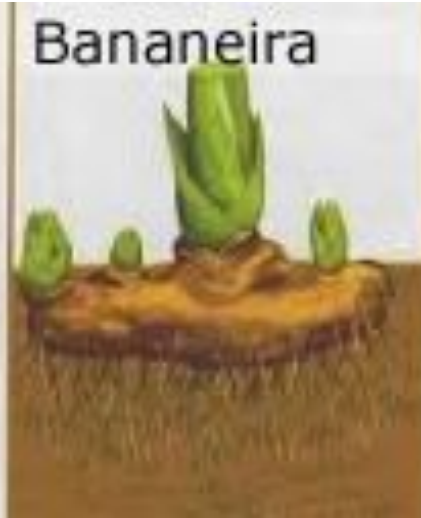


Tipos de caule subterrâneos

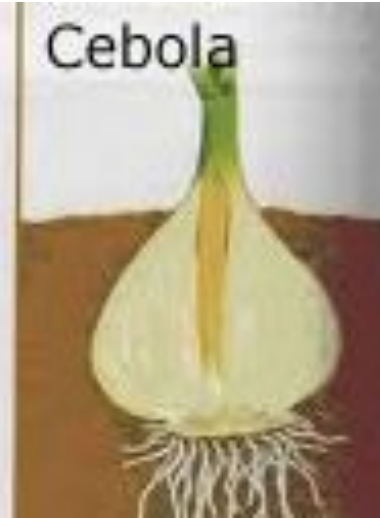
Tubérculo



Rizoma



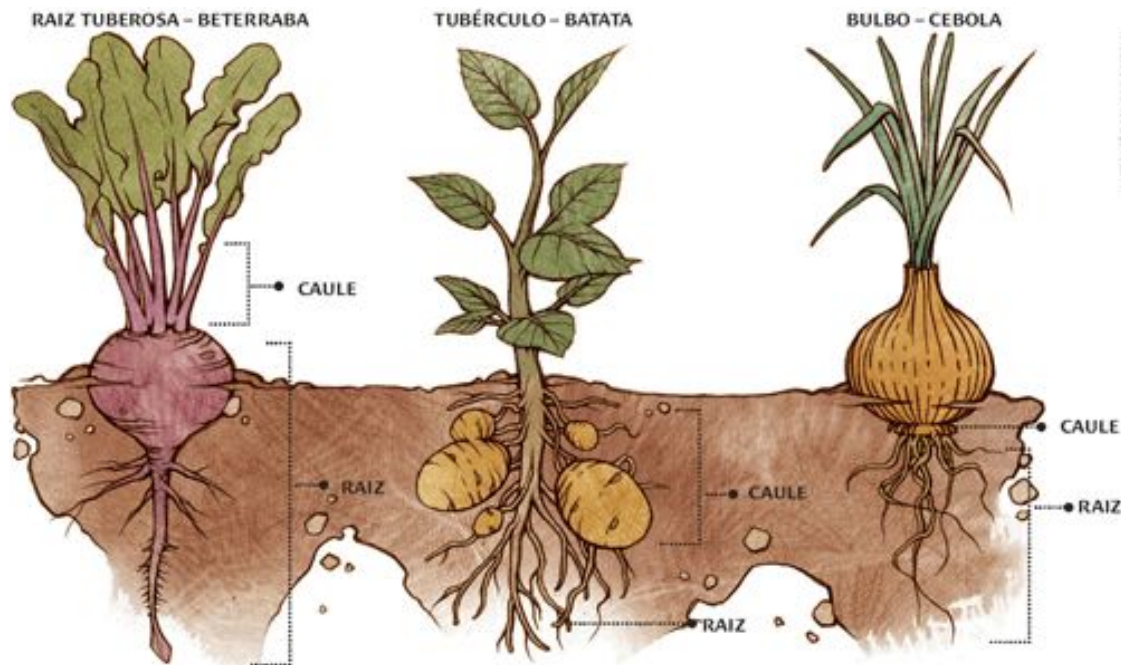
Bulbo



Raízes x Caules Tuberosos

Raiz tuberosa: estrutura que cresce para baixo e fixa a planta ao solo. Raízes tuberosas guardam os nutrientes em suas raízes.

Ex: a cenoura, a beterraba, a batata-doce, a mandioca.



Espinhos

Roseiras têm espinhos?

Espinhos x Acúleos

Espinhos: estruturas pontiagudas e lignificadas que surgiram a partir da redução da superfície da folha ou também de caule.

Sua função principal é proteger contra a perda excessiva de água, mas também exerce relativa proteção contra herbivoria. **Possuem tecido vascular!** Ex: Limoeiro.

Acúleo: diferente do espinho, não é uma modificação foliar nem caular. Em geral, tem origem epidérmica. **Não** apresentam tecido vascular. Ex: A **roseira** não apresenta espinhos e sim acúleos!

É fácil perceber a diferença entre essas duas estruturas quando tentamos destacá-las de uma planta. O espinho é difícil de ser removido, e o acúleo é de fácil remoção, uma vez que é uma estrutura mais superficial.

Acúleos



Espinhos



Gavinhas

Gavinhas: são ramos modificados que servem para a fixação de plantas trepadeiras. Ao encontrar um substrato adequado as gavinhas crescem enrolando-se sobre ele.

