

# Anatomia Vegetal

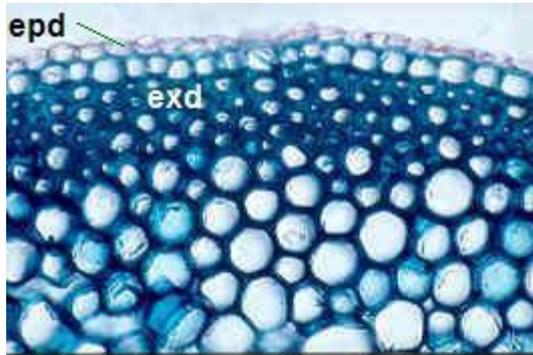


Fig. 4 - Corte transversal da raiz de milho.

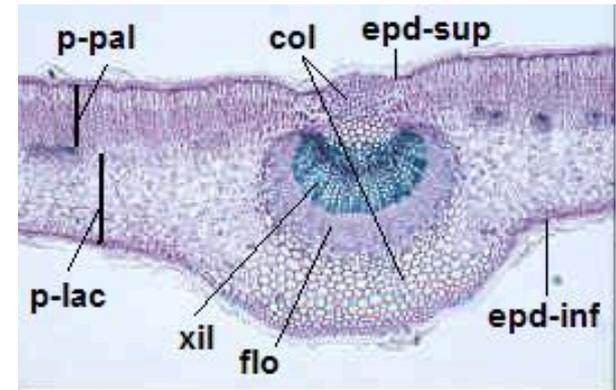
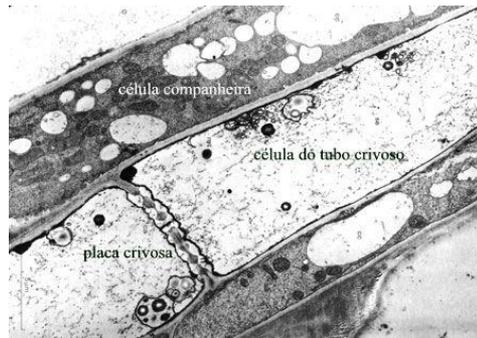
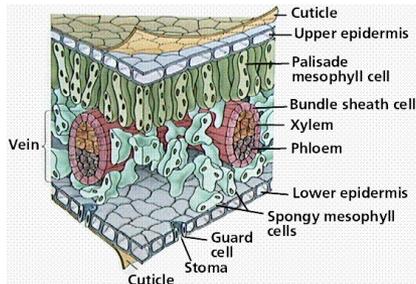
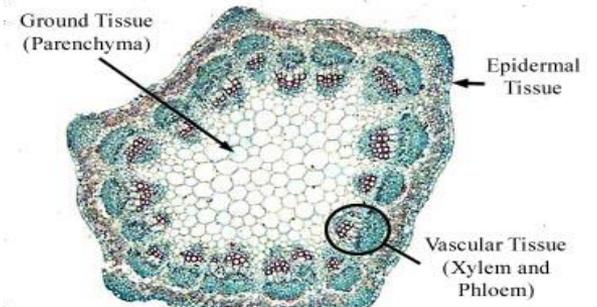


Fig. 36 - Corte transversal da folha de oliveira



Stem cross-section showing tissue systems.

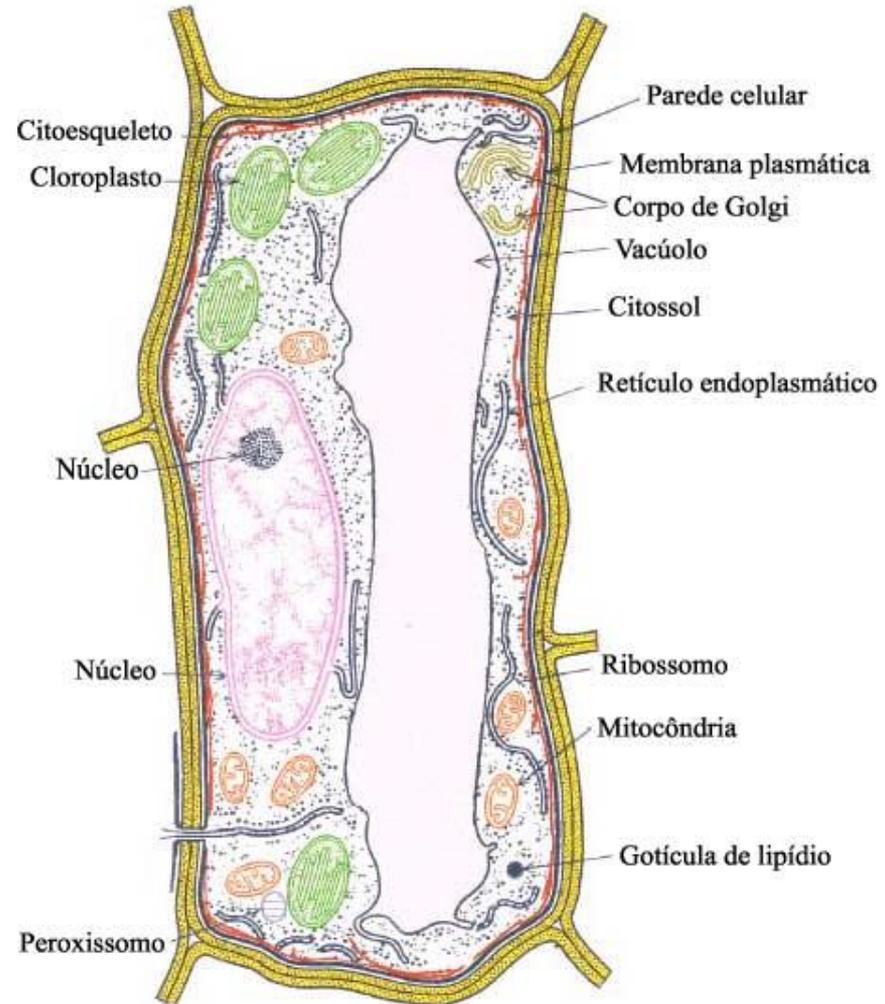


# ANATOMIA

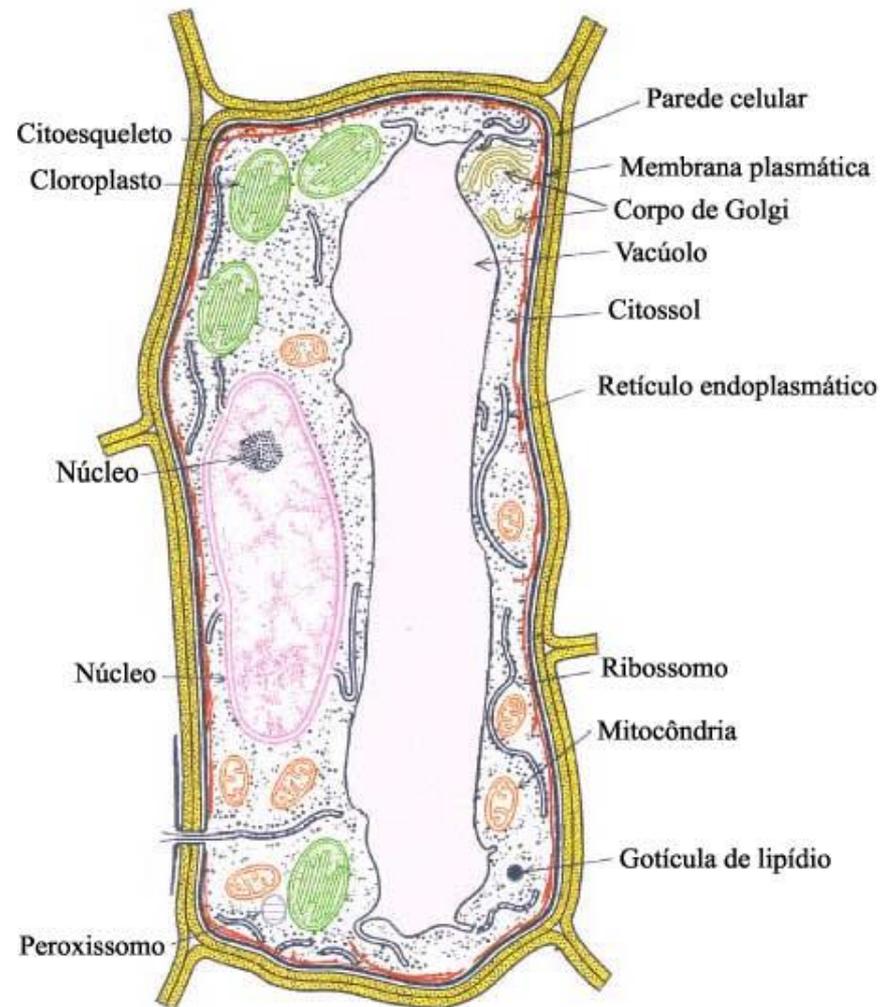
- estrutura interna de plantas
- ênfase em angiospermas (mas resgatando outros grupos de plantas)
  - ➔ Externamente: diferenciação em órgãos
  - ➔ Internamente: diferenciação em várias categorias de células, tecidos e sistemas de tecidos

# Célula Vegetal

➤ corpo vegetal constituído de unidades morfológicamente reconhecíveis: CÉLULAS



- célula animal x célula vegetal: processos metabólicos comuns
- célula vegetal: características peculiares



Fonte: modificado de Durand e Favard, 1972.

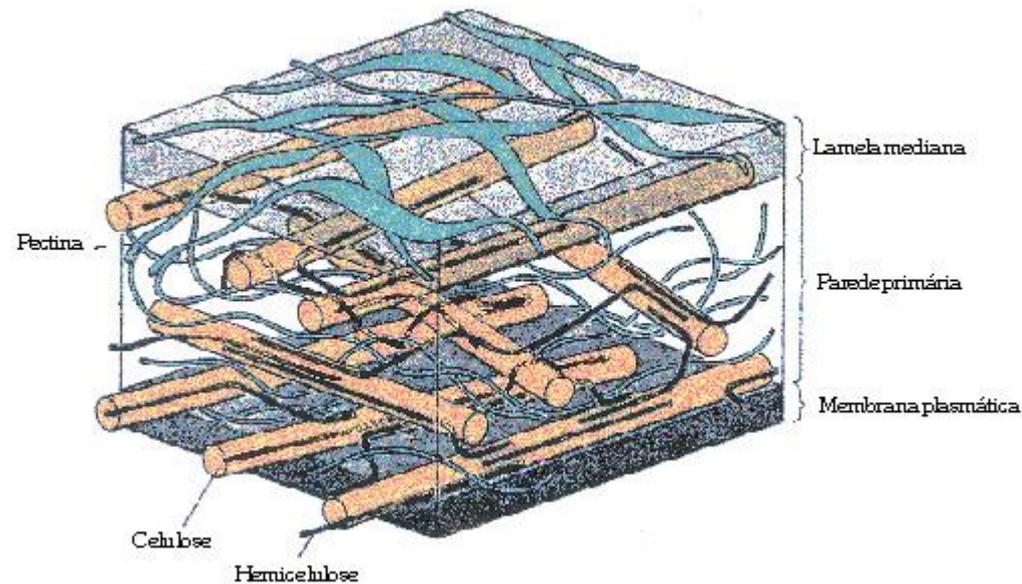
## ✓ Parede celular

celulose + associações (orgânicas/ inorgânicas)

- cutina, suberina, lignina, etc...
- restringe a distensão do protoplasto
- tamanho e forma fixos na maturidade

## ✓ Parede celular

celulose + associações (orgânicas/ inorgânicas)



Fonte: modificado de Foster, 1994.

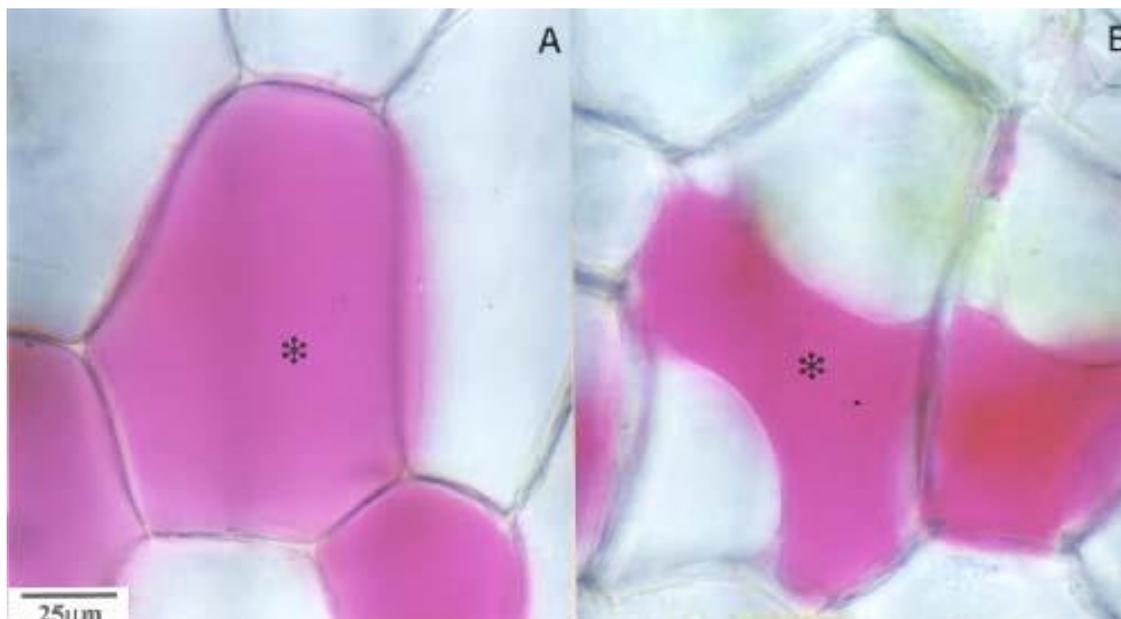
Composição da parede celular. A armação fundamental da parede celular é representada por microfibrilas de celulose, a qual é interpenetrada por uma matriz contendo polissacarídeos não-celulósicos: hemiceluloses e pectinas.

## ✓ Vacúolos

tonoplasto + suco vacuolar (substâncias dissolvidas)

- açúcares, ácidos orgânicos, proteínas, oxalato de cálcio (na forma de cristais), substâncias fenólicas e pigmentos
- senescência, diferenciação e mobilização de reservas, digestão de constituintes celulares

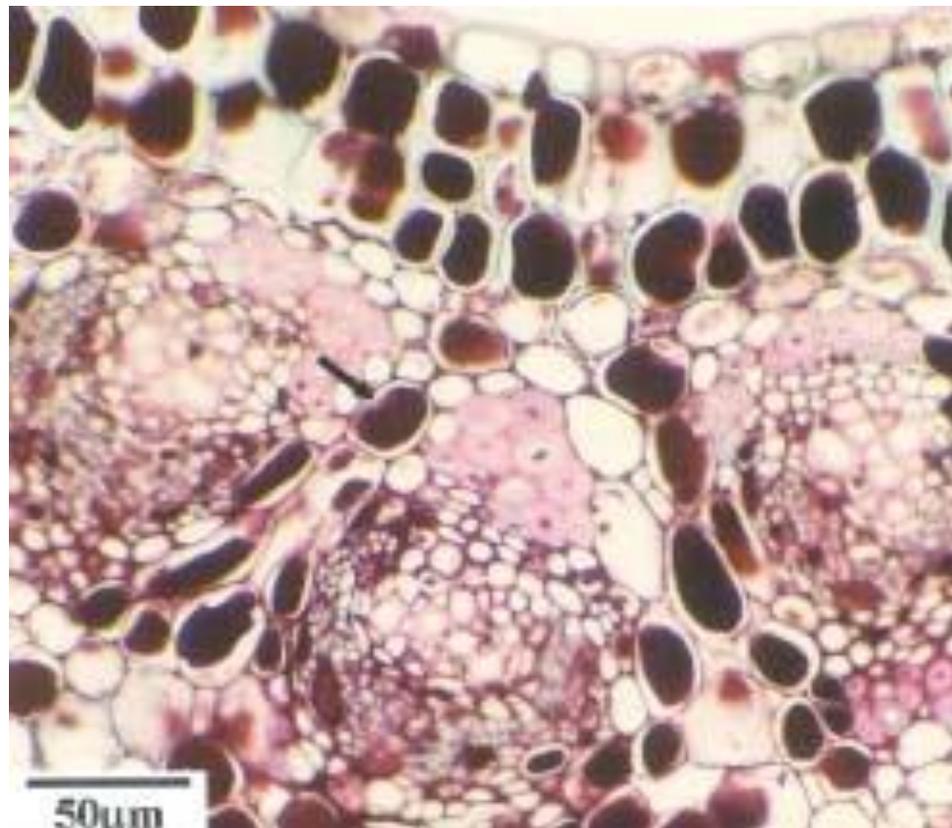
## ✓ Vacúolos



Fonte: Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro, 2006

Células epidérmicas com vacúolo (\*) contendo antocianina. A - Célula túrgida. B - Célula plasmolisada (Barco-de-moisés - *Rhoeo discolor*, com epiderme destacada).

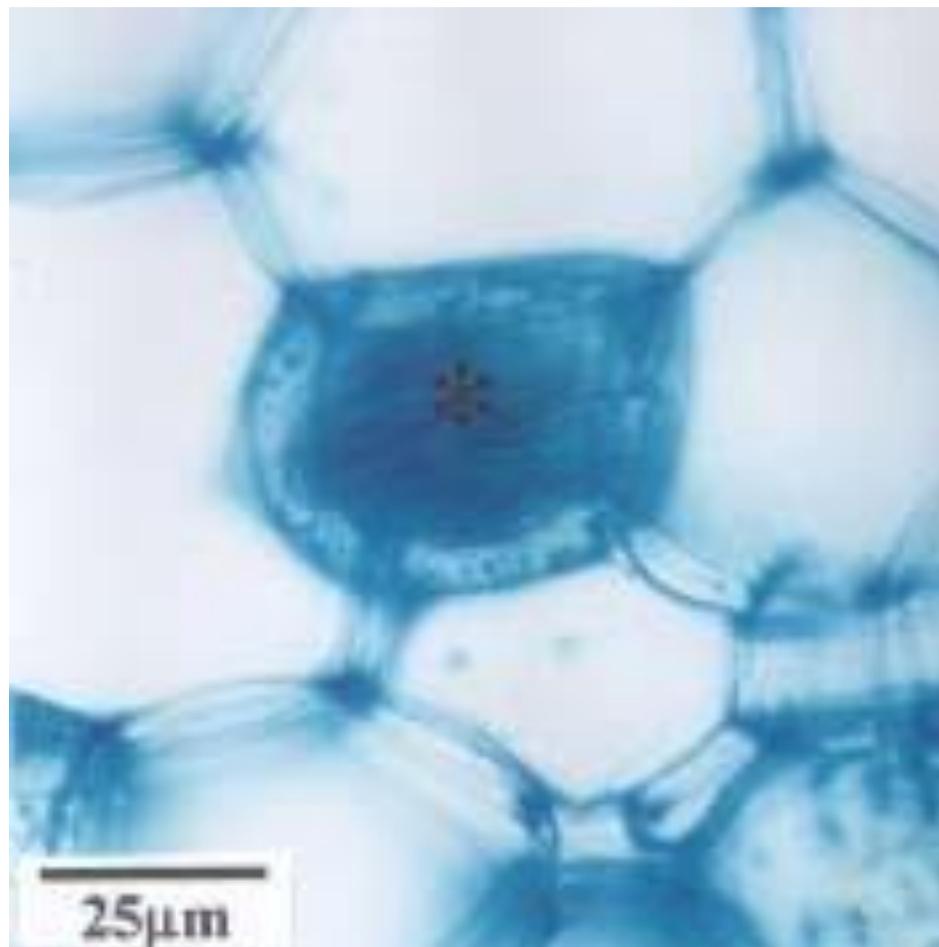
## ✓ Vacúolos



Fonte: Fonte: Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro, 2006

Células com vacúolo contendo substâncias fenólicas (seta) (Folha de erva-de-passarinho - *Struthanthus vulgaris*, em corte transversal).

## ✓ Vacúolos



Fonte: Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro, 2006

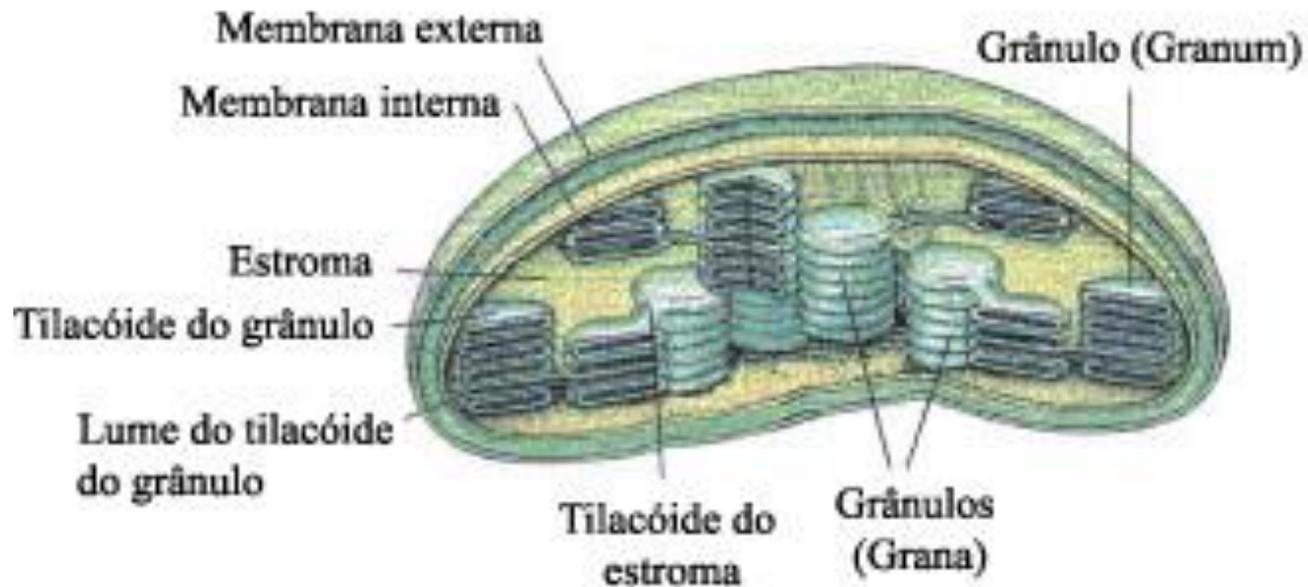
Célula parenquimática com vacúolo contendo ráfides (\*). Os cristais são aciculares (Folha de comigo-ninguém-pode - *Diffenbachia* sp., em corte trans-versal).

## ✓ **Plastos (plastídeos)**

cloroplastos, leucoplastos, cromoplastos

- formas e tamanhos diversos
- classificados quanto à presença ou ausência de pigmentos

## ✓ Plastos (plastídeos)



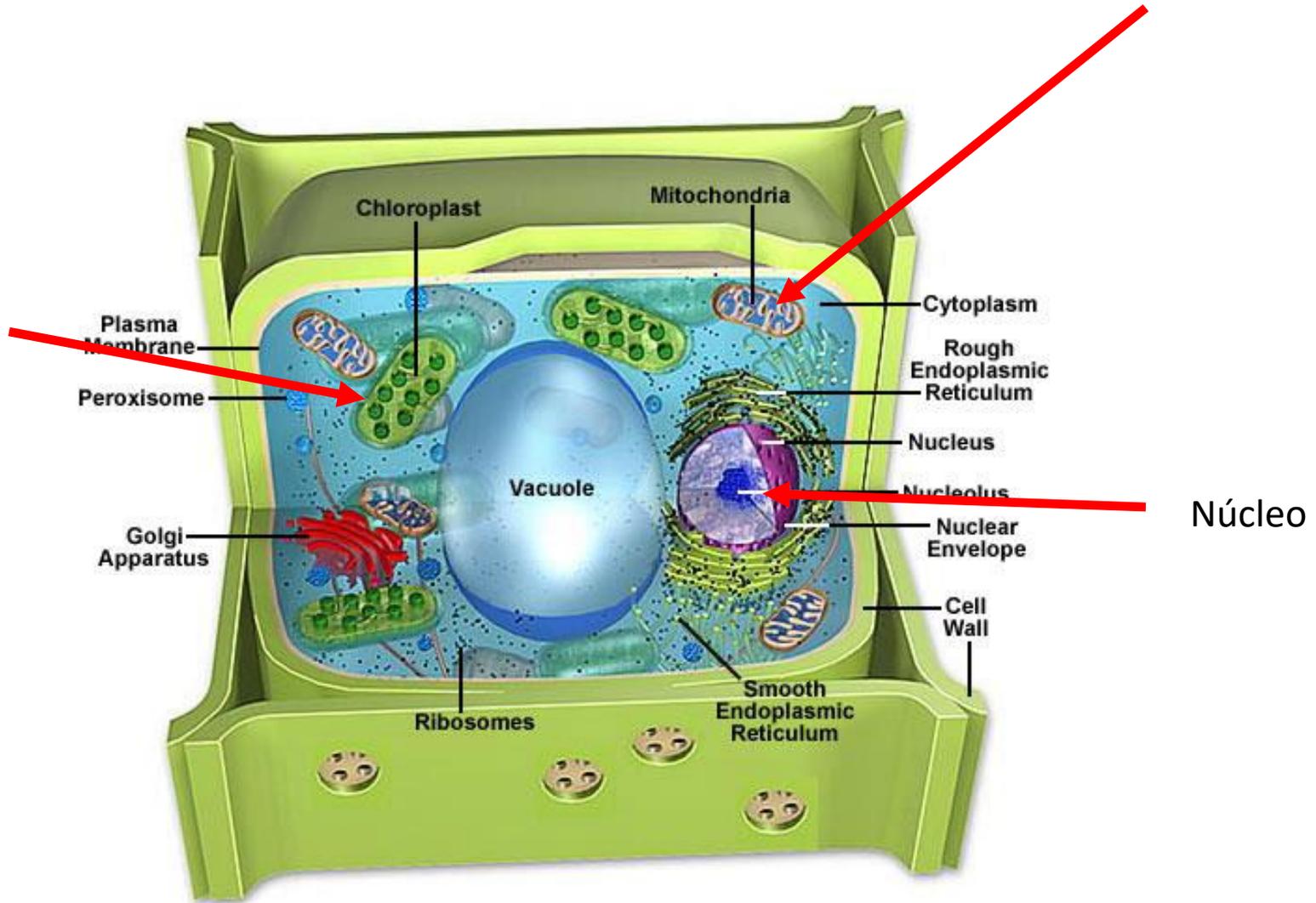
Fonte: modificado de Curtis e Barnes, 1994.

Esquema de um cloroplasto. O envoltório do cloroplasto é constituído por duas membranas de natureza lipoprotéica: membrana externa e membrana interna. Apresenta uma matriz denominada estroma e um conjunto de membranas chamadas de tilacóides, que podem se empilhar, constituindo os tilacóides do grânulo (*granum*) ou percorrer o estroma, interligando os grânulos (*grana*).

Em plantas há 3 organelas com genoma “grande”:  
núcleo, cloroplasto e mitocôndria

Mitocôndria

Cloroplasto



Núcleo





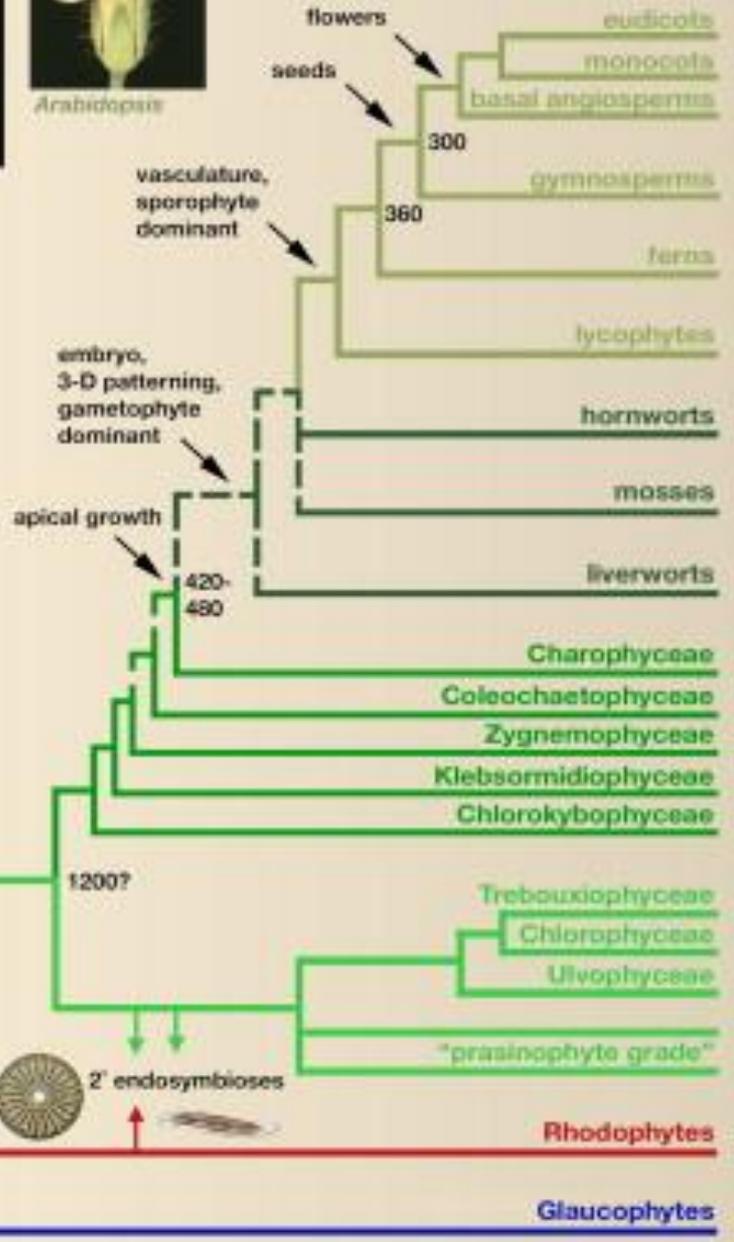
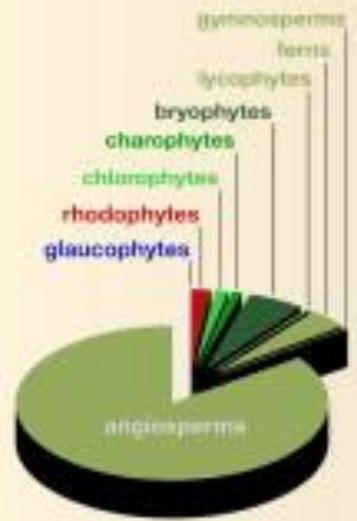
Populus

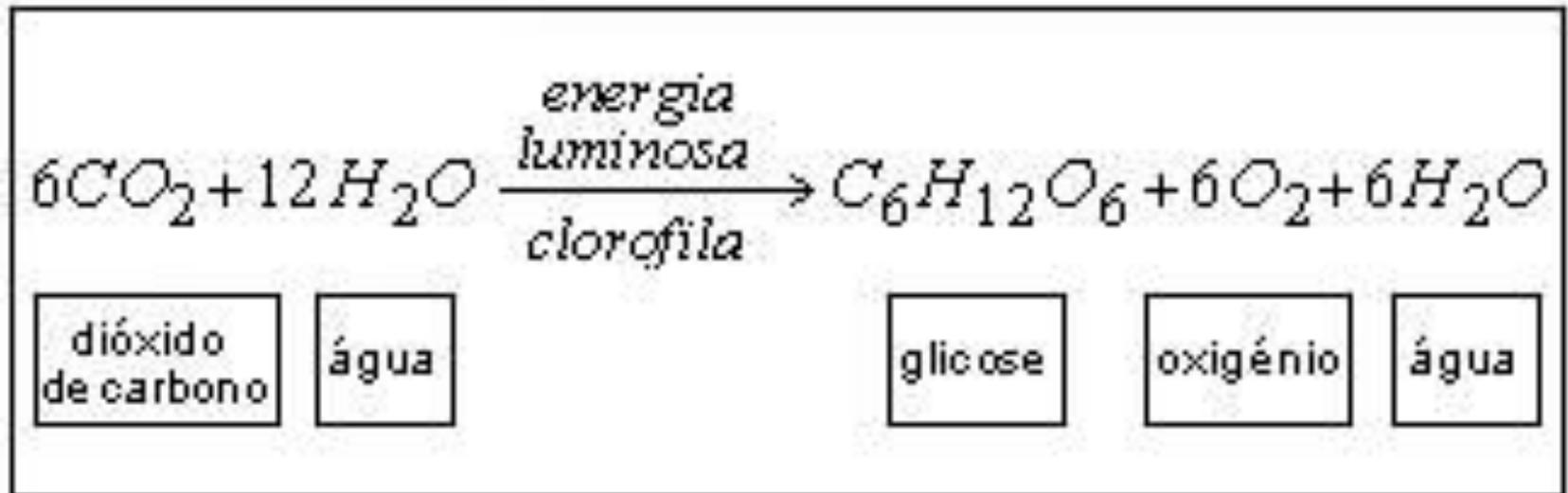


Oryza



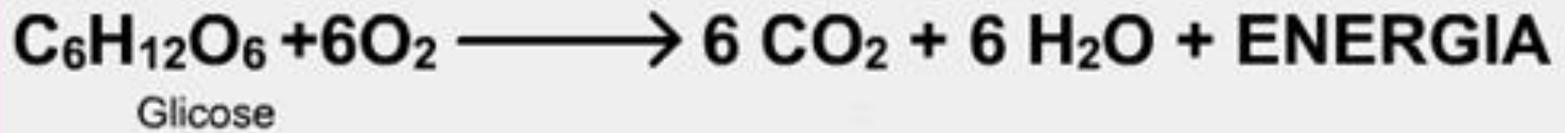
Arabidopsis





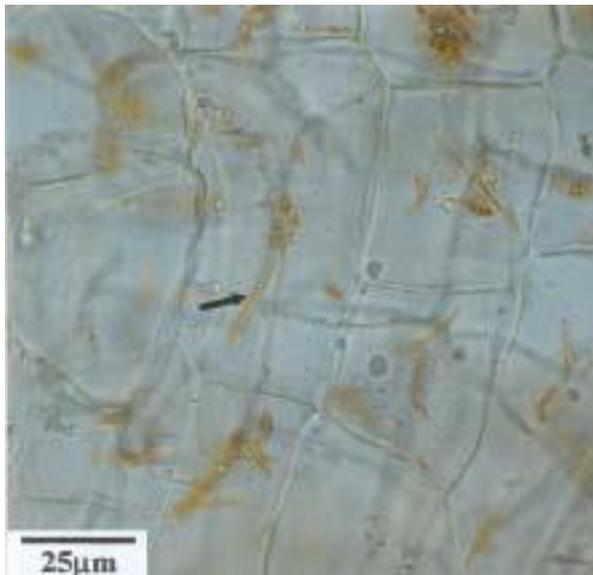
# Fotossíntese





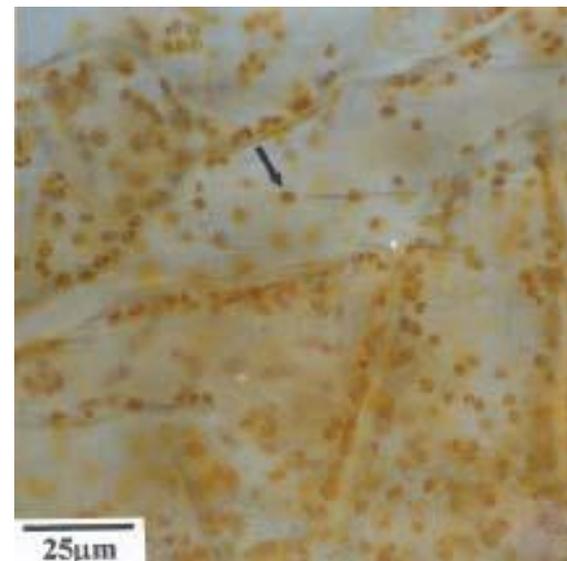
# Respiração

## ✓ Plastos (plastídeos)



Fonte: Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro, 2006

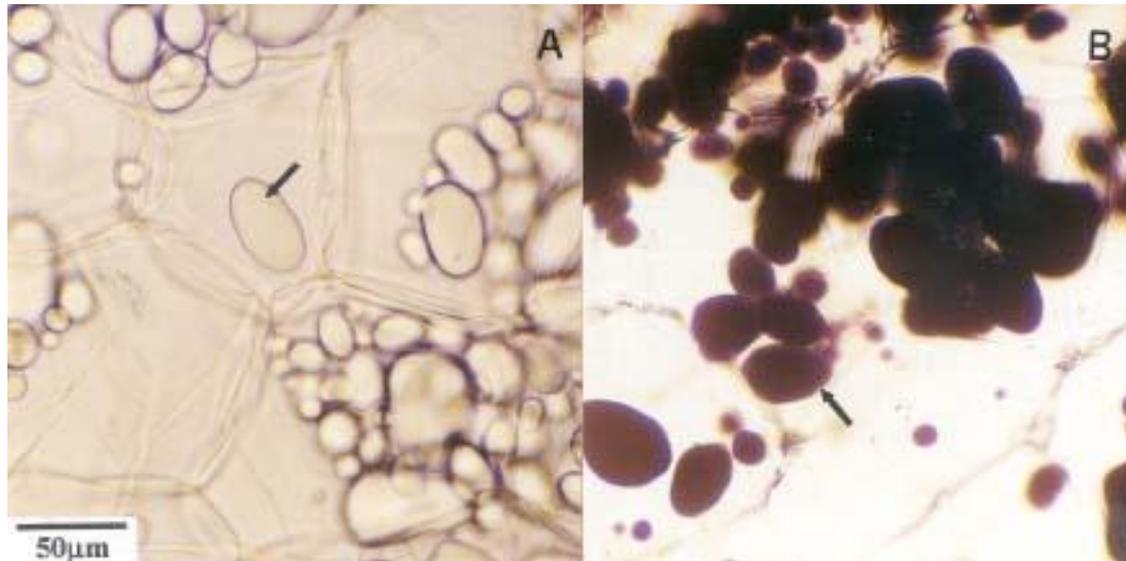
Cromoplastos do parênquima de reserva da raiz de cenoura (*Daucus carota*). Os pigmentos apresentam-se como cristais (seta) (Corte transversal).



Fonte: Apezato-da-Glória e Carmello-Guerreiro, 2006

Cromoplastos (seta) nas células epidérmicas do tomate (*Solanum lycopersicum*)

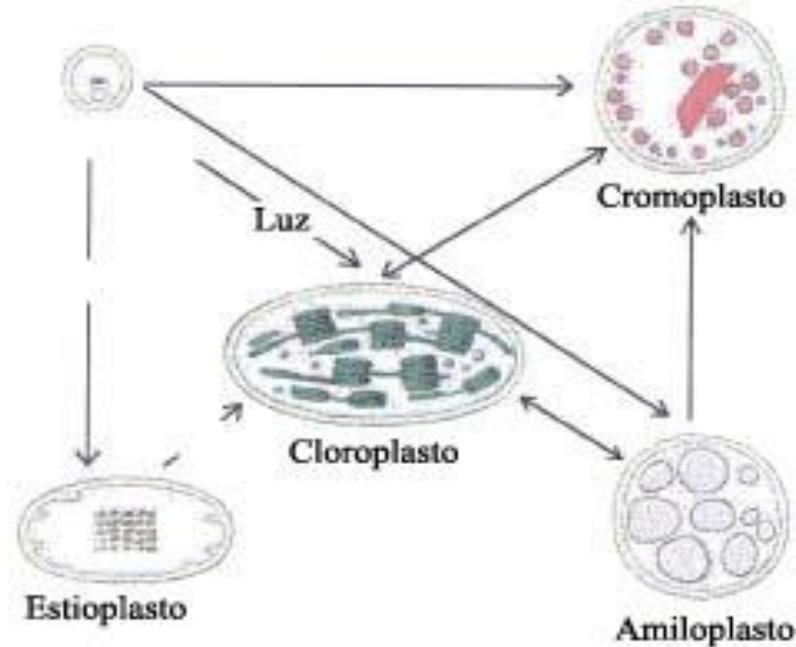
## ✓ Plastos (plastídeos)



Fonte: Apezato-da-Glória e Carmello-Gurreiro, 2006

Células do parênquima de reserva da batata-inglesa (*Solanum tuberosum*) com amiloplastos. A - Amilo-plasto não-corado (seta). B - Amiloplasto corado com o reagente de Lugol (seta) (Tubérculo em corte transversal).

## ✓ Plastos (plastídeos)

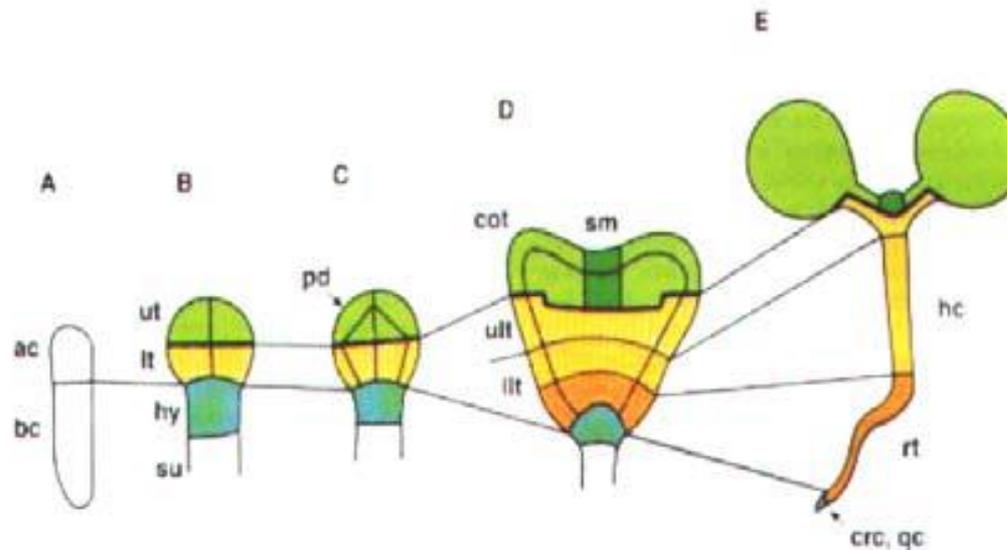


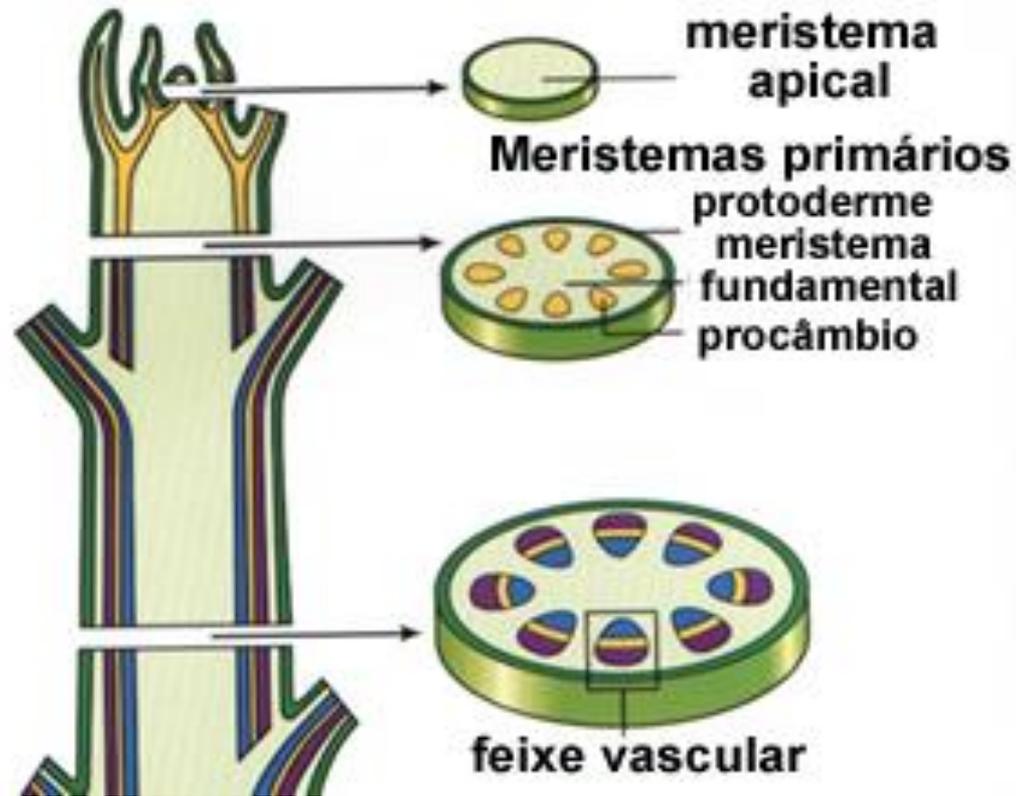
Fonte: modificado de Raven et al., 1999.

Diferentes tipos de plastídio, sua formação e interconversão. Na presença de luz, o proplastídio transforma-se em cloroplasto; na ausência desta, origina o estioplasto. O proplastídio pode dar origem ao amiloplasto e ao cromoplasto na presença ou ausência de luz. O cloroplasto pode se transformar em amiloplasto e cromoplasto e vice-versa. O amiloplasto transforma-se em cromoplasto, mas não ocorre o inverso.

## Desenvolvimento Inicial

- polinização → fecundação → embrião (embriogênese)
- inicialmente: massa de células pouco diferenciadas
- divisões posteriores: estabelecimento do corpo da planta

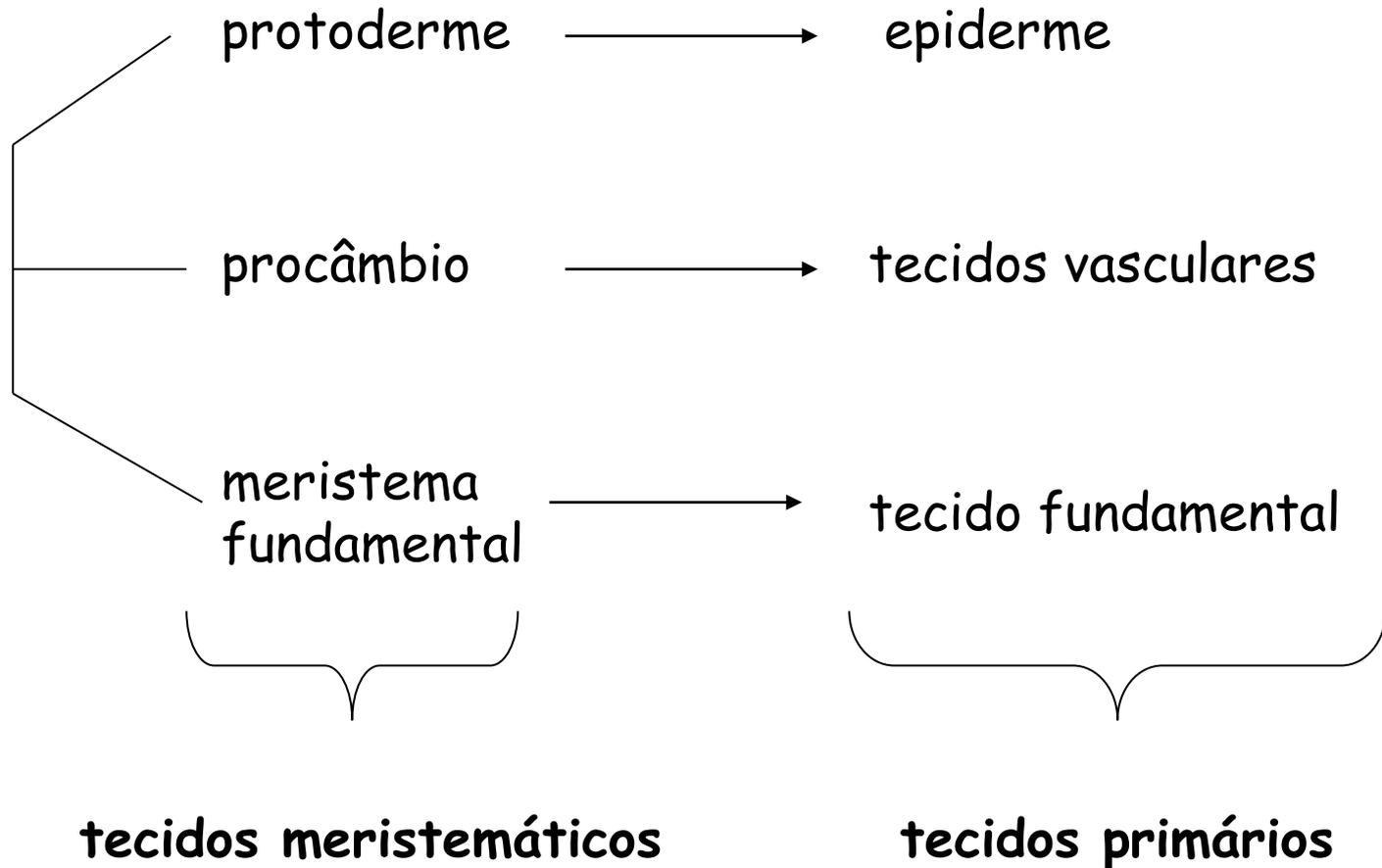




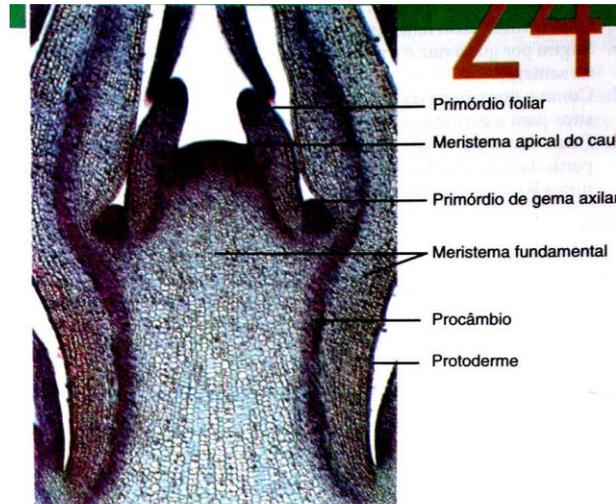
PADRÃO  
APICAL-  
BASAL

PADRÃO  
RADIAL

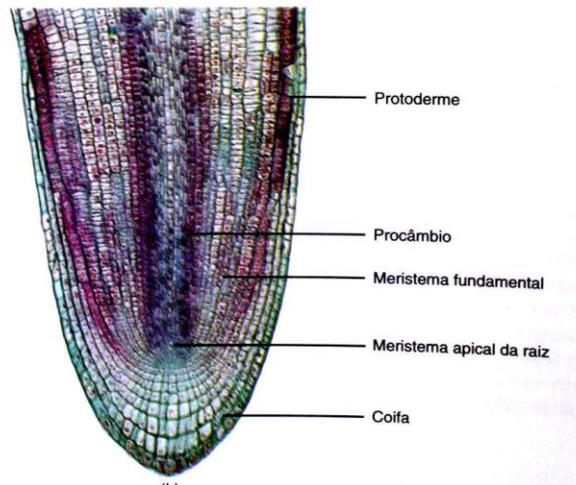
➤ desenvolvimento inicial dos tecidos



- após embriogênese: desenvolvimento por meristemas  
(células que mantêm capacidade de divisão/ diferenciação)

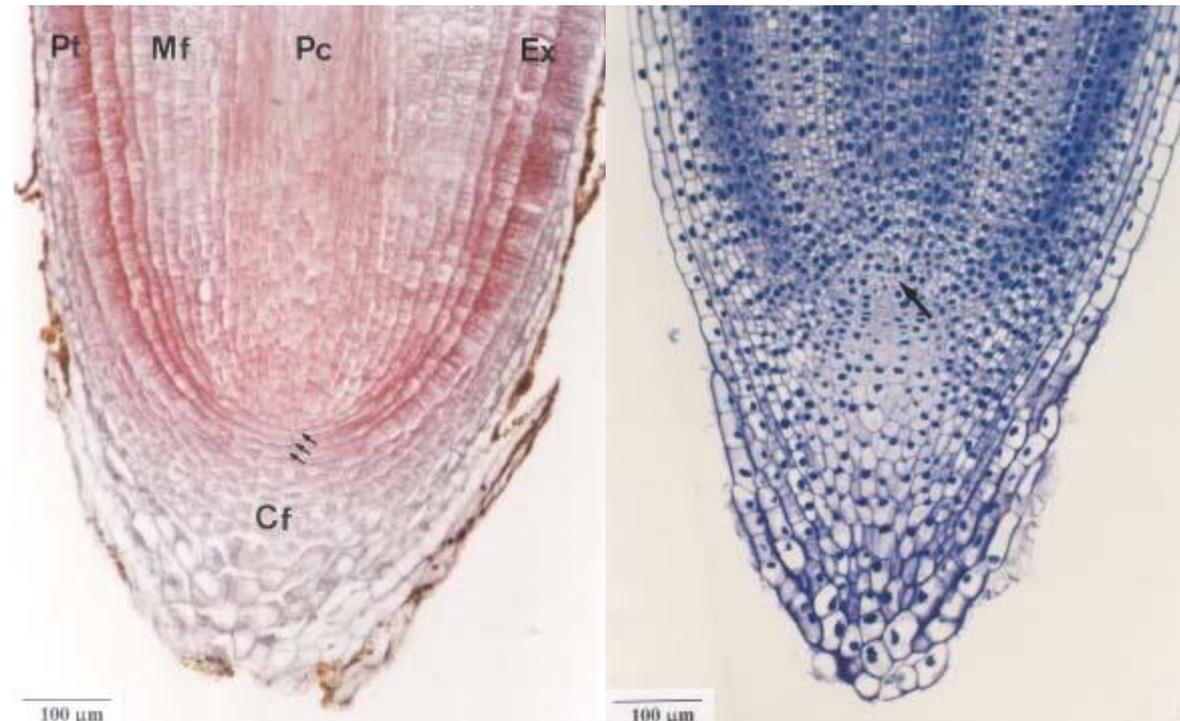


(a)

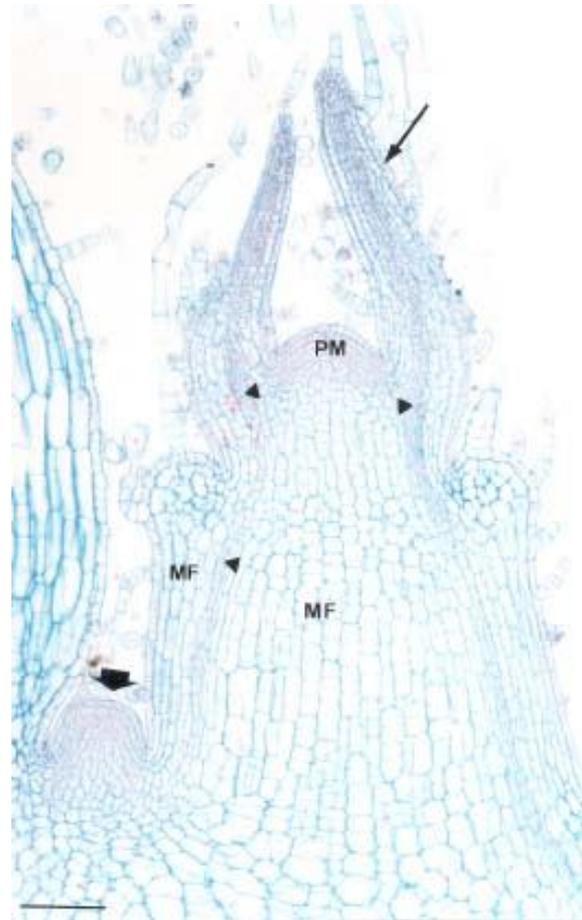


(b)

- meristemas apicais (primários)
  - crescimento em extensão
  - ápice caulinar/ radicular



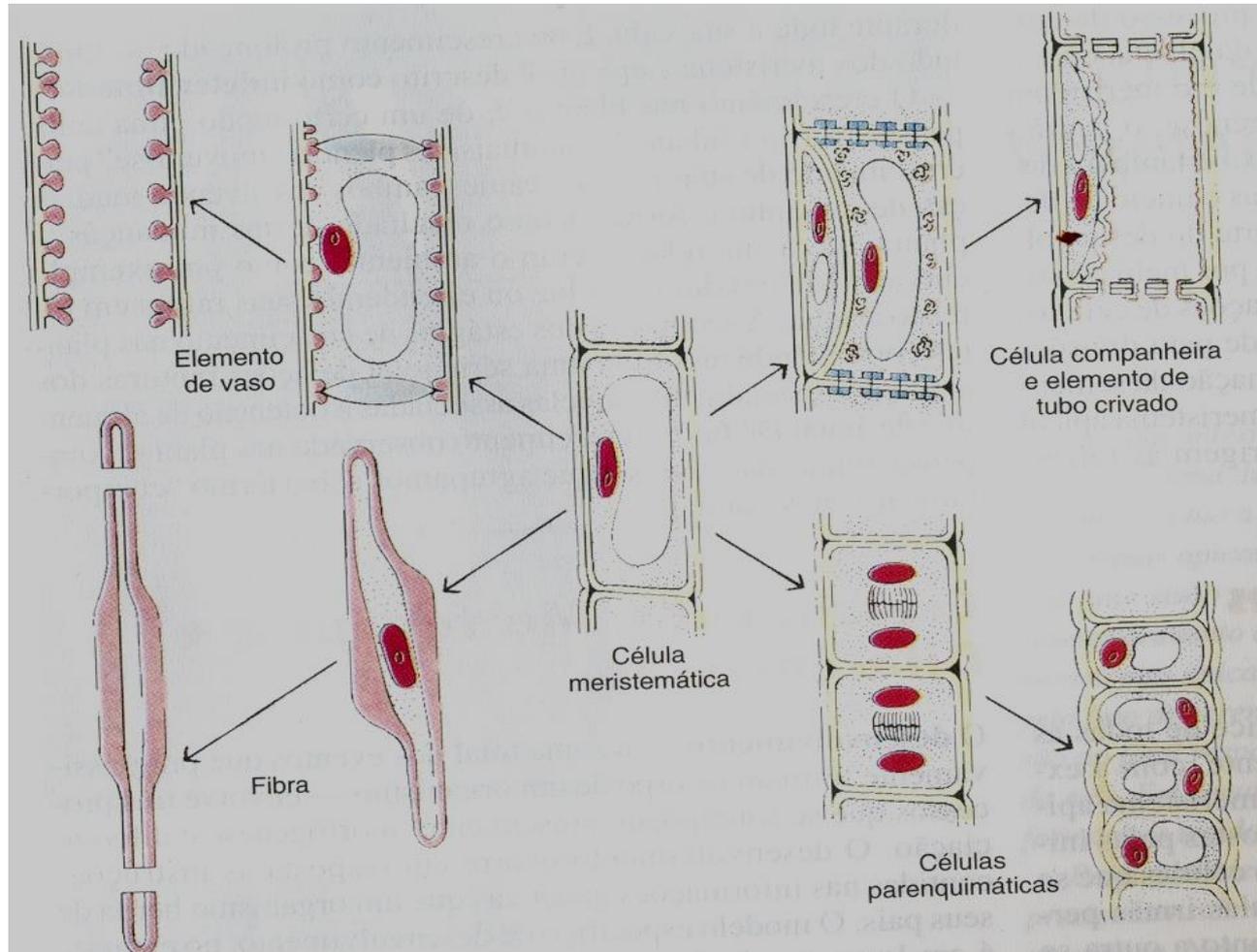
Meristema apical e regiões derivadas da raiz. *Mandevilla velutina* (E) possui três fileiras de iniciais (setas). Protoderme (Pt) e coifa (Cf) têm origem comum na primeira fileira de iniciais. A futura exoderme (Ex) tem origem na segunda fileira de iniciais e o restante do meristema fundamental (Mf) e o procâmbio (Pc) têm origem comum na terceira fileira de iniciais. Em *Allium cepa* (D), todas as regiões da raiz originam-se de um grupo de iniciais (seta).



Corte longitudinal do meristema apical do caule de *Coleus* sp. Seta grossa = gema axilar; seta fina = protoderme; cabeça de seta = procâmbio; MF = meristema fundamental; PM = promeristema. Barra = 500  $\mu$ m.

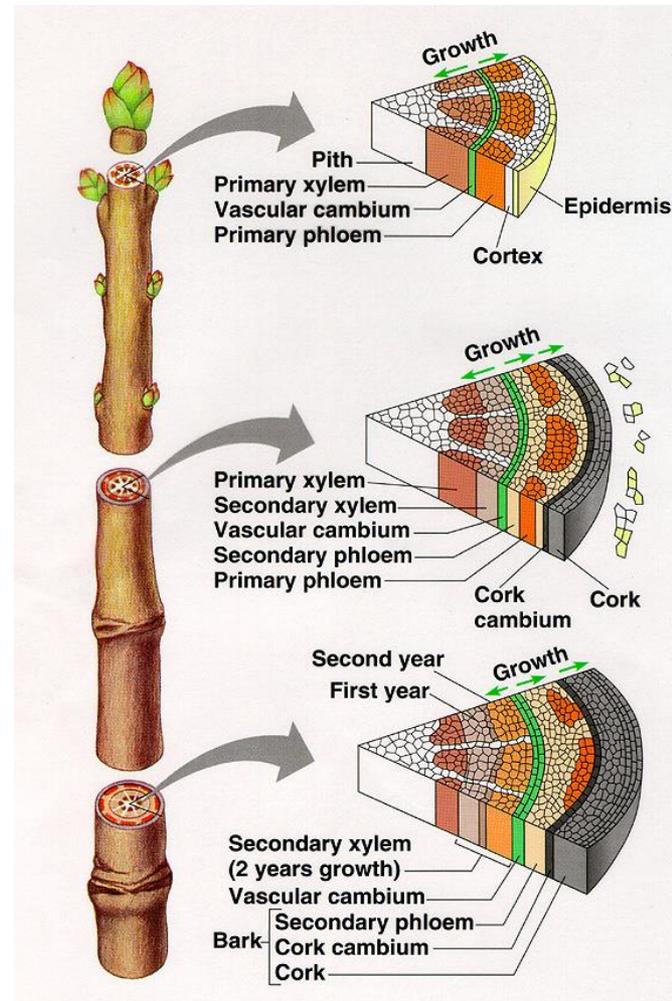
**iniciais:** permanecem como células meristemáticas

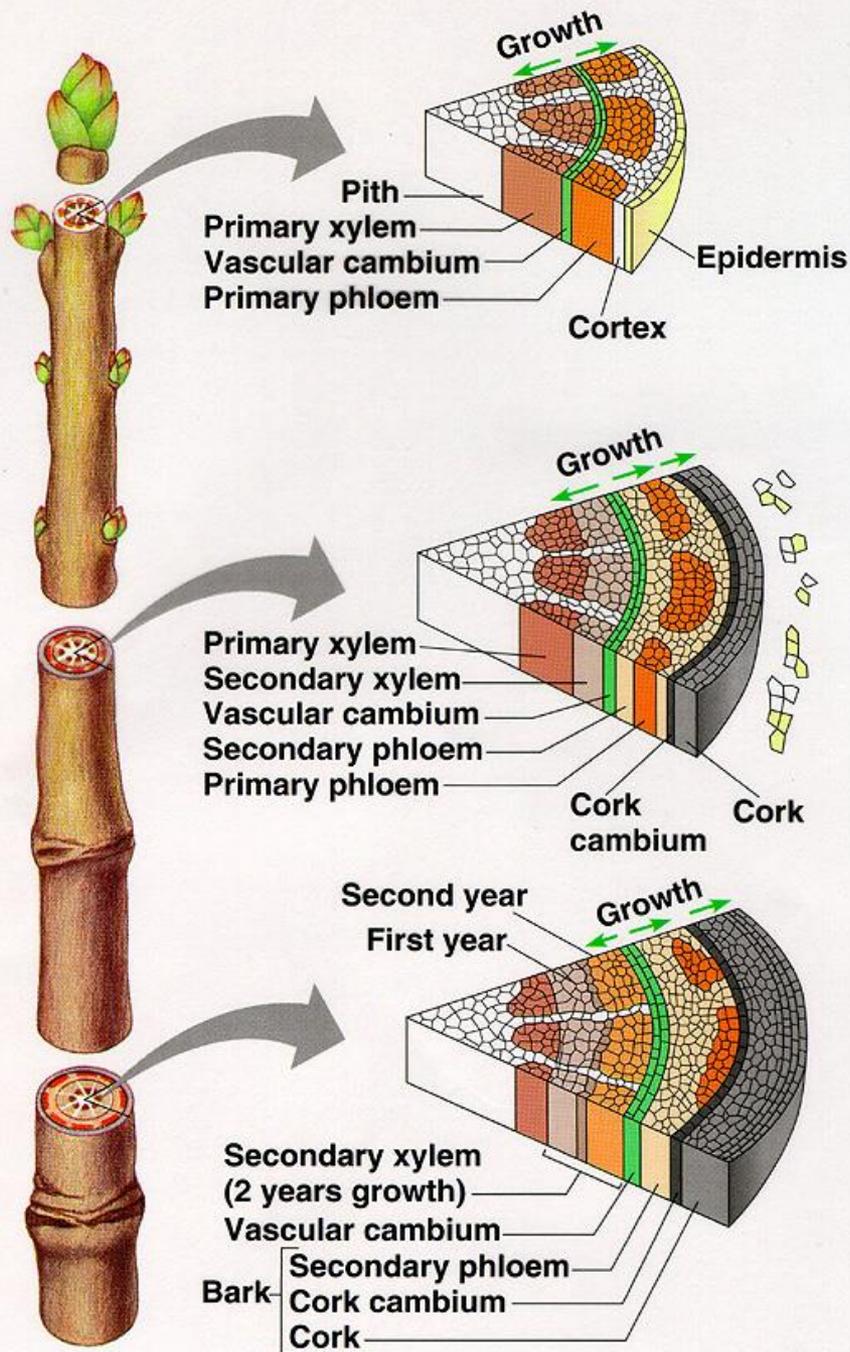
**derivadas:** acrescentadas ao corpo da planta; diferenciação



## meristemas laterais (secundários)

- crescimento em espessura
- câmbio vascular/ felogênio





Diferenciação  
e crescimento  
em  
comprimento e  
largura

➤ Três sistemas de tecidos:

sistema dérmico (revestimento)

- epiderme
- periderme

sistema fundamental (sustentação/ preenchimento)

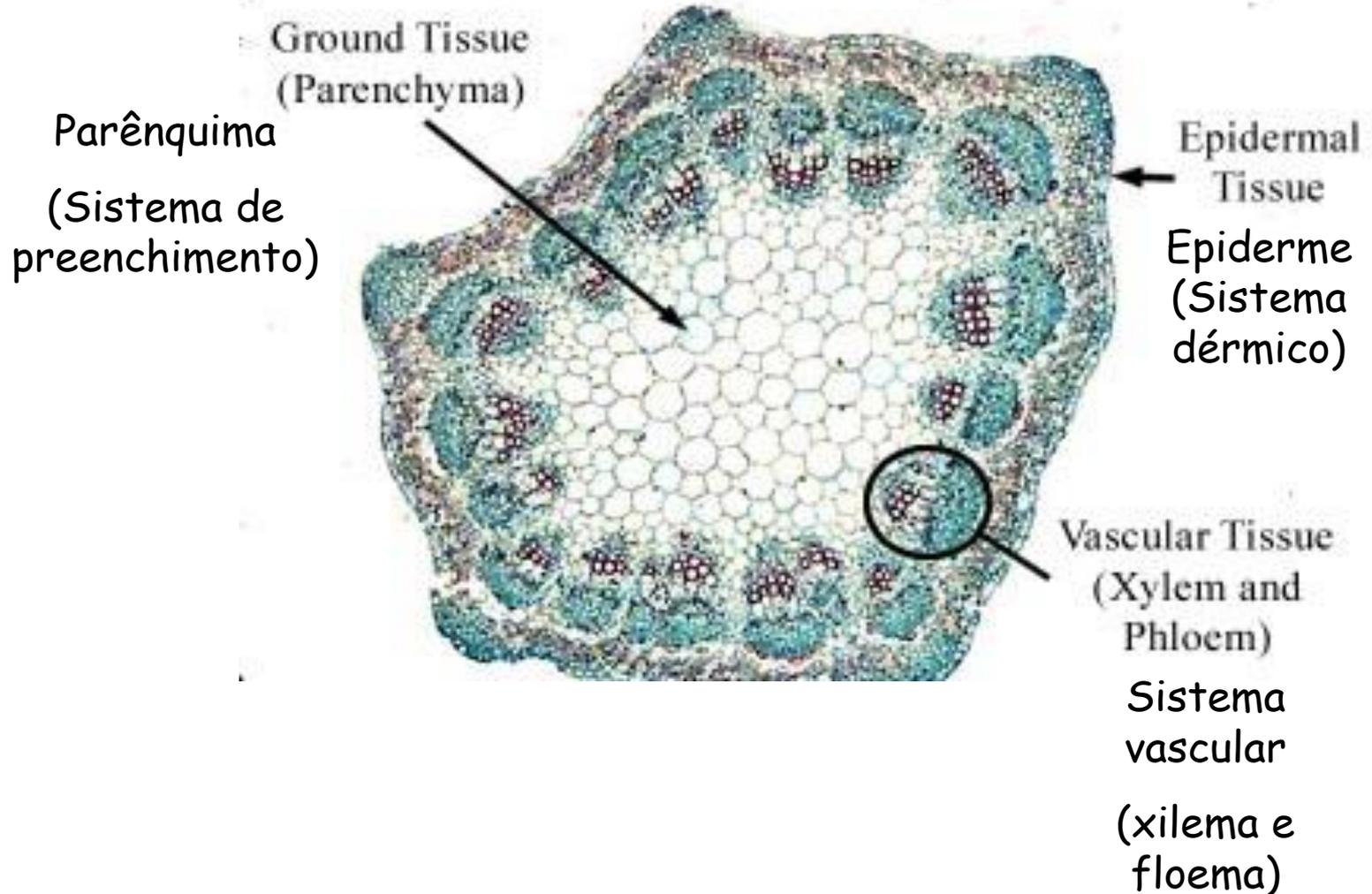
- parênquima
- colênquima
- esclerênquima

sistema vascular (condução)

- xilema
- floema

# ➤ Três sistemas de tecidos:

Stem cross-section showing tissue systems.

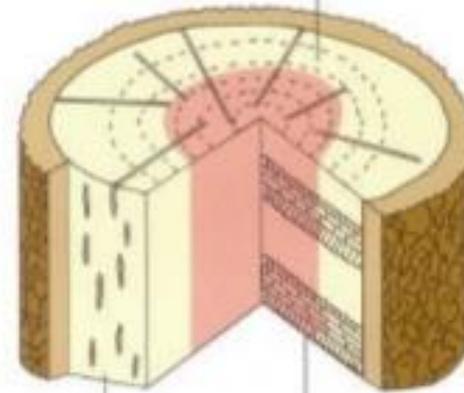


# ➤ Planos de corte:

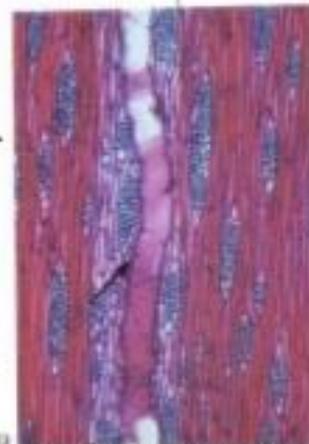
## Madeira: Secções

- Em função da complexidade estrutural apresentada pelo xilema secundário, sua observação anatômica exige o seccionamento da madeira em três planos de orientação:

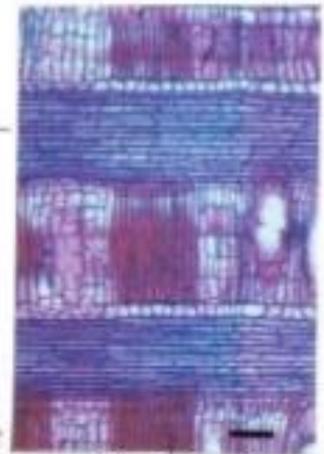
- TRANSVERSAL
- LONGITUDINAL TANGENCIAL
- LONGITUDINAL RADIAL



➤ Transversal

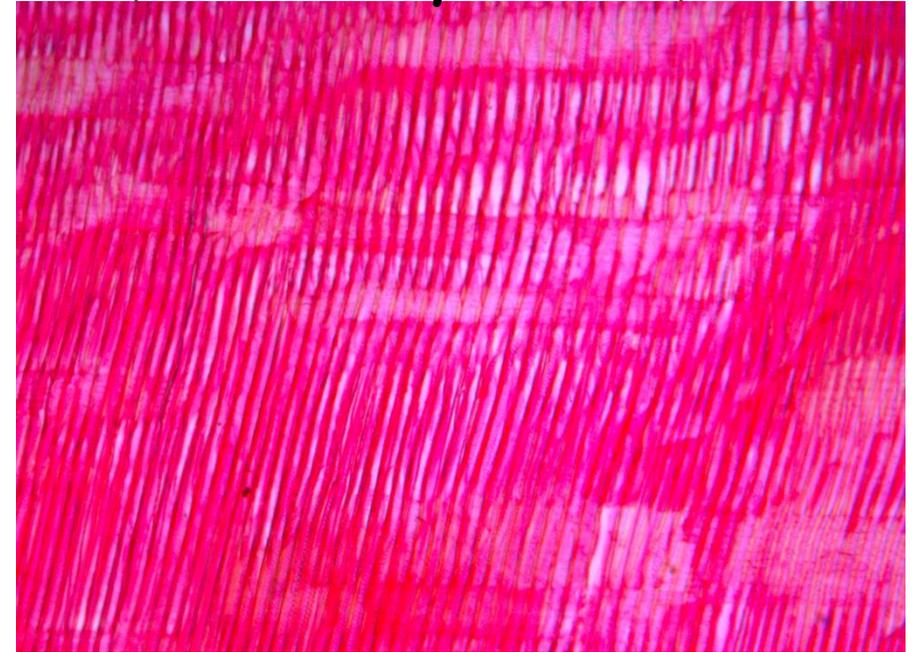
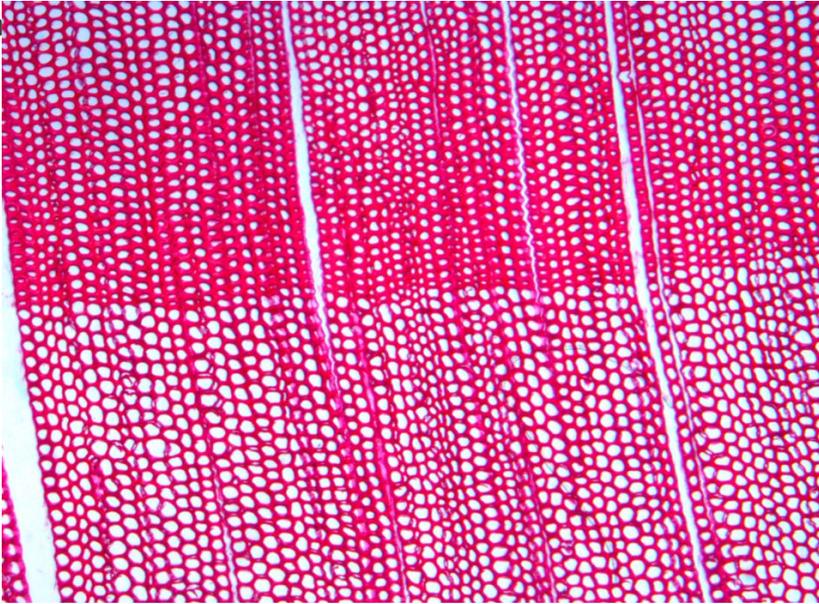


➤ Longitudinal tangencial



➤ Longitudinal radial

# ➤ Lenho de *Araucaria* (*Gimnosperma*)

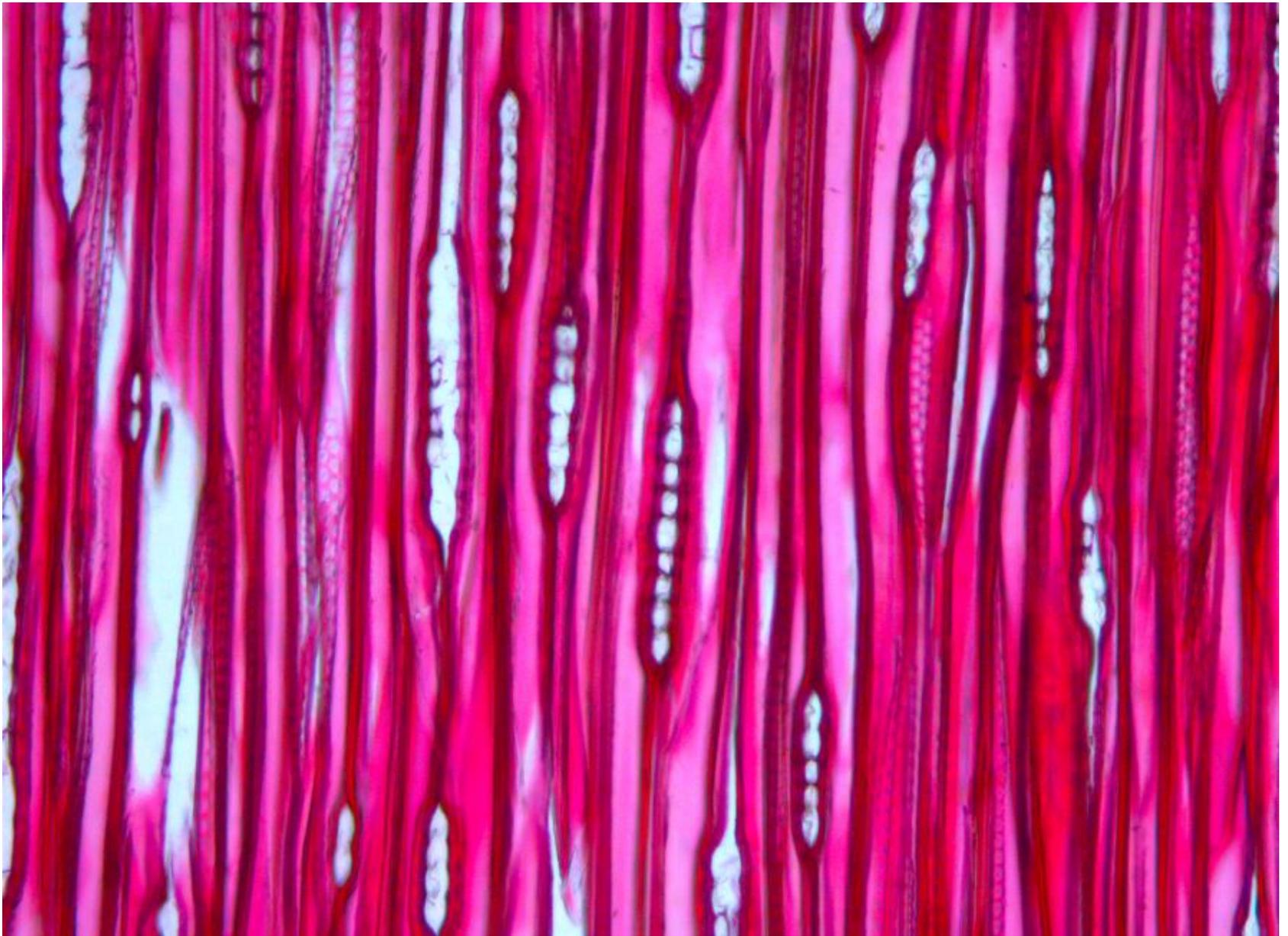


➤ Transversal

➤ Longitudinal radial



➤ Longitudinal tangencial



➤ Longitudinal tangencial (detalhe)

# ➤ Corte paradérmico



# ➤ Corte paradérmico

