



ANATOMIA DOS ÓRGÃOS VEGETAIS

#EBOOK #POSTITDOCONHECIMENTO
@BIODIVERSIDADEEMFATIAS

ANDREA NUNES VAZ PEDROSO

WWW.BIODIVERSIDADEEMFATIAS.COM



ANATOMIA DOS ÓRGÃOS VEGETAIS


MATERIAL PROVENIENTE DA SÉRIE #POSTITDOCONHECIMENTO DO
@BIODIVERSIDADEEMFATIAS DESENVOLVIDO PELA PROFESSORA ANDREA NV PEDROSO

PARTE VEGETATIVA: RAIZ, CAULE E FOLHA

PARTE REPRODUTIVA: FLOR E FRUTO

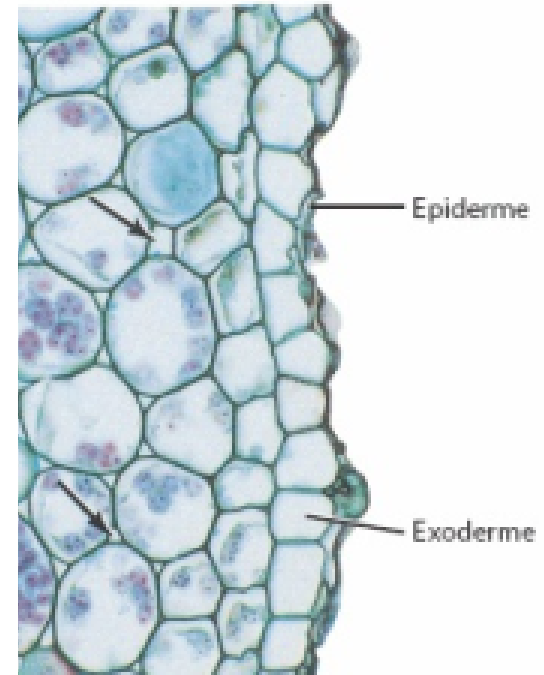
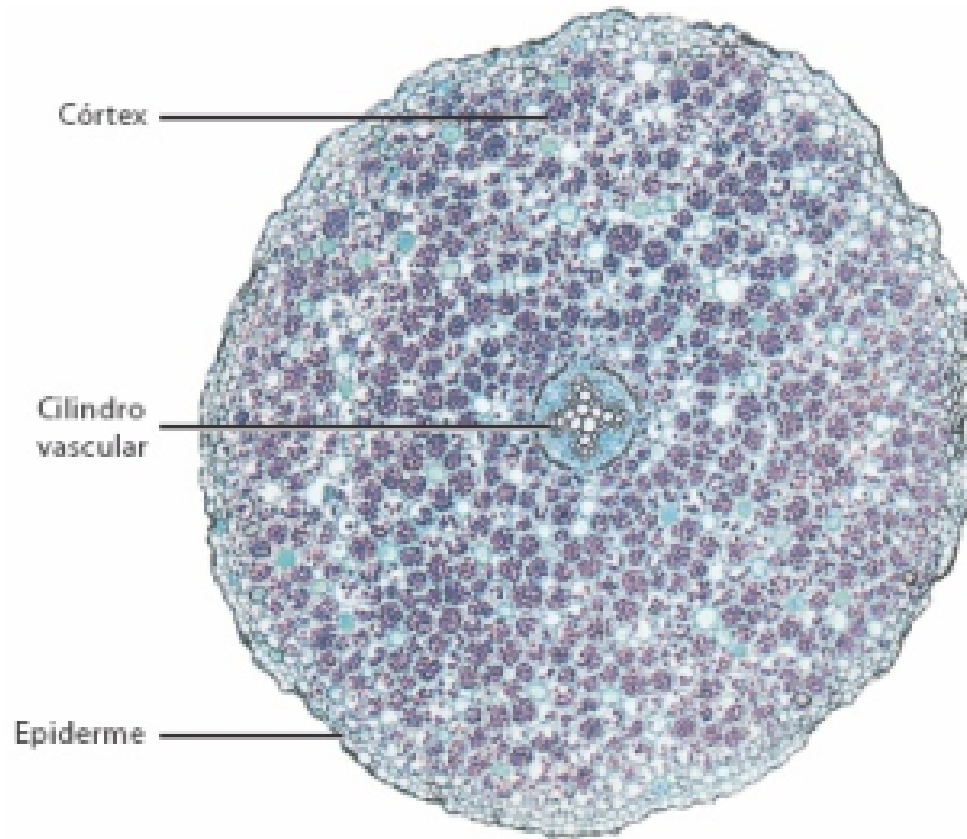
FICAM VEDADOS O USO DAS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTA PUBLICAÇÃO PARA FINS
COMERCIAIS. É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESDE QUE CITADA A FONTE.

SÃO PAULO, SP - 2020

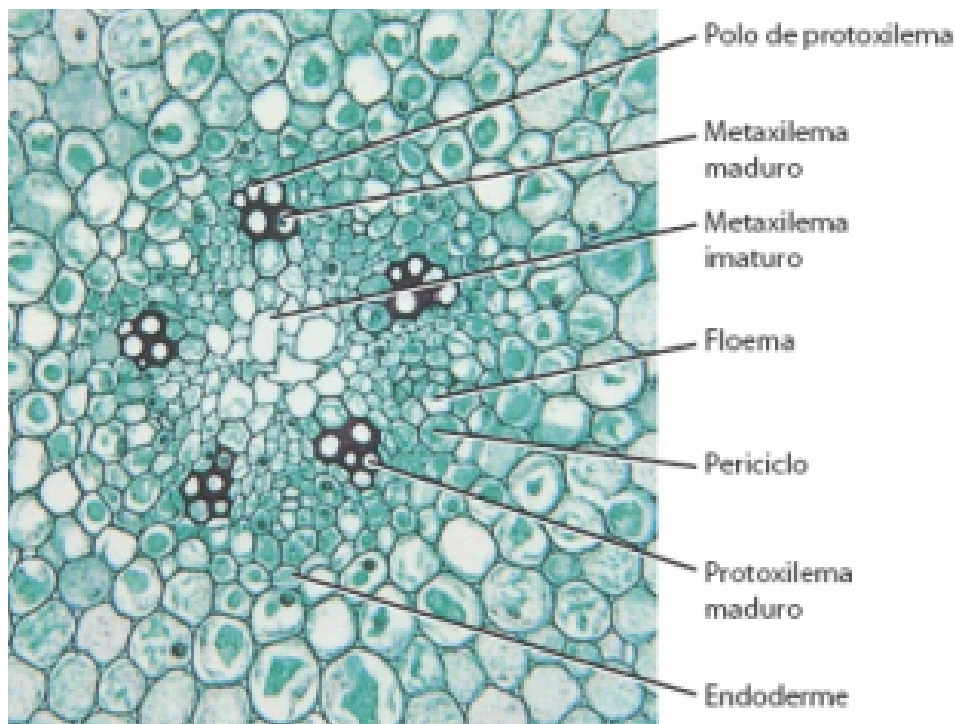


#postitdoconhecimento
Anatomia da Raiz

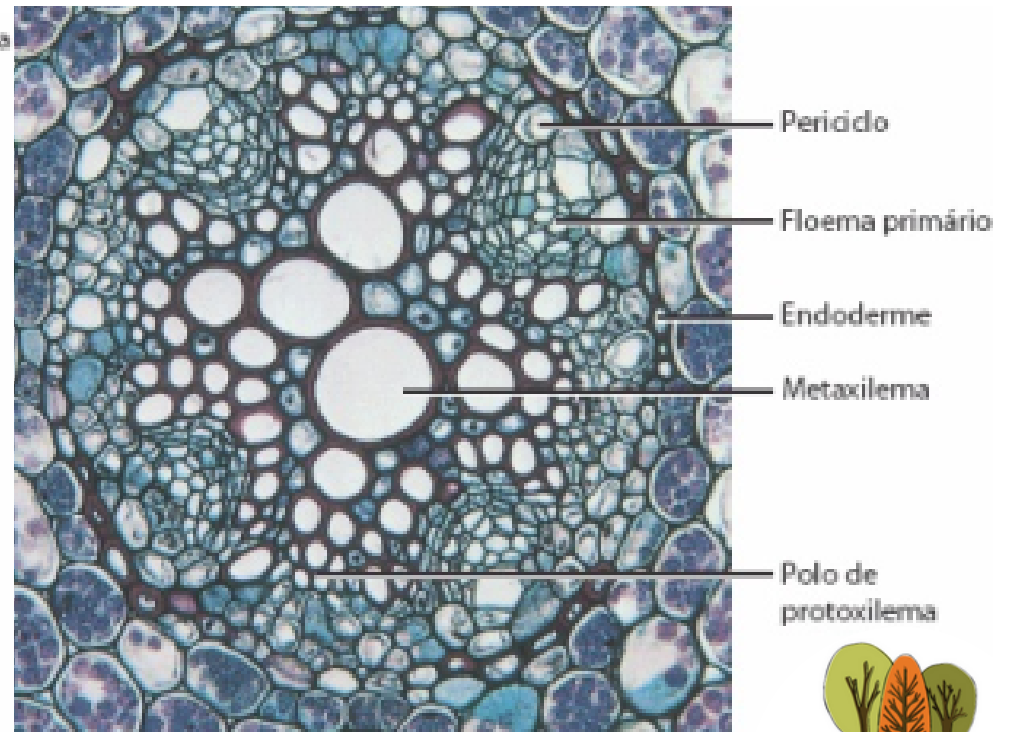
Estrutura da raiz de eudicotiledônea
Secções transversais



Cilindro vascular imaturo



Cilindro vascular maduro



Fonte: Raven et al (2014)

@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso

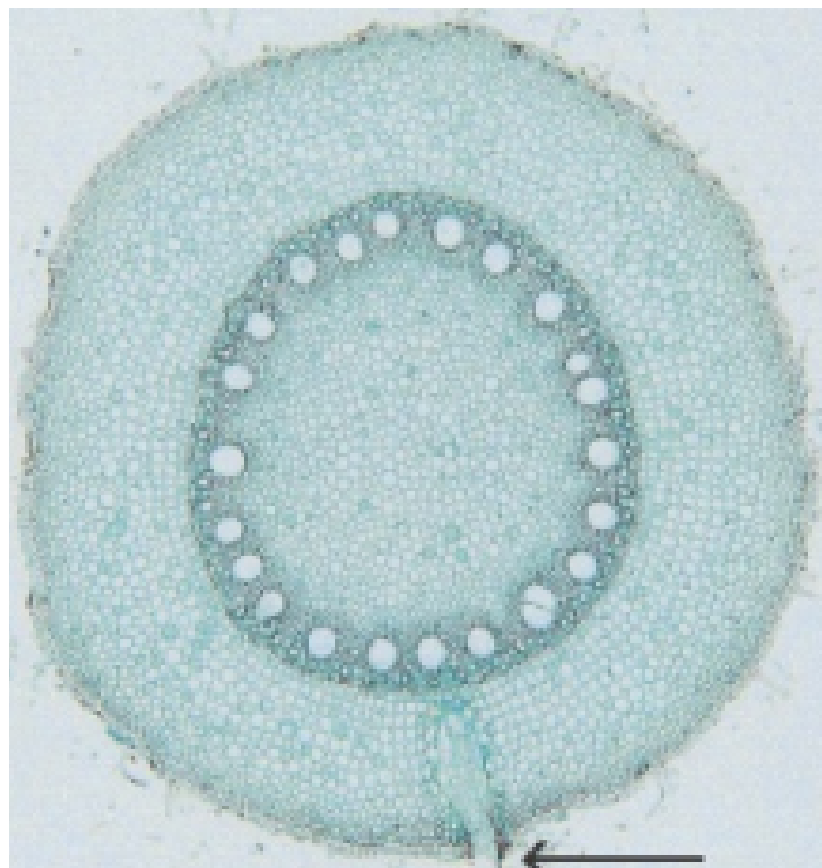


**BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**

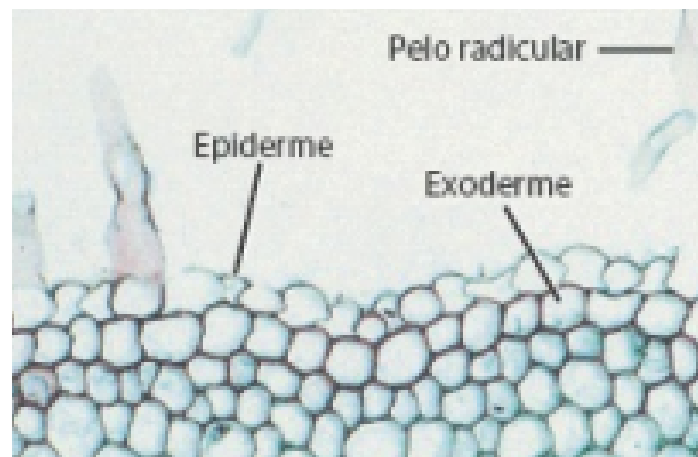
Iluminação do conhecimento

#postitdoconhecimento
Anatomia da Raiz

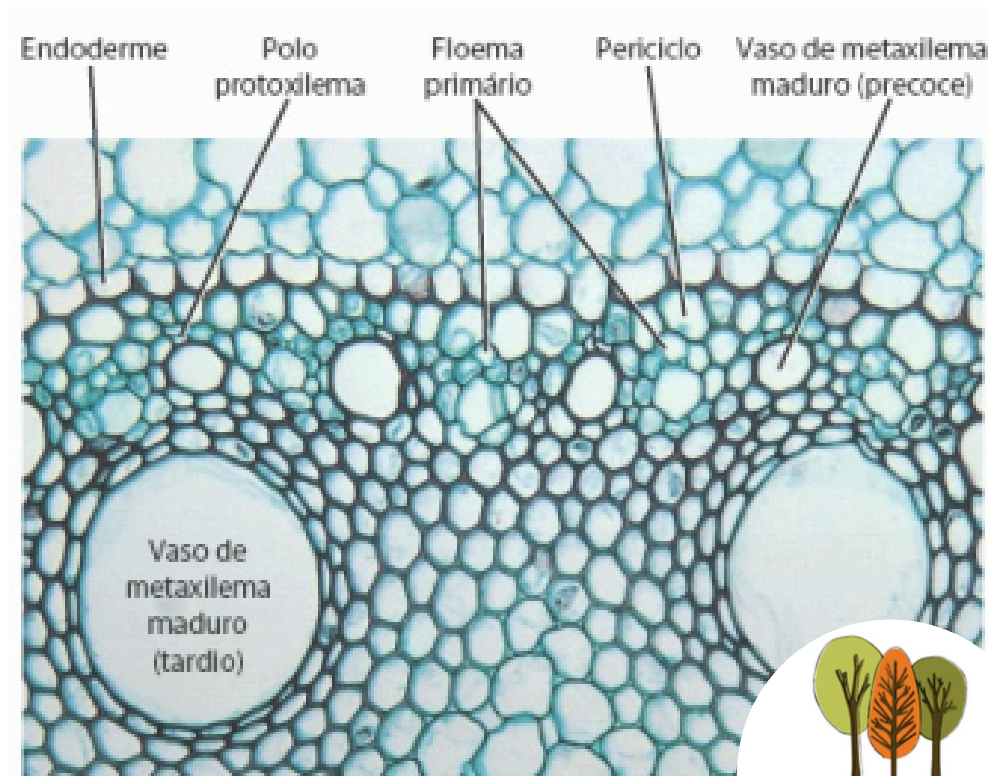
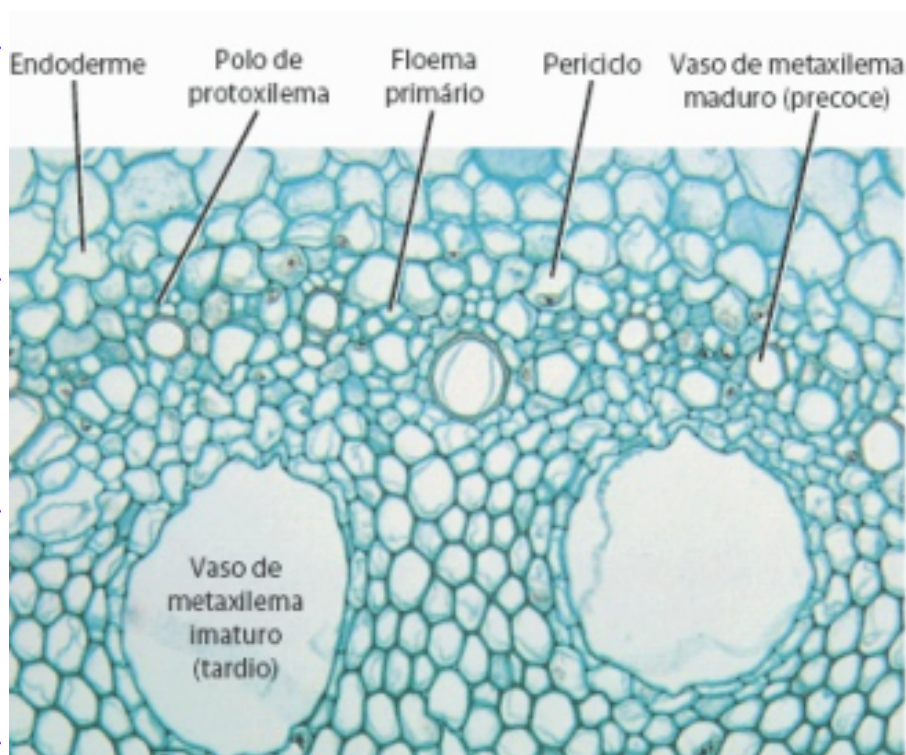
Estrutura da raiz de monocotiledônea - milho
Secções transversais



Cilindro vascular imaturo



Cilindro vascular maduro



Fonte: Raven et al (2014)

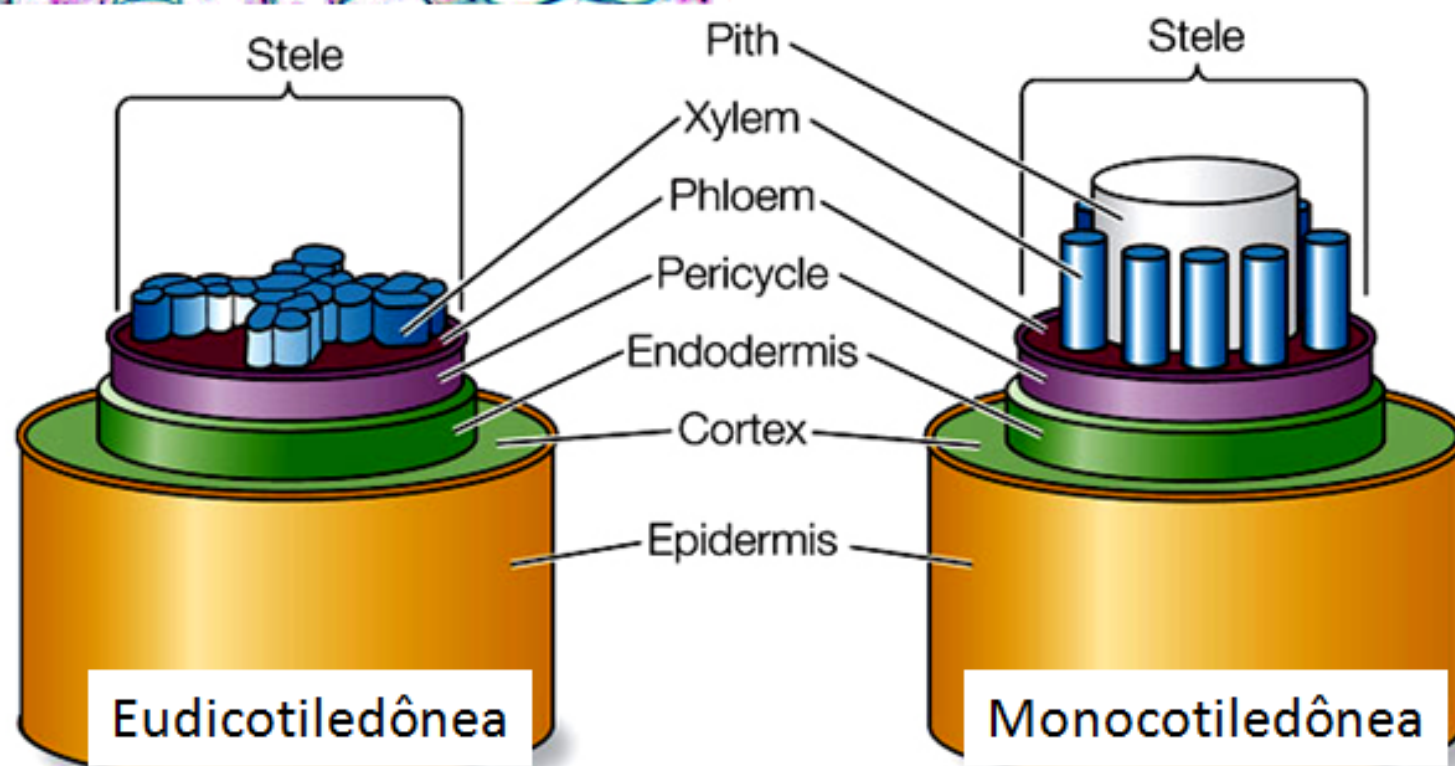
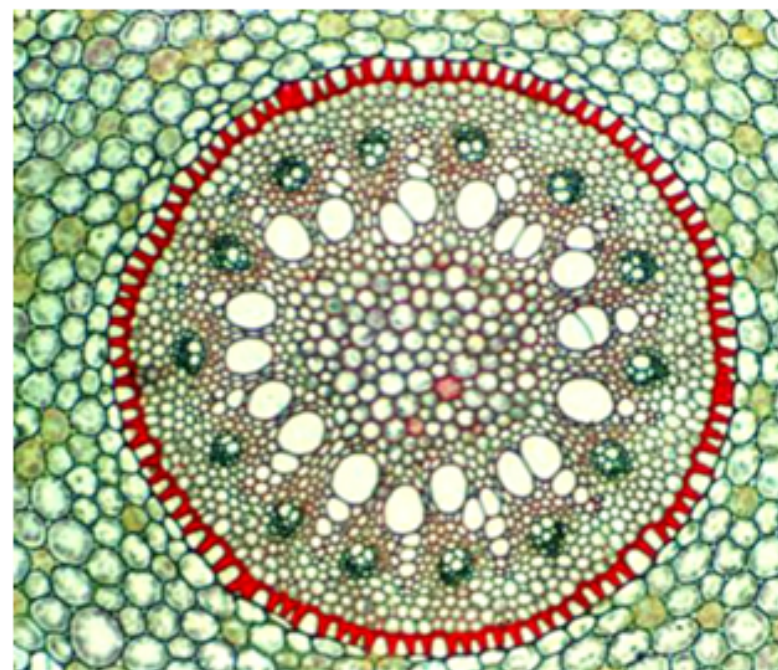
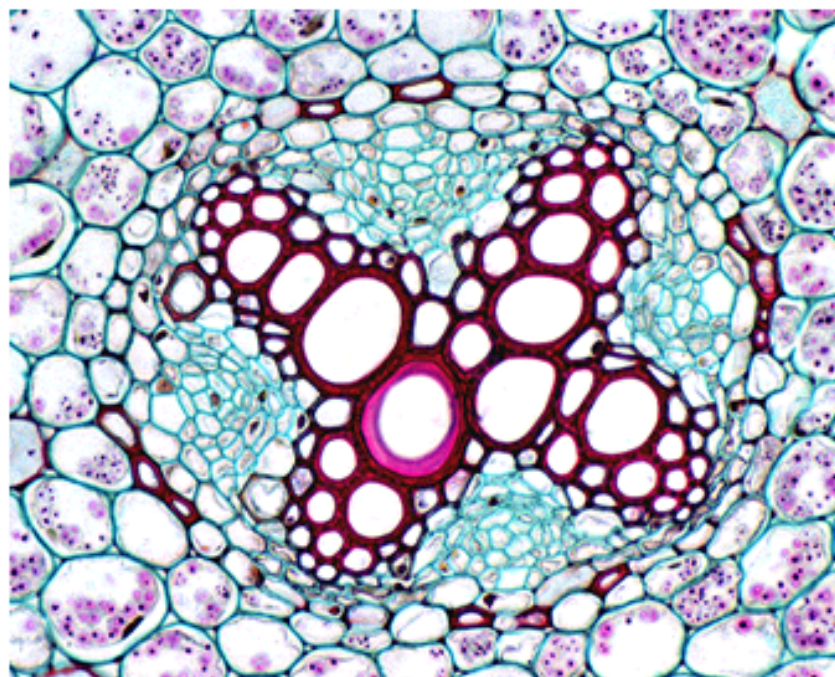
@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso



**BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
Iguação do conhecim

#postitdoconhecimento Anatomia da Raiz

Em síntese



Fonte: Raven et al (2014)

@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso



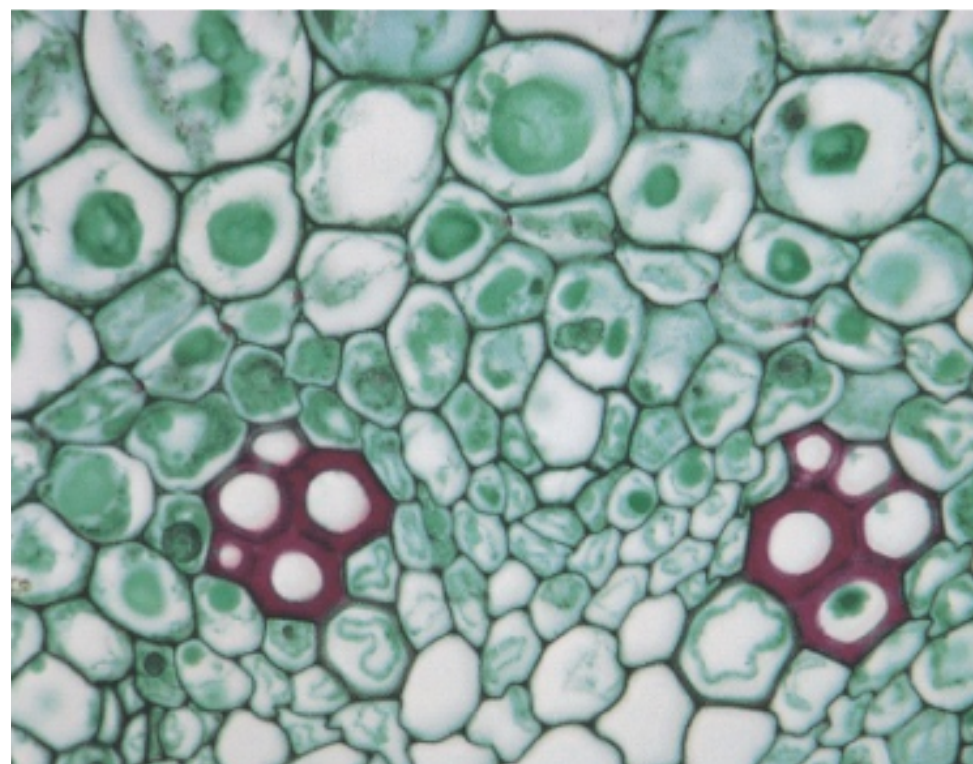
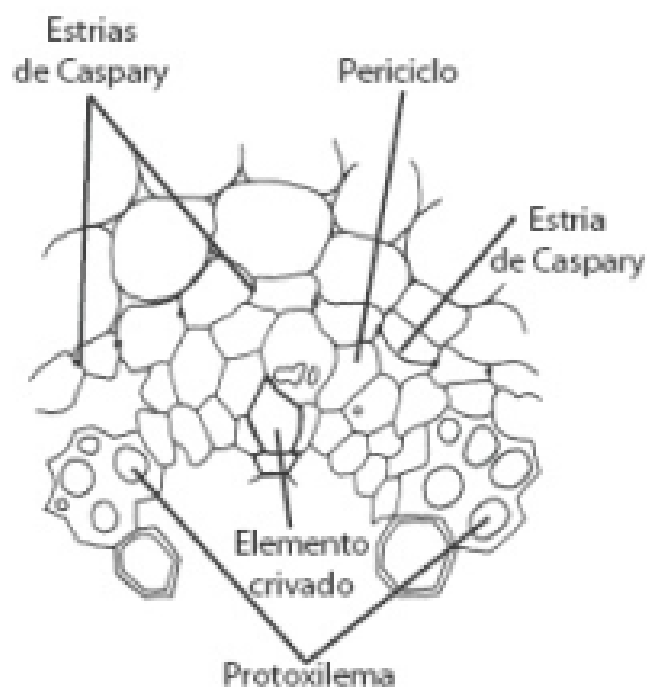
**BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
ligação do conhecim

#postitdoconhecimento

Anatomia da Raiz

Endoderme:

camada mais interna do córtex formada por células compactamente arranjadas.

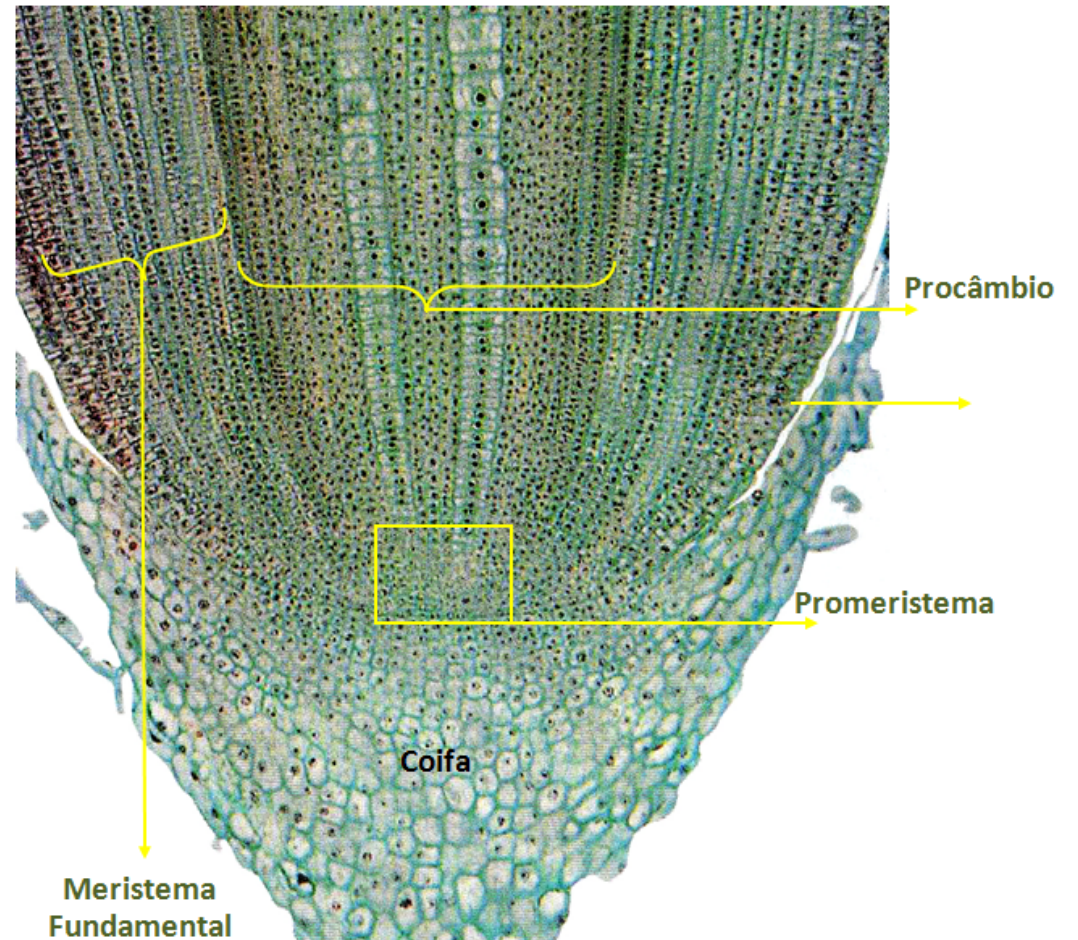
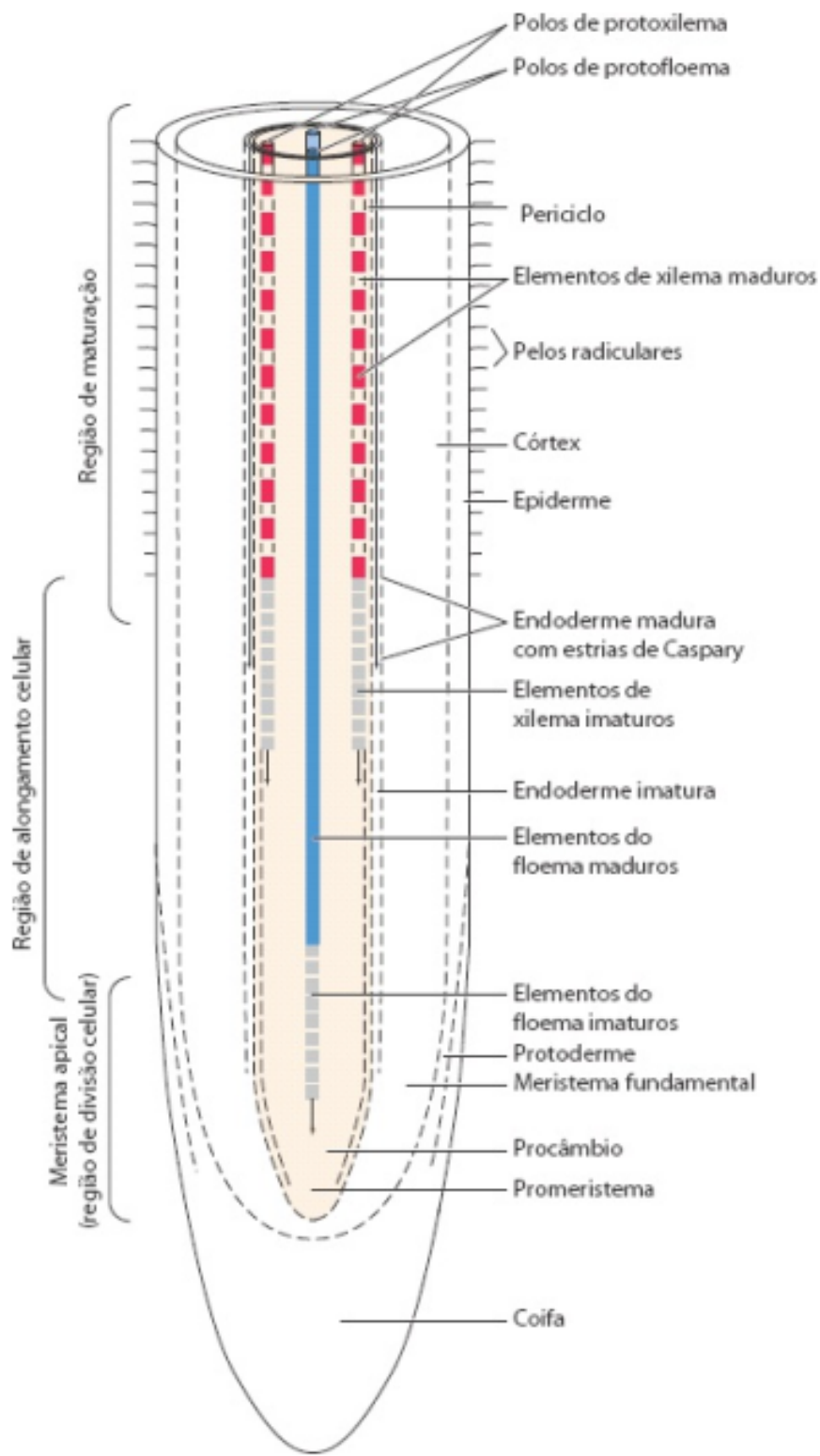


Contém estrias de Caspary: faixa integral da parede primária e da lamela mediana, impregnada com suberina e, algumas vezes, lignina.

"Como as células da endoderme estão compactamente arranjadas e as estrias de Caspary são impermeáveis à passagem de água e íons, o movimento apoplástico da água e dos solutos através dela é bloqueado pelas estrias. Assim, todas as substâncias que entram e saem do cilindro vascular devem passar pelo protoplasto das células endodérmicas."

#postitdoconhecimento Anatomia da Raiz

Secção longitudinal



Fonte: Raven et al (2014)

@biodiversidadeemfatias **BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
ligação do conhecim



#postitdoconhecimento

Anatomia da Raiz

Raiz de Monocotiledôneas

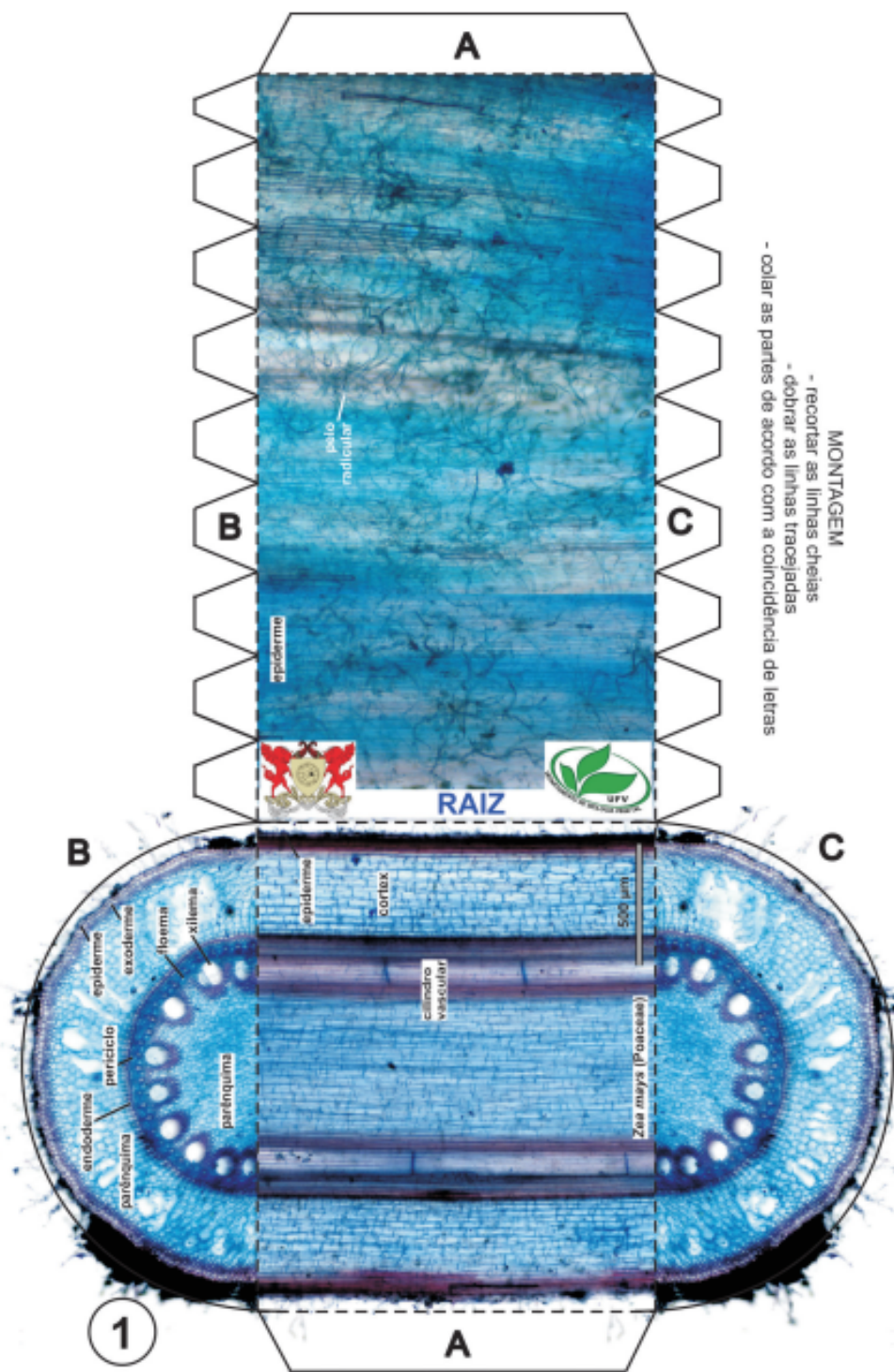


Figura 49. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Raiz de monocotiledônea. Parte 1

MONTAGEM
 - recortar as linhas cheias
 - dobrar as linhas tracejadas
 - colar as partes de acordo com a coincidência de letras

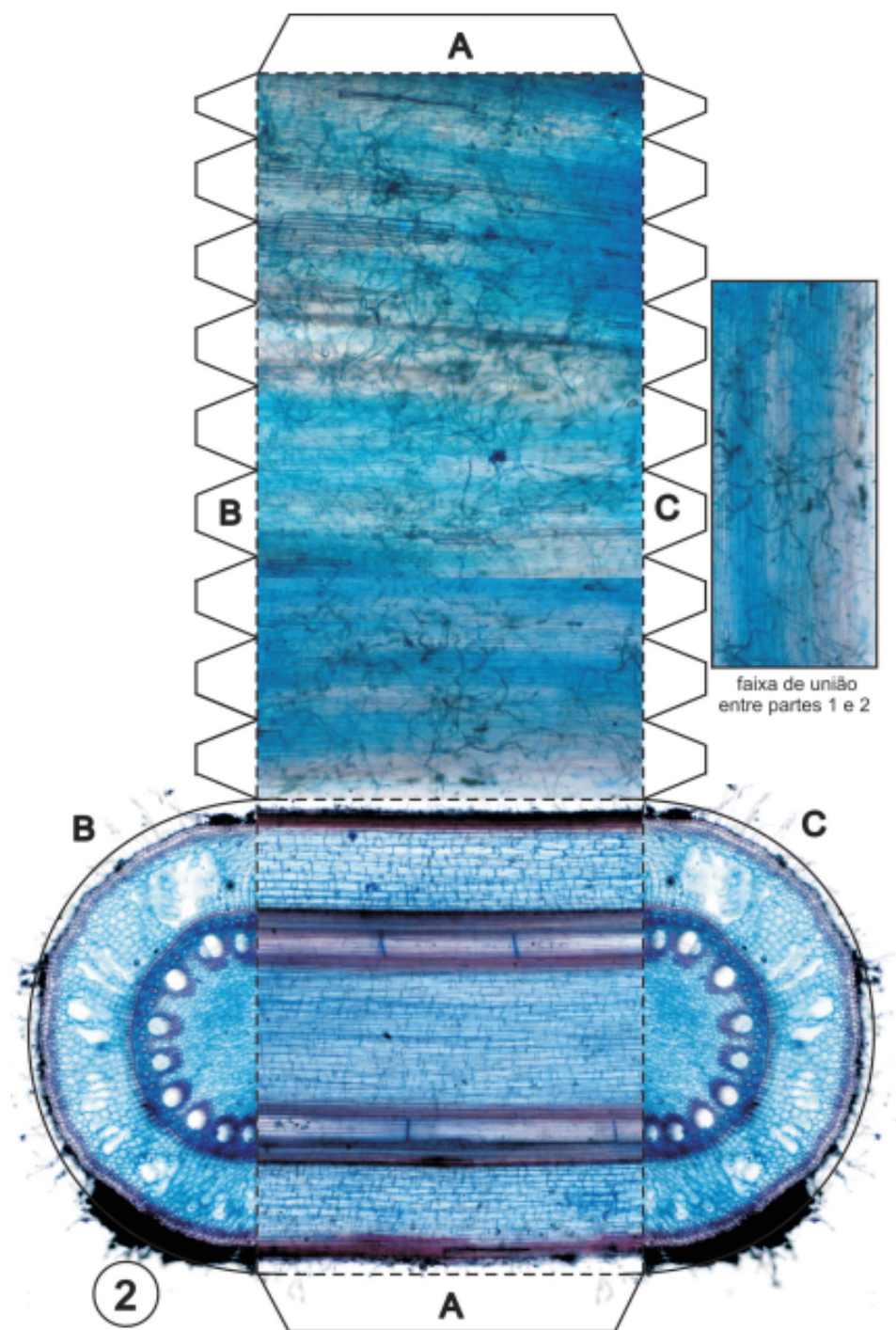


Figura 50. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Raiz de monocotiledônea. Parte 2

Ventrella MC 2016. Anatoblocos blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal.



@biodiversidadeemfatias
 Prof Andrea NV Pedroso

BIODIVERSIDADE
 EM FATIAS

Igitação do conhecimento

#postitdoconhecimento

Anatomia da Raiz

Raiz de Eudicotiledôneas

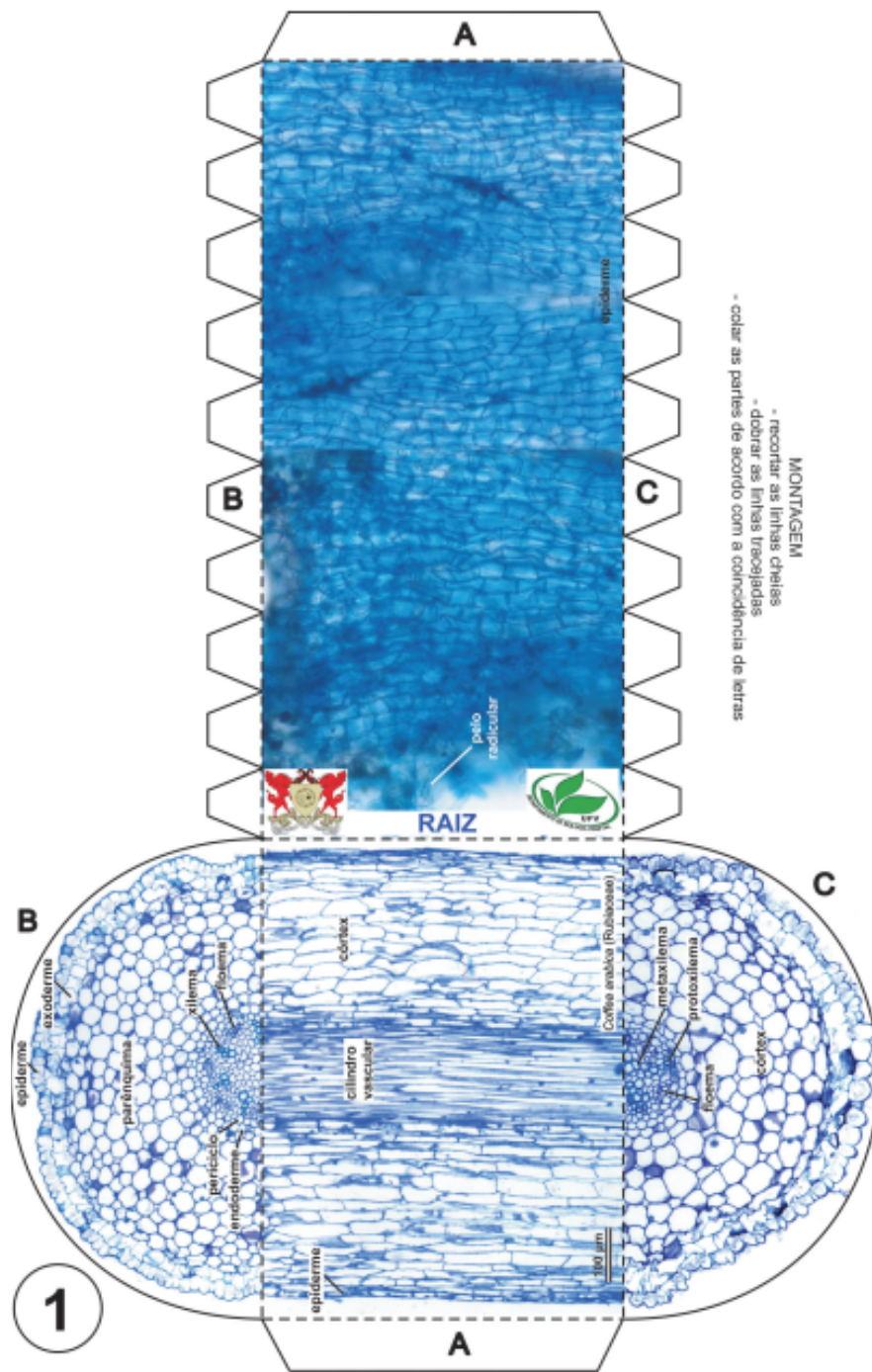


Figura 47. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Raiz de eudicotiledônea. Parte 1

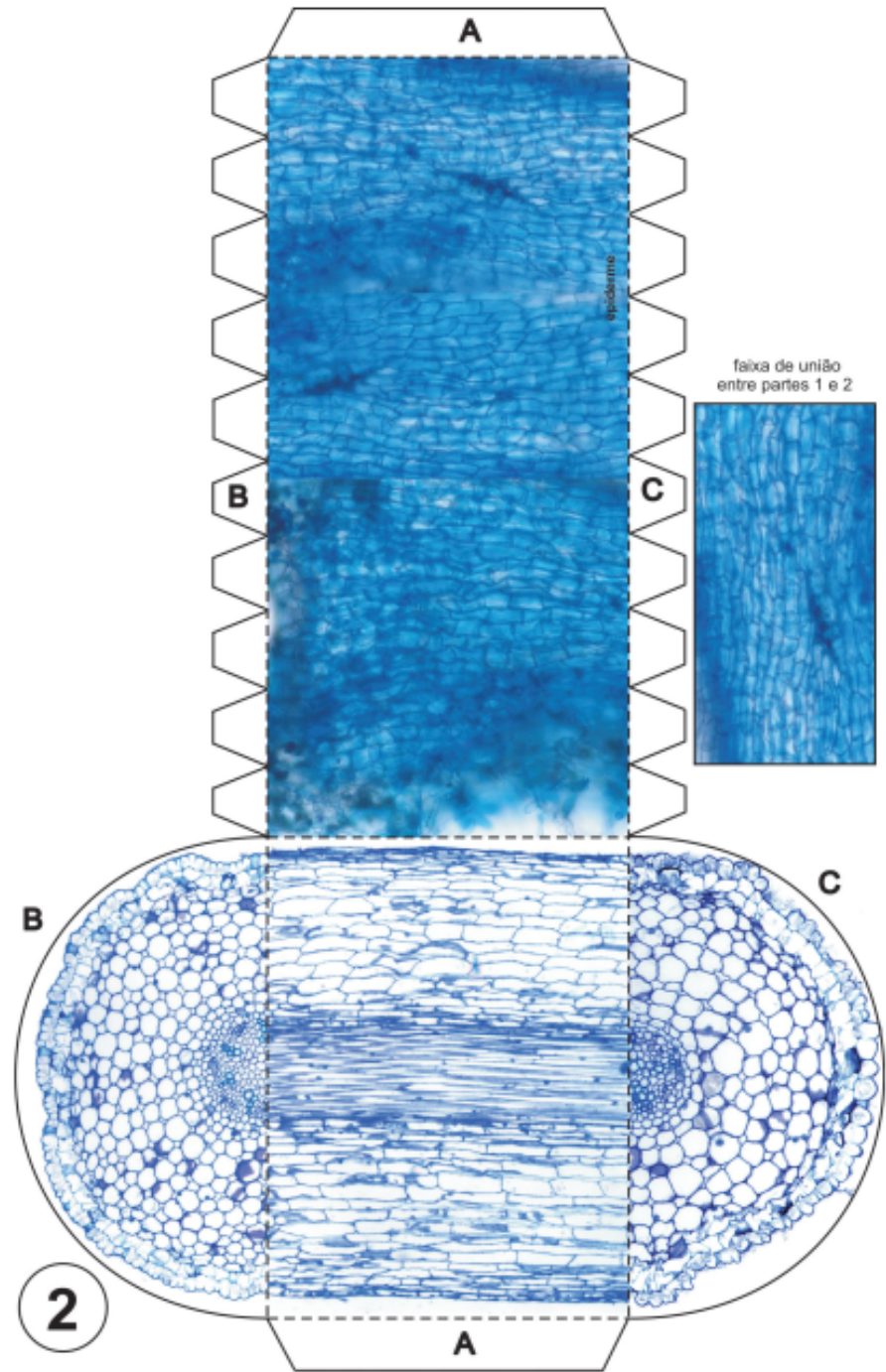


Figura 48. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Raiz de eudicotiledônea. Parte 2

Ventrella MC 2016. Anatoblocos blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal.

@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso



**BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**

Igitação do conhecimento

#postitdoconhecimento Anatomia da Raiz



Fonte: Raven et al (2014)

Gostou do post?



Curta



Comente



Compartilhe



Salve



@biodiversidadeemfatias **BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
ligação do conhecim

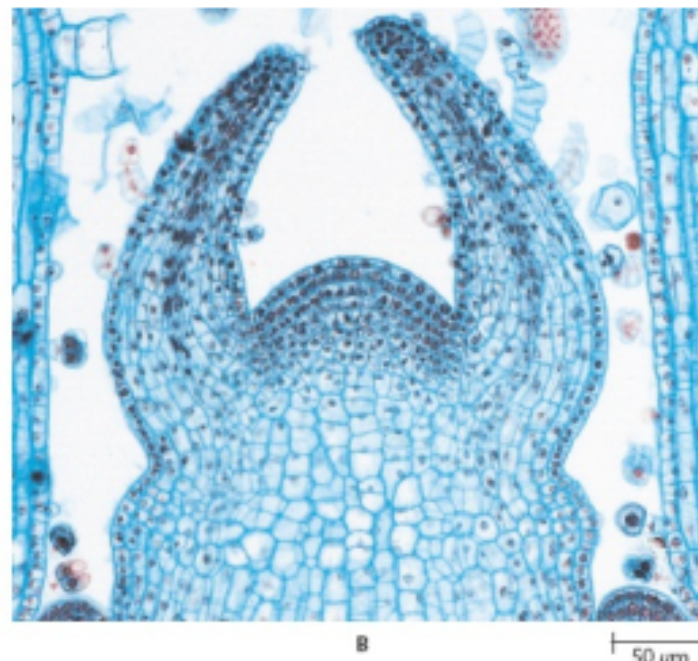
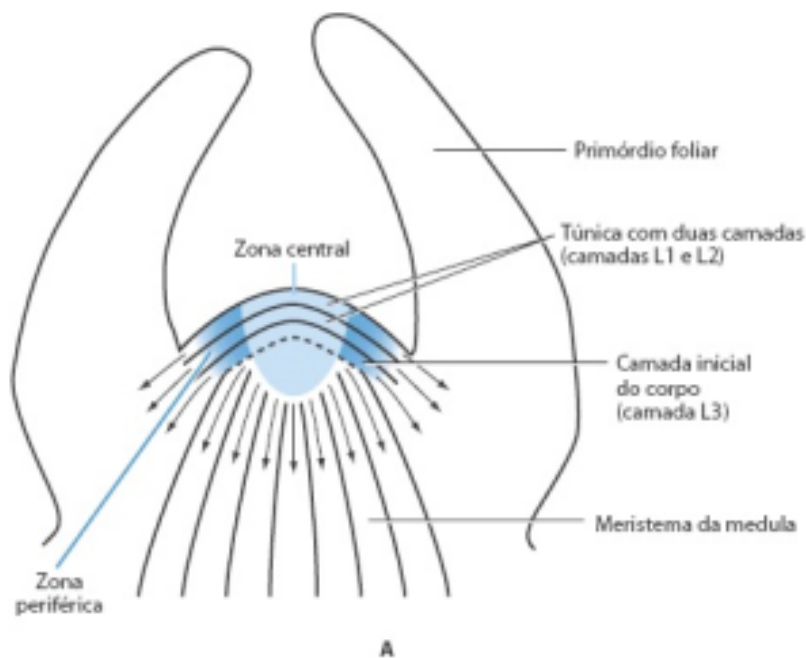
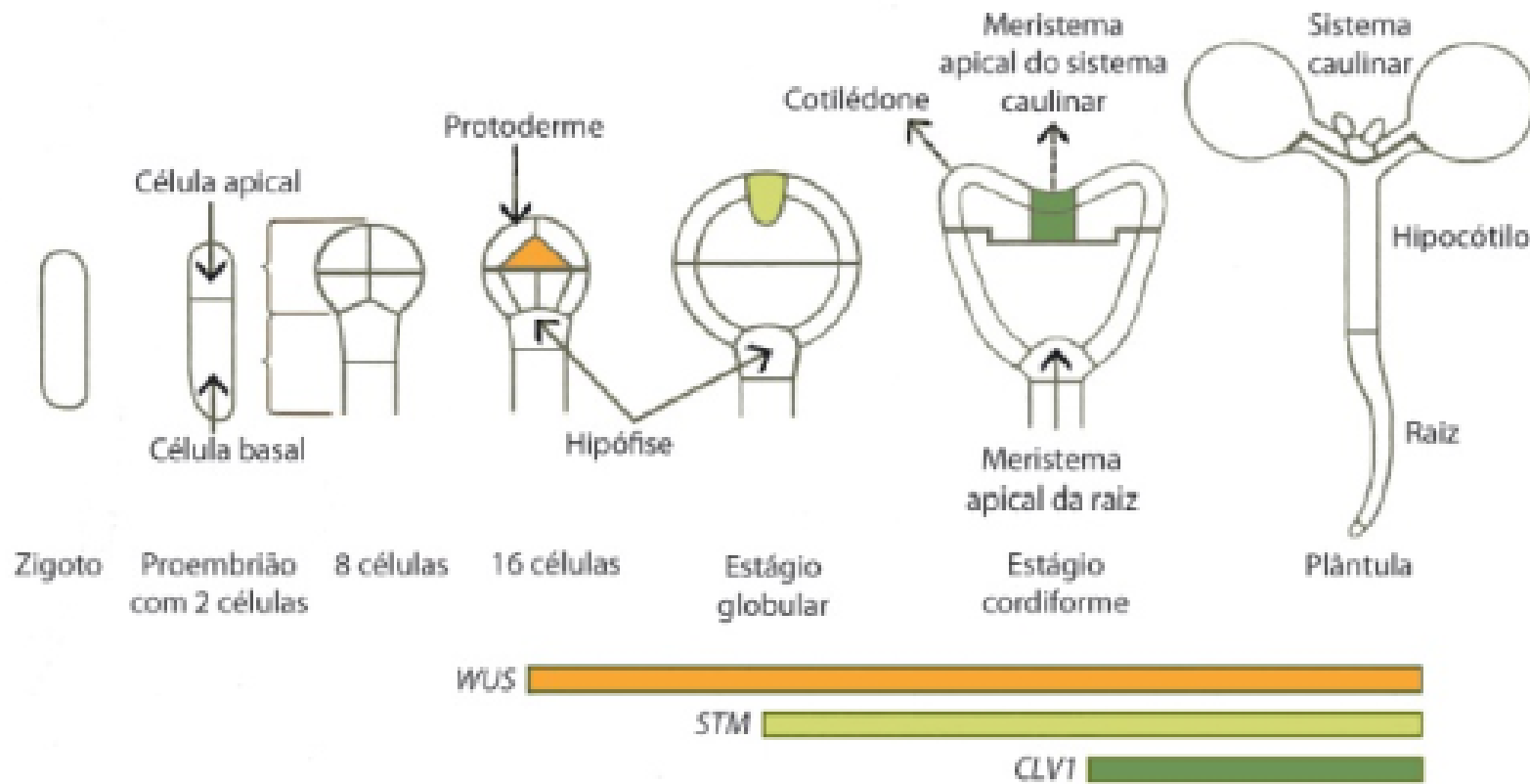
Prof Andrea NV Pedroso

#postitdoconhecimento

Anatomia do Caule

Formação do meristema apical caulinar em *Arabidopsis*

As barras horizontais demonstram os estágios nos quais o RNA mensageiro para cada um dos genes é detectado.



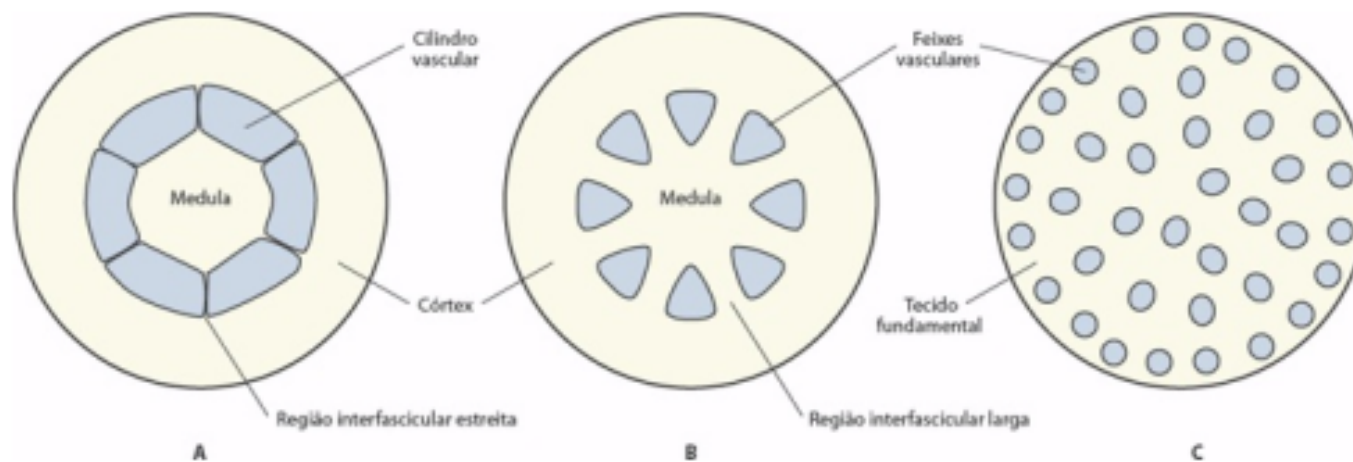
Secção longitudinal

Fonte: Raven et al (2014)

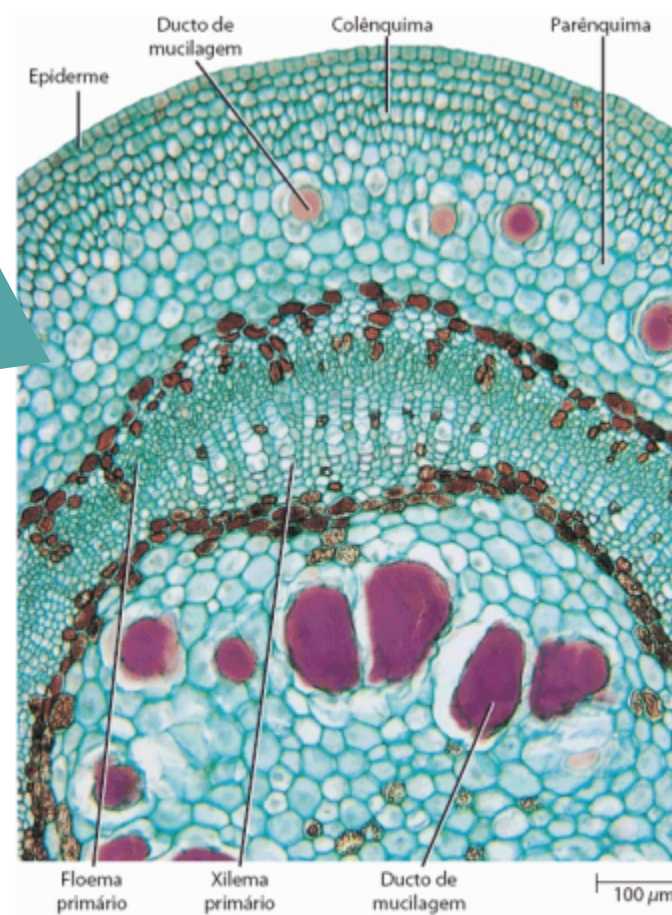
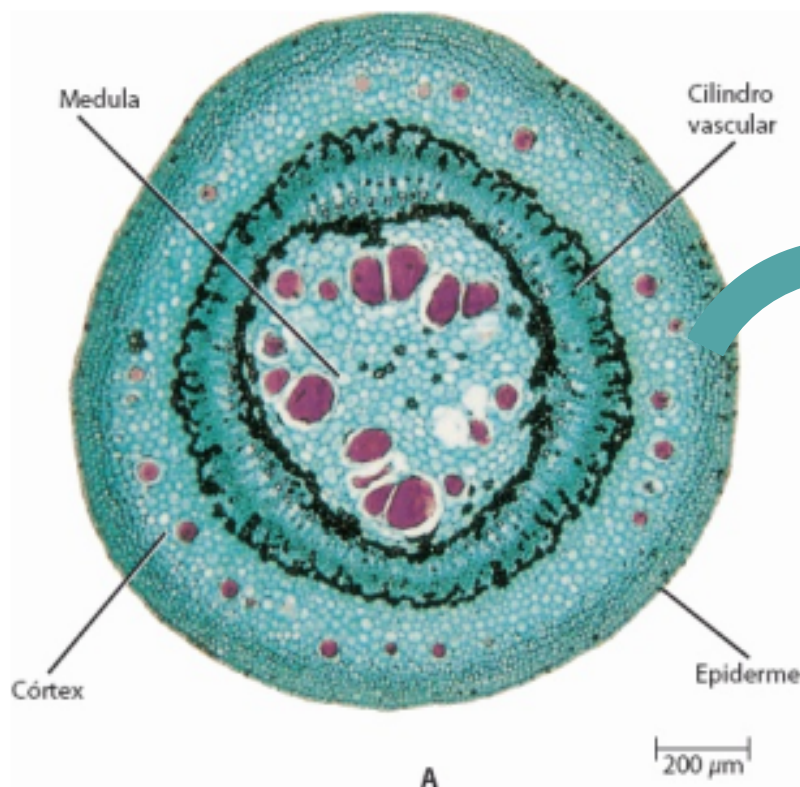
@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso

#postitdoconhecimento Anatomia do Caule

Três tipos básicos de organização da estrutura primária dos caules



Crescimento primário no caule de *Tilia americana*



Secção transversal

Fonte: Raven et al (2014)



BIODIVERSIDADE
EM FATIAS

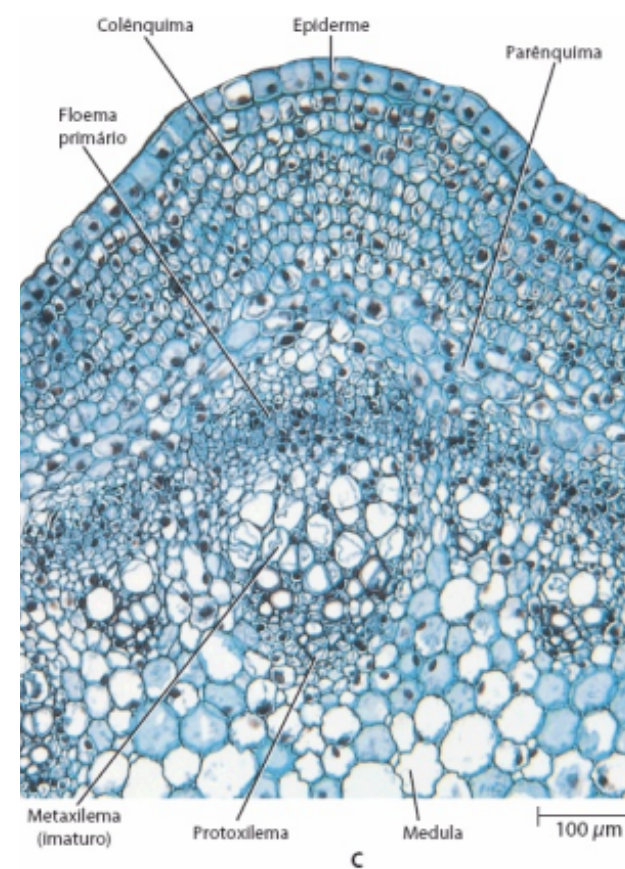
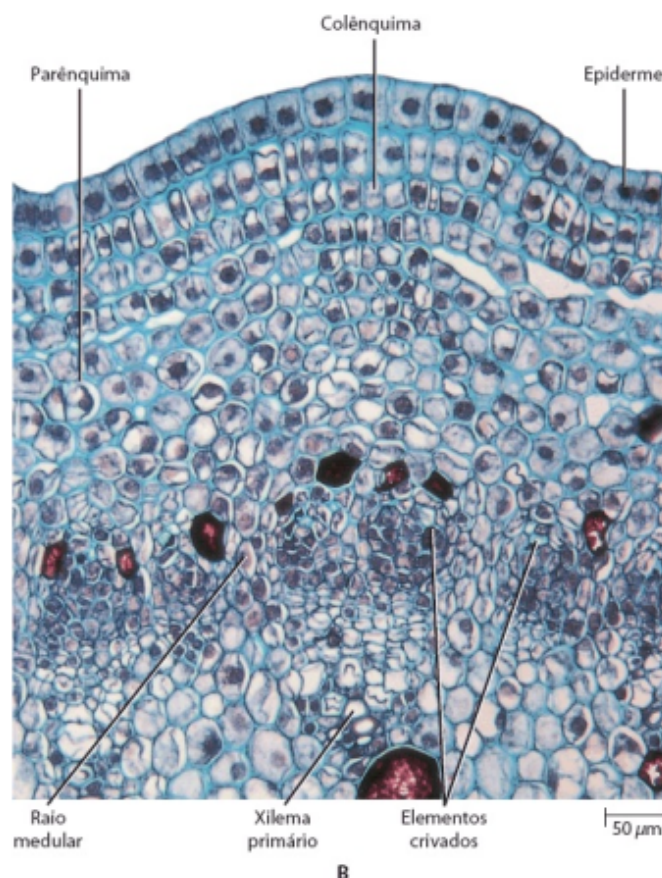
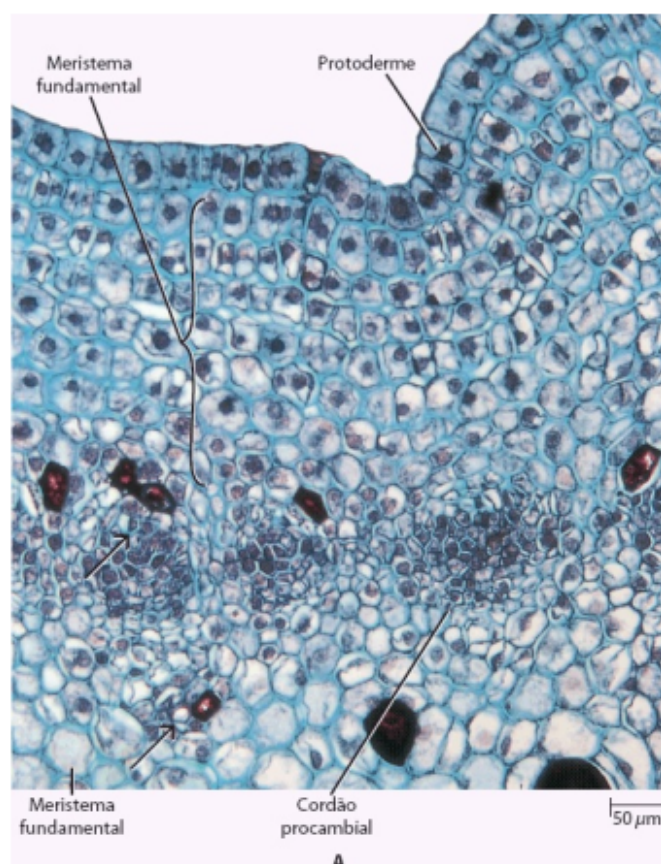
Igitação do conhecimento

@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso

#postitdoconhecimento

Anatomia do Caule

Crescimento primário no caule de sabugueiro-do-canadá (*Sambucus canadensis*)
Secção transversal



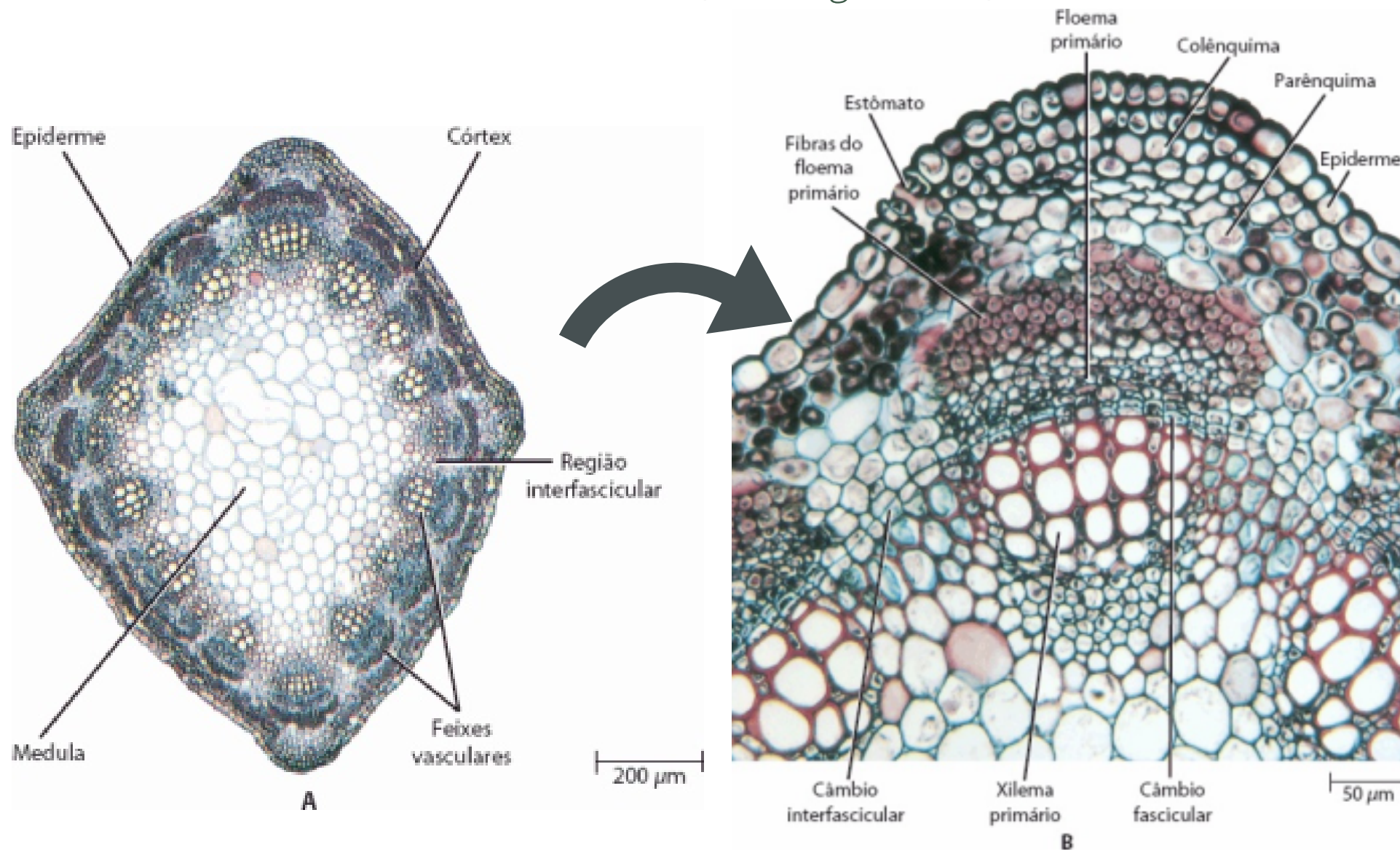
- A. Caule muito jovem, mostrando a protoderme, o meristema fundamental e três cordões procambiais isolados.
B. Tecidos primários mais desenvolvidos.
C. Caule próximo ao final do crescimento primário.



#postitdoconhecimento Anatomia do Caule

Secção transversal

Caule de alfafa (*Medicago sativa*)



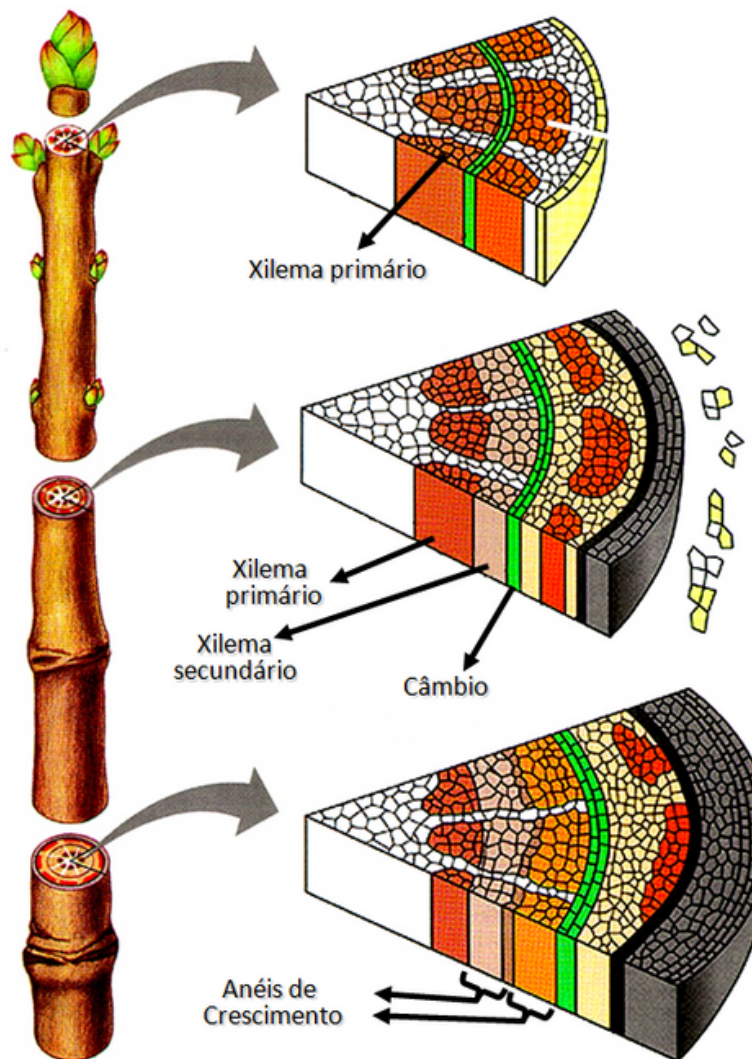
Fonte: Raven et al (2014)

@biodiversidadeemfatias BIODIVERSIDADE
EM FATIAS

Igitação do conhecimento

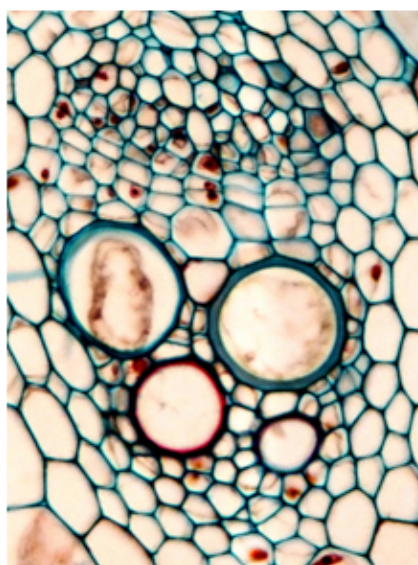


#postitdoconhecimento
Anatomia do Caule

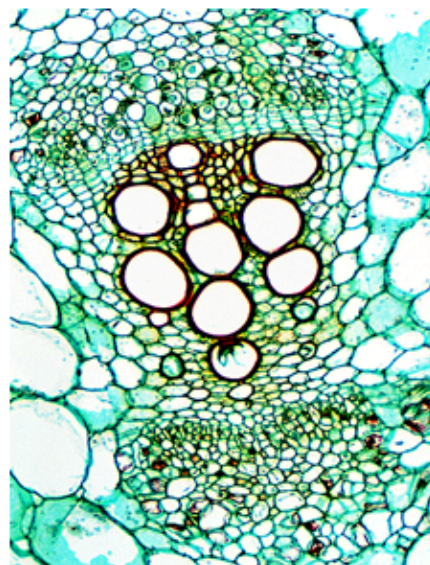


Tipos de feixes vasculares

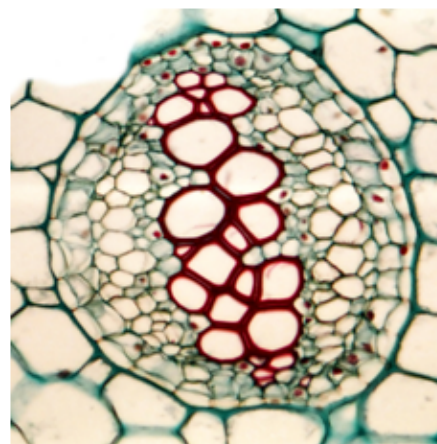
Colateral



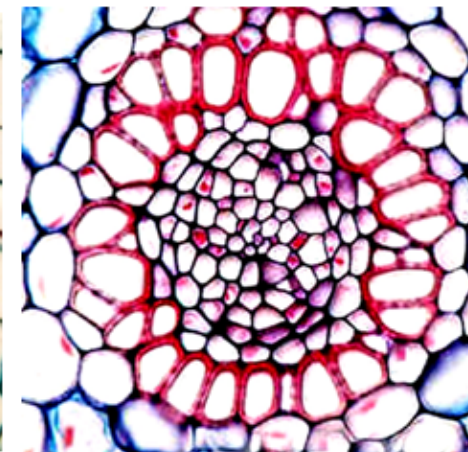
Bicolateral



Anficrival



Anfivasal



#postitdoconhecimento Anatomia do Caule

Caule de Monocotiledôneas

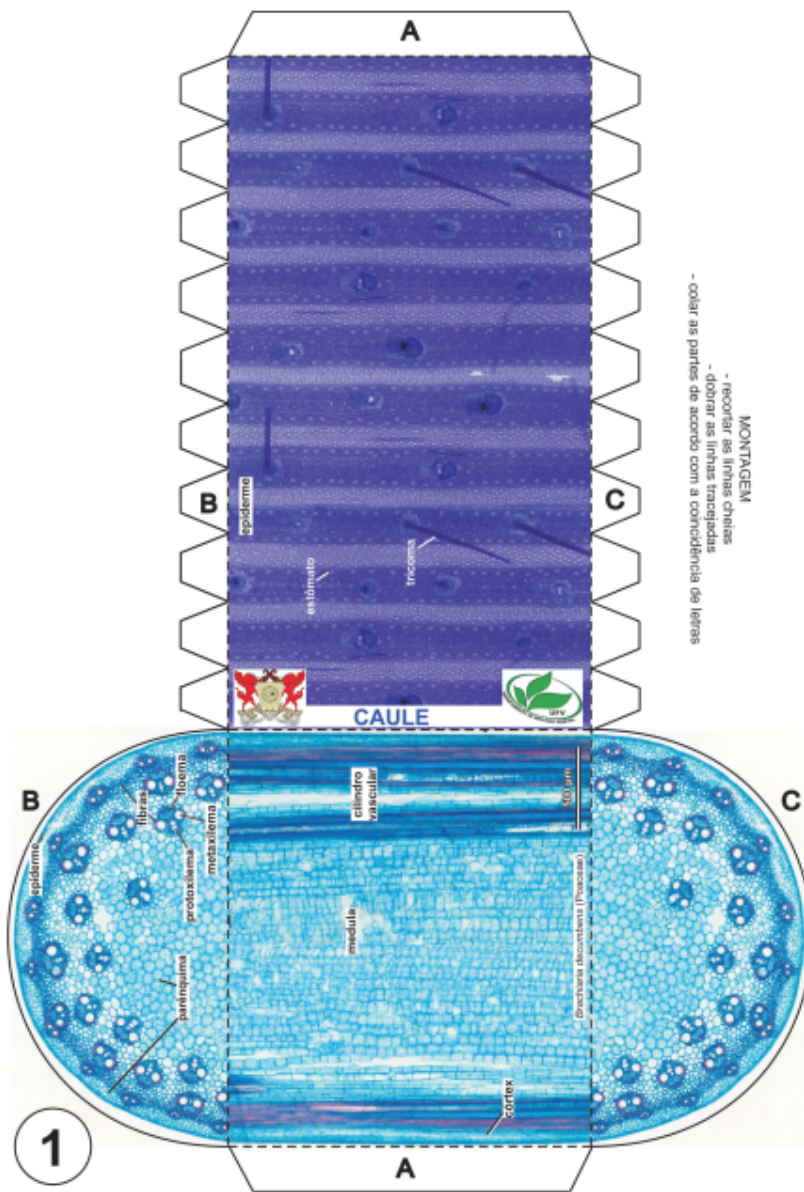


Figura 54. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Caule de monocotiledônea. Parte 1

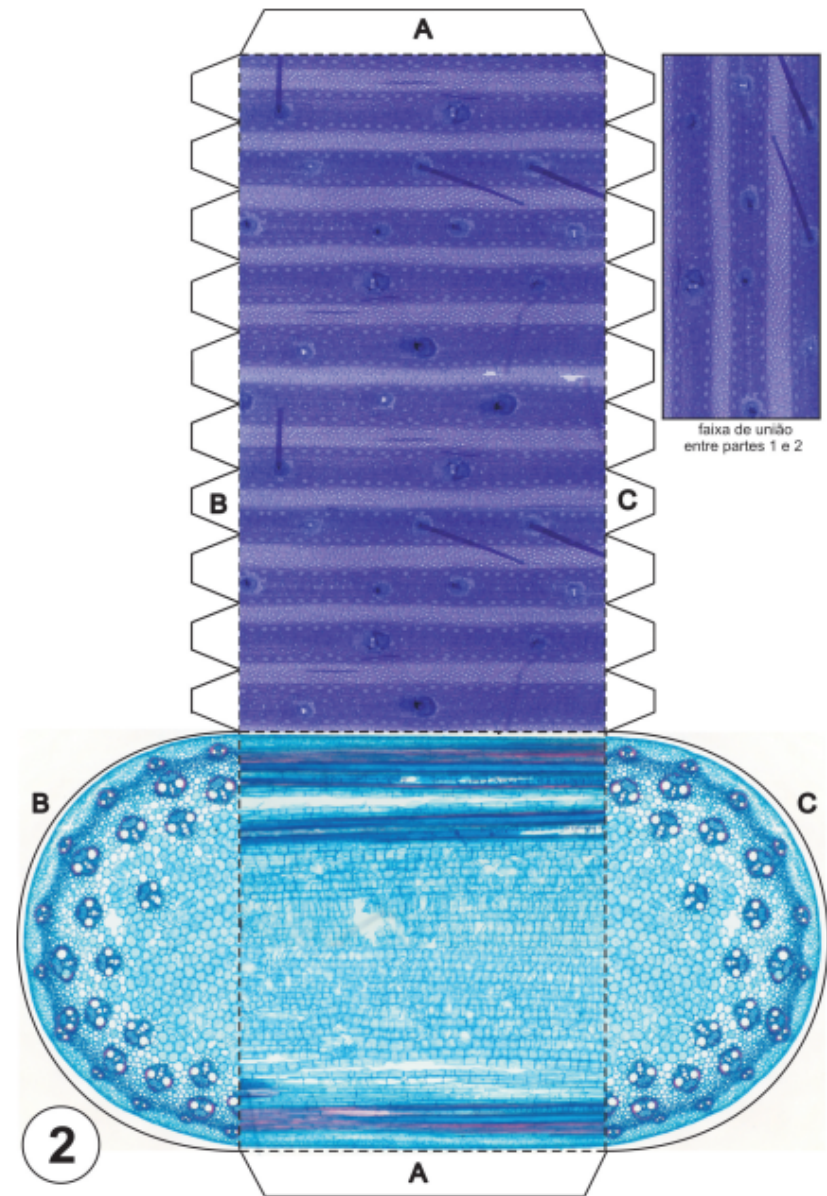


Figura 55. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Caule de monocotiledônea. Parte 2

Ventrella MC 2016. Anatoblocos blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal.



@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso

**BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**

ligação do conhecim

#postitdoconhecimento Anatomia do Caule

Caule de Eudicotiledôneas

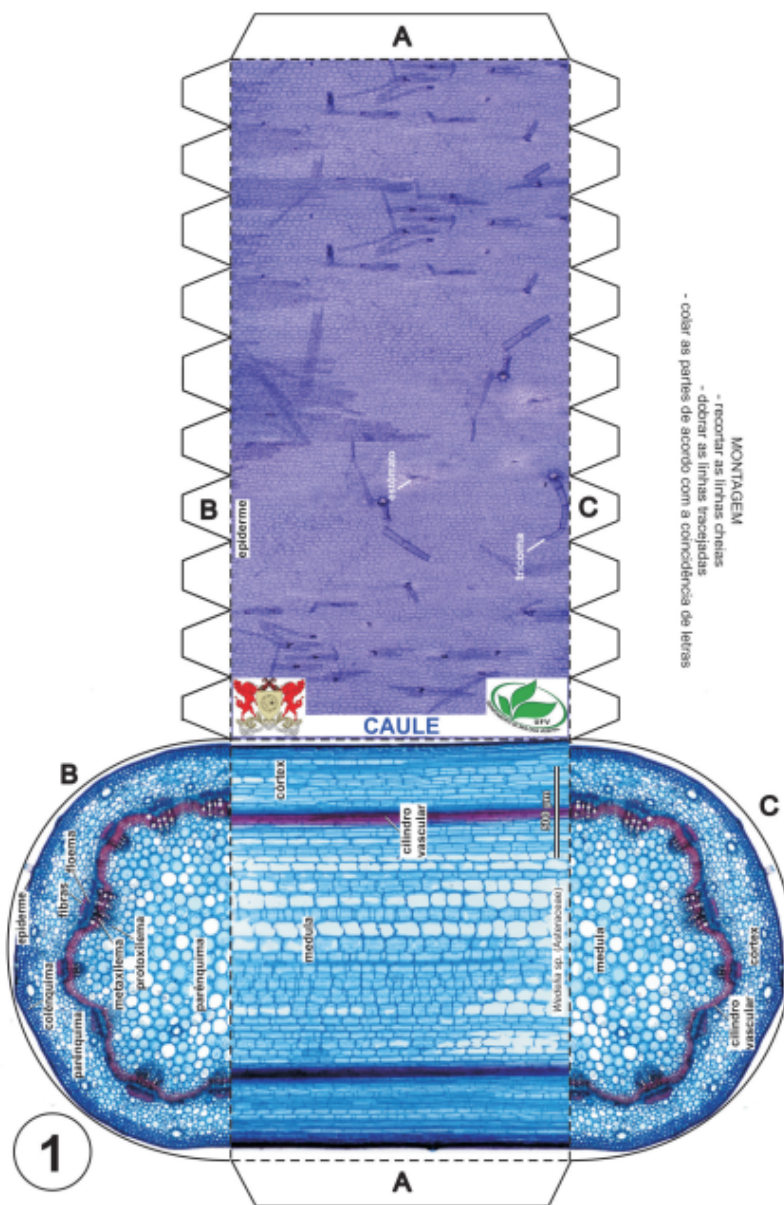


Figura 52. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Caule de eudicotiledônea. Parte 1

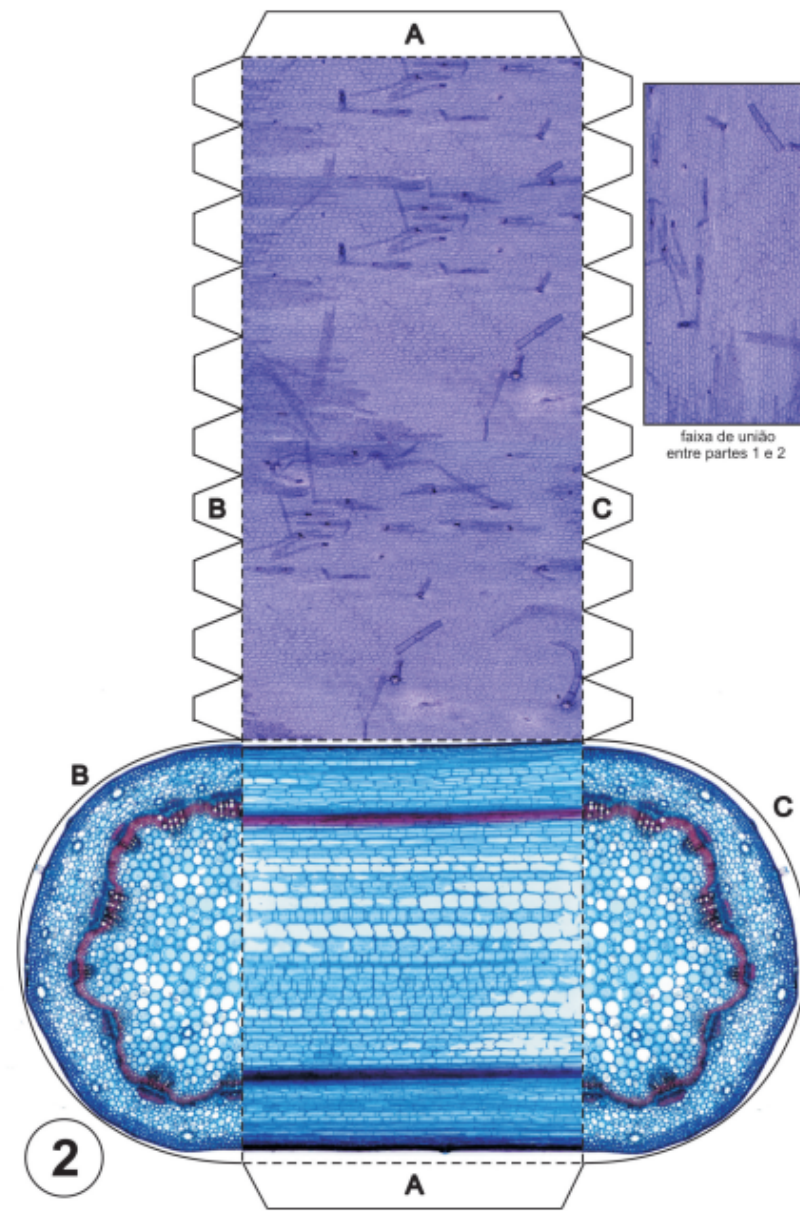


Figura 53. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Caule de eudicotiledônea. Parte 2

Ventrella MC 2016. Anatoblocos blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal.

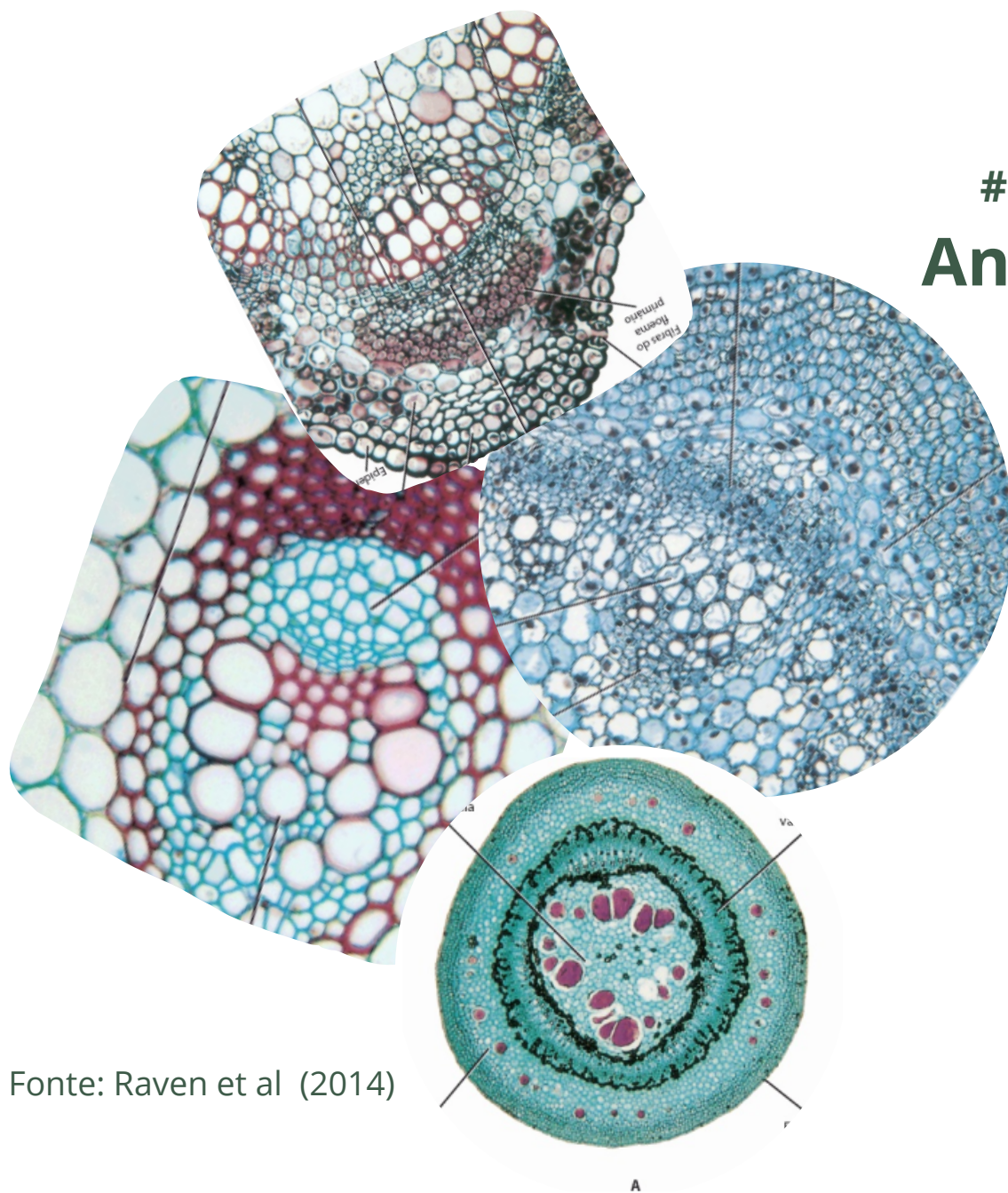
@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso



BIODIVERSIDADE
EM FATIAS

ligação do conhecim

#postitdoconhecimento Anatomia do Caule



Fonte: Raven et al (2014)

Gostou do post?



Curta



Comente



Compartilhe



Salve

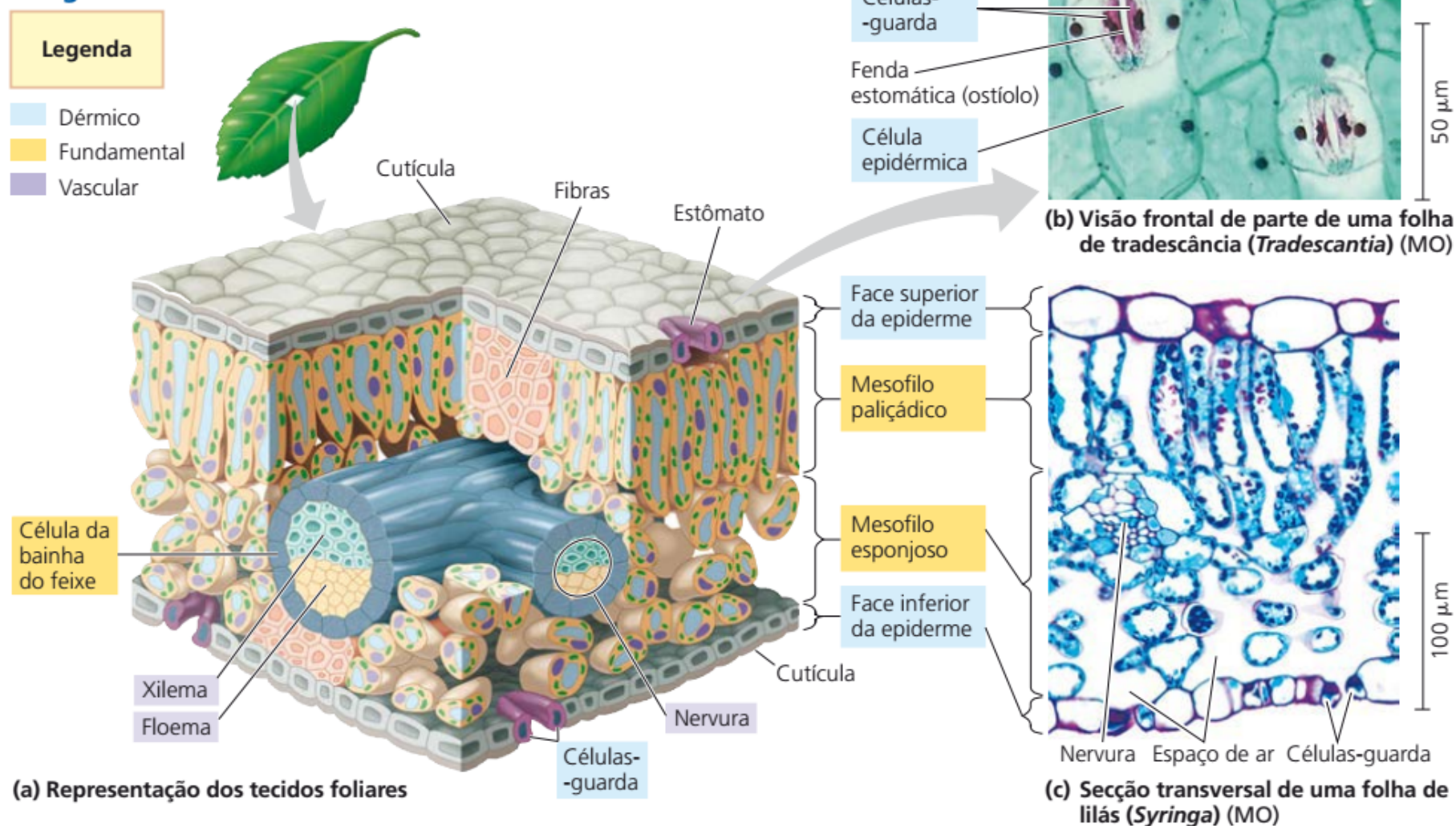


@biodiversidadeemfatias **BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
Prof Andrea NV Pedroso

ligação do conhecim

#postitdoconhecimento Anatomia da Folha

▼ **Figura 35.18** Anatomia foliar.



Fonte: Reece et al (2015)

SISTEMAS NA FOLHA

Sistema dérmico

Epiderme – tecido primário
Periderme – tecido secundário - raro

Sistema fundamental

Mesofilo – Continuação do córtex do caule –
Parênquima, esclerênquima, colênquima

Sistema vascular

Xilema e Floema primários
Xilema e Floema secundários – raro: periciclo e raque



BIODIVERSIDADE
EM FATIAS

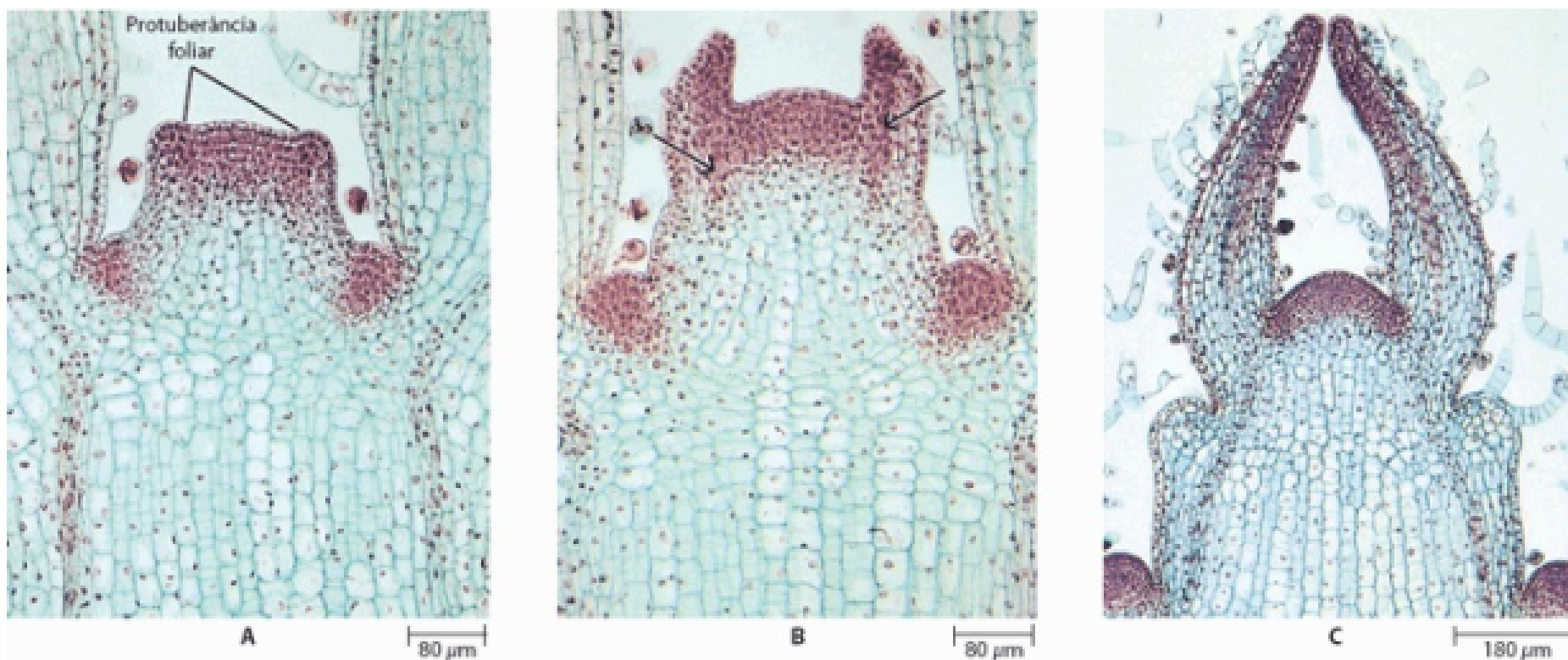
conheci

@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso

#postitdoconhecimento

Anatomia da Folha

Estágios iniciais do desenvolvimento da folha em *Plectranthus*



Fonte: Raven et al (2014)

A. Duas pequenas saliências podem ser vistas opostas umas às outras nos flancos do meristema apical. O primórdio da gema axilar pode ser visto surgindo na axila de cada uma das duas folhas jovens abaixo.

B. Dois primórdios foliares eretos desenvolveram-se a partir das protuberâncias.

C. Tricomas ou pelos epidérmicos, vistos aqui no primórdio foliar, desenvolvem-se a partir de certas células protodérmicas muito precocemente, antes que a protoderme mature e se transforme na epiderme.



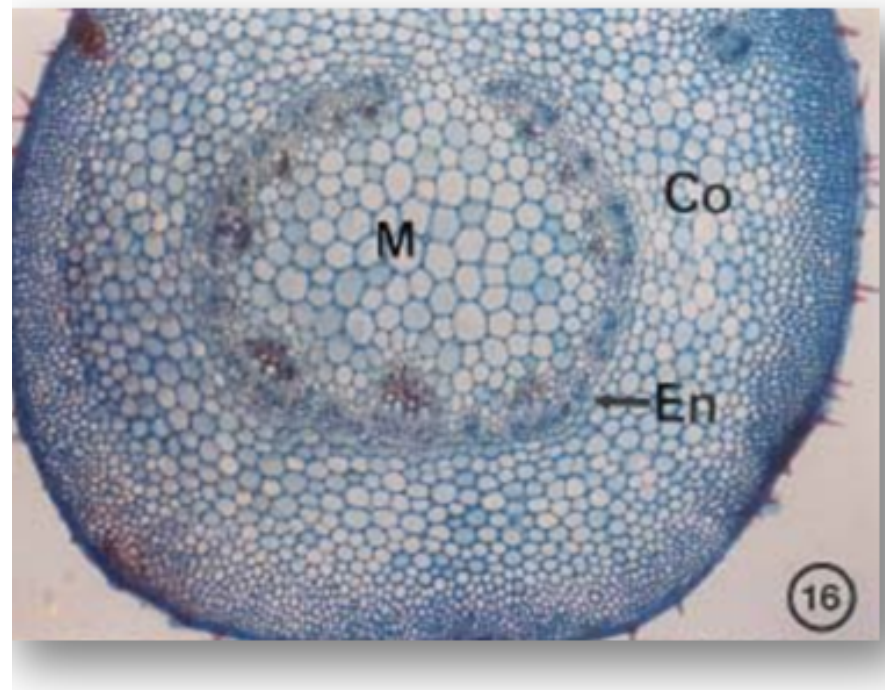
#postitdoconhecimento
Anatomia da Folha

Pecíolo
Epiderme;
CórTEX (cordões de colênquima e esclerênquima);
Endoderme.

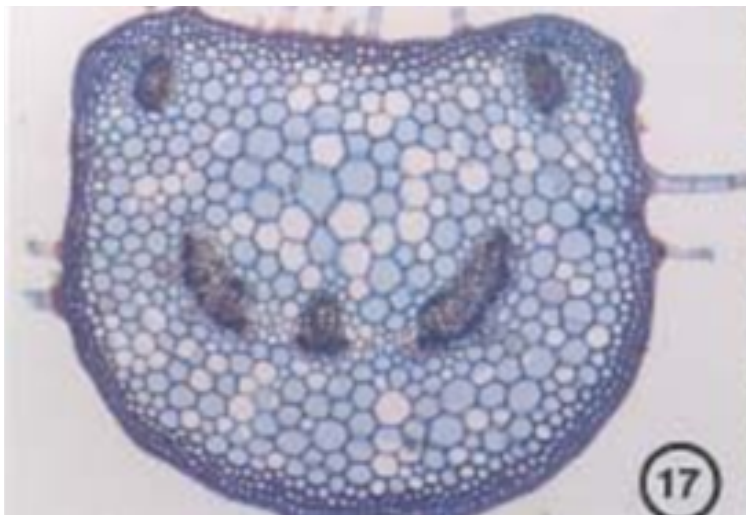
cilindro contínuo



ferradura



meia-lua



fragmentado

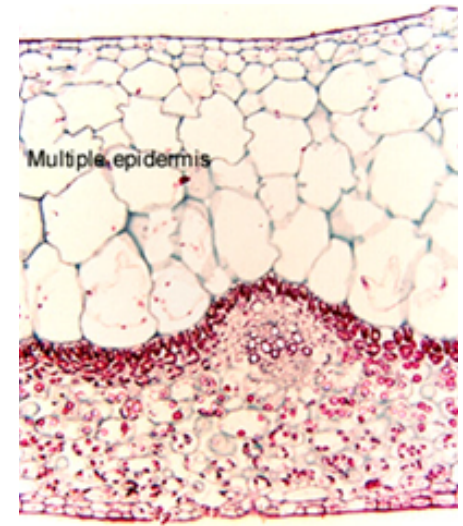
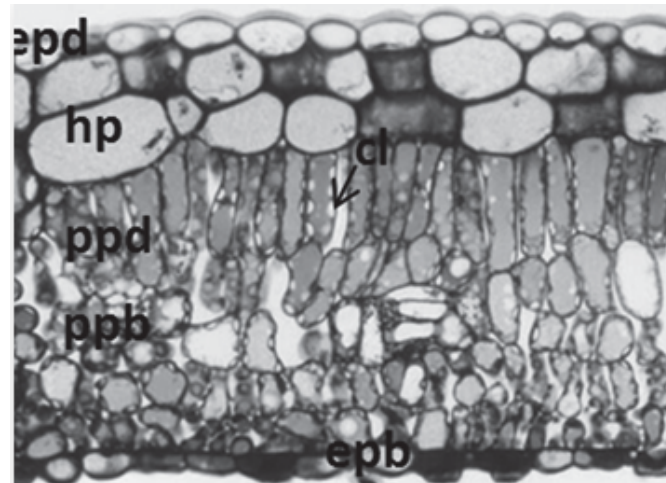
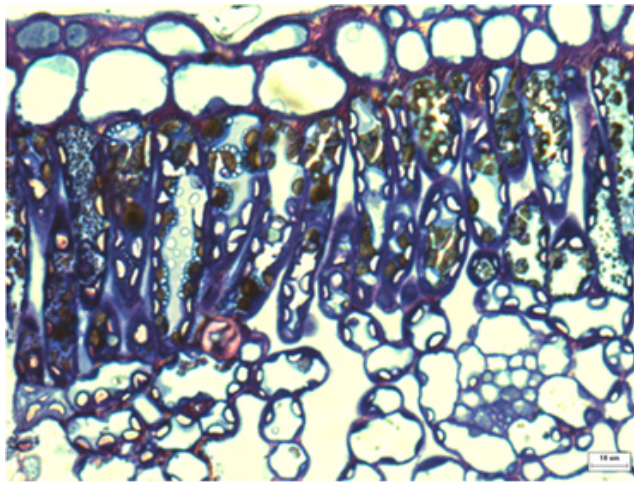


#postitdoconhecimento Anatomia da Folha

Epiderme + mesofilo

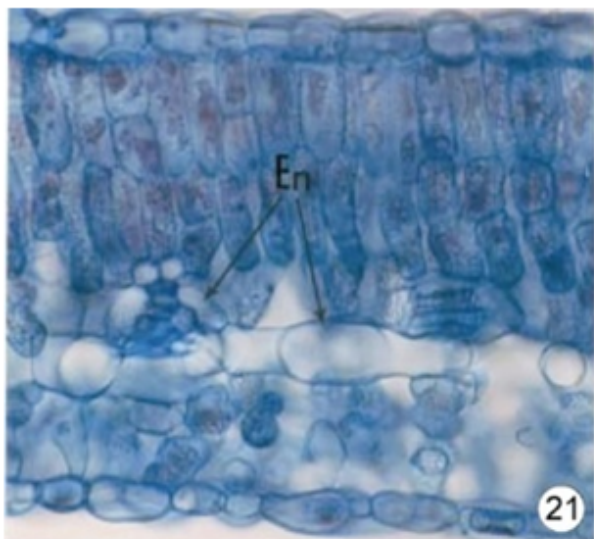
Variações:

- No número de camadas;
- Forma e estrutura das células;
- Morfologia e arranjo dos estômatos;
- Morfologia e o arranjo de tricomas,
- Ocorrência de células especializadas etc.

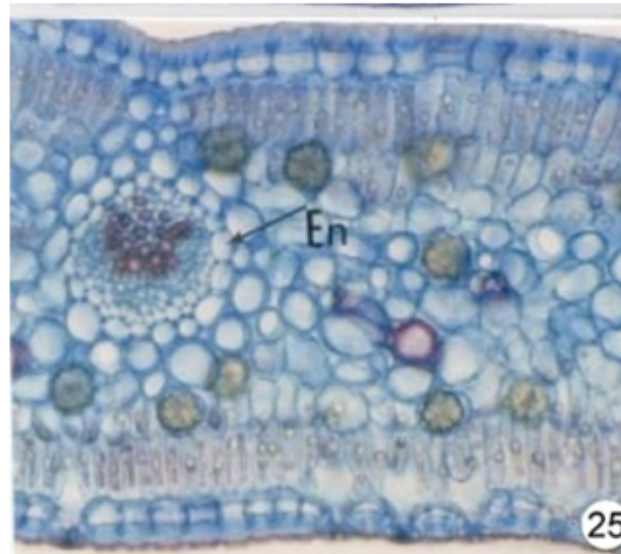


Mesofilo

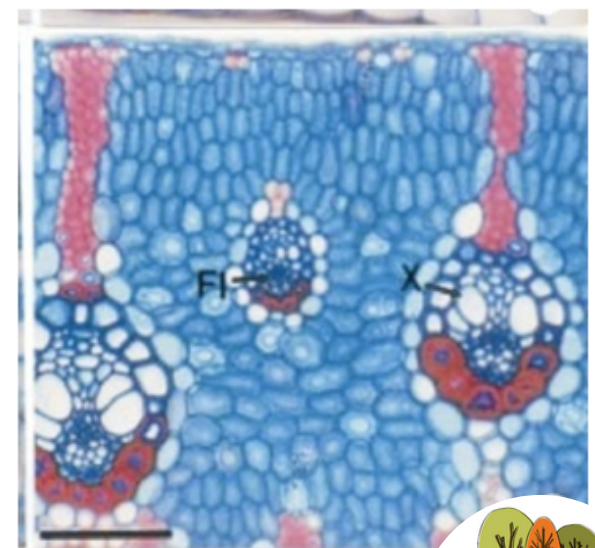
Dorsiventral/bifacial



Isobilateral/isolateral



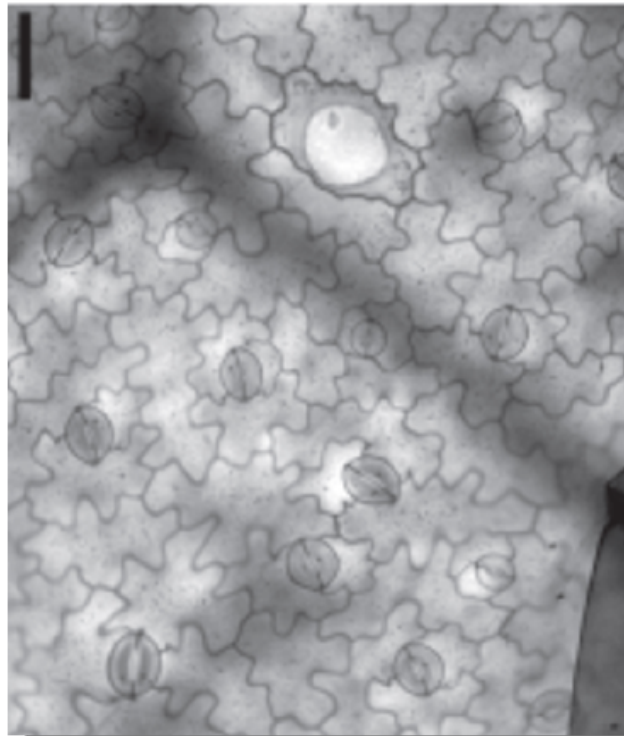
Uniforme/homogêneo



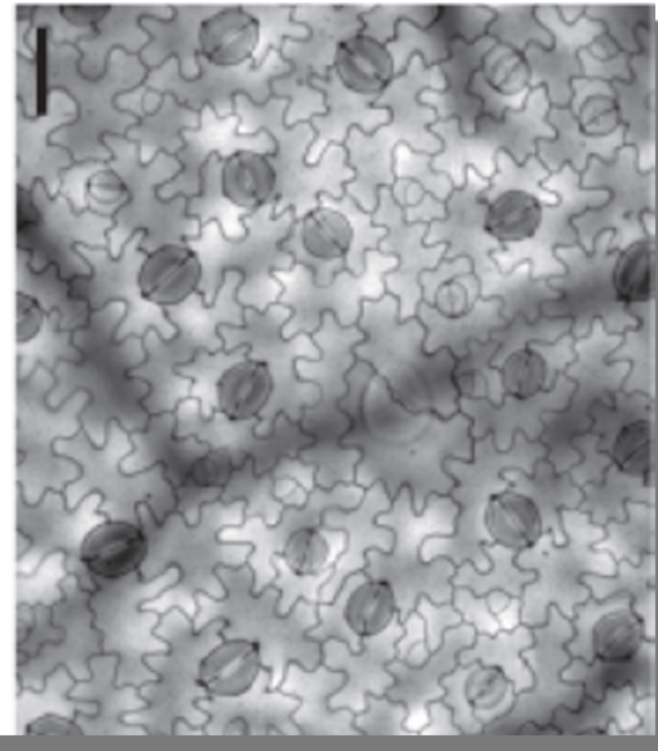
#postitdoconhecimento
Anatomia da Folha

Superfície foliar

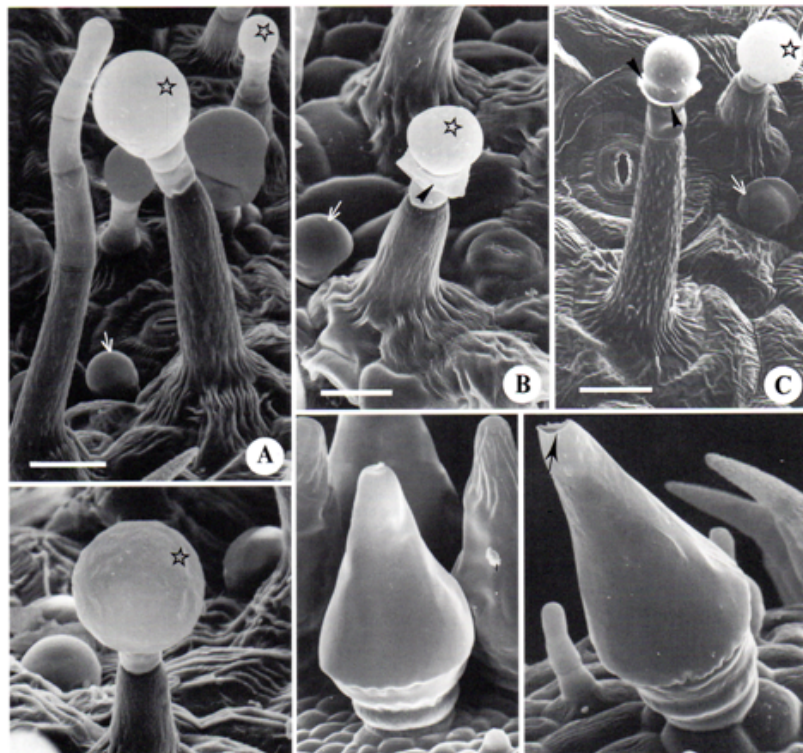
Superfície adaxial



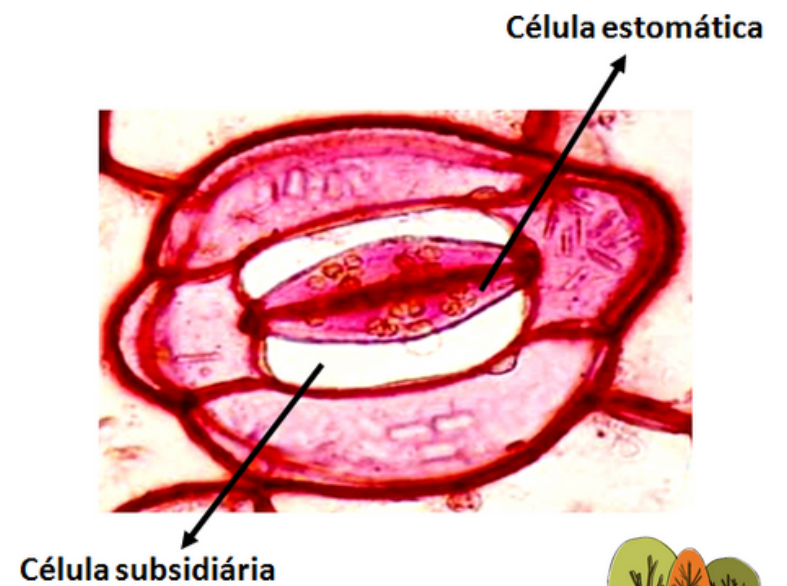
Superfície abaxial



Tricomas



Estômato



Fonte: Apezato-da-Gloria & Carmello-Guerreiro 2006

@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso

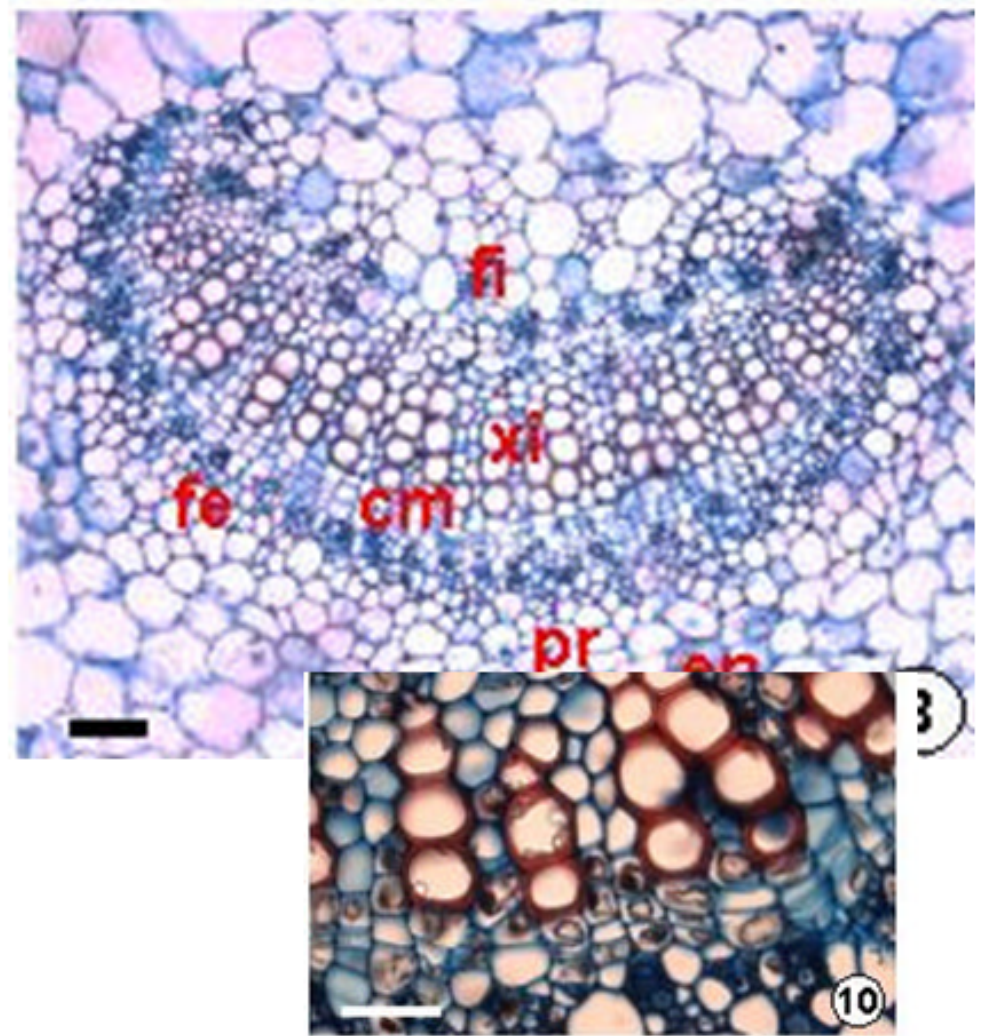

**BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
ligação do conhecim

#postitdoconhecimento

Anatomia da Folha

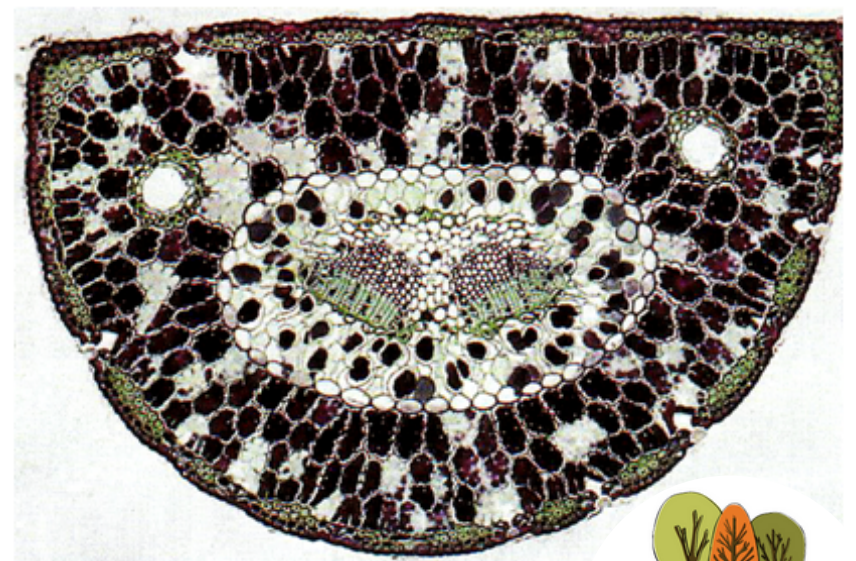
Nervura mediana

- Epiderme;
- CórTEX: colênquima ou esclerênquima;
- Endoderme



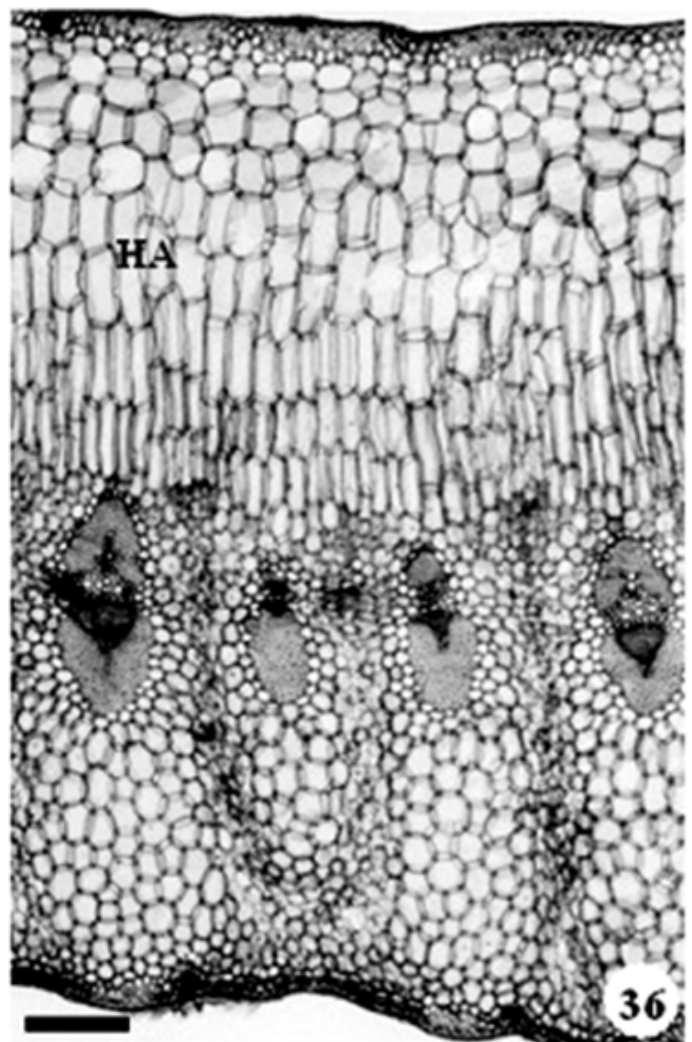
Gimnospermas

- Epiderme com paredes espessadas, lignificadas, cutícula espessa;
- Estômatos distribuem-se em fileiras pelas três faces da folha;
- Hipoderme;
- Mesofilo plicado com ductos resiníferos;
- Sistema vascular: dois cordões de xilema e floema, e tecido de transfusão.



#postitdoconhecimento Anatomia da Folha

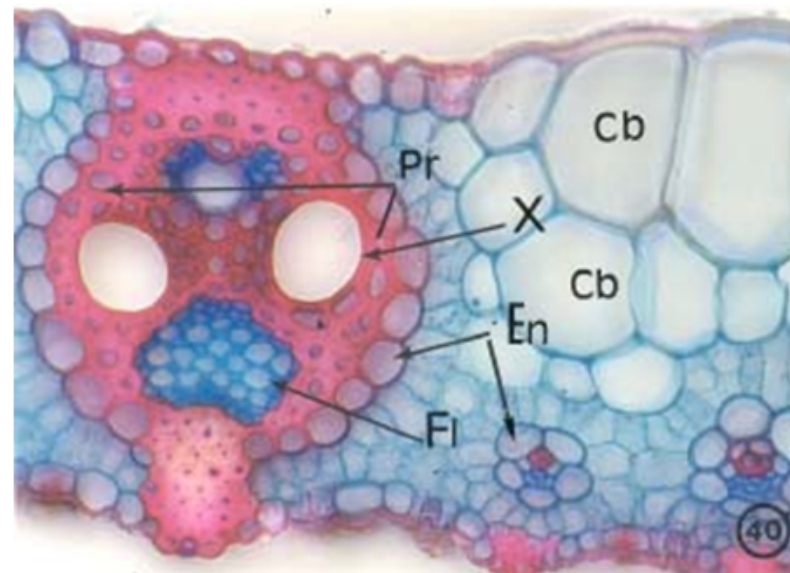
Crassuláceas
Geralmente as suculentas
Crassulaceae
Bromeliaceae
Cactaceae



Figuras 34-37. Secções transversais de lâmina foliar. 34 Mez, mostrando grupo de fibra extravascular (seta) e can subestomática (estrela). 36. *Dyckia tuberosa* (Vell.) Mez. localizado na face adaxial do mesofilo e canal de aeração células braciiformes alongadas. HA = hipoderme aquífia (36); 70 µm (fig. 35); 30 µm (fig. 37).

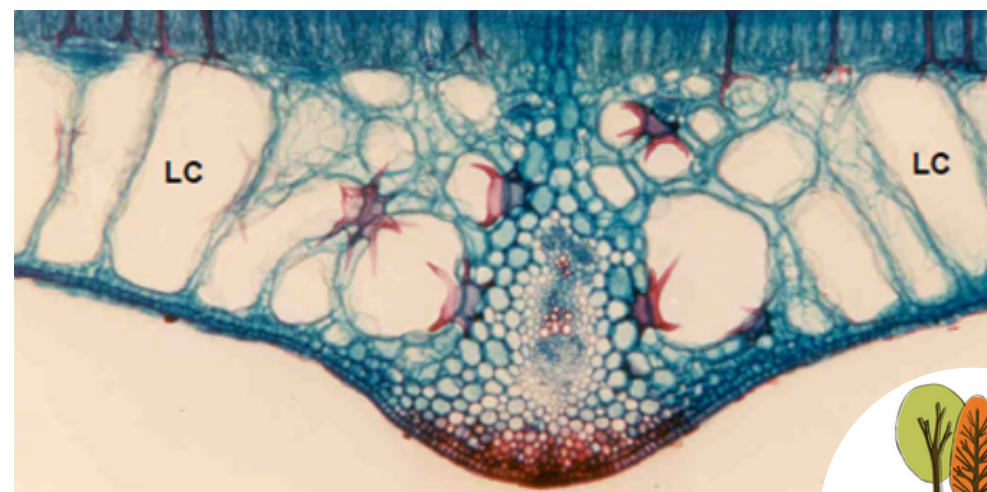
Anatomia Kranz - Folhas C4

Células do mesofilo dispõem-se de maneira radiada em torno da endoderme



Hidrófitas

- Redução dos tecidos de sustentação e de condução;
- Aerênquima;
- Paredes celulares e cutícula delgadas, e epiderme clorofilada;
- Nas folhas totalmente submersas a epiderme não apresenta estômatos; nas folhas flutuantes, os estômatos epiestomáticas

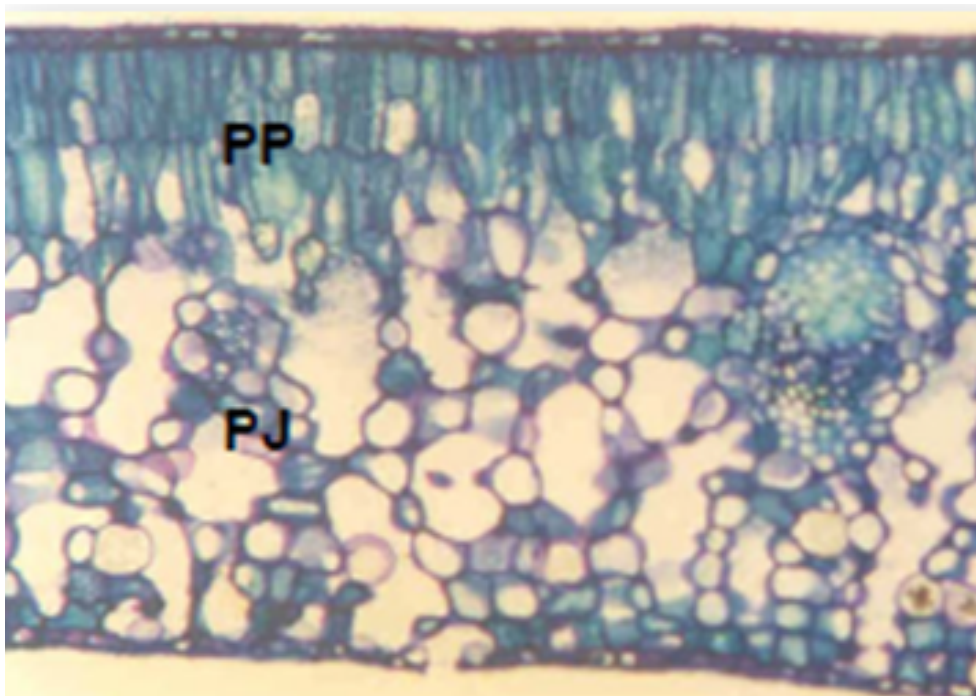


#postitdoconhecimento

Anatomia da Folha

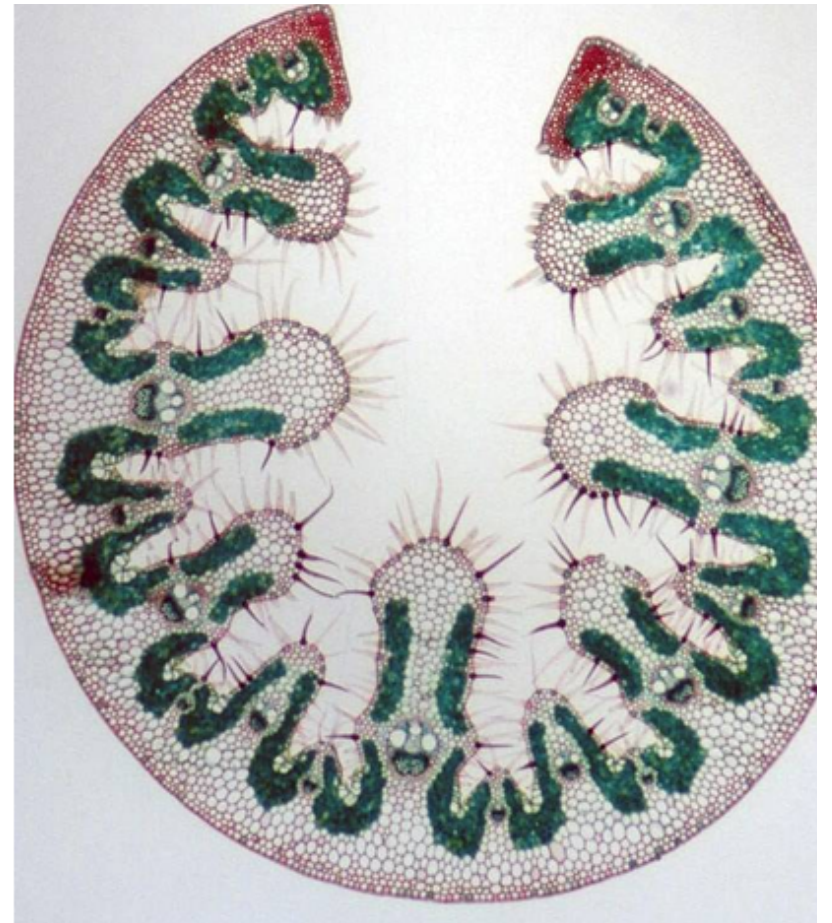
Mesófitas

- Grande quantidade de umidade no solo e atmosfera relativamente úmida;
- Folhas dorsiventrais;
- Estômatos anfiestomáticas.



Xerófitas

- Redução no tamanho das células;
- Aumento no espessamento das paredes celulares,
- Aumento da espessura da cutícula;
- Maior densidade do sistema vascular, estômatos e tricomas;
- Parênquima paliádico em quantidade maior que o lacunoso;
- Parênquima aquífero;
- Hipoderme com ou sem cloroplastos.



#postitdoconhecimento

Anatomia da Folha

Folha C3

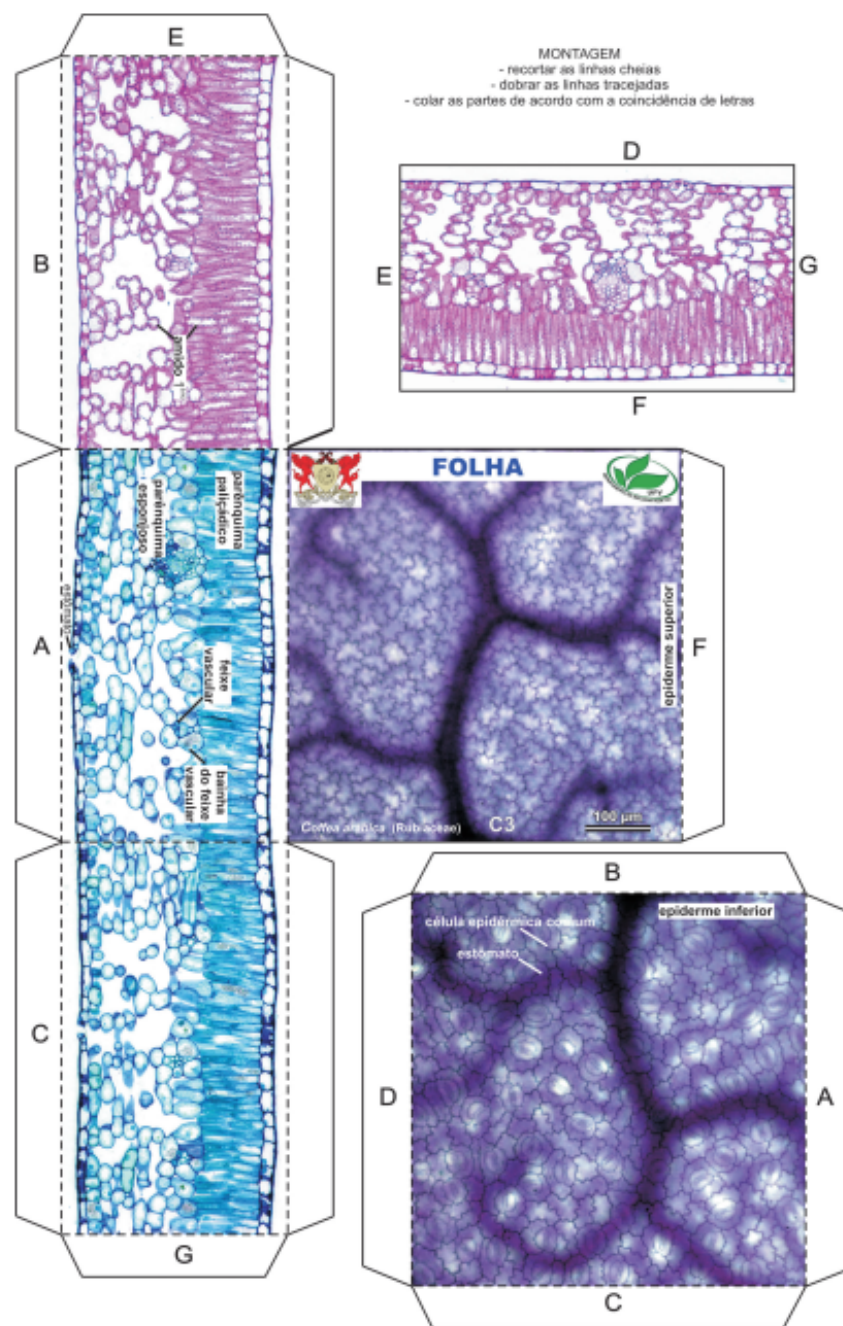


Figura 62. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Folha - C3

Folha C4

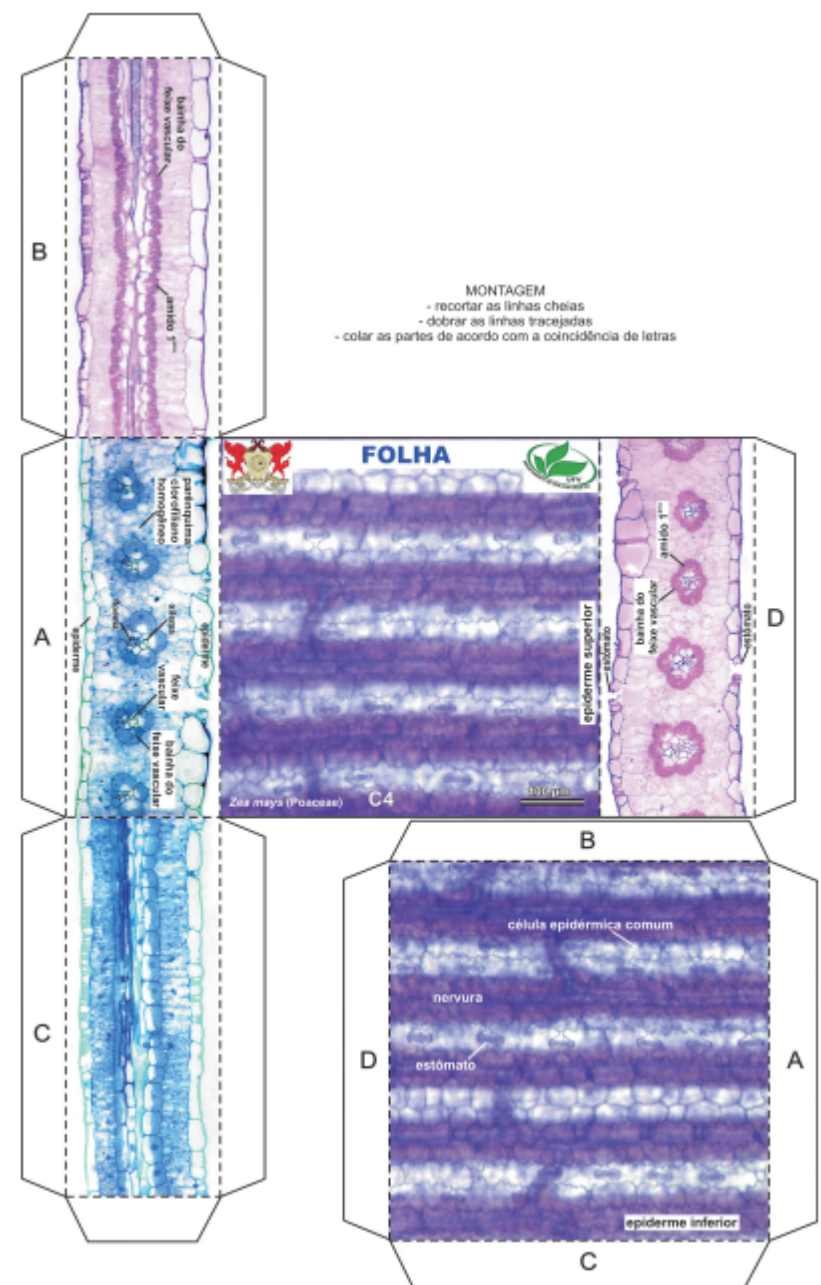


Figura 63. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Folha - C4

Ventrella MC 2016. Anatoblocos blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal.



@biodiversidadeemfatias BIODIVERSIDADE EM FATIAS
Prof Andrea NV Pedroso

ligação do conhecim

#postitdoconhecimento

Anatomia da Folha

Gostou do post?



Curta



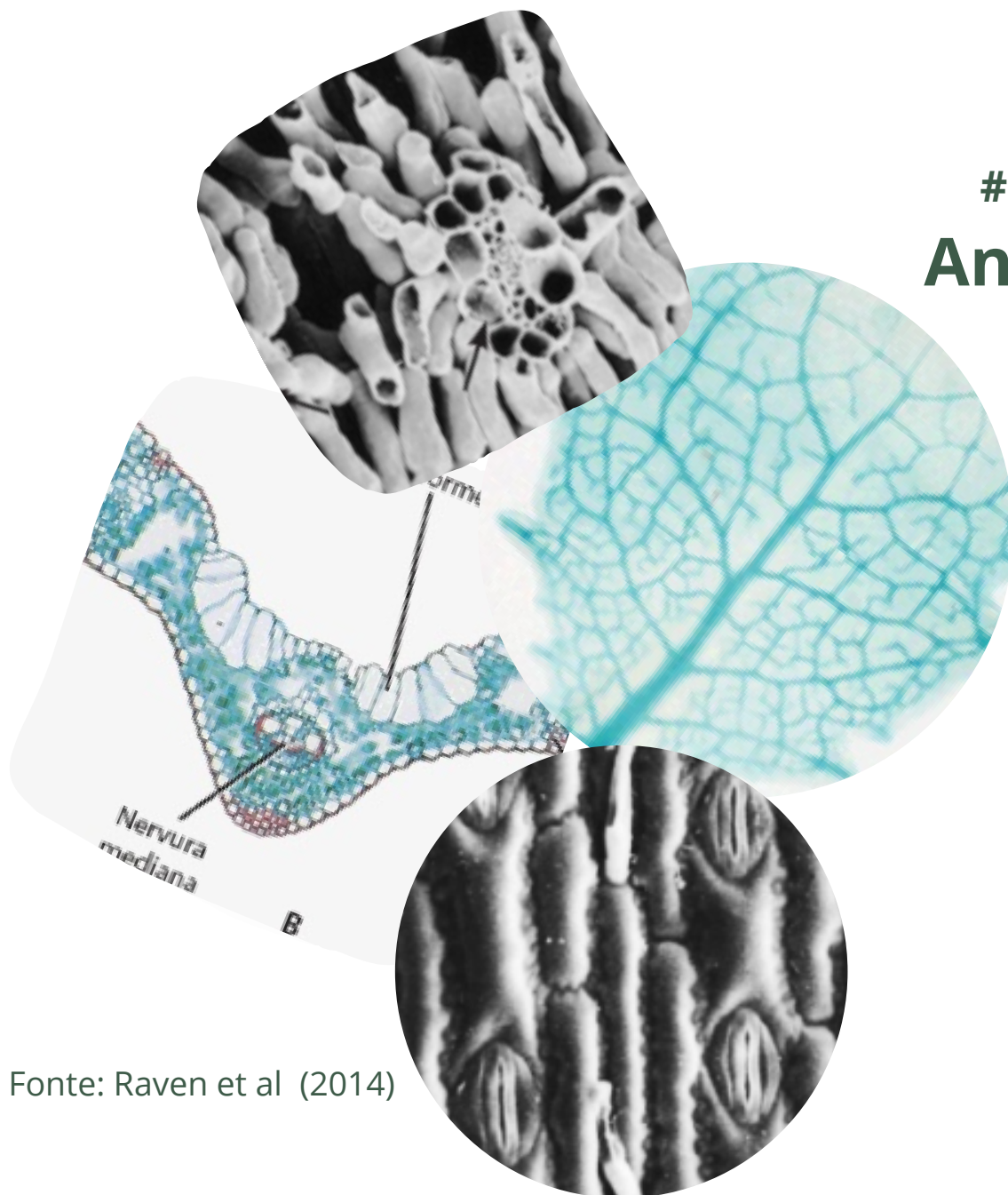
Comente



Compartilhe



Salve



Fonte: Raven et al (2014)



@biodiversidadeemfatias **BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
Prof Andrea NV Pedroso

ligação do conhecim

#postitdoconhecimento Anatomia da Flor

Ciclos estéreis

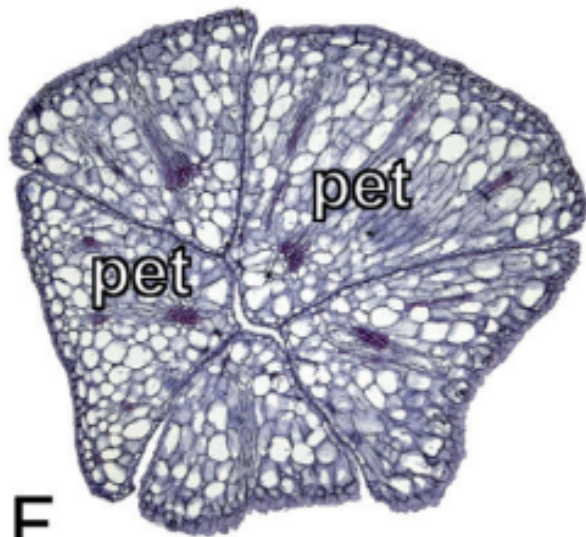
Cálice - conjunto de sépalas

Corola - conjunto de pétalas

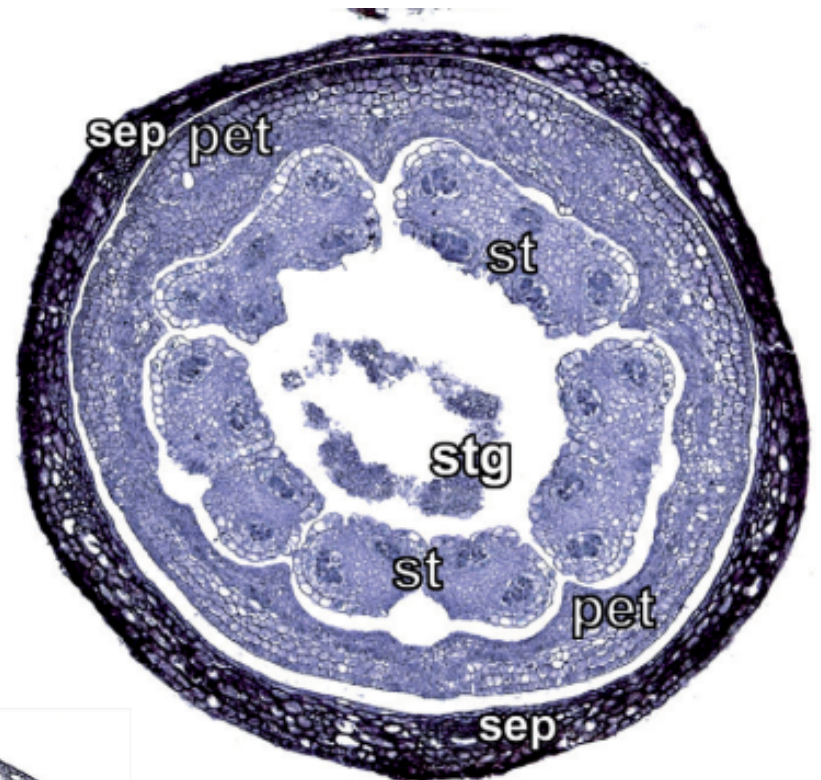
Ciclos férteis

Androceu - estrutura reprodutora masculina (antera, filete)

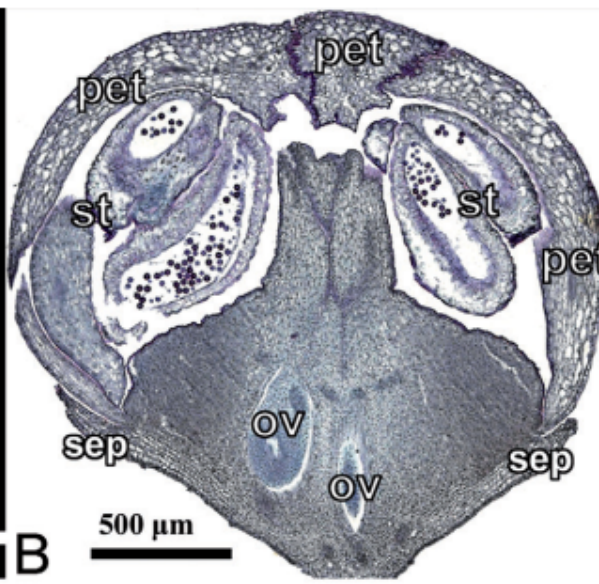
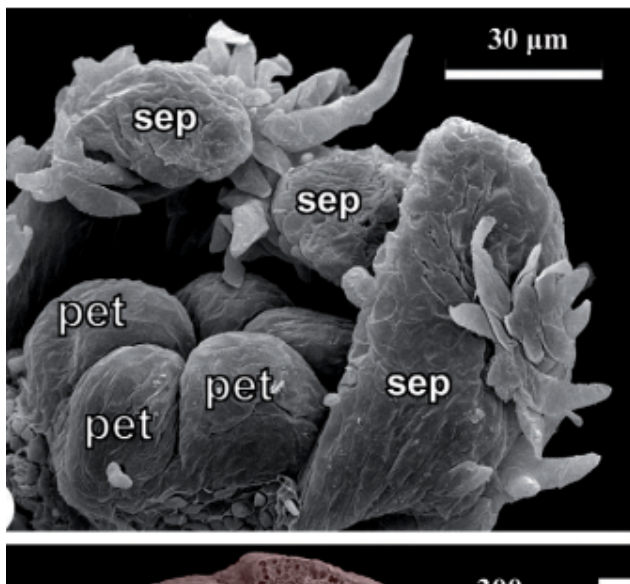
Gineceu - estrutura reprodutora feminina (estigma, estilete, ovário e óvulos)



F
Secções transversais das pétalas
(pet) de *Scheffera venulosa*



Secções transversais das sépalas (sep), pétalas (pet), estigma (stg) e estame (st) de *Scheffera venulosa*



Scheffera delavayi

Microscopia eletrônica de varredura

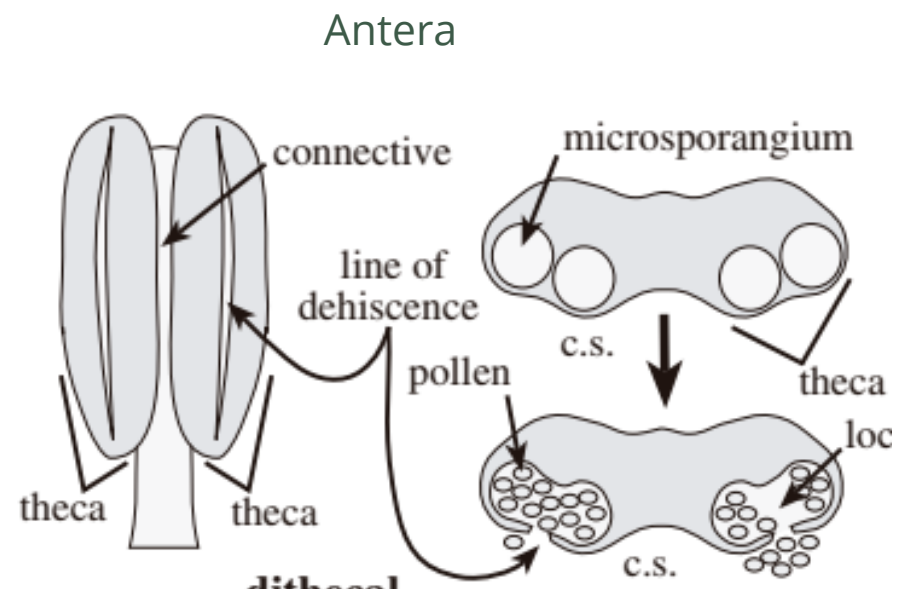
Secções transversais das sépalas (sep),
pétalas (pet), óvulo (ov) e estame (st)

Fonte: Nuraliev *et al.* 2011

@biodiversidadeemfatias
Prof Andrea NV Pedroso

#postitdoconhecimento Anatomia da Flor

Ciclos férteis Androceu - estrutura reprodutora masculina



Secções transversais da antera

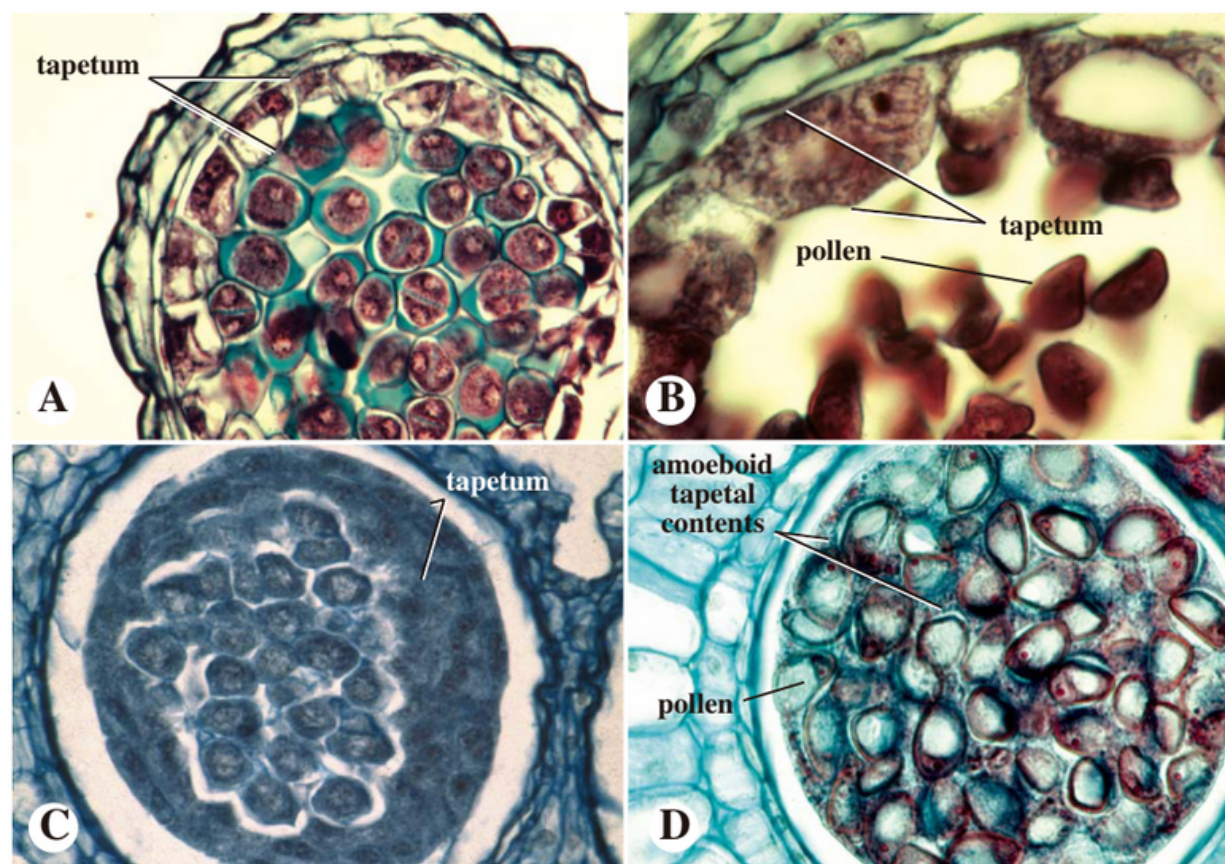


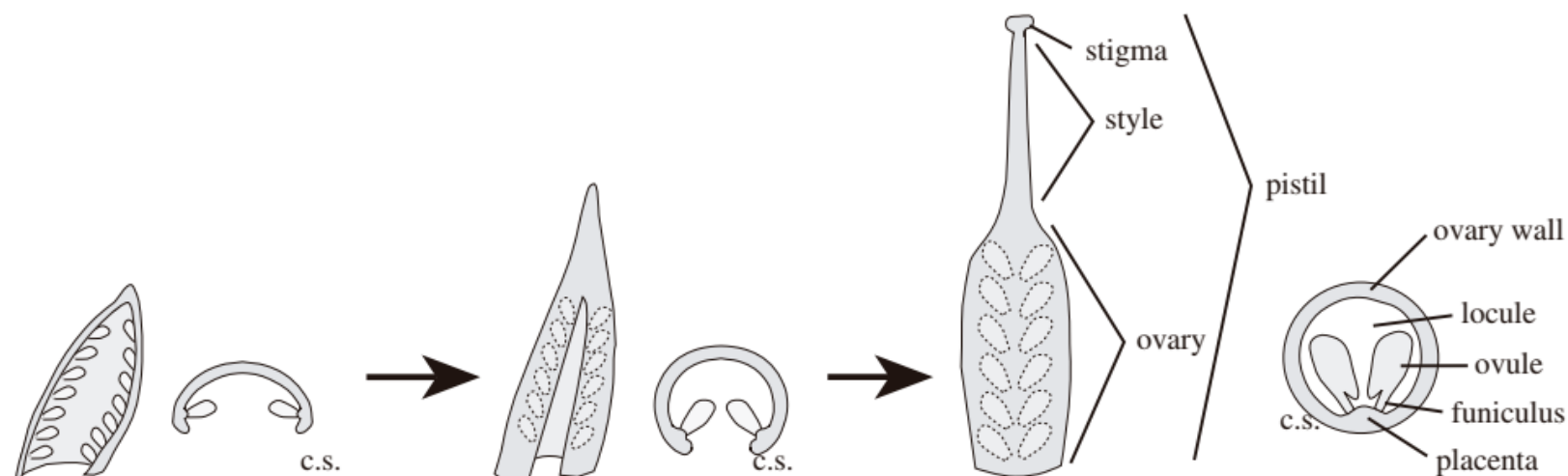
FIGURE 11.4 Anther cross-sections, showing different tapetum types. A,B. Secretory tapetum, the cells of which remain intact during pollen development. C,D. Amoeboid tapetum, in which the cells break down, releasing their cytoplasmic contents into the anther locule. Early stage at left, later stage at right for both types.



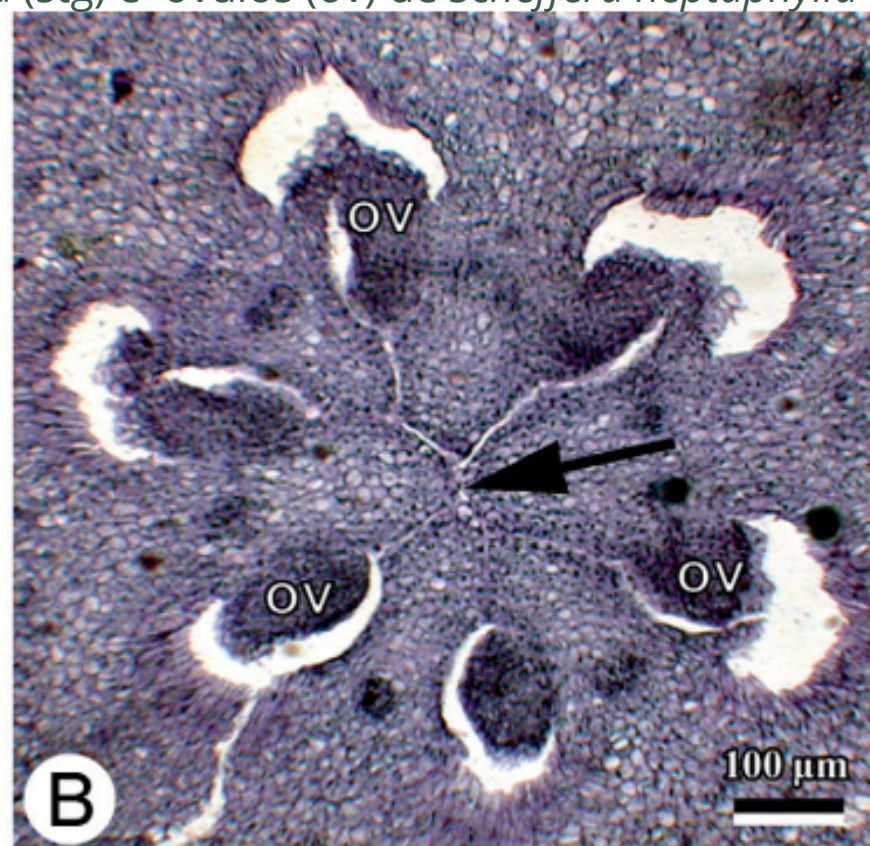
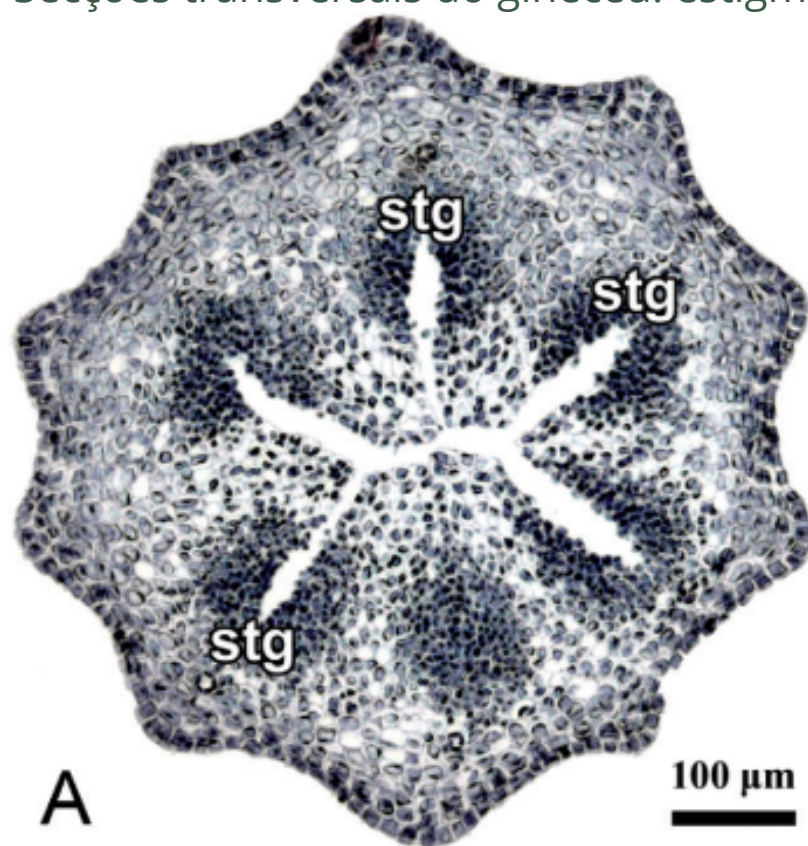
#postitdoconhecimento
Anatomia da Flor

Ciclos férteis
Gineceu - estrutura reprodutora feminina

Desenvolvimento do carpelo



Secções transversais do gineceu. estigma (stg) e óvulos (ov) de *Scheffera heptaphylla*



#postitdoconhecimento

Anatomia da Flor

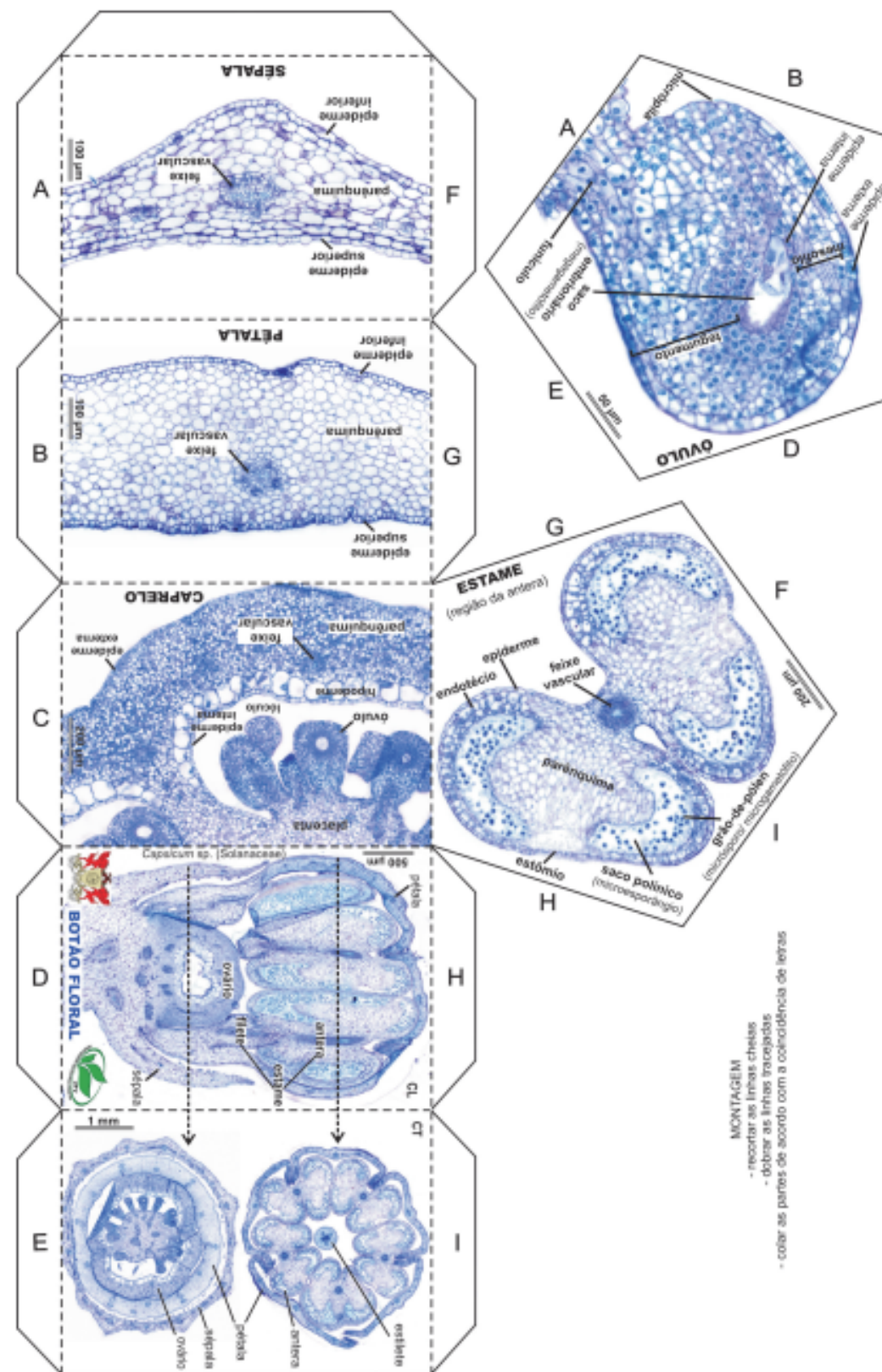


Figura 68. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Botão floral

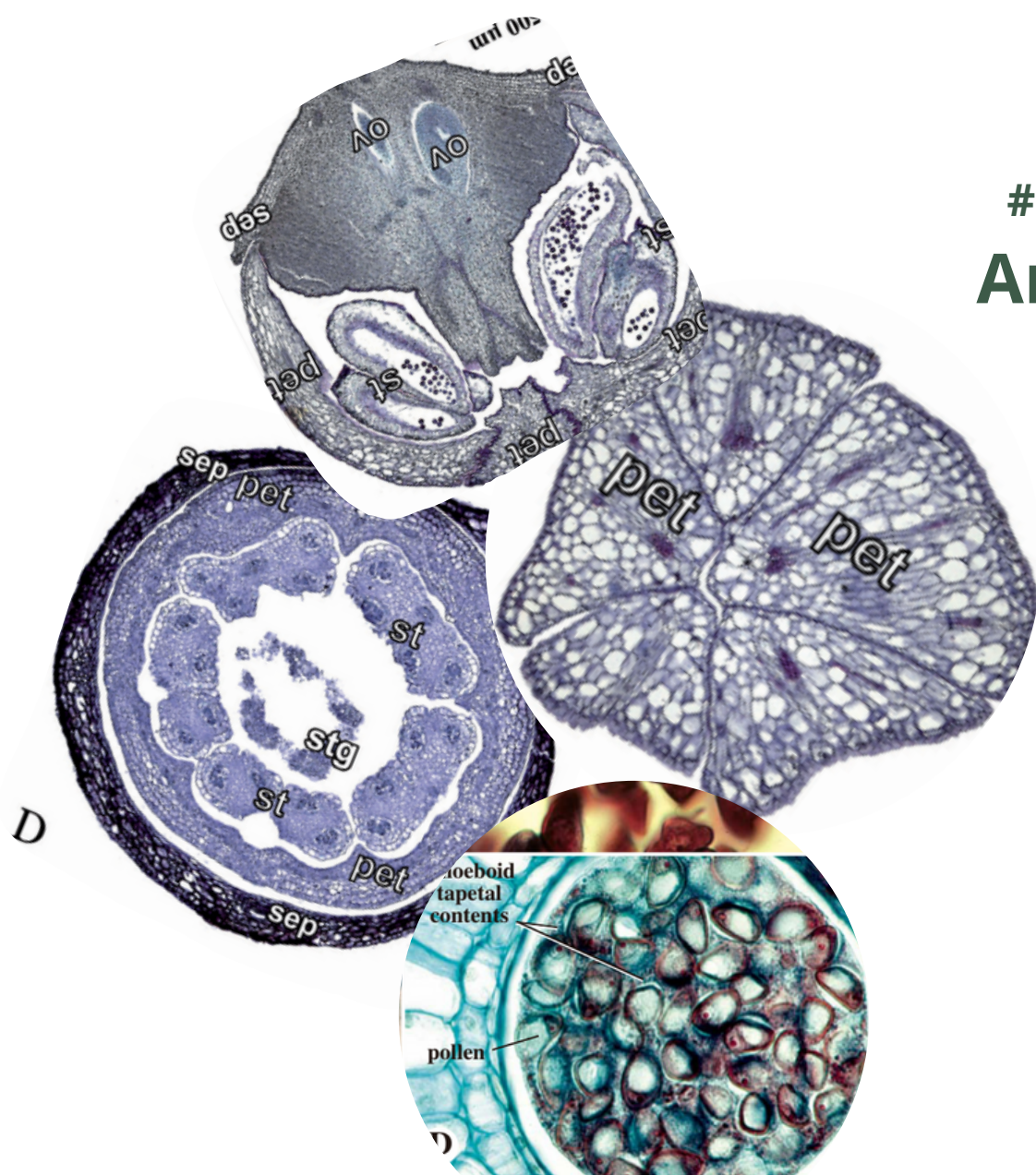
Ventrella MC 2016. Anatoblocos blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal.

@biodiversidadeemfatias BIODIVERSIDADE EM FATIAS
Prof Andrea NV Pedroso



Igitação do conhecimento

#postitdoconhecimento Anatomia da Flor



Gostou do post?



Curta



Comente



Compartilhe



Salve

Fonte: Simpson MG 2006; Nuraliev *et al.* 2011



@biodiversidadeemfatias **BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**

Prof Andrea NV Pedroso

ligação do conhecim

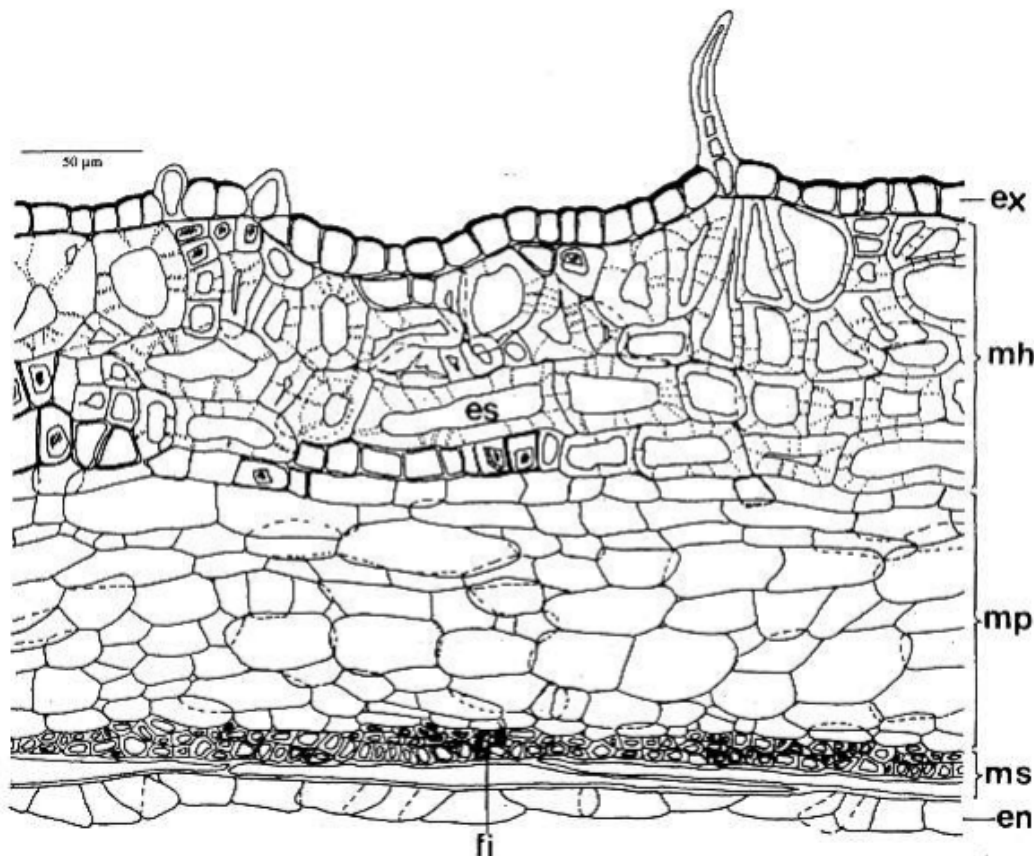
#postitdoconhecimento

Anatomia do Fruto

Composição: pericarpo e semente;

O desenvolvimento do fruto, a partir do ovário, envolve atividade meristemática, que varia com a fase de crescimento e com a região do ovário ou do pericarpo jovem. Logo após, se desenvolve graças à expansão, ou alongamento celular.

Epicarpo ou exocarpo	→	epiderme ou tecidos derivados que provêm da epiderme externa ovariana
Mesocarpo	→	composto de tecidos originados do mesofilo
Endocarpo	→	constituído de um ou mais tecidos provenientes da epiderme interna do ovário



Pericarpo maduro de *Acacia paniculata* Willd.

en = endocarpo;

es = esclereide;

ex = exocarpo;

fi = fibras;

mh = mesocarpo hipodérmico;

mp = mesocarpoparenquimático;

ms = mesocarpo esclerenquimático.



Fonte: Souza et al. 2006 *In*: Anatomia Vegetal
(Apezato-da-Gloria & Carmello-Guerreiro)

@biodiversidadeemfatias BIODIVERSIDADE
EM FATIAS
ligação do conhecim

Prof Andrea NV Pedroso

#postitdoconhecimento

Anatomia do Fruto

Diferentes estádios do desenvolvimento do pericarpo de *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl.

3 - Parede ovariana.

4 e 5 - Pericarpo de frutos jovens com divisões periclinais na epiderme interna e camadas subepidérmicas.

6 - Pericarpo maduro,

ds = dueto secretor;

ee = epiderme externa;

ei = epiderme interna;

ex = exocarpo;

fi = fibras;

hi = hipoderme

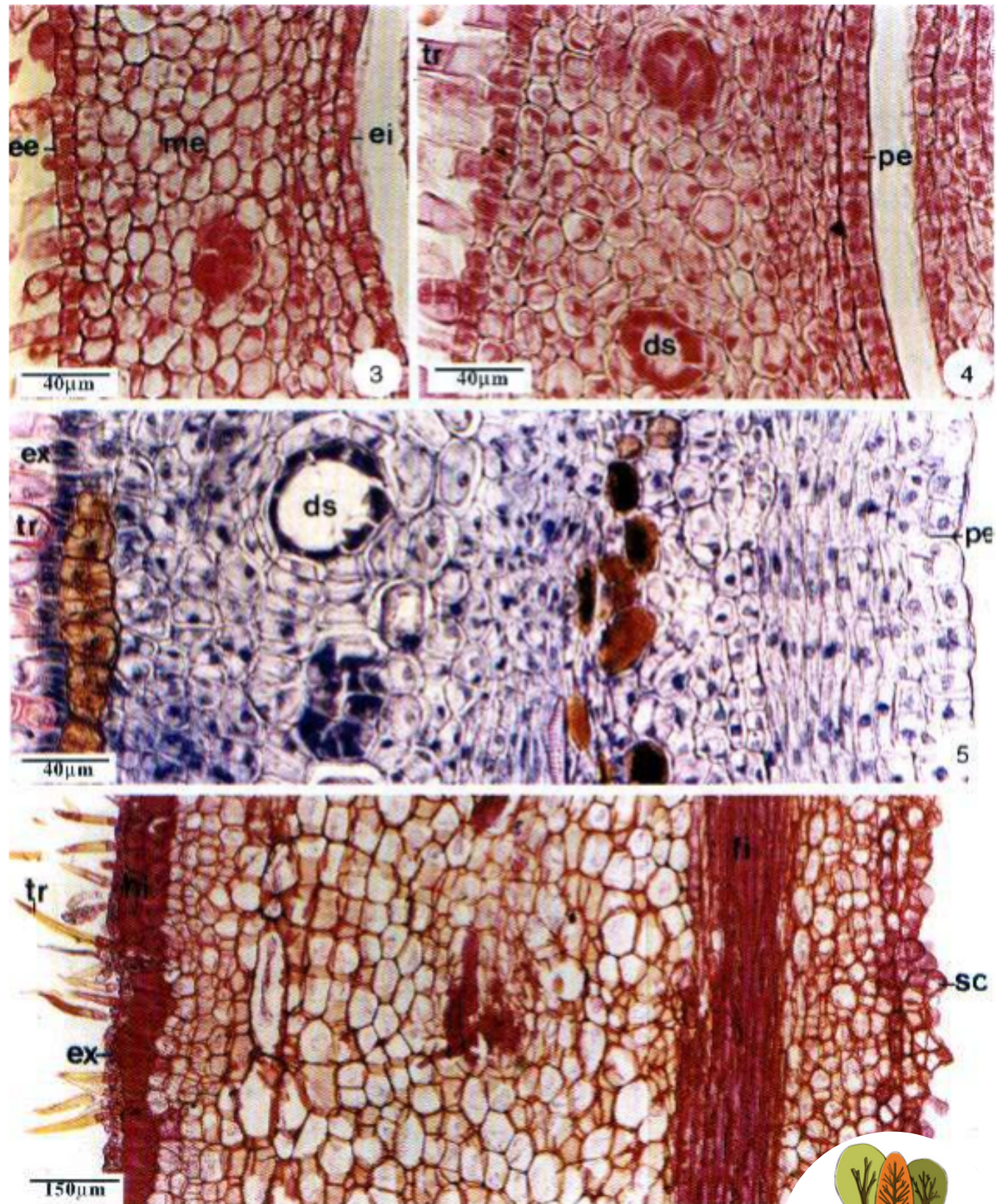
de esclereídes;

me = mesofilo;

pe = precursor endocárpico;

se = "seed cushion";

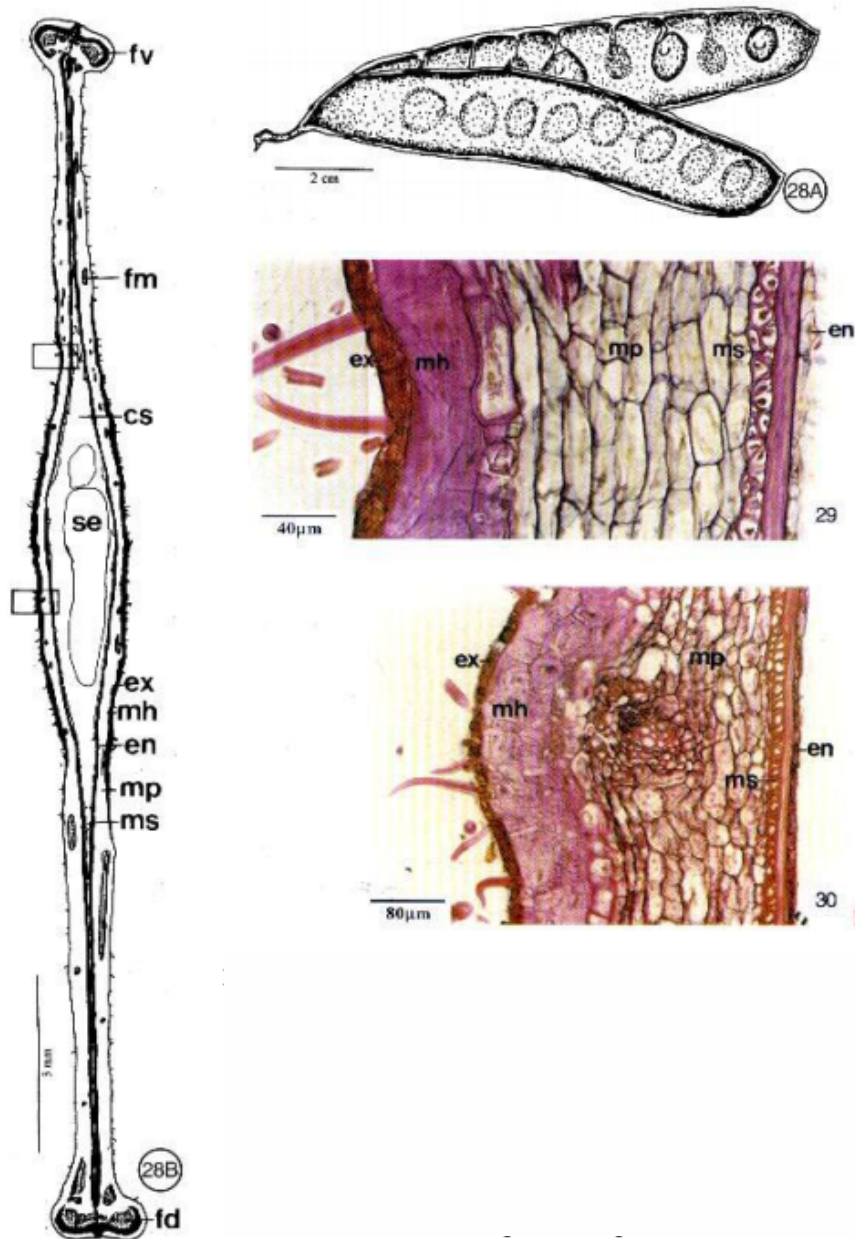
tr = tricomas.



#postitdoconhecimento

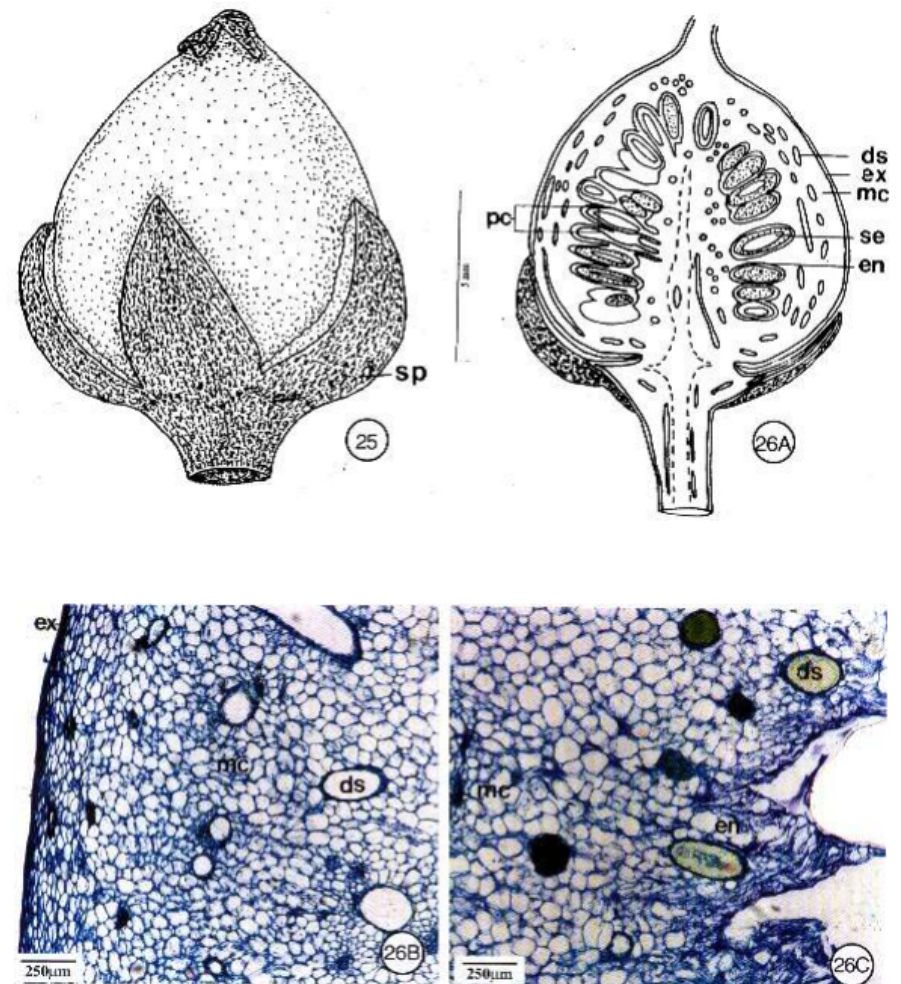
Anatomia do Fruto

Legume de *Acacia paniculata* Willd.



28 A - Aspecto geral do fruto aberto.
28 B - Diagrama da seção transversal do fruto.
29 e 30 - Detalhes do pericarpo indicados na Figura 28B.
es = cavidade seminal; en = endocarpo; ex = exocarpo; fd = feixe dorsal; fm = feixe mesocárpico; fv = feixes ventrais; mh = mesocarpo hipodérmico; mp = mesocarpo parenquimático; ms = mesocarpo esclerenquimático; se = semente

Baga de *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy.



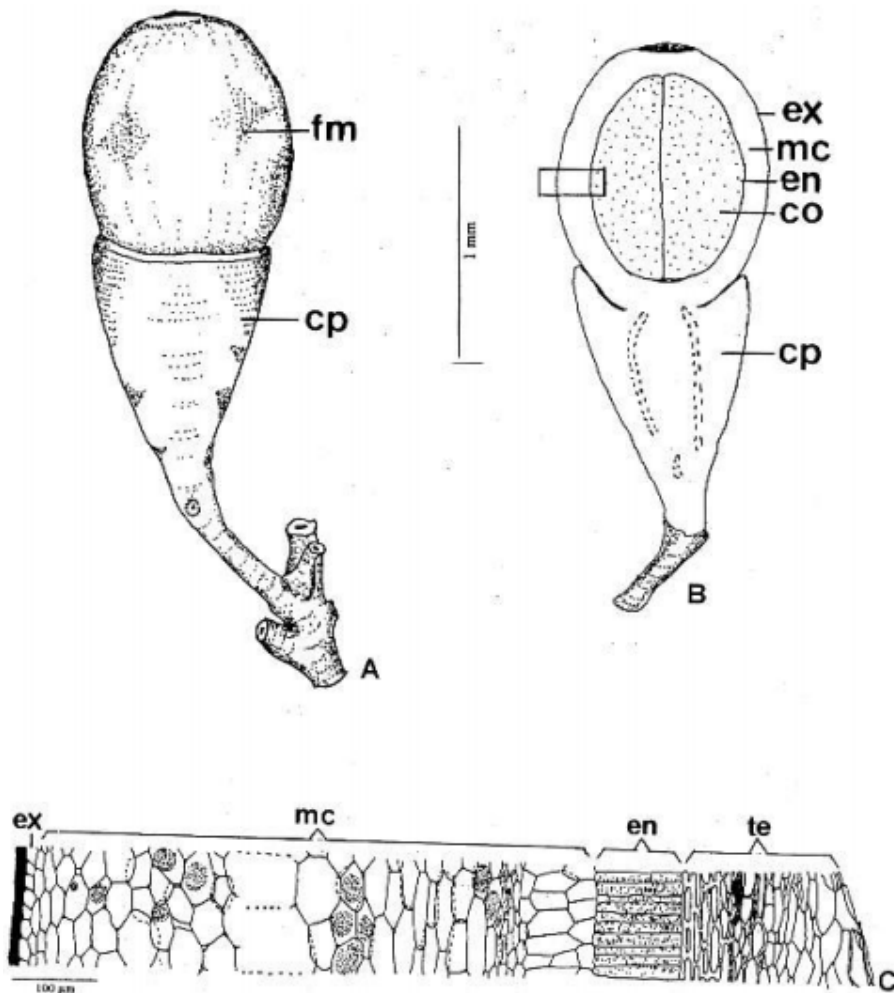
25 - Aspecto geral do fruto.
26 - A - Seção longitudinal do fruto. B e C - Pormenores do pericarpo indicados na 26
A. ds = dueto secretor; en = endocarpo; ex = exocarpo; me = mesocarpo; pç = pericarpo; se = semente; sp = sépala.



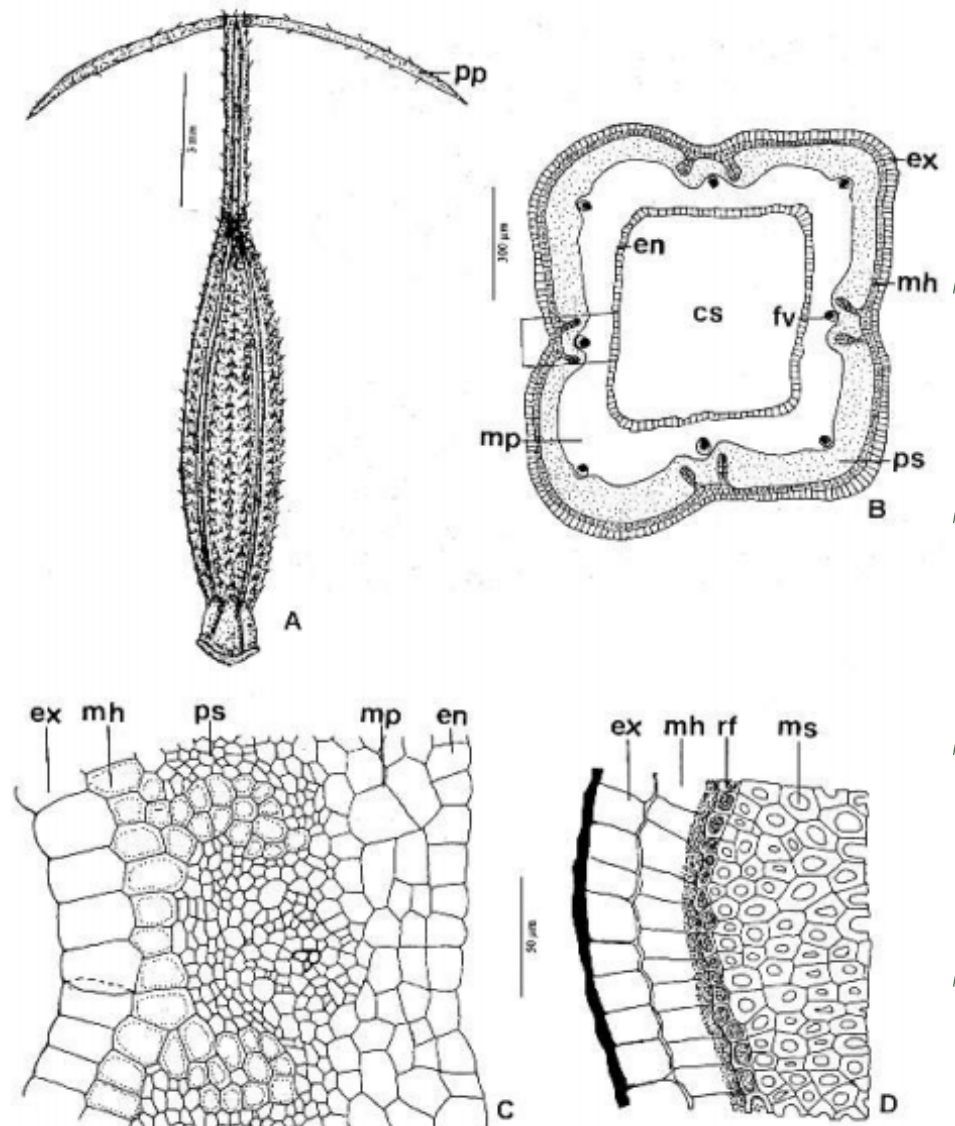
#postitdoconhecimento

Anatomia do Fruto

Drupa de *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez



A – Aspecto geral do fruto.
 B – Seção longitudinal do fruto.
 C – Pormenor do pericarpo indicado na Figura B.
 co = cotilédones; cp = cúpula; en = endocarpo;
 ex = exocarpo; fm = fruto maduro;
 me = mesocarpo; te = tegumento seminal.



A – Aspecto geral do fruto.
 B – Diagrama da seção transversal do fruto jovem.
 C – Pormenor anatômico do pericarpo indicado na Figura B.
 D – Pormenor do pericarpo maduro;
 es = cavidade seminal; en = endocarpo;
 ex = exocarpo; fv = feixe vascular; mh = mesocarpo hipodérmico; mp = mesocarpo parenquimático;
 ms = mesocarpo esclerenquimático; pp = papus;
 ps = precursor do mesocarpo esclerenquimático;
 rf = região de depósito de fitomelana



#postitdoconhecimento

Anatomia do Fruto

Ventrella MC 2016. Anatoblocos blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal.

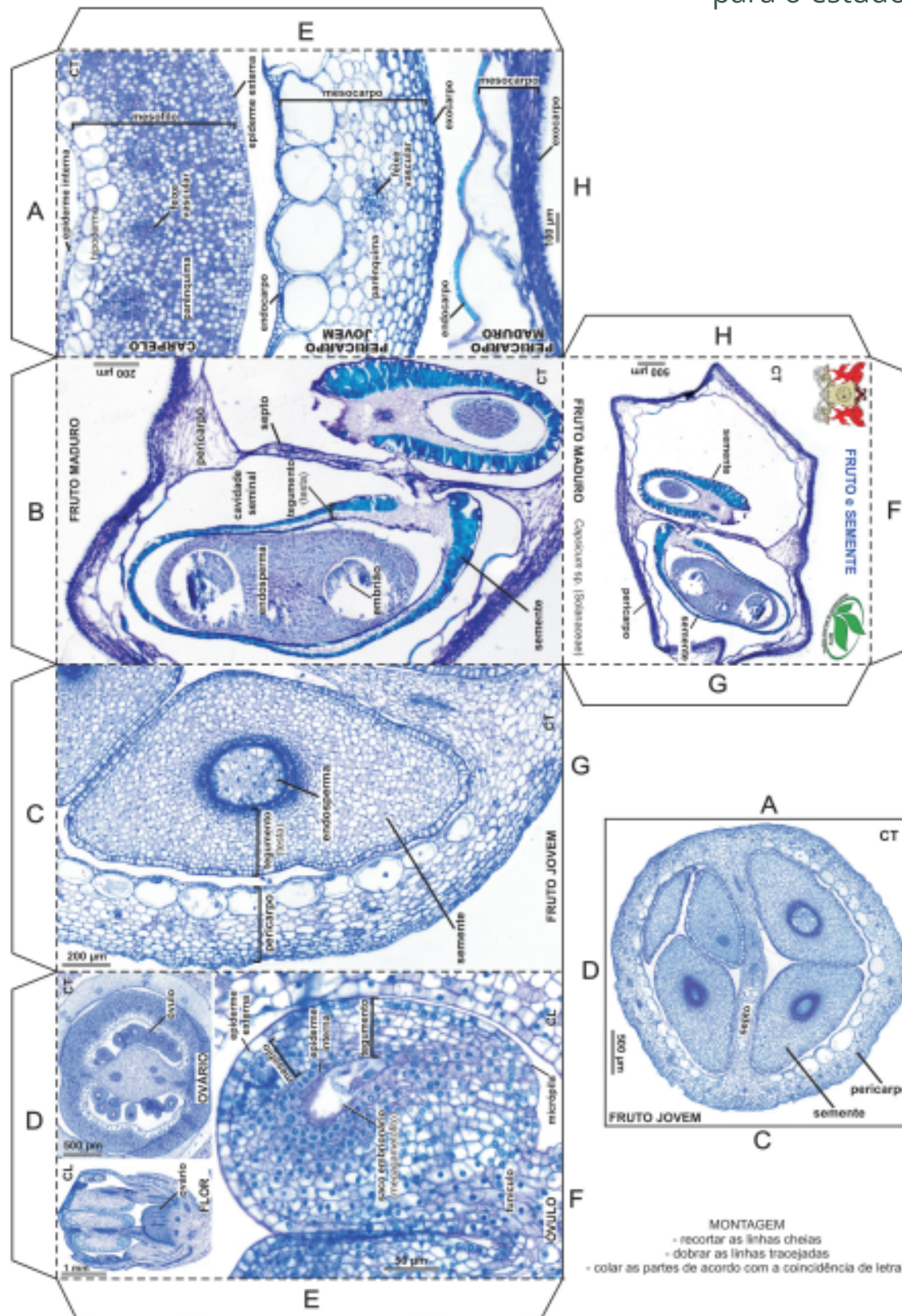


Figura 69. Anatobloco aberto para impressão e montagem. Fruto e semente



#postitdoconhecimento Anatomia do Fruto

Gostou do post?



Curta



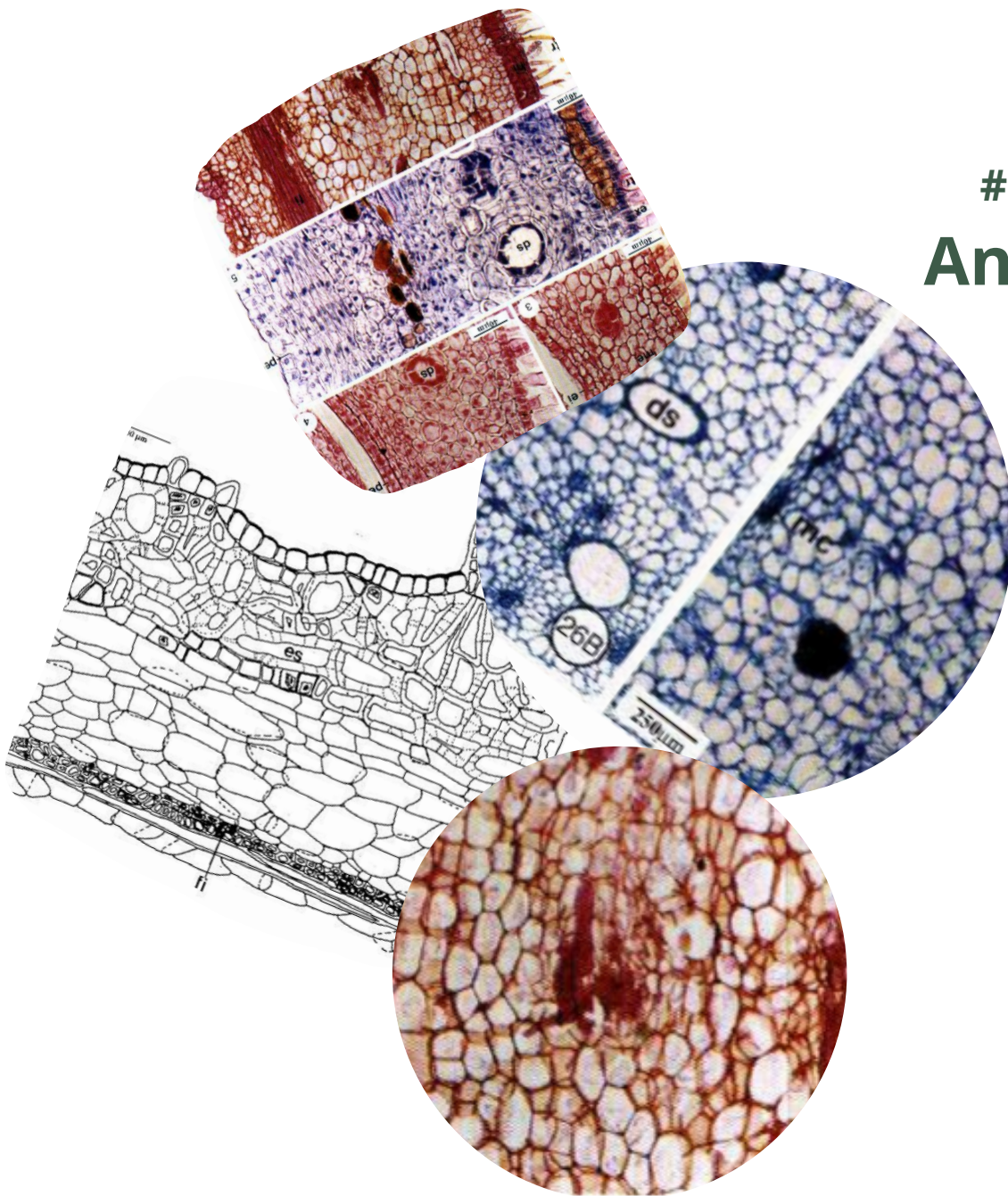
Comente



Compartilhe



Salve



Fonte: Apezzato-da-Gloria & Carmello-Guerreiro 2006

@biodiversidadeemfatias **BIODIVERSIDADE
EM FATIAS**
ligação do conhecim

