

❑ ESTRUTURA MACROSCÓPICA DO TRONCO

- ✓ **Composição e funções**

❑ FORMAÇÃO DA MADEIRA

- ✓ **Meristema secundário**

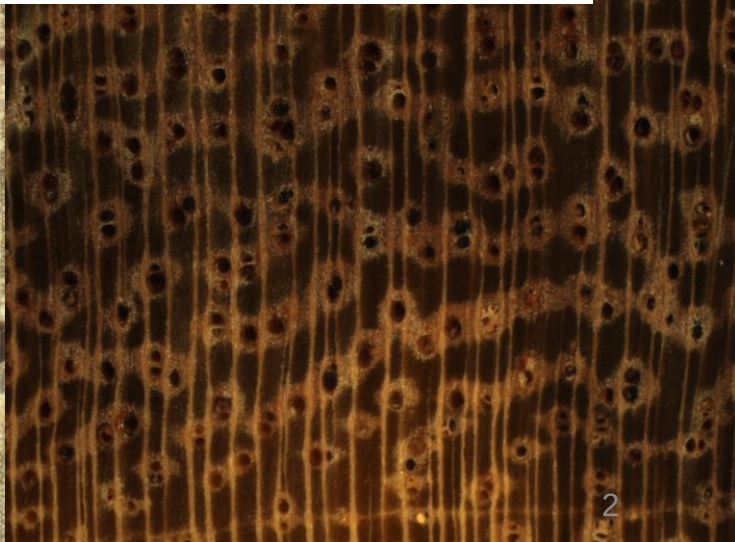
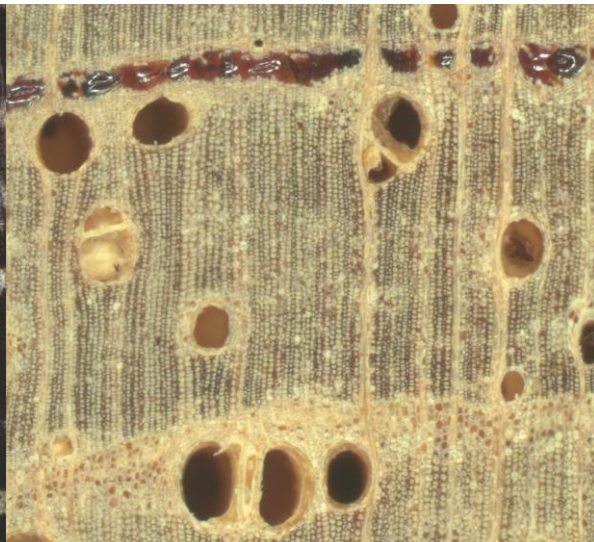
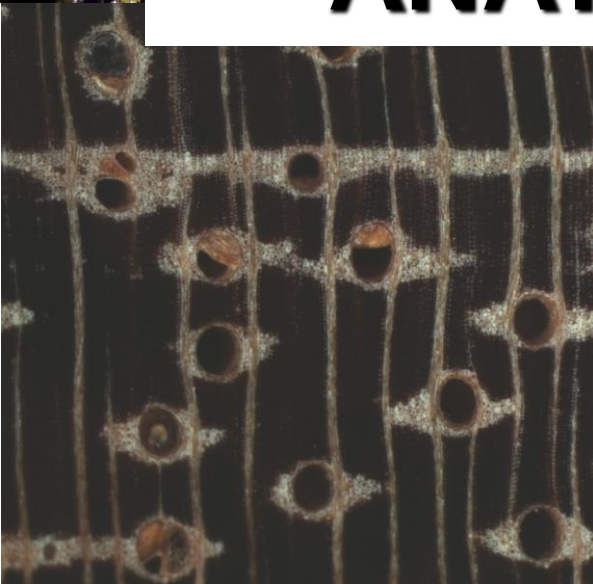
- ✓ **Tipos de células**

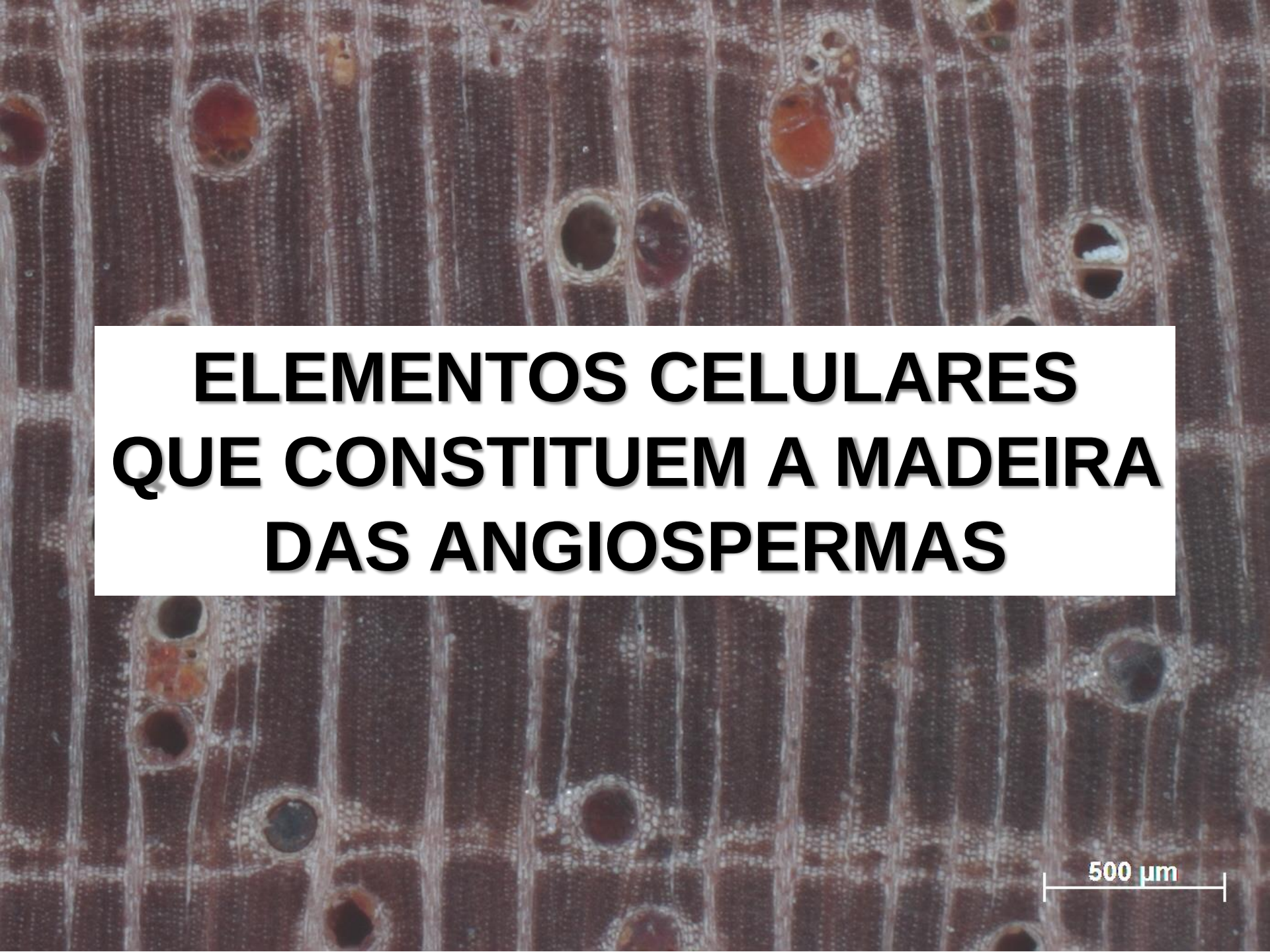
❑ ELEMENTOS CELULARES QUE CONSTITUEM AS ANGIOSPERMAS

- ✓ **Tipos**



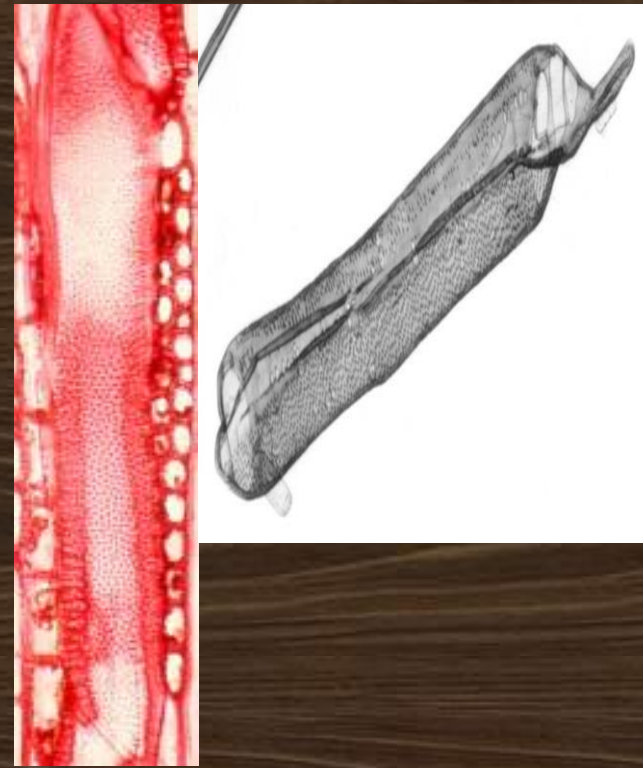
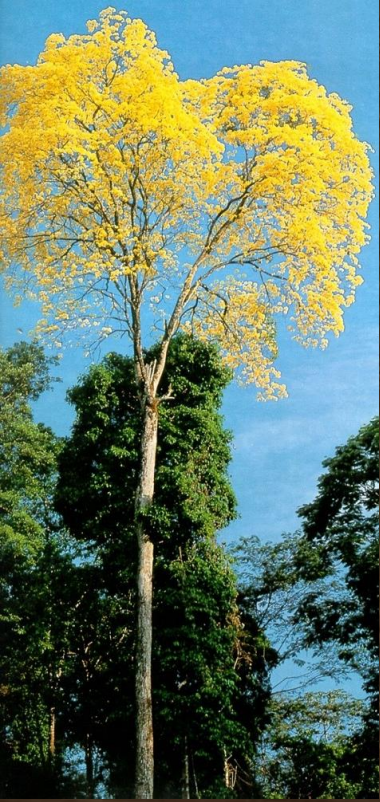
ANATOMIA DA MADEIRA



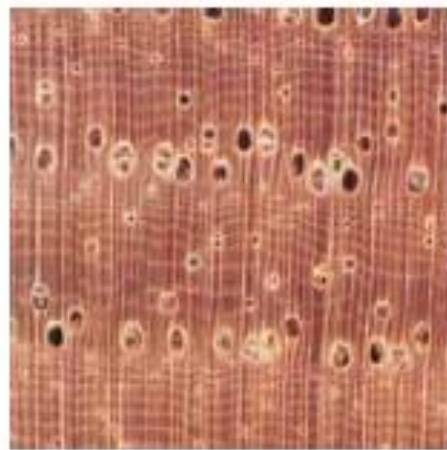
A light micrograph of a wood section from an angiosperm. The image displays a dense arrangement of vertical tracheids, which are elongated cells with thick, lignified walls. Interspersed among these tracheids are circular or oval-shaped vessels, which are larger and have distinct, often multi-layered walls. The overall color is a reddish-brown, typical of stained wood sections. A white rectangular box is superimposed in the center, containing the title text. In the bottom right corner, there is a scale bar.

ELEMENTOS CELULARES QUE CONSTITUEM A MADEIRA DAS ANGIOSPERMAS

500 μm



VASOS



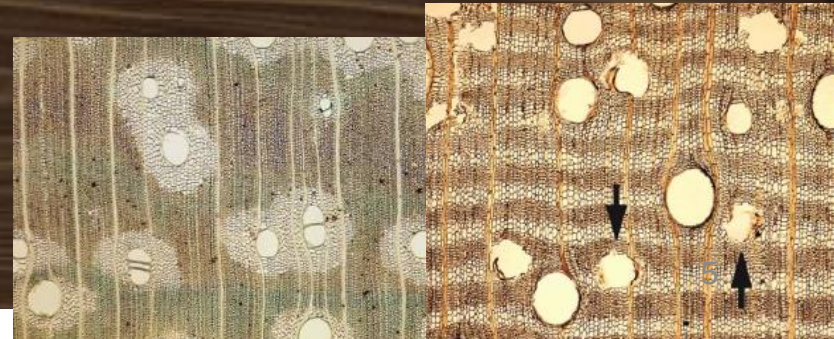
Vasos



Os vasos são tubos de pequeno diâmetro (20 μm a 500 μm), responsáveis pela ascensão da seiva das árvores.

Quando estes são vistos cortados transversalmente, aparecem na forma de orifícios de formato circular a elíptico.

(ZENID;CECCANTINI, 2007)



As espécies se caracterizam pelas diferenças entre o **número**, **dimensões**, **distribuição** e **quantidade** relativa dos elementos celulares constituintes da madeira.

Vasos

Porosidade (distribuição), agrupamento e arranjo (disposição) dos vasos ou poros.

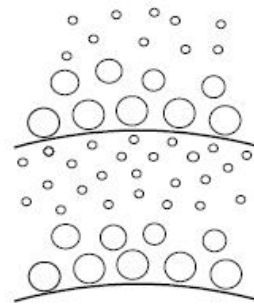
São caracteres anatômicos importantes usados para **diferenciar** as madeiras entre si.

Porosidade (distribuição)

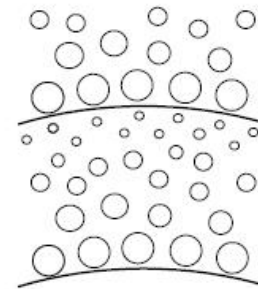
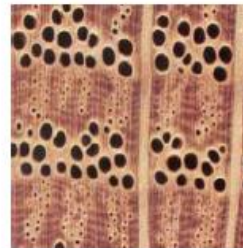
É a dispersão dos poros, na superfície transversal, de acordo com seus diâmetros, classificada em:

Difusa

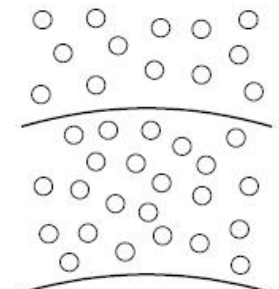
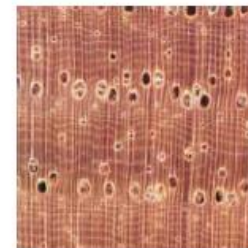
Em anéis (porosos e semi-porosos)



Ring porous



Semi-ring porous



Diffuse porous

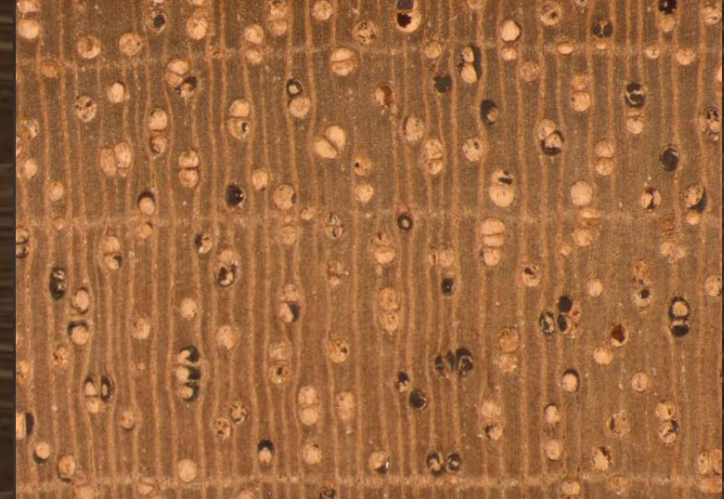
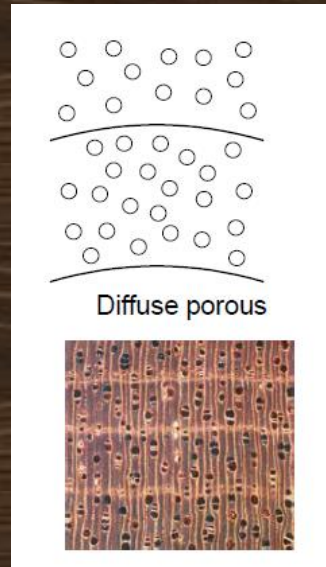


Porosidade Difusa

Os poros possuem mais ou menos o mesmo diâmetro e se distribuem uniformemente em toda a superfície transversal.

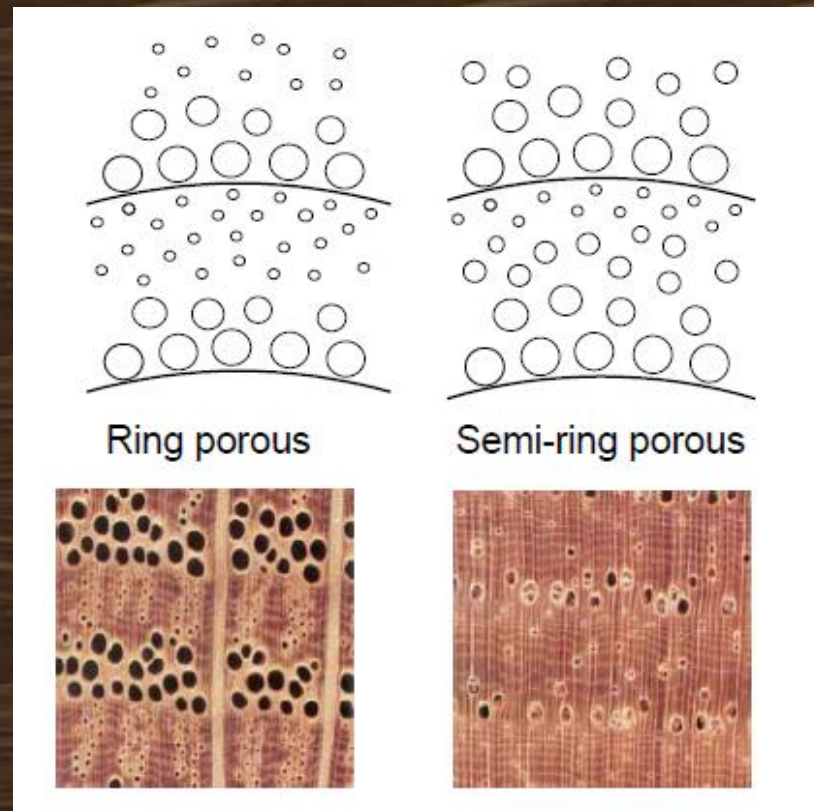
Ex.: **copaíba** - *Copaifera reticulata* Ducke

mogno - *Swietenia macrophylla* King.



Porosidade em Anéis

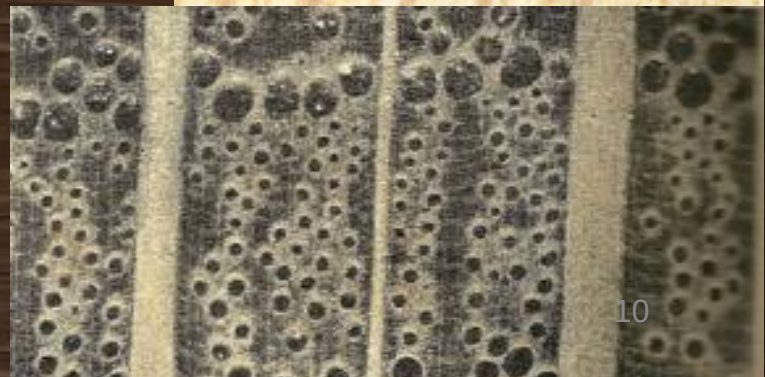
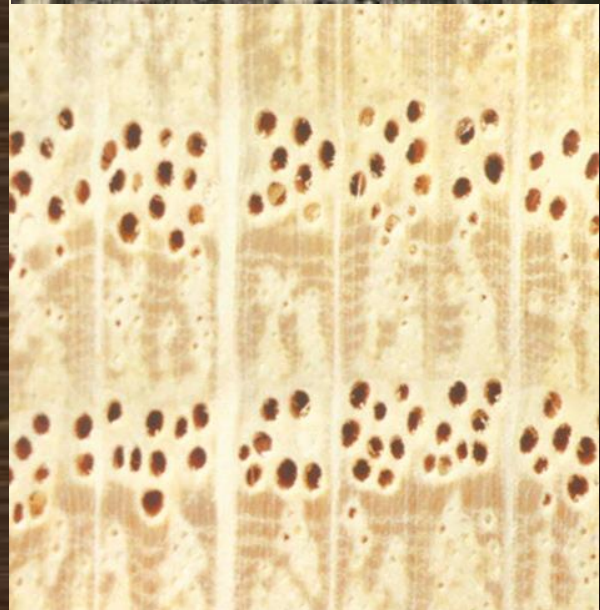
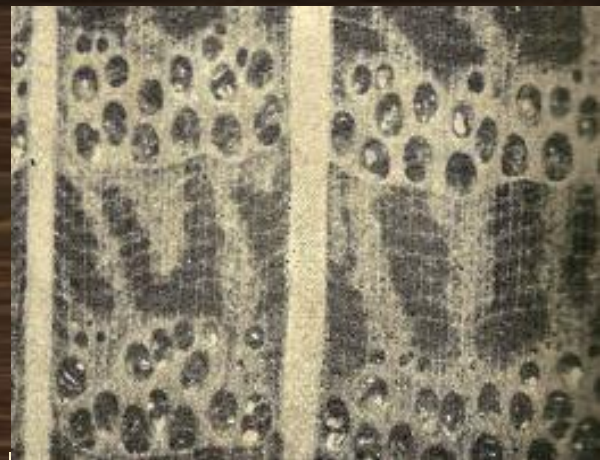
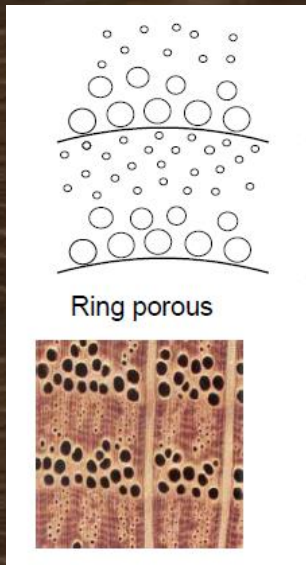
Apresenta vasos de maior diâmetro dispostos em faixas concêntricas do tronco.



Em Anéis Porosos

Os poros do lenho primaveril (inicial) são distintamente maiores que os poros do lenho outonal (tardio), apresentando uma transição abrupta.

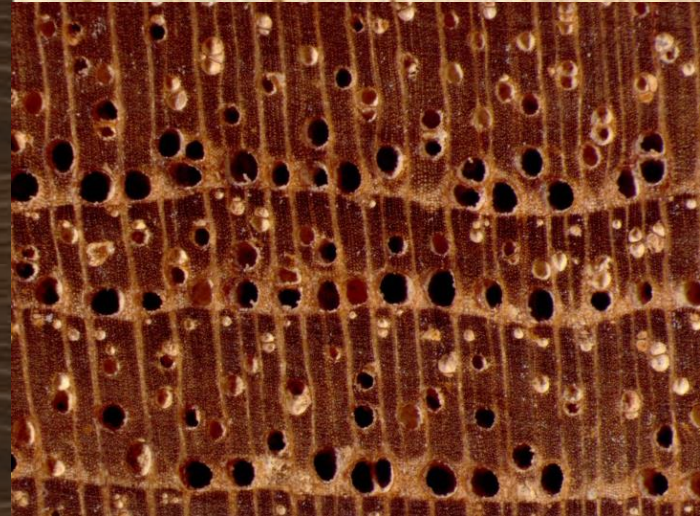
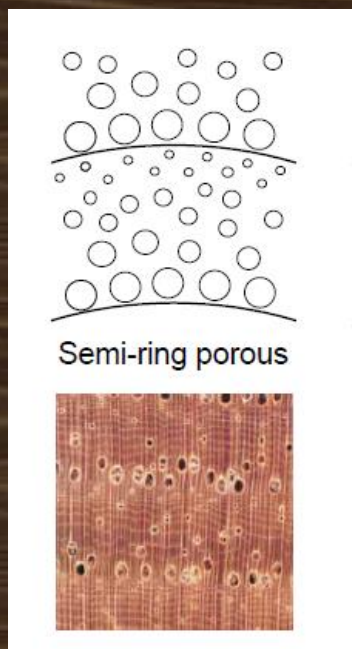
Ex.: **carvalho** - *Quercus* sp.



Em Anéis Semi-Porosos

Os poros do lenho inicial são distintamente maiores que os do lenho tardio, mas existe uma mudança gradual para vasos menores na parte intermediária do lenho tardio, dentro do mesmo anel.

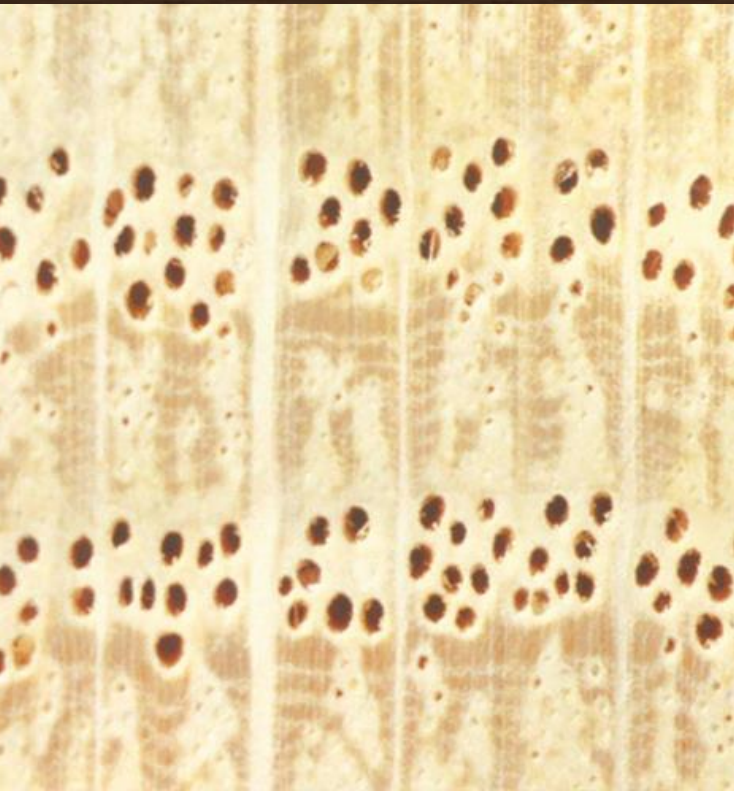
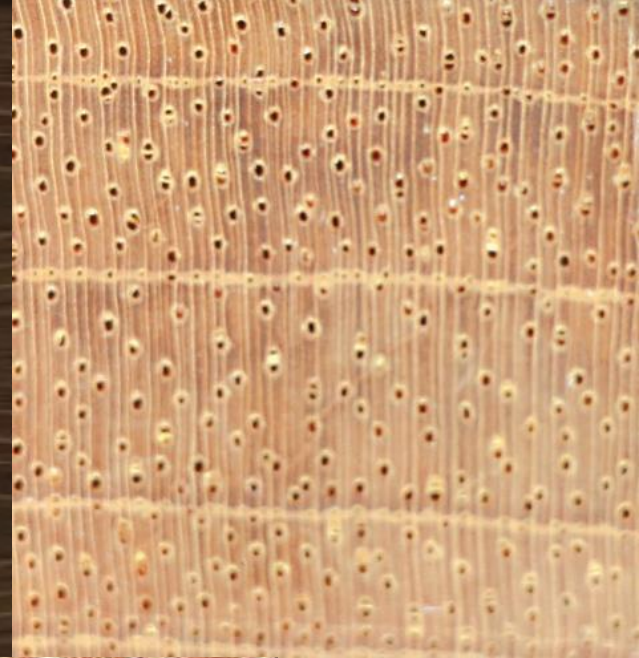
Ex.: **cedro** - *Cedrela odorata* L.



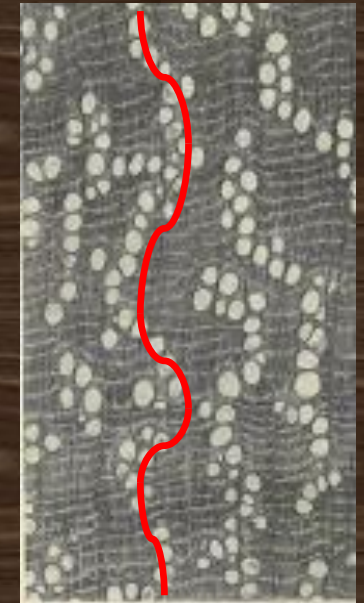
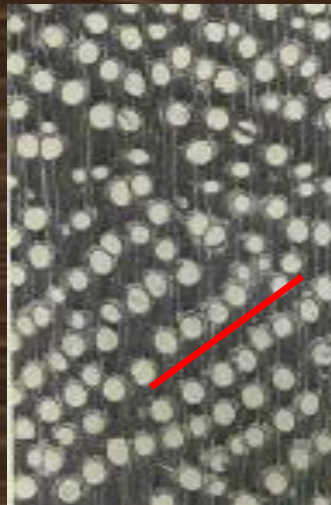
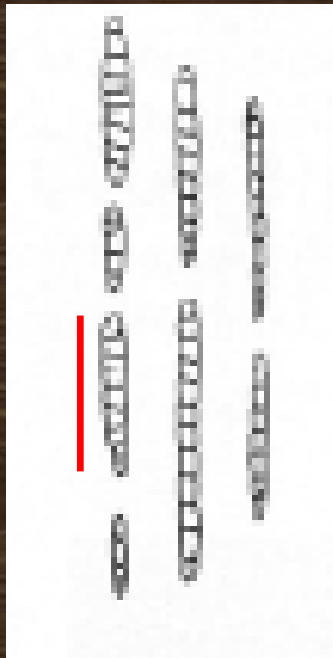
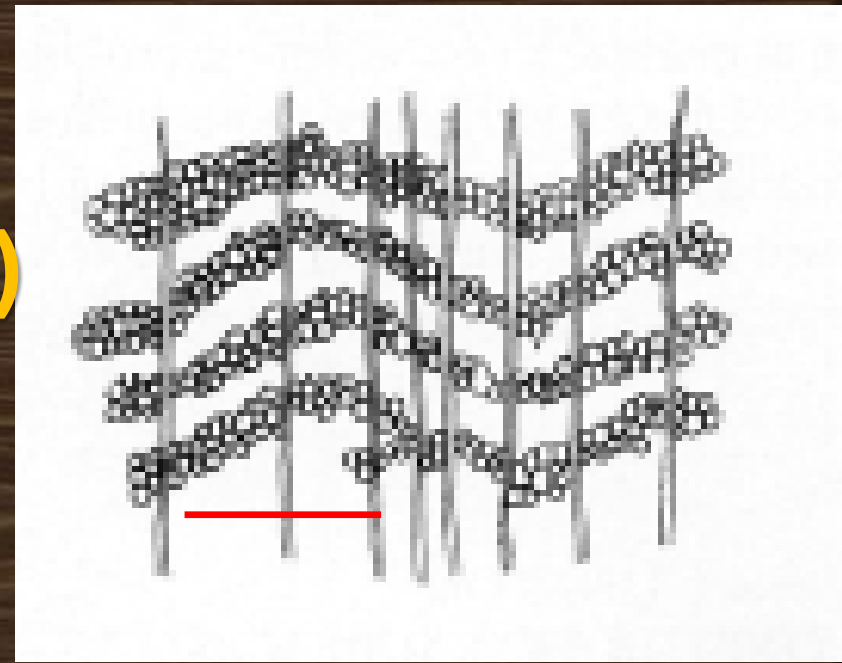
Tectona grandis
teca

Tipos de porosidade

Dica: Na porosidade temos que observar o diâmetro do poro/vaso, ou seja, sua diferença para classificar.



Arranjo (disposição) dos vasos



Arranjo dos vasos

São distribuições especiais dos vasos que configuram desenhos característicos.

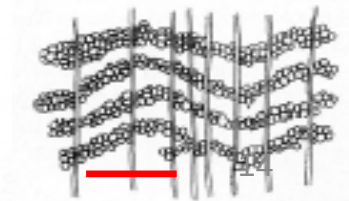
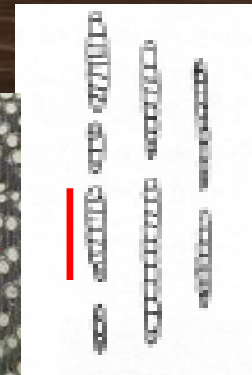
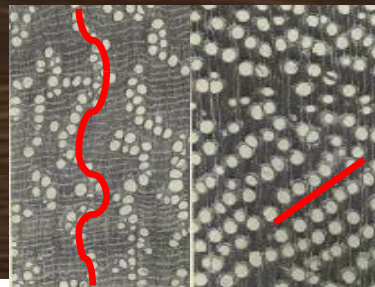
É utilizado na identificação de madeira somente quando os padrões são bem definidos.

Vasos em padrão chamas, dendrítico, ramificado

Vasos em cadeias diagonais e cadeias radiais

Vasos em cadeias tangenciais

Em padrão não definido



Vasos em padrão chamus, dendrítico

Quando os vasos formam arranjos ramificados nos sentidos radial e tangencial (aspecto de árvore).



Vismia guianensis
lacre

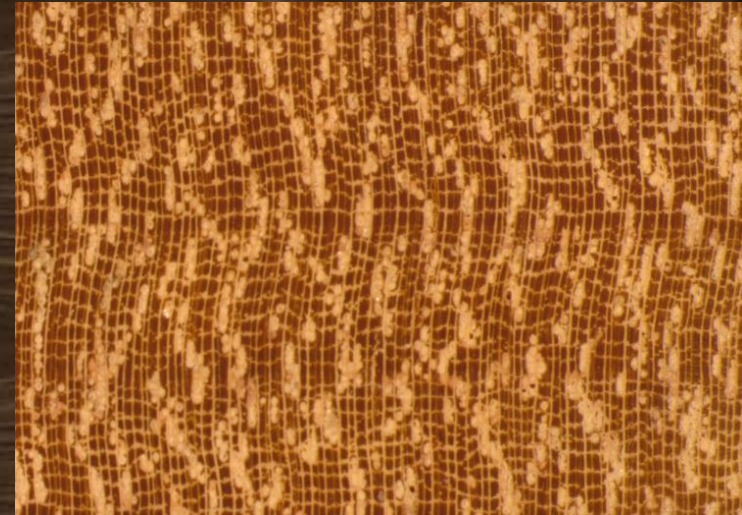


Cordia americana
guajuvira

Vasos em cadeias diagonais e radiais

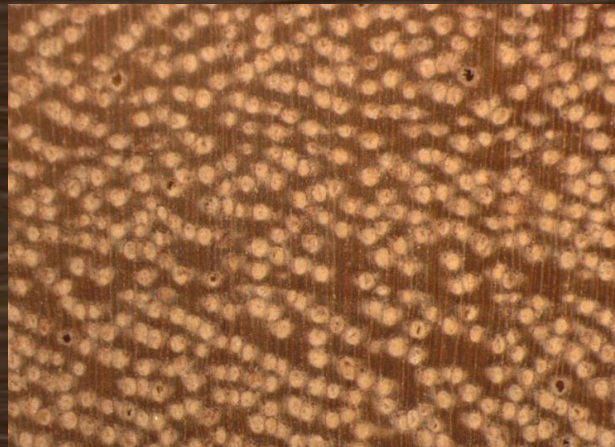
Vasos em cadeia radial (paralela aos raios) ou intermediário entre radial e tangencial.

Ex.: *Chrysophyllum lucentifolium*
subsp. *pachycarpum*
goiabão

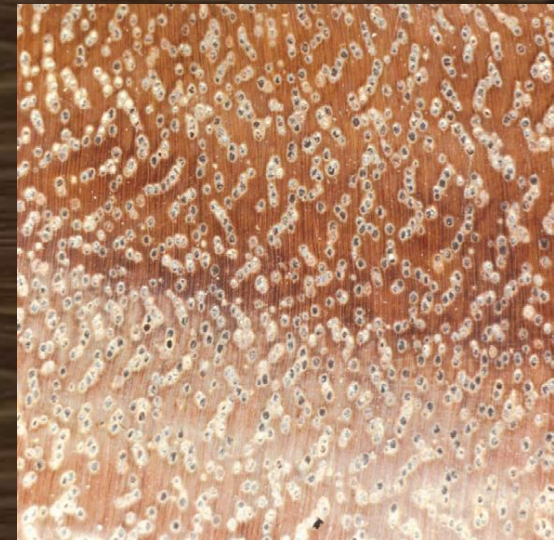


Radial

Eucalyptus grandis Hill ex Maiden
eucalipto



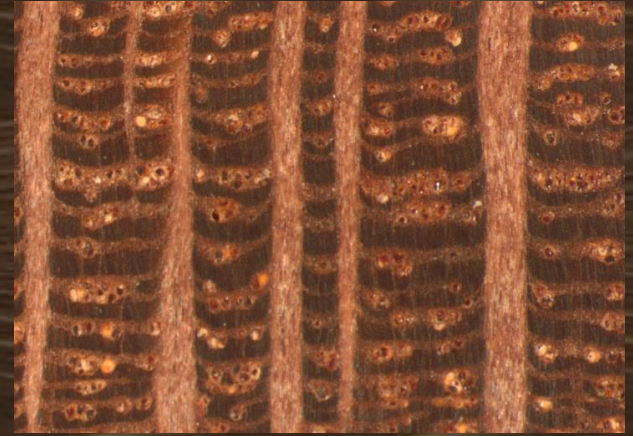
Caraipa densiflora
camaçari



Diagonal¹⁶

Vasos em cadeias tangenciais

Vasos em arranjo perpendicular aos raios, formando linhas tangenciais curtas ou longas, podendo ser retas ou onduladas.

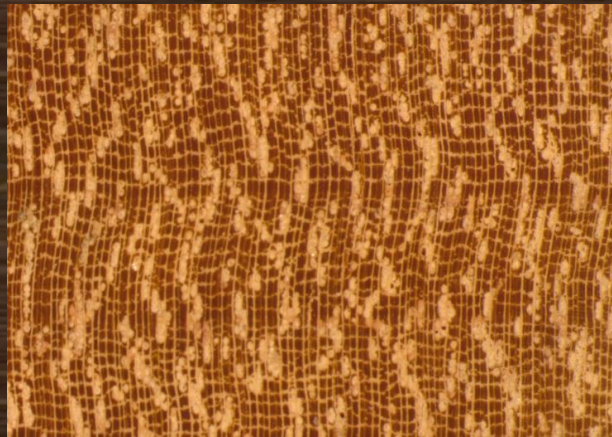
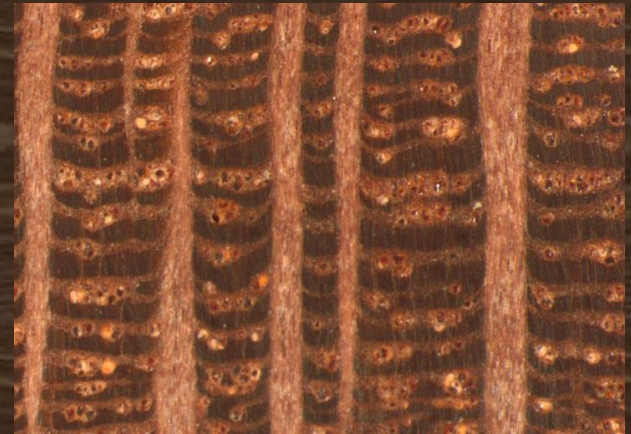
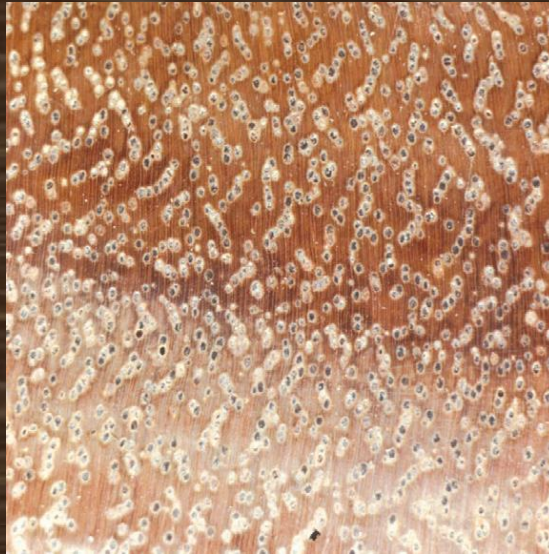


Roupala montana
faieira



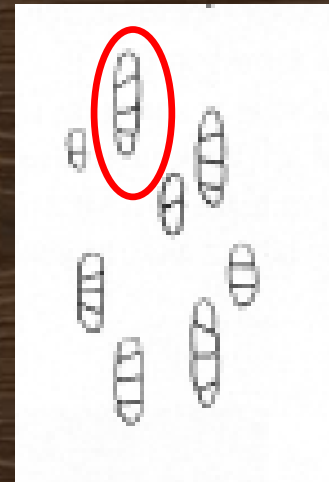
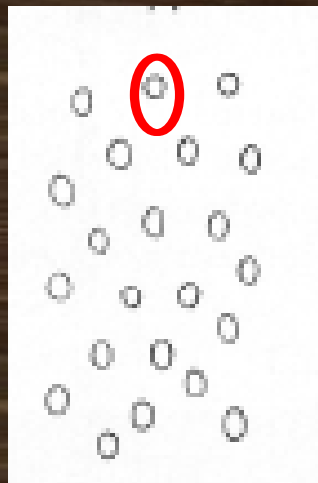
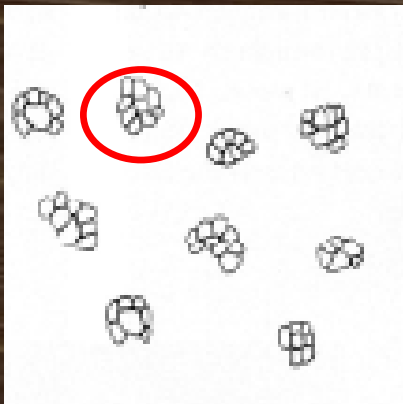
Euplassa pinnata
louro faia

Arranjo dos vasos



Dica: No arranjo temos que observar o desenho que é feito com os poros/vasos, caso não seja observado nenhum desenho a classificação é em padrão não definido.

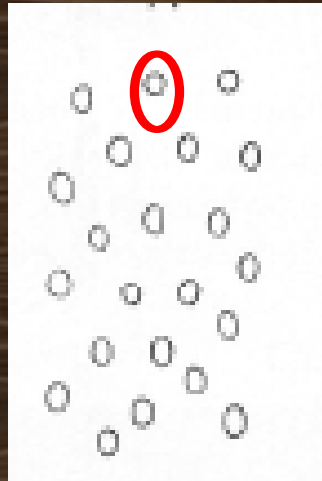
Agrupamento dos vasos



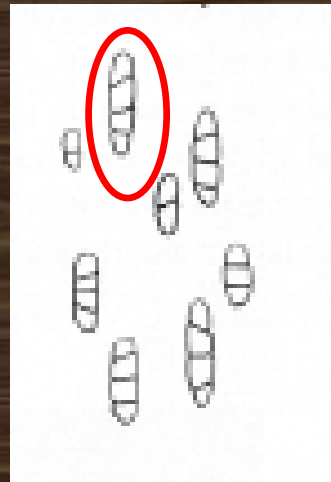
Agrupamento de vasos (isolados ou em grupo)

Os vasos podem ocorrer isolados ou em grupos de dois ou mais, compartilhando uma parede.

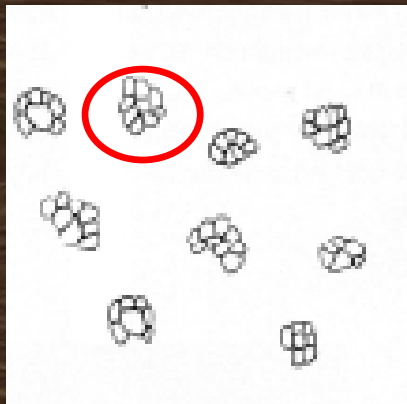
Solitários



Múltiplos radiais



Em cachos



Solitários

Considera-se vasos solitários quando 90% ou mais dos vasos não fazem contato com os adjacentes.

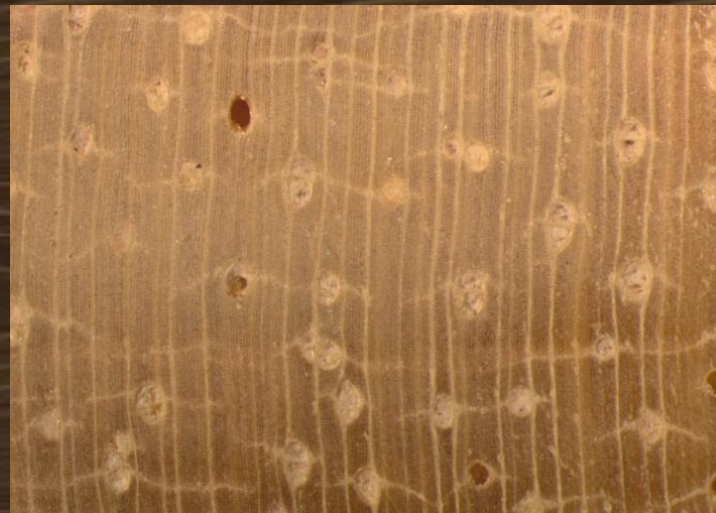
Ex.: *Cedrelinga* *cateniformis*
cedrorana



Apuleia leiocarpa
garapeira



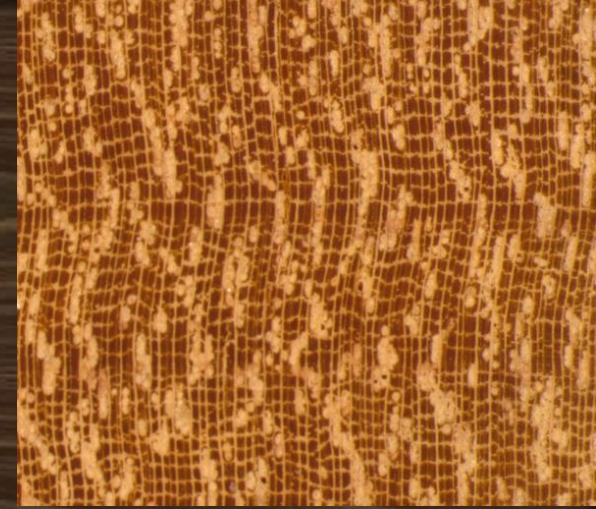
Jacaranda copaia
parapar



Múltiplos radiais

Quando ocorre comunicação entre os vasos adjacentes. Podendo ser composto por quatro ou mais vasos, formando grupos ou cadeias radiais.

Essa característica somente deve ser considerada se houver predominância desse tipo de agrupamento.



Chrysophyllum lucentifolium
subsp. *pachycarpum*
goiabão



Manilkara elata
maçaranduba

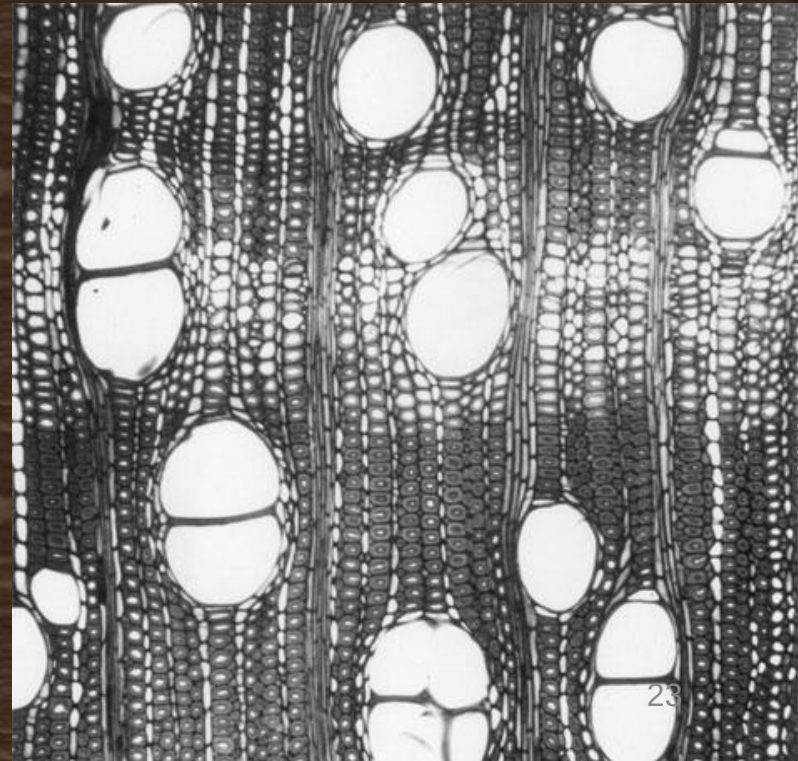
Em cachos

Grupos de três ou mais vasos com contatos radiais e tangenciais formando cachos.

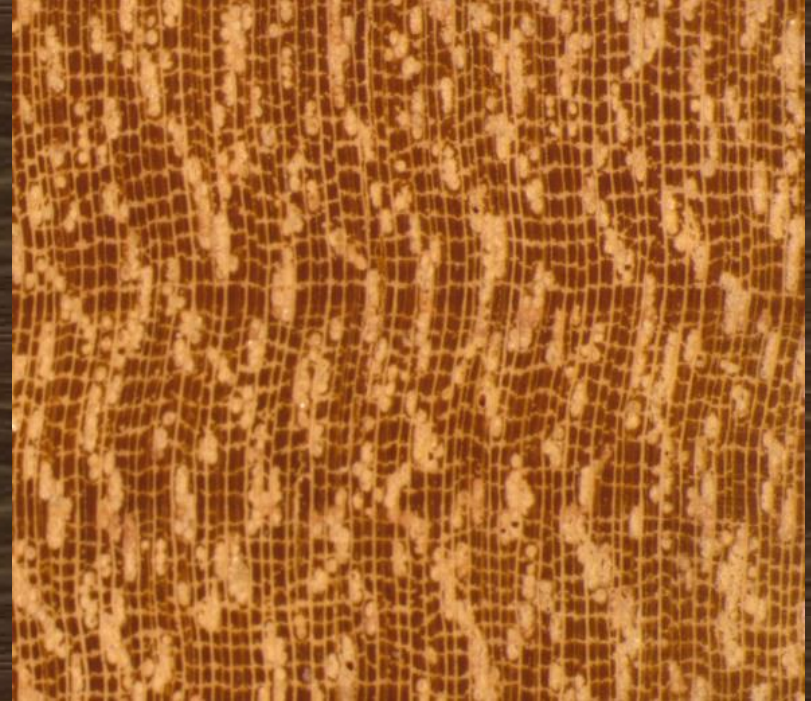
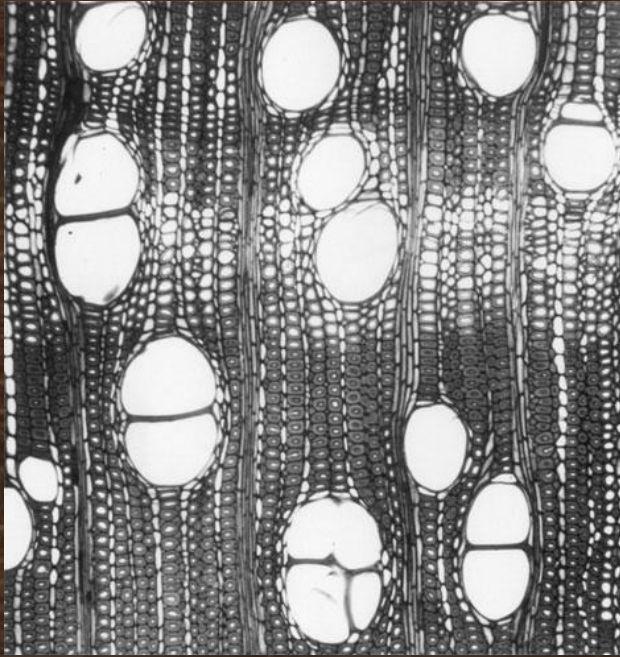
Pouteria sp.



Laetia procera (P&E)
Eichl. pau-jacaré



Agrupamento de vasos



Dica: No agrupamento temos que observar se os poros/vasos, estão sozinhos ou juntos (conjugando parede com outro poro/vaso). São mais comuns os **solitários** e **múltiplos radiais**.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BURGER, L. M.; RICHTER, H. G. Anatomia da madeira. São Paulo: Nobel, 153p. 1991.
- CORADIN, V. T. R.; CAMARGOS, J. A. A. A estrutura anatômica da madeira e princípios para sua identificação. Brasília. LPF. 2002. 28p.
- DÉTIENNE, P.; JACQUET, P.; MARIAUX, A. Manuel d'identification des bois tropicaux. Centre Technique Forestier Tropical. Tome 3. Paris, France, 1982.
- FLORSHEIM, S.M.B. et al. Identificação macroscópica de madeiras comerciais do estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Florestal, 2020.
- IAWA COMMITTEE. Iawa List of microscopic features for hardwood identification. The Netherlands: Iawa Bulletin n. s. , 10 (3), 1989, 221-332p.
- IAWA COMMITTEE ON NOMECLATURE. Multilingual glossary of terms used in wood anatomy. Switzerland: Konkordia, Winterthur, 1964. 186p.
- ZENID, G. J.; CECCANTINI, G. C. T. Identificação macroscópica de madeiras. São Paulo. IPT. 2007. 23p.
- Site
https://keys.lucidcentral.org/keys/v4/madeiras_comerciais_do_brasil/. Chave eletrônica de madeiras comerciais do Brasil. LPF/SFB