Eucalyptus Online Book & Newsletter

Eucalyptus Newsletter nº 83 – Outubro 2020

Galeria de Imagens; Coletânea Bibliográfica & Relato de Vida Celso Foelkel

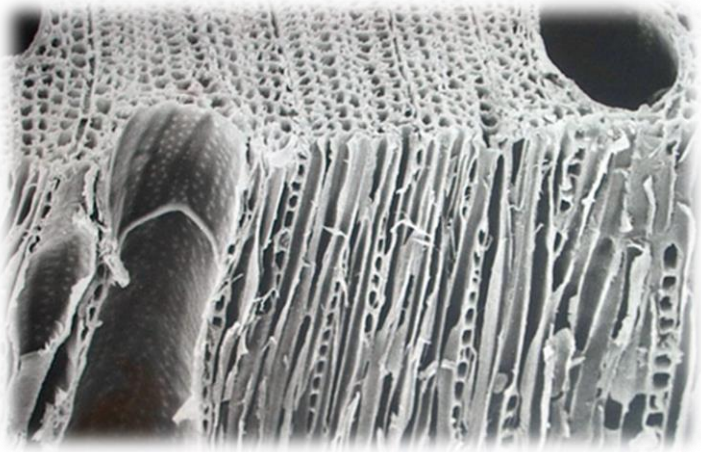
Parte 2: Microscopia de Madeiras e Papéis

Contendo Atlas de Imagens & Paisagens Anatômicas de Madeiras & Papéis

Autoria, criação e estruturação dessa edição da Eucalyptus Newsletter:
Professor Celso Foelkel

Uma realização:

Grau Celsius – Negócios em Gestão do Conhecimento



Organizações facilitadoras

ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores

IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

RIADICYP – Red IberoAmericana de Docencia e Investigación en Celulosa, Papel y Productos Lignocelulósicos

Empresas e organizações patrocinadoras "*Premium*"

Suzano – Categoria *Premium*

ArborGen Tecnologia Florestal - Categoria *Premium*

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores - Categoria *Premium*

Empresas e organizações patrocinadoras "*Master*"

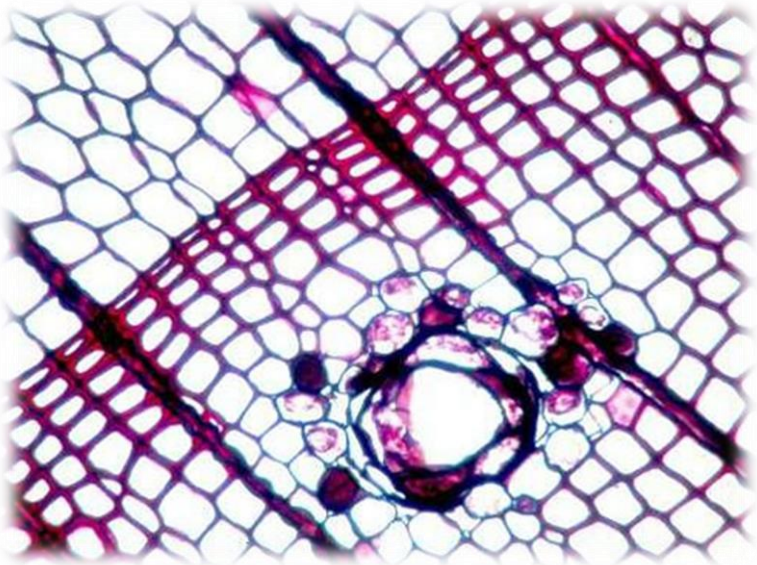
ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

Categoria *Master*

Bracell - Categoria *Master*

Klabin - Categoria *Master*

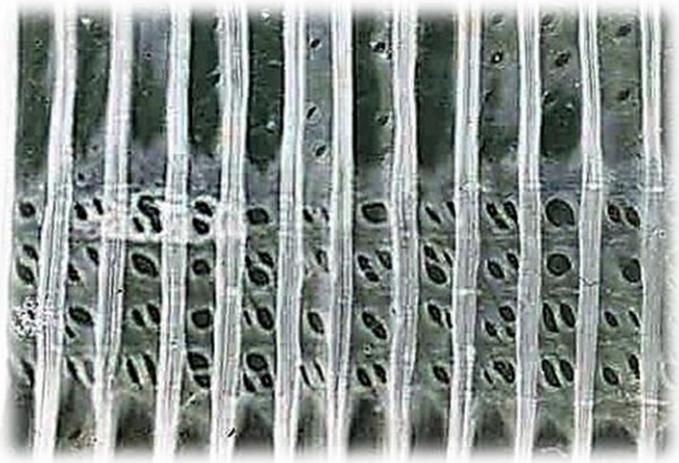
Veracel Celulose - Categoria *Master*



Galeria de Imagens; Coletânea Bibliográfica & Relato de Vida Celso Foelkel

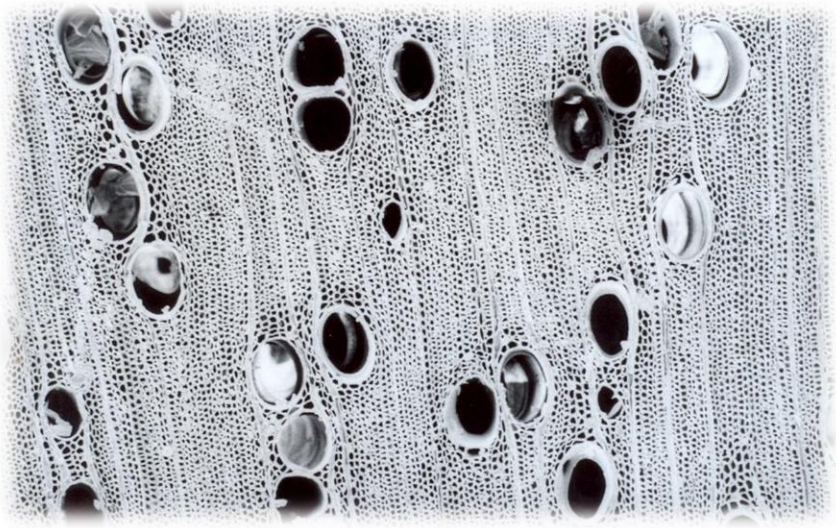
Parte 2: Microscopia de Madeiras e Papéis

Contendo Atlas de Imagens & Paisagens Anatômicas de Madeiras & Papéis



Um Relato de Vida de autoria do Professor Celso Foelkel

Um relato que se soma ao apresentado na Eucalyptus Newsletter 82



Uma de minhas características pessoais que tem acompanhado minha vida desde a infância é a de ser colecionador de alguma coisa. Dizem os psicólogos que os colecionadores são pessoas que se sentem com o poder de deter algo que outros não possuem, mas não creio que seja o meu caso nessa fase da vida, onde procuro compartilhar com a

sociedade, amigos, conhecidos e desconhecidos, aquilo que colecionei como valiosos materiais técnicos.

Na infância comecei a função colecionando gibis e figurinhas. Com a adolescência ampliei a coleção para selos, moedas, flâmulas, caixas de fósforos, canetas e lápis, discos LPs e outras coisas de valor ou simplesmente quinquilharias. Fui dedicado filatelista por alguns anos, tenho ainda os meus álbuns todos muito bem guardados, bem como as muitas moedas acumuladas em tantas viagens pelo mundo. Durante meu tempo acadêmico de ESALQ-USP (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo) cheguei até mesmo a promover no Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz" uma exposição filatélica, pois encontrei alguns outros acadêmicos com manias similares.

Durante o período de estudos colegiais no Instituto de Educação Experimental de Jundiaí comecei compondo minha coleção de cadernos de estudos e de livros (física, biologia, matemática, etc.) para minha preparação para o vestibular da ESALQ, que seria meu

único vestibular e o objetivo era passar direto, o que acabou acontecendo com sucesso. Na universidade, comecei as coleções técnicas de revistas setoriais, livros, apostilas, amostras de madeiras, de celuloses, de papéis, etc. As coleções aumentaram tanto que em meados de 1990's acabei comprando uma casa com 250 m² de área construída, vizinha à minha residência em Porto Alegre para abrigar a minha biblioteca que eu chamava na época de "know-how-teca".

Dentre as muitas coleções que tenho juntado e guardado como preciosidades próprias (algumas talvez sejam preciosas só para mim), gostaria de destacar quatro delas:

- ***Uma coleção de cerca de 800 amostras de polpas de mercado, relatada em minha Eucalyptus Newsletter nº 81 – sendo que essas amostras foram identificadas, testadas e os resultados estão sendo gradualmente avaliados e publicados;***

- **Uma coleção de amostras de inúmeros tipos de papéis, que** ***acabaram chegando a aproximadamente 400 amostras, a maior***

parte delas testadas quanto aos principais ensaios físico-mecânicos e óticos;

- ***Uma enorme coleção dos antigos slides montados em molduras, fotografias em papel e fotos digitais sobre os mais variados temas, que talvez tenha atingido mais de 60.000 imagens únicas;***

- ***Uma xiloteca com dezenas de amostras de madeiras brasileiras, norte-americanas e europeias. Complementam-se na xiloteca amostras de painéis de madeira, cavacos de espécies de natureza econômica, lâminas de microscópio, daquelas antigas, montadas em lâminas e lamínulas de vidro. Também mantenho diversas peças de artesanato em madeira que embelezam o ambiente e confortam o espírito. Tudo dentro de uma filosofia de valorização dos recursos florestais através do maior conhecimento e entendimento sobre os mesmos.***

A xiloteca começou com um presente de meu estimado tio por parte de mãe, que morava em Piracicaba, cuja família eu visitava algumas vezes durante o ano enquanto estive morando em Piracicaba, quer ao longo de meus estudos ou de exercício da profissão de professor da ESALQ. Meu tio Luiz Bochetti tinha a habilidade de exercer com muita qualidade a arte da marcenaria. Ele desenhava, criava e reformava móveis, dava um jeito nas partes em madeira de habitações e tinha uma pequena marcenaria em sua casa.

Quando tio Luiz soube que eu era colecionador de coisas agronômicas e estava orientando minha carreira para a silvicultura e produtos florestais, ele produziu para mim uma pequena xiloteca de dezenas de plaquetas de madeiras de diferentes tipos – dentre as que ele usava em sua marcenaria. Foi um presente muito valioso, que guardo armazenado em minha casa também de madeira na nossa chácara de nome Paulicéia, no Parque Eldorado, Rio Grande do Sul.

Junto a essa xiloteca inicial se somaram dezenas de amostras de madeiras que eu trouxe dos Estados Unidos, pois fui aluno em um

curso de identificação macroscópica de madeira de um dos grandes nomes da ciência e tecnologia de produtos madeireiros, o Dr. Carl Henri de Zeeuw. A partir dai, fui ganhando mais amostras de amigos, colegas das empresas e universidades, juntando e somando às madeirinhas, as fotos de macro e fotomicrografias de madeiras, polpas e papéis.

Em resumo, essa coleção florestal ficou à minha disposição para volta e meia eu ir vasculhar nela para preparar alguma aula ou algum artigo. Ou até mesmo para uma visita descompromissada para rever as madeiras.

Peças da Xiloteca do Professor Celso

Peças da Xiloteca do Professor Celso – doada em 2021 para
Laboratório de Estudos "Professor Celso Foelkel" da UFPel
Universidade Federal de Pelotas – RS

A partir dos materiais dessas quatro coleções (polpas, papéis, madeiras e fotos/imagens) passei há alguns anos a compartilhar os mesmos com a sociedade através da criação de meus Relatos de Vida associados a Coletâneas Bibliográficas, produção de Atlas ou Galerias de Imagens e artigos técnicos de revisão ou de interpretação de resultados de pesquisas.

E como foi que isso evoluiu tanto, tendo começado como uma simples xiloteca?

Uma história a ser compartilhada...

Em 1967, no segundo ano como estudante de Engenharia Agronômica na ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" em Piracicaba/SP, comecei um estágio no Departamento de Silvicultura, na Seção de Química, Celulose e Papel (SQCP), tendo como mestre e orientador o professor D. Luiz Ernesto George Barrichelo, grande amigo que conservo como meu mestre até os dias presentes.

Também procurei uma aproximação com a Cadeira de Botânica e comecei um estágio bastante flexível com o professor Dr. Clóvis Ferraz de Oliveira Santos. Na época, o Departamento de Botânica possuía um microscópio ótico com ocular micrométrica e também era possível a realização de fotografias nesse microscópio. Isso permitia que os meus estudos em celulose e papel fossem complementados com avaliações anatômicas e morfológicas das fibras e das madeiras das principais espécies fibrosas do setor brasileiro de celulose e papel.

Quando de meus estudos de mestrado em 1972/1973 no College of Environmental Science and Forestry, na State University of New York, em Syracuse/NY, eu tive fantásticos mestres na área de qualidade de madeiras e das fibras obtidas pelos processos de individualização das mesmas a partir de madeiras e outros recursos fibrosos naturais. Dentre eles destaco as competências do Dr. Carl Henri de Zeeuw, Dr. Tore E. Timell, Dr. Richard Mark e Dr. Serge Gorbatsevich, além dos magníficos livros escritos pelo Dr. Wilfred A. Coté, Jr.

Dentre as disciplinas cursadas em Syracuse, sempre me recordarei daquelas sobre anatomia, microscopia e identificação de madeiras, pois era um desafio constante encontrar a espécie florestal correta a partir de uma diminuta amostra de sua madeira. O professor de Zeeuw, titular das disciplinas WPE 486 "Elementary Wood Technology" e WPE 487 – "Wood Structure and Properties" era uma pessoa cativante, entusiasmada e paciente com seus alunos, principalmente com os estrangeiros, que não conheciam tão bem as espécies florestais norte-americanas e tinham as dificuldades naturais do idioma.

Os aprendizados somados a partir dos ensinamentos desses mestres e dos estudos em livros e revistas do setor conduziram meus caminhos no setor de celulose e papel, sempre buscando entender os fenômenos de polpação e fabricação do papel a partir de uma visão anatômica, morfológica e topoquímica da madeira e de seus constituintes.

Passei então a considerar a anatomia como algo mais amplo do que apenas uma ciência para olhar os seres vivos.

A anatomia passou a ser para mim um ramo das ciências que pode muito bem se dedicar a estudar a forma como as células, os tecidos e órgãos se organizam em um corpo (plantas, seres vivos e porque não inanimados como os papéis, que têm como principais componentes as células das madeiras arranjadas como se fossem tecidos planos tridimensionais organizados como folhas).

Dessa maneira, ao longo de minha carreira de mais de 50 anos no setor de celulose e papel sempre procurei estudar as fibras, polpas, madeiras e os processos de conversão da madeira em celulose e papel com uma visão aplicada e integrada entre processos florestais e industriais e anatomia, química e física das madeiras. Com isso, procuro entender as razões em nível de anatomia microscópica e de química dos constituintes da madeira para o que estaria acontecendo nas aplicações dos processos utilizados e dos produtos obtidos.

Afortunadamente, fui recebendo ajuda e motivação pelo envolvimento de outras tantas pessoas que me ajudaram a somar conhecimentos sobre as madeiras, fibras, polpas celulósicas e papéis. Dessa agregação de conhecimentos resultaram centenas de publicações, a maioria através de parcerias entre grupos de pesquisadores, professores, alunos, estudantes e técnicos de nossas fábricas e da academia.

Diversos estudiosos das tecnologias de celulose e papel e da anatomia das madeiras, fibras, polpas e papéis foram de extrema valia nas equipes de P&D que construímos em empresas onde trabalhei como funcionário (Cenibra – Celulose Nipo-Brasileira & Riocell, atual Celulose Riograndense). Além disso, somaram-se experiências em outras organizações do setor de base florestal e acadêmico, a partir de 1998 atuando em ensino universitário (UFSM, UCS, Mackenzie, UFV, UNOESC, etc.), e em consultoria e treinamentos (Fibria, VCP, Eucatex, Santher, Melhoramentos, Suzano, etc.).

Na Riocell tivemos a real integração de inúmeras pesquisas sobre processos de polpação, branqueamento, secagem e fabricação do papel com a anatomia e química das madeiras, polpas e papéis. Isso em função também da planejada aquisição de um microscópio eletrônico de varredura para o Centro Tecnológico da empresa, fato que teve início já na fundação desse centro em 1981.

Com relação às madeiras, fibras, polpas celulósicas e papéis, minha paixão por esses materiais vai muito além do que os enxergar apenas e tão somente como mercadorias para se comercializar.
Com esse foco ampliado, desde o início de minha vida acadêmica aprendi a olhar para eles tanto a olho nu, com uma lupa ou mesmo através de microscópios óticos e eletrônicos.

Fui assim buscando e encontrando explicações para os desempenhos das madeiras e das polpas comerciais utilizadas para a fabricação de diferentes tipos de papéis e de muitos derivados da celulose, através das polpas solúveis ou para dissolução.

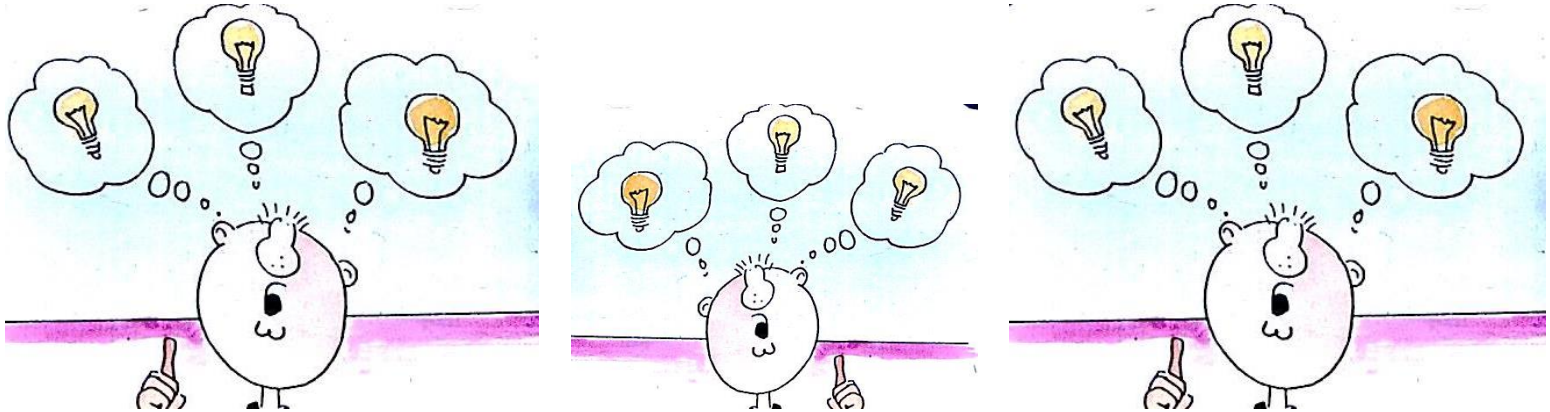
Dessa forma, acabei criando minha carreira como se ela fosse um híbrido "penta-cross" de engenheiro agrônomo, florestal, químico, professor e gestor de equipes de pessoas e de empresas.

A vontade de aprender e ensinar em salas de aulas e através de publicações foram forças motrizes importantes para a disseminação dos resultados encontrados nas pesquisas e estudos.

Por felicidade e também por muita vontade e dedicação, reconheço hoje que as madeiras, fibras, polpas e papéis sempre estiveram ao meu alcance para estudar e poder então compartilhar os conhecimentos adquiridos.

Por essa razão estou criando esse presente documento, em continuidade a uma série de outros, que lhes trago com algumas relíquias do passado.

Acredito que essa edição da Eucalyptus Newsletter possa ser de muita utilidade para grande contingente de pessoas interessadas em conhecer mais sobre a
Anatomia & Microscopia de Madeiras & Papéis



E assim a vida continua, para todos nós. E para os recursos naturais, onde se encontram as madeiras, as fibras e consequentes polpas celulósicas, disponibilizadas em árvores e outras matérias-primas vegetais para serem utilizadas com sabedoria e sustentabilidade pela sociedade humana na forma também de papéis.

Essa edição só foi possível graças a inúmeros amigos por onde vivenciei minha carreira e que me permitiram compor uma coleção enorme de centenas de amostras de polpas e madeiras, contendo tanto dados de desempenho como de imagens anatômicas.

Por toda essa história vivenciada em equipes diversas e multidisciplinares, trago a seguir uma relação de pessoas com as quais interagi com enorme respeito profissional e que têm sido muito importantes para o setor brasileiro de base florestal. Aproveito então para colocar um agradecimento e uma homenagem especial aos seguintes grandes amigos das madeiras, fibras e polpas no Brasil, também em função de seus estudos, trabalhos técnicos e publicações demonstrando e compartilhando suas visões anatômicas e topoquímicas sobre os temas celulósico-papeleiros.

Em ordem alfabética de primeiro nome, meu reconhecimento pelos seus esforços e trabalhos para a anatomia de fibras e polpas dos recursos fibrosos brasileiros:

Andréa Franco Pereira

Anísio Azzini

Calvino Mainieri

Carmen Borges

Celívio Heidrich

Ceslavas Zvinakevicius

Clóvis Ferraz de Oliveira Santos

Cristina de Jesus Caldeira

Dirceu Ciaramello

Edvins Ratnieks

Francides Gomes da Silva Júnior

Gabriel Valim Cardoso

Geraldo José Zenid

Graziela Baptista Vidaurre

Gregório Cardoso Tápias Ceccantini

João Peres Chimelo

José Lívio Gomide
José Mauro de Almeida
José Newton Cardoso Marchiori
José Otávio Brito
Luiz Ernesto George Barrichelo
Márcio Augusto Rabelo Nahuz
Maria Aparecida Mourão Brasil
Mário Tomazello Filho
Nanuza Luiza de Menezes
Olívia Lopes
Paulo César Botosso
Roberto da Silva Ramalho
Rubens Chaves de Oliveira
Salvador de Toledo Piza Júnior
Sandra Bibiana Arango Alzate
Sandra Monteiro Borges Florsheim

Sérgio Menochelli

Silvana Nisgoski

Sílvia Bugajer

Umberto Klock

Vail Manfredi

Verônica Angyalossy

A partir desses nomes de estudiosos do setor, torna-se importante mencionar também o papel de algumas das organizações em que eles ainda podem estar ou já puderam colaborar através de seus esforços, trabalhos e pesquisas em anatomia e morfologia de madeiras, fibras, polpas e papéis, em especial nas épocas em que tivemos estudos e diálogos conjuntos sobre esses temas:

Celulose Nipo-Brasileira

CMPC Celulose Riograndense

Embrapa Florestas

ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Instituto Agronômico de Campinas

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Laboratório de Produtos Florestais - Serviço Florestal Brasileiro

Regmed

Riocell – Rio Grande Companhia de Celulose do Sul

Suzano Papel e Celulose

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Universidade Federal de Santa Maria

Universidade Federal de Viçosa

Universidade Federal do Espírito Santo

Universidade Federal do Paraná

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Também não poderia deixar de homenagear e prestar um tributo a alguns dos grandes pesquisadores e autores internacionais do setor de anatomia, microscopia e identificação de madeiras, fibras celulósicas, polpas e papéis, também relacionados por ordem de primeiro nome:

Alberto Caperos Sierra
Alex John Panshin
Alfred James Watson
Alfred Joaquim Stamm
Brian Augustus Meylan
Bohumil Francis Kukachka
Carl Henri de Zeeuw
Christen Skaar
Diana M. Smith
Dietrich Fengel
Elisabet Brännvall

Elisabeth Anne Wheeler

F.A. Simmons

Dinesh Fernando

Gardner H. Chidester

Geoffrey M. Downes

Gerd Weneger

Helena Pereira

Herbert Eric Dadswell

Hunty Gordon Higgins

I. Strelis

Irvin H. Isenberg

John Wilkes

José Luis Serfaty Simon

José Antonio García Hortal

Juan Eduardo Diaz-Vaz Olmedo

Jugo Ilic

John-Eric Levlin

John F. Graff

John F. Siau

Katherine Esau

Luis Bustamante Ezpeleta

María Mercedes Arbo

Marja-Sisko Ilvessalo-Pfäffli

Martin A. Hubbe

Pekka Komulainen

Pieter Baas

Richard Kenneth Bamber

Richard E. Mark

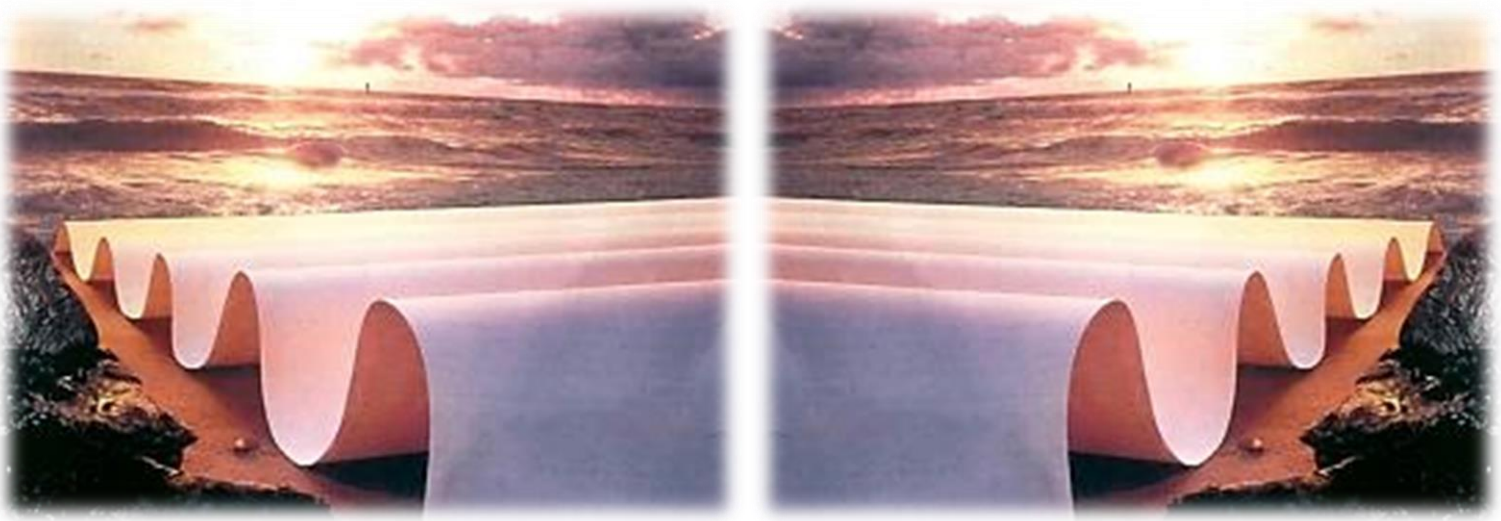
Robert Evans

Rob Landley

Robert Paul Kibblewhite

Robert William Kennedy

Rupert Wimmer
Russel A. Parham
Stergios Adamopoulos
Sven A. Rydholm
Tore E. Timell
Wilfred A. Coté, Jr.
William E. Hillis



Centro Tecnológico da Riocell

Microscopia ótica

Microscopia eletrônica *(Carmem Borges)*

Como demonstração da importância que o conhecimento científico e tecnológico do setor de celulose e papel depende também da anatomia das madeiras e de seus constituintes químicos e fibrosos, coloco dois dos capítulos do Eucalyptus Online Book. Neles uso muitos de meus conhecimentos anatômicos, químicos e topoquímicos sobre a madeira para explicar como as coisas acontecem durante a polpação kraft dos cavacos de eucalipto:

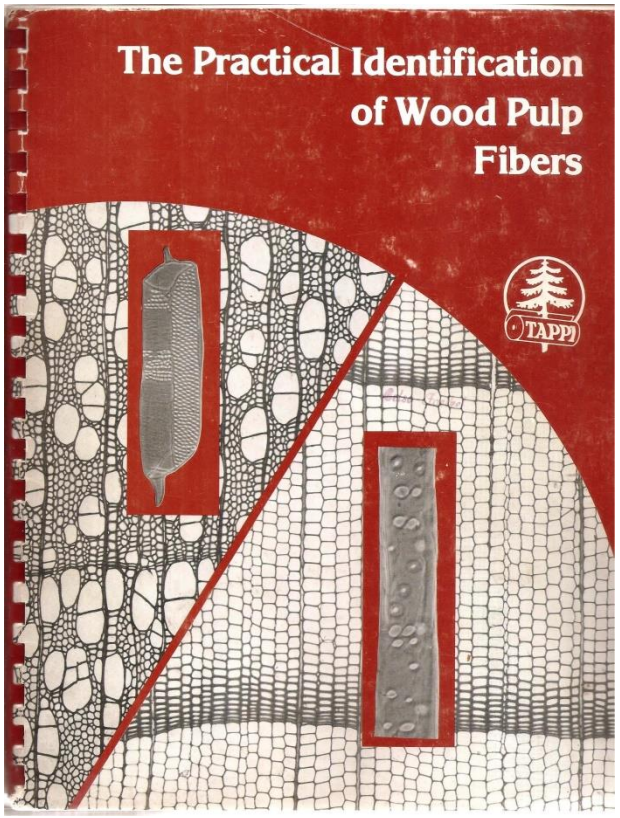
O processo de impregnação dos cavacos de madeira de eucalipto pelo licor kraft de cozimento. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 15. 97 pp. (2009)
http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT15_ImpregnacaoCavacos.pdf (em Português)

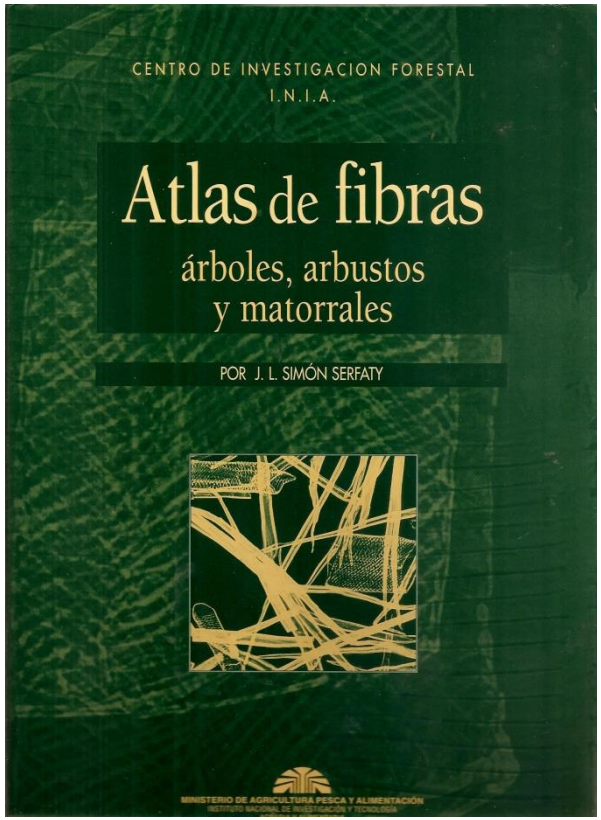
Individualização das fibras da madeira do eucalipto para a produção de celulose kraft. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 16. 107 pp. (2009)
http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT16_IndividualizacaoFibras.pdf (em Português)

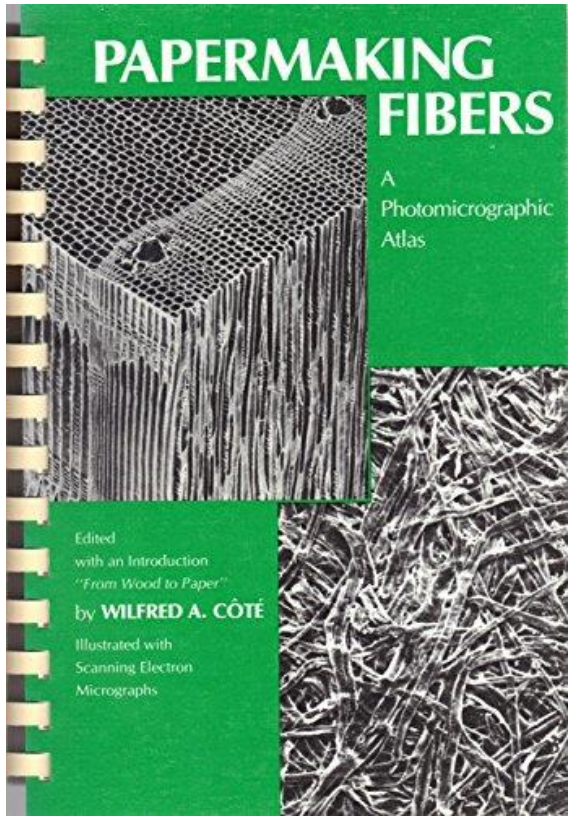
Esses tipos de rotas tecnológicas merecem ser entendidos e aprendidos através da leitura de muitos livros, alguns com suas capas mostradas a seguir e referenciados na nossa coletânea.

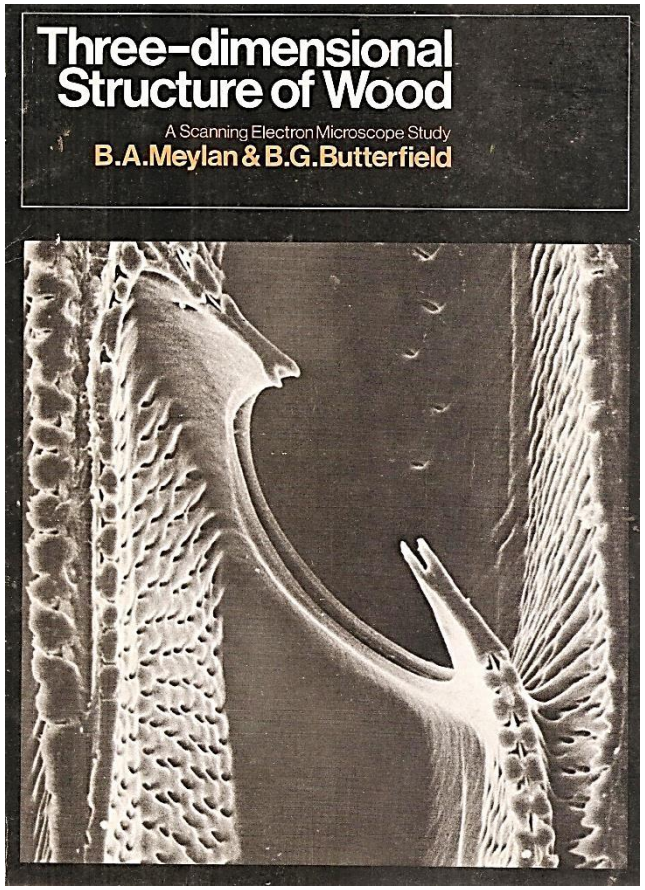
Todos eles são parte da minha coleção de livros em papel armazenados na biblioteca própria (know-how-teca), a qual eu ainda mantenho com orgulho e muito uso junto a uma biblioteca digital armazenada em meus computadores.

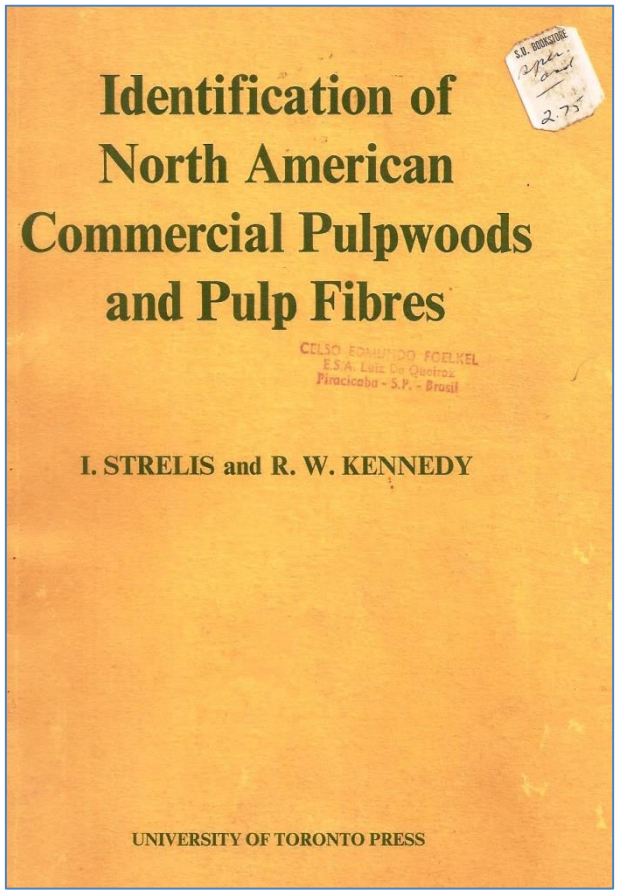
Muitos desses tesouros eu estou compartilhando como obras icônicas na seção que corresponde a uma Coletânea Bibliográfica em Microscopia, Anatomia e/ou Identificação de Madeiras, Fibras, Polpas e Papéis mais adiante nessa edição da Eucalyptus Newsletter.

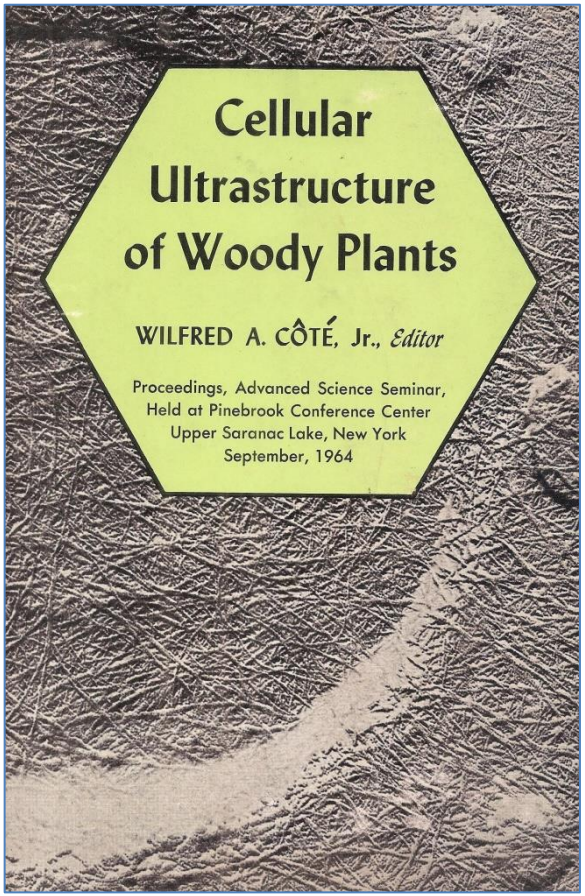

The Practical Identification of Wood Pulp Fibers
TAPPI

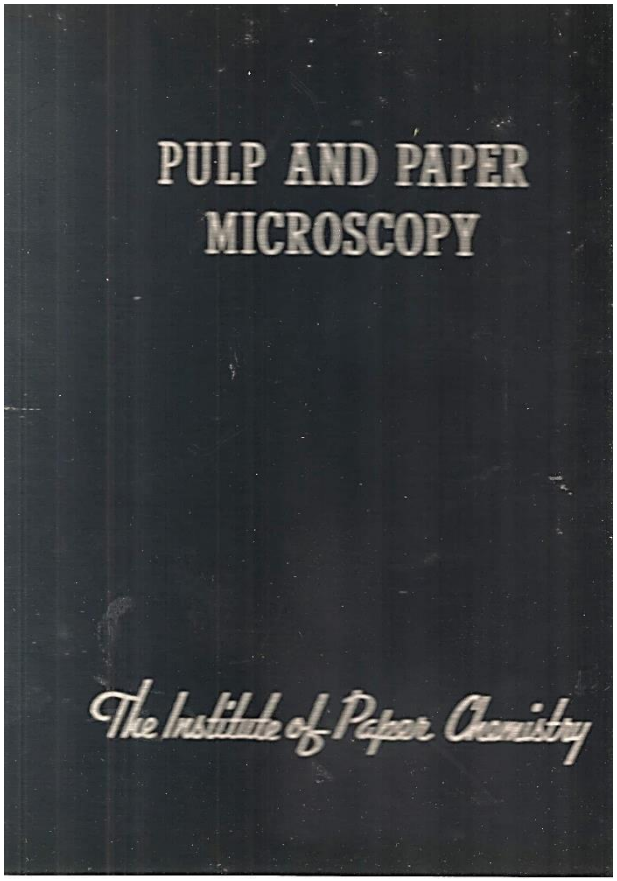

CENTRO DE INVESTIGACION FORESTAL
I.N.I.A.
Atlas de fibras
árboles, arbustos y matorrales
POR J. L. SIMÓN SERFATY
MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN

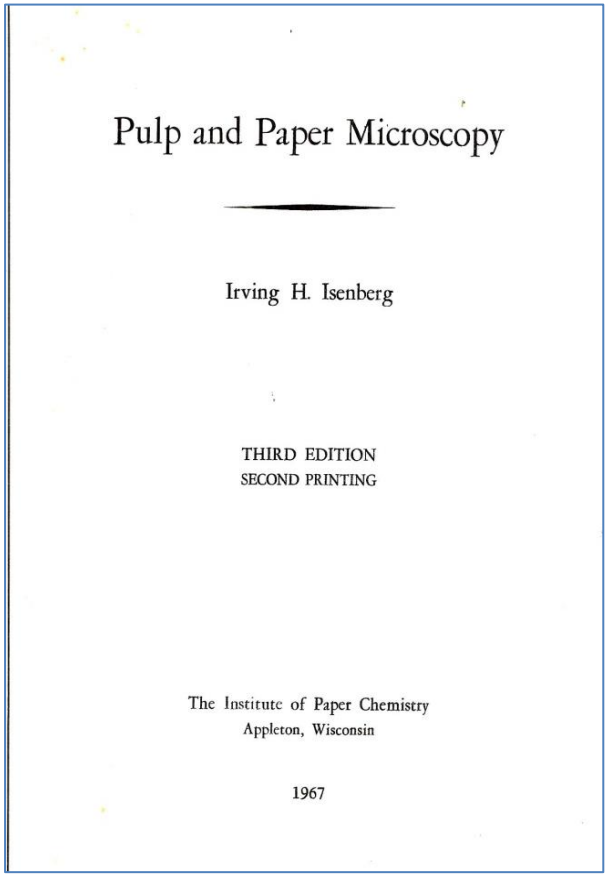

PAPERMAKING FIBERS
A Photomicrographic Atlas
Edited with an Introduction "From Wood to Paper"
by WILFRED A. CÔTÉ
Illustrated with Scanning Electron Micrographs


Three-dimensional Structure of Wood
A Scanning Electron Microscope Study
B.A.Meylan & B.G.Butterfield


Identification of North American Commercial Pulpwoods and Pulp Fibres
CELSO EDMUNDO FOELKEL
E.S.A. Luiz De Queiroz
Piracicaba - S.P. - Brasil
I. STRELIS and R. W. KENNEDY
UNIVERSITY OF TORONTO PRESS


Cellular Ultrastructure of Woody Plants
WILFRED A. CÔTÉ, Jr., Editor
Proceedings, Advanced Science Seminar,
Held at Pinebrook Conference Center
Upper Saranac Lake, New York
September, 1964





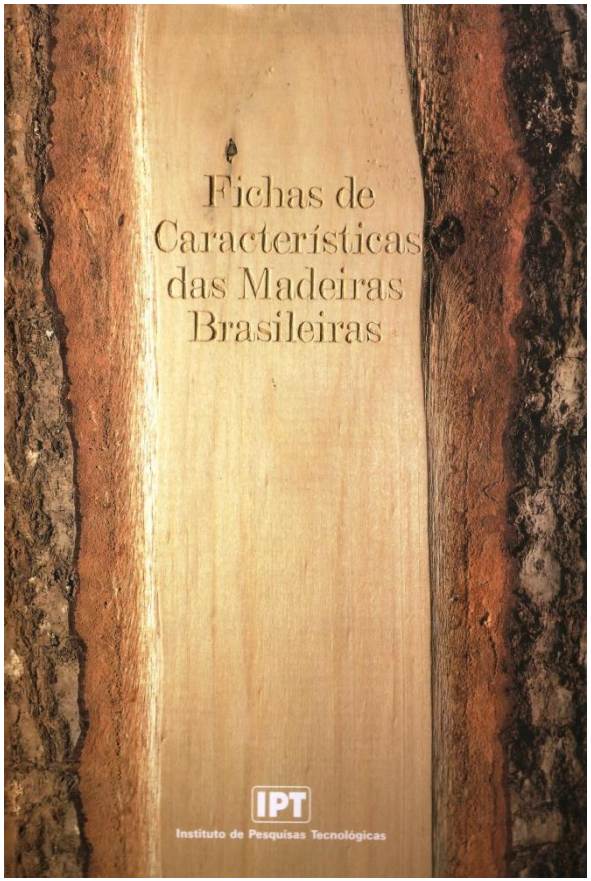
Pulp and Paper Microscopy

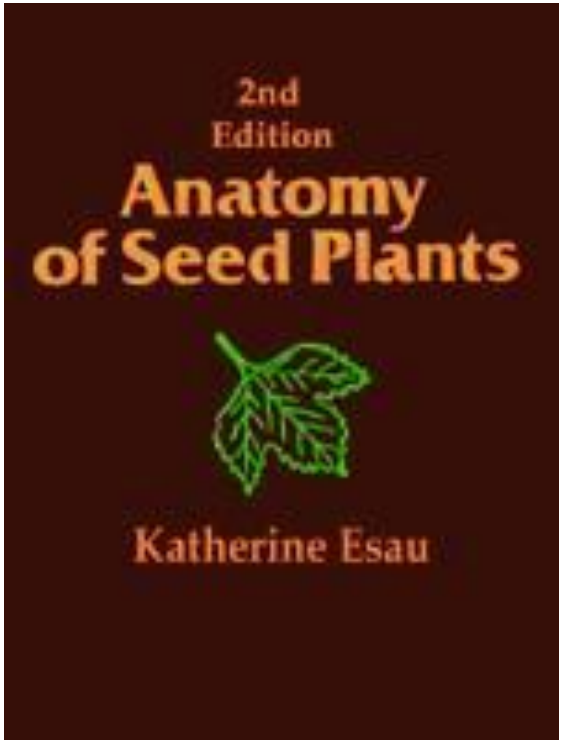
Irving H. Isenberg

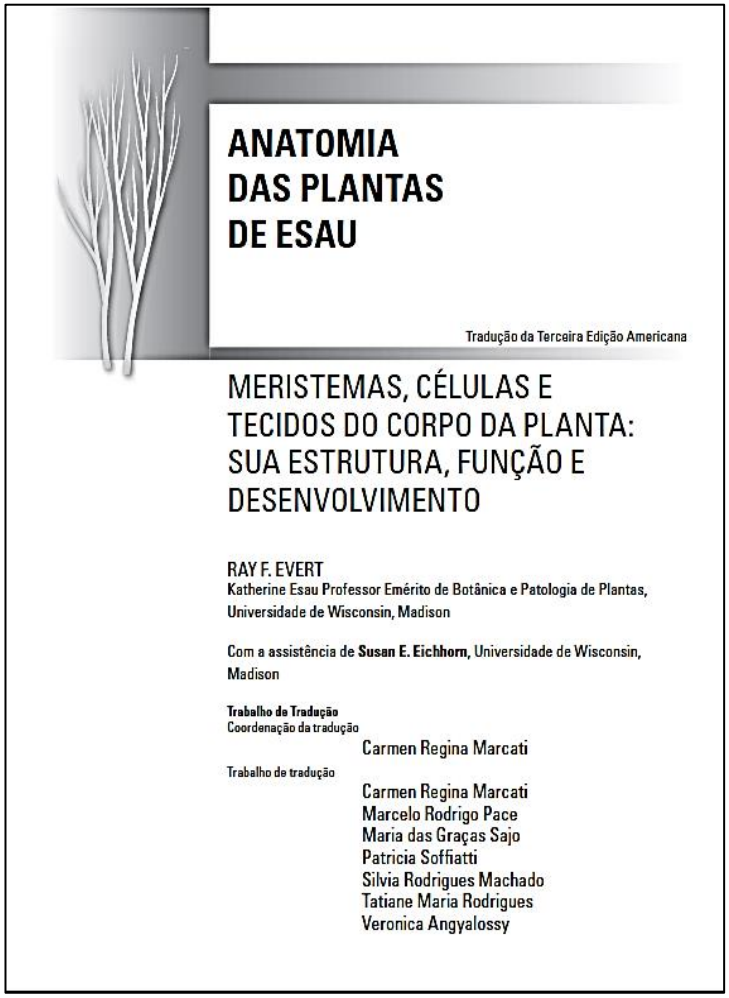
THIRD EDITION
SECOND PRINTING

The Institute of Paper Chemistry
Appleton, Wisconsin

1967







ANATOMIA
DAS PLANTAS
DE ESAU

Tradução da Terceira Edição Americana

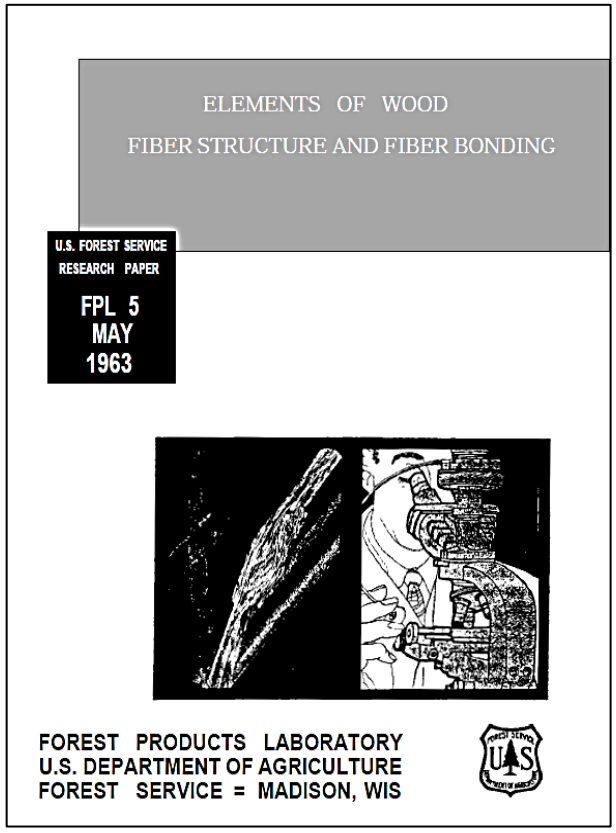
MERISTEMAS, CÉLULAS E
TECIDOS DO CORPO DA PLANTA:
SUA ESTRUTURA, FUNÇÃO E
DESENVOLVIMENTO

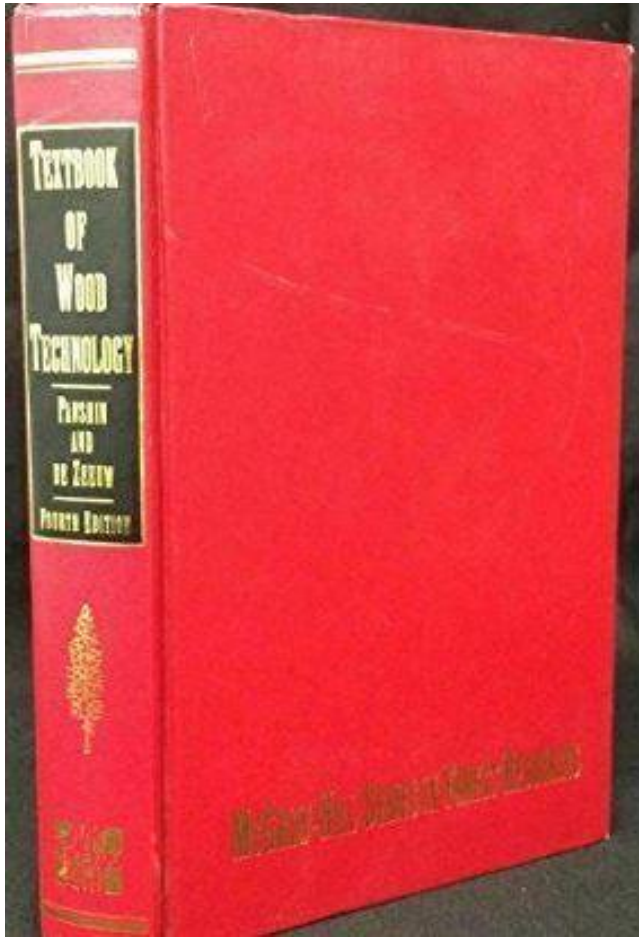
RAY F. EVERT
Katherine Esau Professor Emérito de Botânica e Patologia de Plantas,
Universidade de Wisconsin, Madison

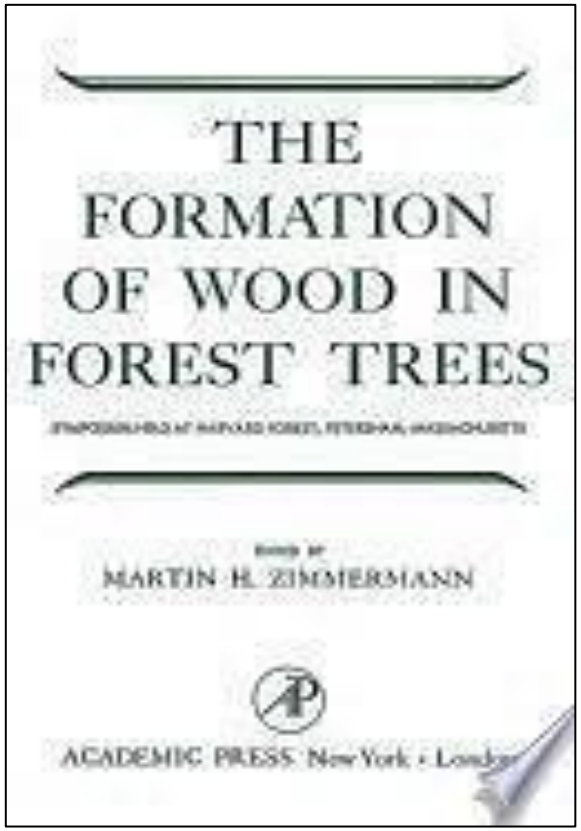
Com a assistência de **Susan E. Eichhorn**, Universidade de Wisconsin,
Madison

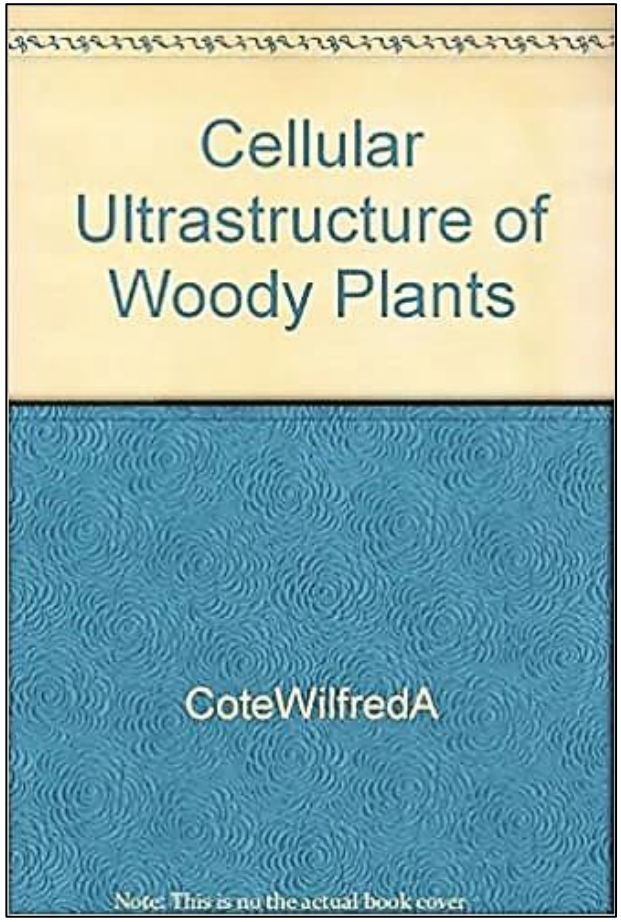
Trabalho de Tradução
Coordenação da tradução
Carmen Regina Marcati

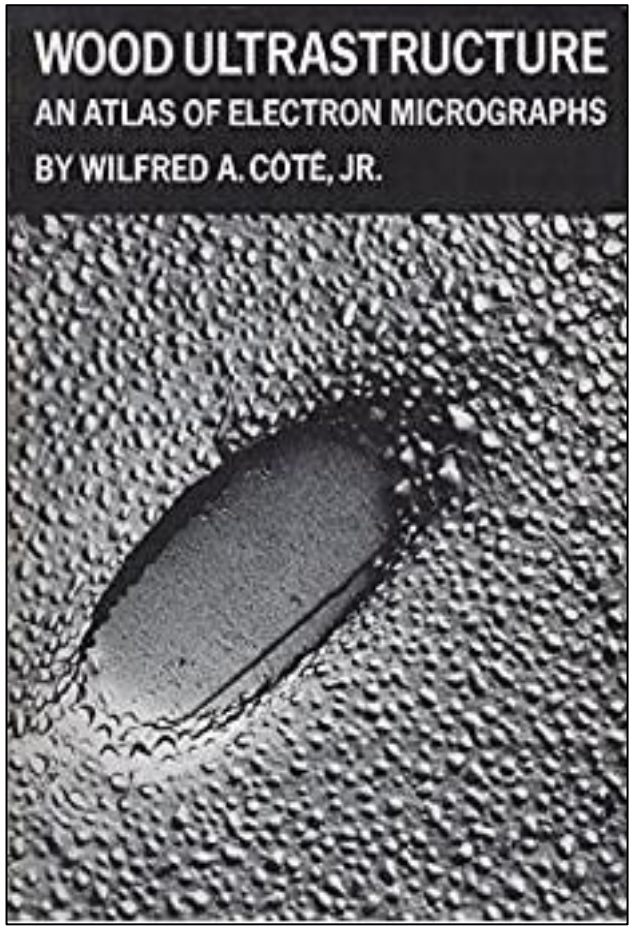
Trabalho de tradução
Carmen Regina Marcati
Marcelo Rodrigo Pace
Maria das Graças Sajo
Patricia Soffiatti
Silvia Rodrigues Machado
Tatiane Maria Rodrigues
Veronica Angyalossy

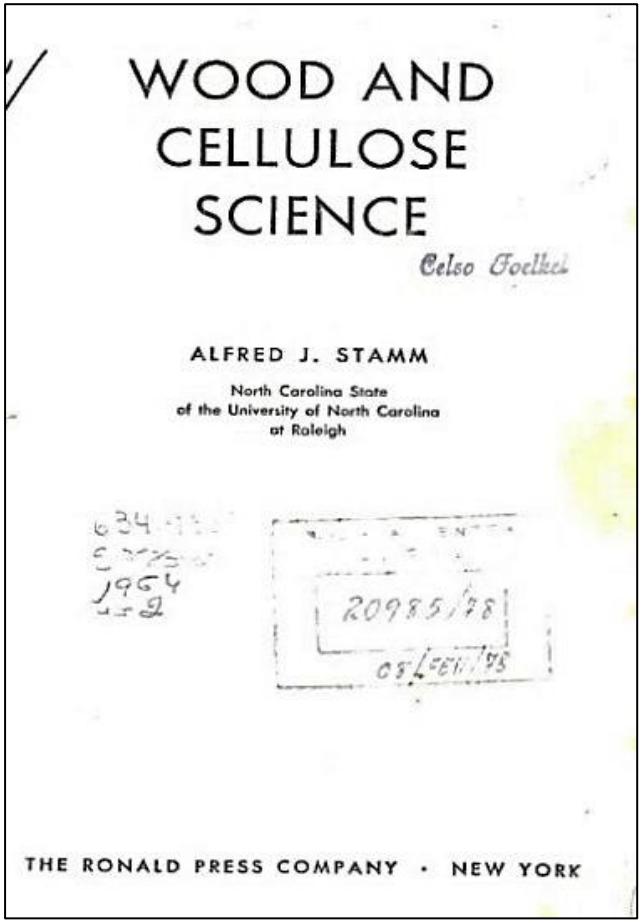

ELEMENTS OF WOOD
FIBER STRUCTURE AND FIBER BONDING
U.S. FOREST SERVICE
RESEARCH PAPER
FPL 5
MAY
1963
FOREST PRODUCTS LABORATORY
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
FOREST SERVICE = MADISON, WIS

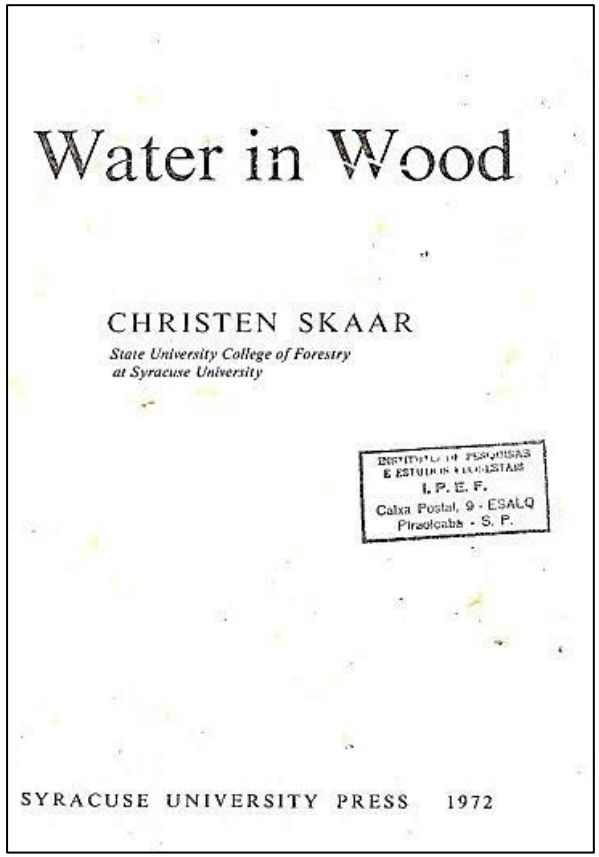

TEXTBOOK
OF
WOOD
TECHNOLOGY
PERSZIN
AND
DE ZEEUW
FOURTH EDITION

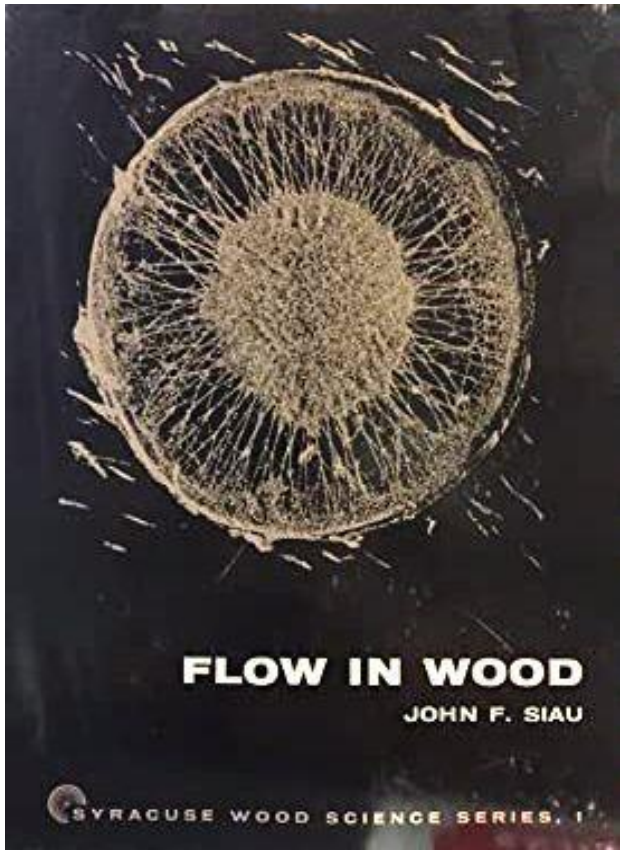

THE
FORMATION
OF WOOD IN
FOREST TREES
MARTIN H. ZIMMERMANN
ACADEMIC PRESS New York · London

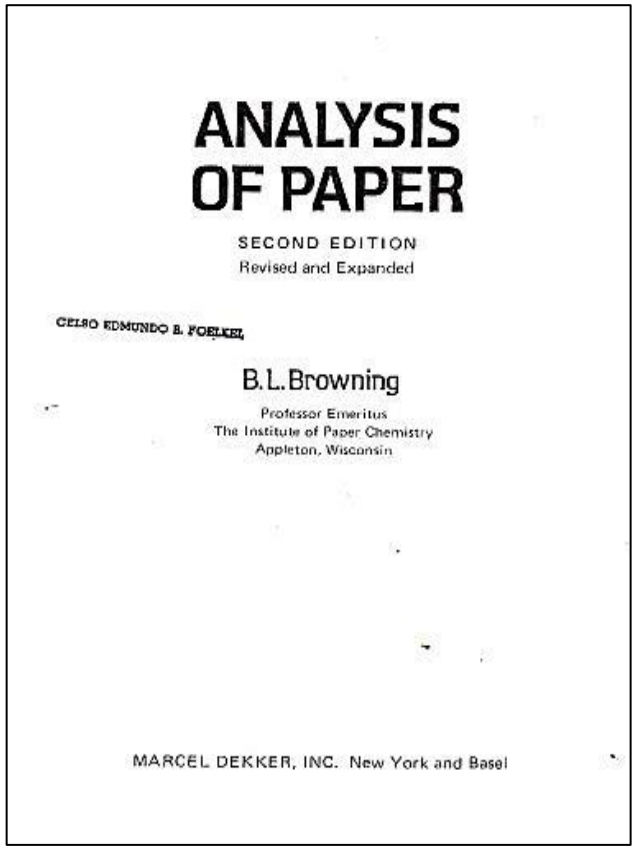

Cellular
Ultrastructure of
Woody Plants
CoteWilfredA
Note: This is no the actual book cover

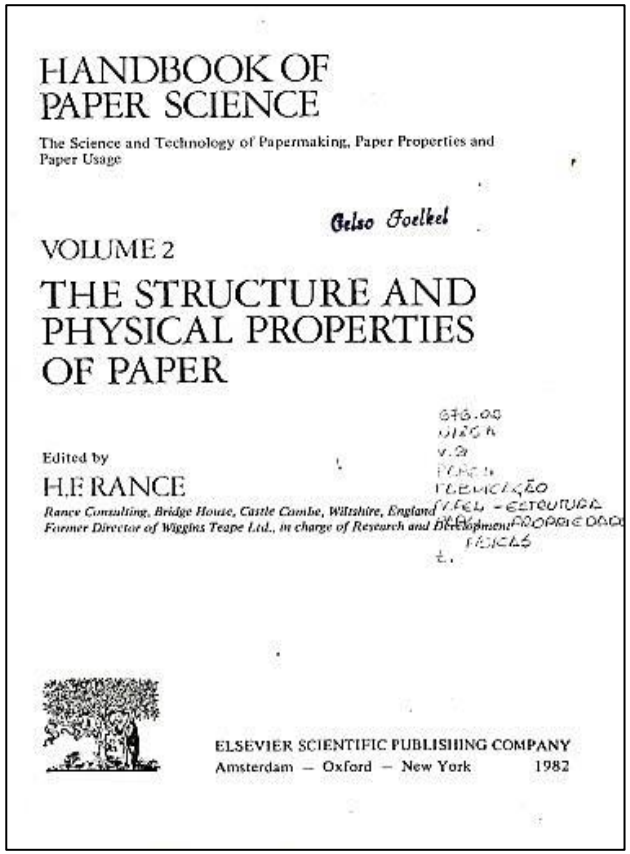

WOOD ULTRASTRUCTURE
AN ATLAS OF ELECTRON MICROGRAPHS
BY WILFRED A. CÔTÉ, JR.


WOOD AND
CELLULOSE
SCIENCE
Celso Foelkel
ALFRED J. STAMM
North Carolina State
of the University of North Carolina
at Raleigh
THE RONALD PRESS COMPANY · NEW YORK


Water in Wood
CHRISTEN SKAAR
State University College of Forestry
at Syracuse University
I. P. E. F.
Caixa Postal, 9 - ESALQ
Piracicaba - S. P.
SYRACUSE UNIVERSITY PRESS 1972


FLOW IN WOOD
JOHN F. SIAU
SYRACUSE WOOD SCIENCE SERIES, 1


ANALYSIS
OF PAPER
SECOND EDITION
Revised and Expanded
CELSO EDMUNDO B. FOELKEL
B. L. Browning
Professor Emeritus
The Institute of Paper Chemistry
Appleton, Wisconsin
MARCEL DEKKER, INC. New York and Basel



HANDBOOK OF PAPER SCIENCE

The Science and Technology of Papermaking, Paper Properties and Paper Usage

Celso Foelkel

VOLUME 2

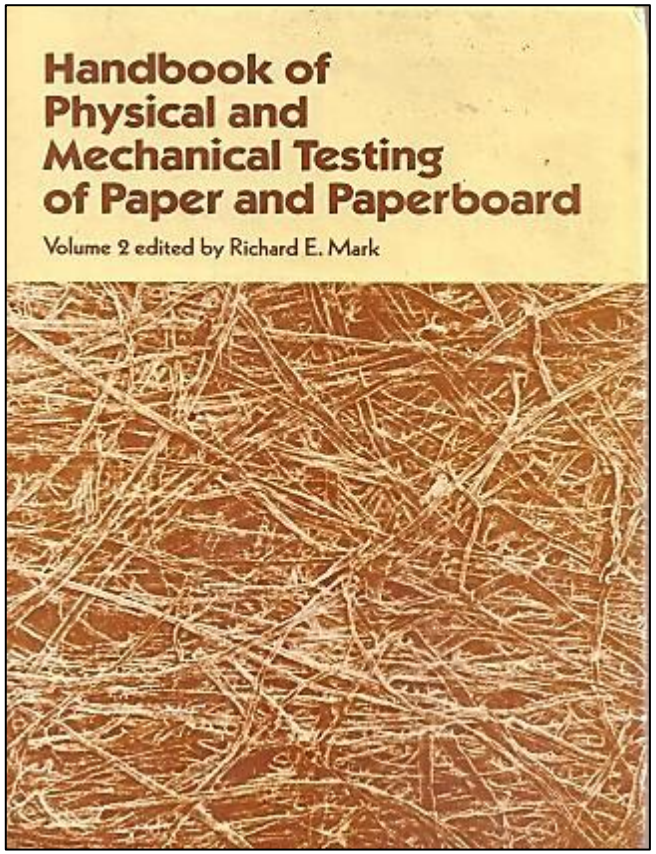
THE STRUCTURE AND PHYSICAL PROPERTIES OF PAPER

Edited by

H.F. RANCE

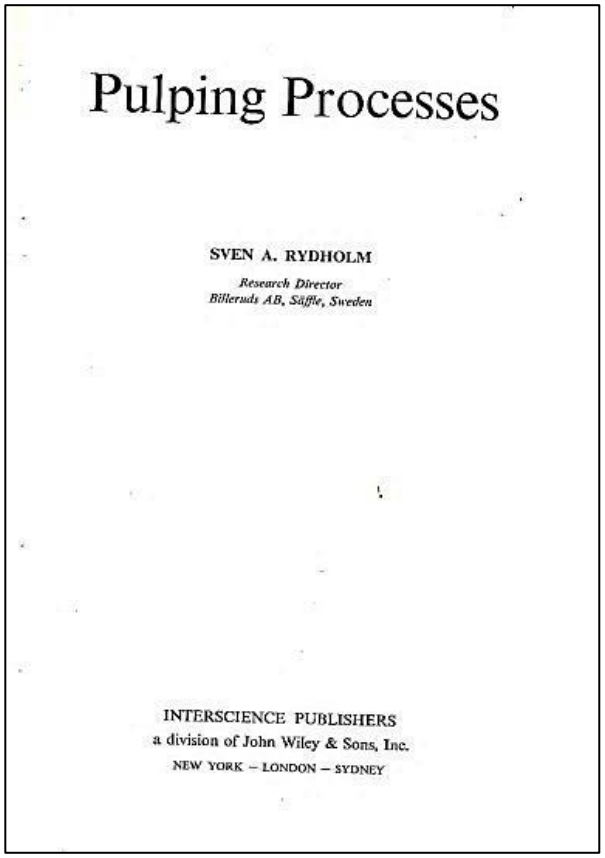
Rance Consulting, Bridge House, Castle Combe, Wiltshire, England
Former Director of Wiggins Teape Ltd., in charge of Research and Development

ELSEVIER SCIENTIFIC PUBLISHING COMPANY
Amsterdam — Oxford — New York 1982



Handbook of Physical and Mechanical Testing of Paper and Paperboard

Volume 2 edited by Richard E. Mark

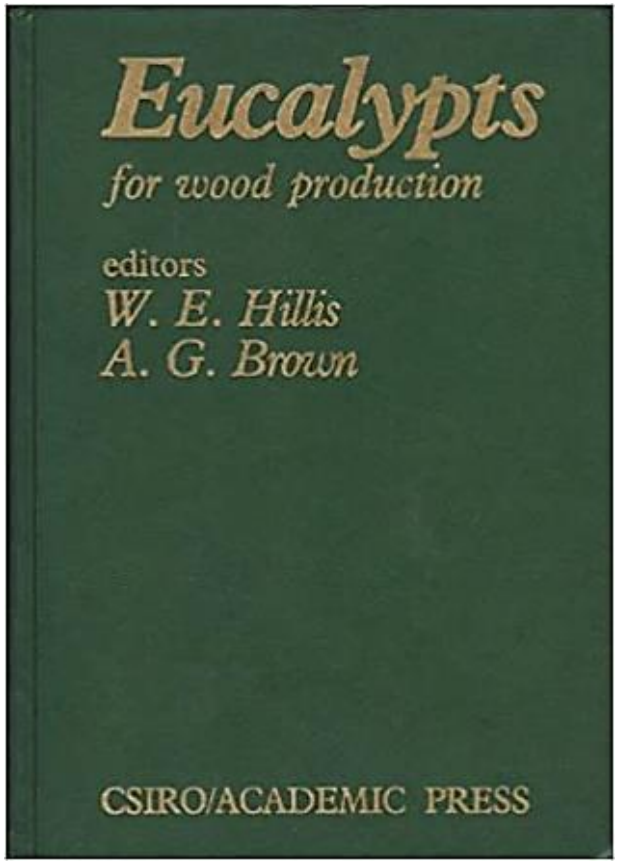


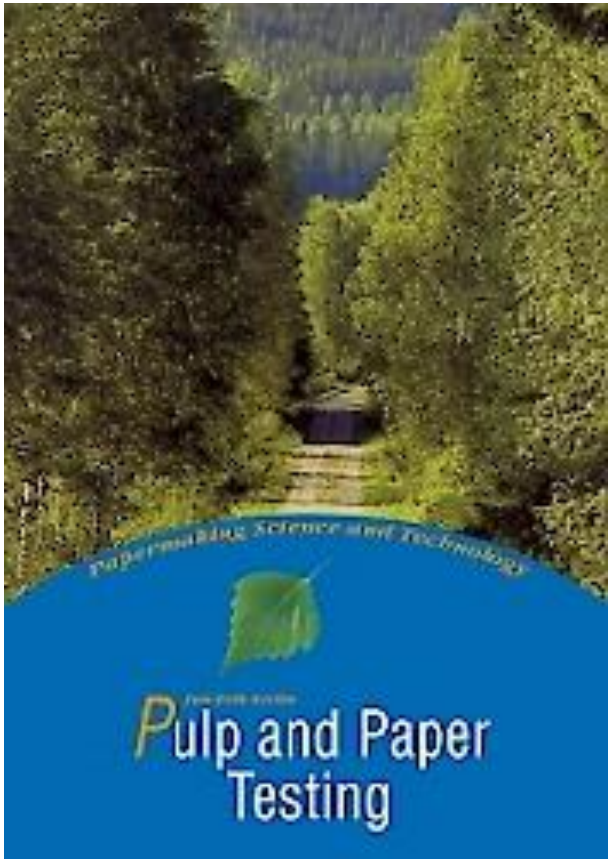
Pulping Processes

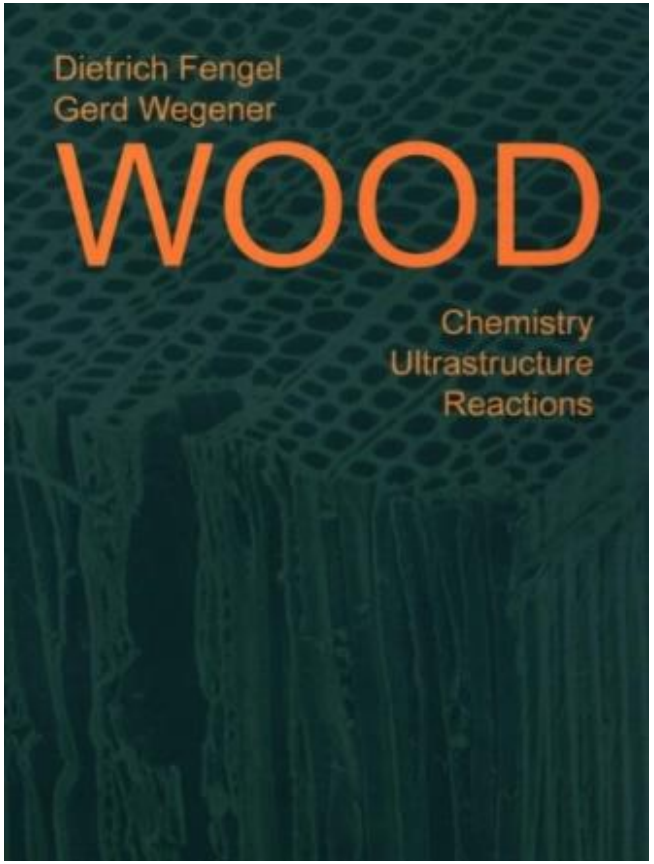
SVEN A. RYDHOLM

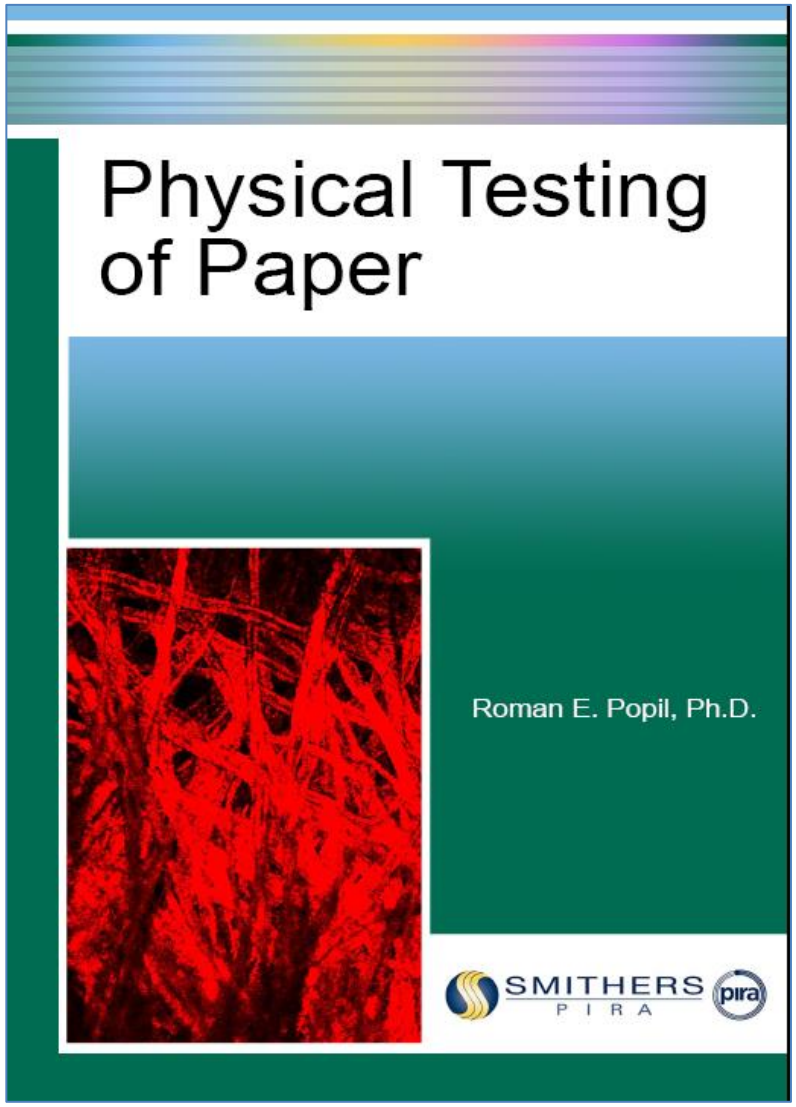
Research Director
Billeruds AB, Säffle, Sweden

INTERSCIENCE PUBLISHERS
a division of John Wiley & Sons, Inc.
NEW YORK — LONDON — SYDNEY


Eucalypts
for wood production
editors
W. E. Hillis
A. G. Brown
CSIRO/ACADEMIC PRESS


Pulp and Paper
Testing


Dietrich Fengel
Gerd Wegener
WOOD
Chemistry
Ultrastructure
Reactions


Physical Testing of Paper
Roman E. Popil, Ph.D.
SMITHERS
PIRA
pira

Handbook of Physical Testing of Paper
Volume 1
Second Edition, Revised and Expanded
edited by
Richard E. Mark
Charles C. Habeger, Jr.
Jens Borch
M. Bruce Lyne

Objetivos e metas dessa edição número 83 da Eucalyptus Newsletter para permitir que sejam conquistadas novas competências pelos leitores que acessarem a mesma para leitura e navegação

Eucalyptus Online
Book & Newsletter

- **Colocar à disposição dos estudiosos das madeiras e papéis uma coleção imperdível de imagens anatômicas e microscópicas desses materiais, em complementação às imagens de fibras e polpas já disponibilizadas através da Eucalyptus Newsletter nº 82** (http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_set2020.pdf)

- **Disponibilizar para estudantes, professores e técnicos do setor de base florestal e de celulose e papel o livre acesso às imagens para que possam se valer delas em seus relatórios e publicações internas ou mesmo para publicações em livros e revistas, esperando apenas que contribuam com a citação das respectivas fontes**

- **Valorização dos aspectos anatômicos e microscópicos das madeiras e dos papéis de forma tal que técnicos e pesquisadores não se esqueçam de que os papéis e os outros**

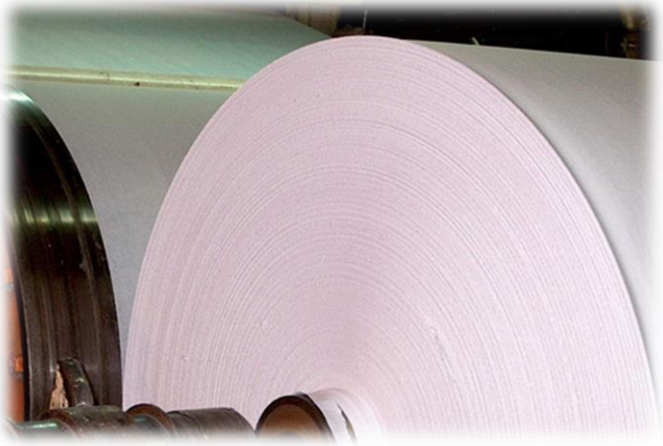
derivados da madeira/celulose têm origem no trabalho das plantas que constroem seus corpos com elementos anatômicos (suas células e tecidos). Com isso, dão início a inúmeras cadeias produtivas ou redes de valor.

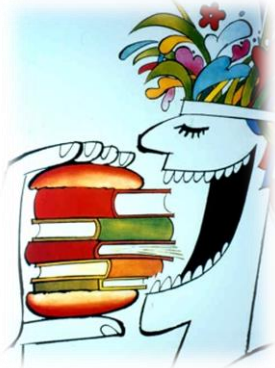
- **Incentivar a que nossos estudantes, técnicos e profissionais do setor de celulose e papel possam refletir sobre como a madeira e o papel estão construídos e estruturados e quais as melhores maneiras de obter celulose e papel**

- **Identificar os principais nomes de especialistas científicos e tecnológicos em anatomia da madeira e microscopia de fibras e papéis no Brasil e internacionalmente**

- **Facilitar a todos a obtenção de materiais para estudos através de uma seleção de bibliografia de enorme valia e que permite a**

continuação do aprendizado. Ofertar o acesso a um banco de dados de conhecimentos vitais com mais de 300 referências de artigos, catálogos, livros e websites disponibilizados com endereços de web para permitir a agregação desses conhecimentos em processos de otimização da produção, comunicação e utilização das madeiras, polpas e distintos tipos de papéis.





Para extração de qualquer figura dessa publicação basta clicar com o botão esquerdo do mouse sobre a figura que se deseja copiar e clicar de novo onde aparecer a mensagem para copiar imagem:

NÃO SE ESQUEÇAM DE REFERENCIAR A FONTE DA FIGURA COMO SENDO ESSA NOSSA EUCALYPTUS NEWSLETTER Nº 83

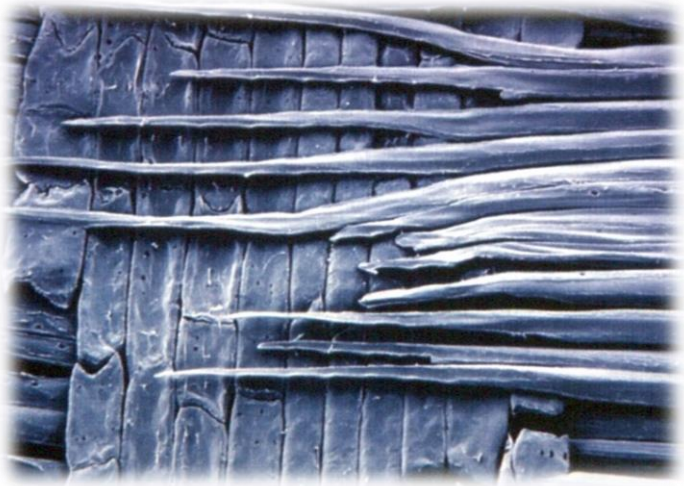
Como escrito por mim em um dos dois capítulos anteriormente mencionados:

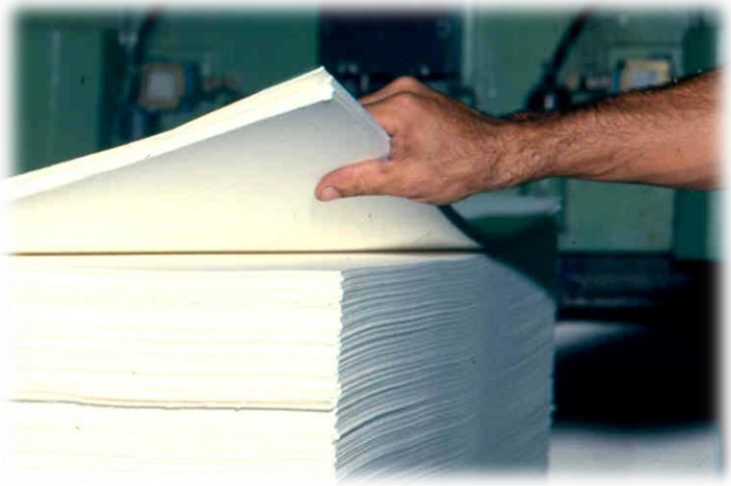
"Conhecendo como a madeira está estruturada e como seus diversos constituintes anatômicos e químicos se distribuem em suas células, poderemos ter uma visão privilegiada do processo de polpação kraft para poder otimizar o mesmo quanto a desempenhos e eficiências"

E agora continuando:

...Idem para as folhas de papel, fabricadas com fibras celulósicas modificadas por ações mecânicas de refino e com a aplicação de agentes químicos para promover diversas finalidades requeridas nas folhas...

Conteúdo do material dessa edição para atendimento dos objetivos e metas anteriormente mencionados:





1. Assim é a Madeira – Principal Matéria-Prima para a Fabricação das Polpas Celulósicas e dos Papéis

2. Assim é o Papel – Um Produto Milenar e de Enorme Valor para a Humanidade

3. Imagens de Madeiras de Eucalyptus

3.1. Imagens de Blocos de Madeira - Eucalyptus
3.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira - Eucalyptus
3.3. Imagens da Seção Radial da Madeira - Eucalyptus
3.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira - Eucalyptus

4. Imagens de Madeiras de Pinus

4.1. Imagens de Blocos de Madeira - Pinus
4.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira - Pinus
4.3. Imagens da Seção Radial da Madeira - Pinus
4.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira - Pinus

5. Imagens de Madeiras de Araucária

5.1. Imagens de Blocos de Madeira - Araucária
5.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Araucária
5.3. Imagens da Seção Radial da Madeira - Araucária
5.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira - Araucária

6. Imagens de Madeiras de outras Folhosas ("Hardwoods")

6.1. Imagens de Blocos de Madeira – Outras Folhosas
6.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Outras Folhosas
6.3. Imagens da Seção Radial da Madeira – Outras Folhosas
6.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira – Outras Folhosas

7. Imagens de Madeiras de outras Coníferas ("Softwoods")

7.1. Imagens de Blocos de Madeira – Outras Coníferas
7.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Outras Coníferas
7.3. Imagens da Seção Radial da Madeira – Outras Coníferas
7.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira – Outras Coníferas

8. Imagens de Microscopia dos Papéis

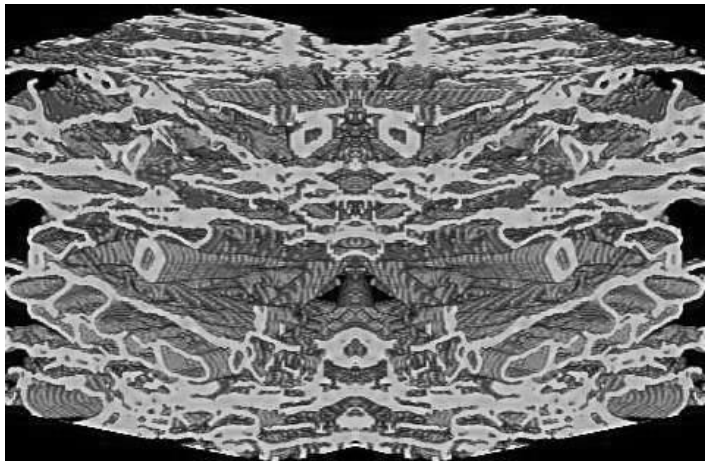
8.1. Imagens de Papéis para Fins Sanitários – Tissue Papers
8.2. Imagens de Papéis de Impressão &Escrita – Printing & Writing Papers
8.3. Imagens de Papéis de Embalagens – Packaging Papers
8.4. Imagens de Papéis para Jornal – Newsprint
8.5. Imagens de Papéis para Envelopes – Envelope Papers

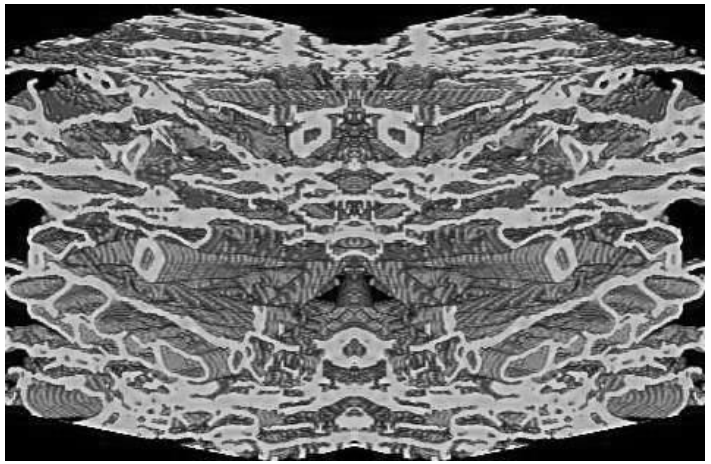
9. Identificação Macro e Microscópica de Madeiras

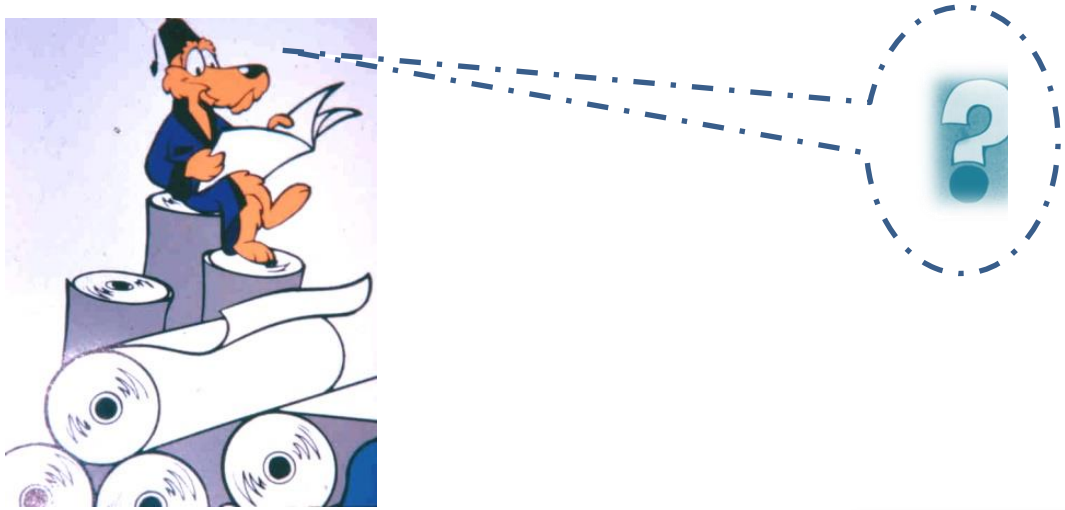
10. Microscopia de Papéis

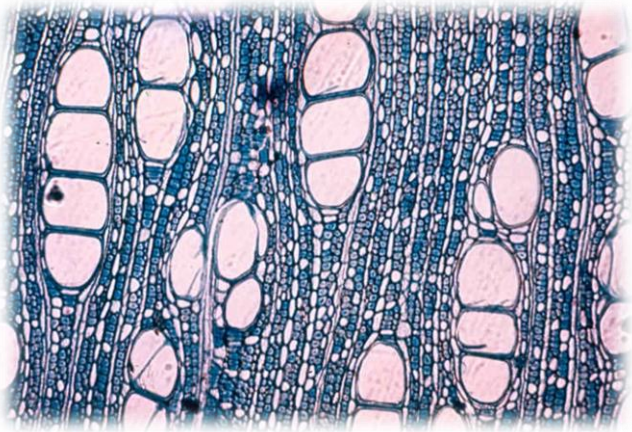
11. Palavras de Encerramento de Celso Foelkel

12. Uma Coletânea Bibliográfica em Microscopia, Anatomia e/ou Identificação de Madeiras, Fibras, Polpas e Papéis

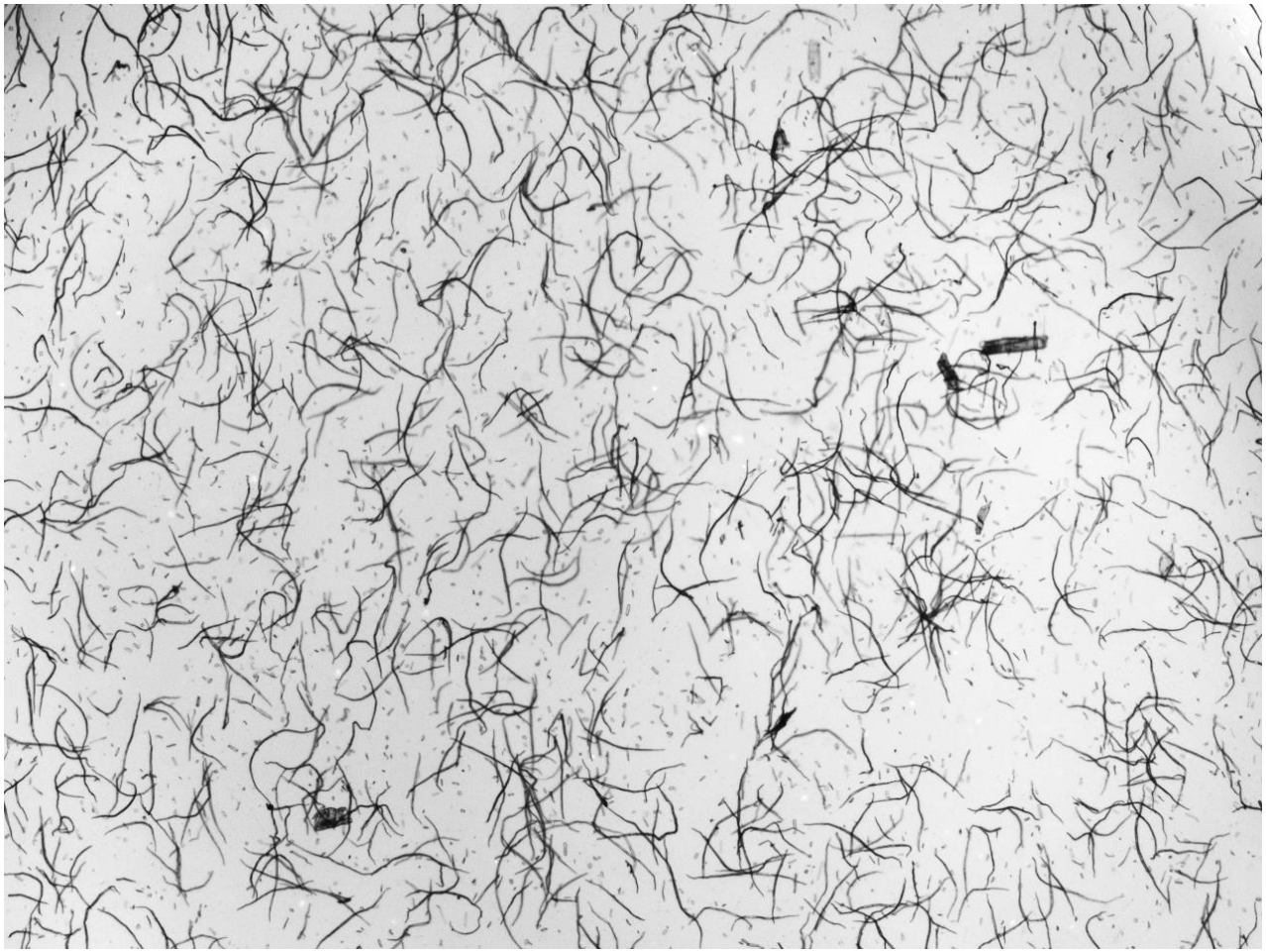




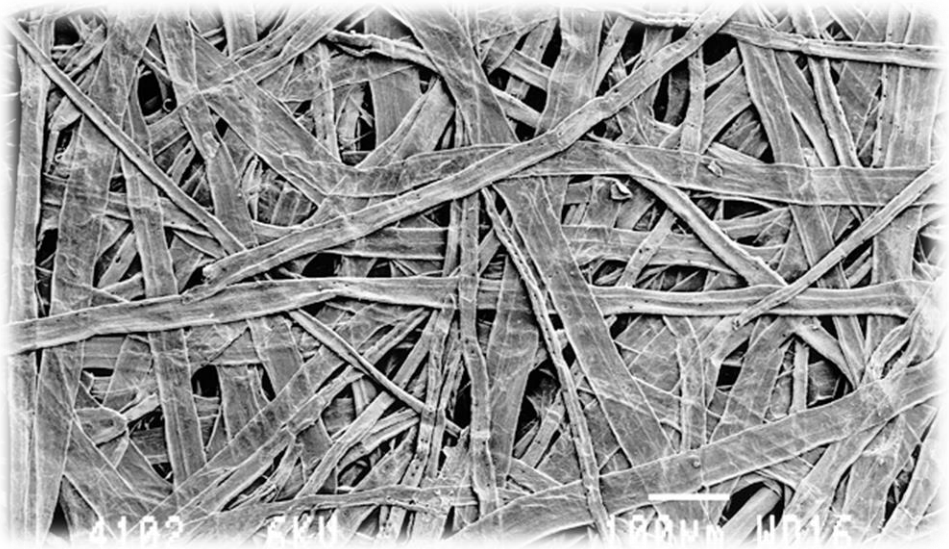


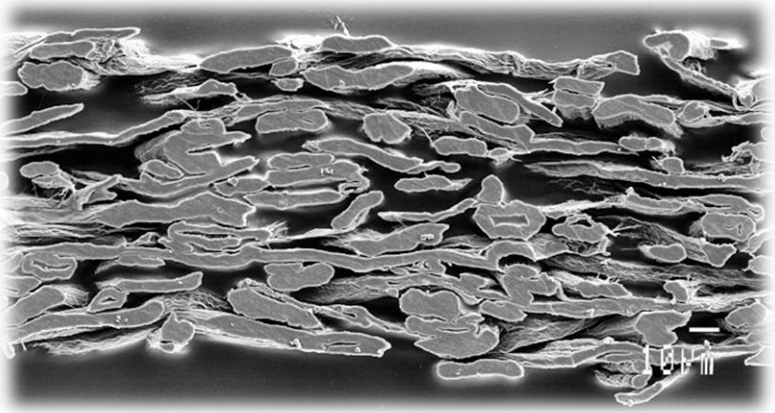


Madeiras – Recursos naturais preciosos a valorizar e preservar



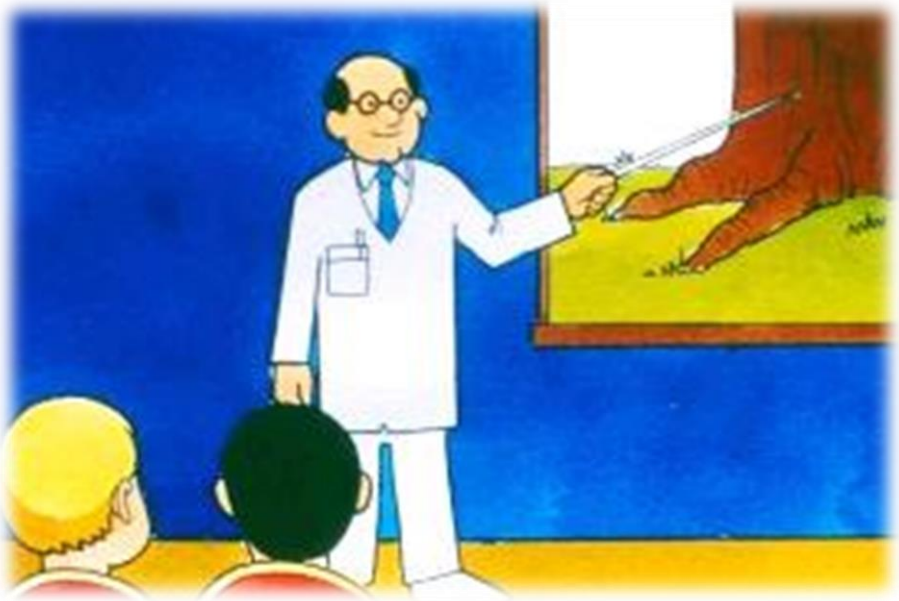
Fibras, elementos de vaso, fragmentos de fibras e finos parenquimatosos em polpa celulósica de eucalipto





A arte da Natureza está também presente nas folhas do papel

Tema 1: Assim é a Madeira – Principal Matéria-Prima para a Fabricação das Polpas Celulósicas e dos Papéis



A madeira é um material natural, heterogêneo, anisotrópico, utilíssimo, biodegradável e muito abundante na Natureza

Madeira é formada por vegetais superiores, denominados de Ginospermas (Coníferas) e Angiospermas Dicotiledôneas (Folhosas). As madeiras são formadas por células especializadas de natureza meristemática ou embrionária.

Apesar de as madeiras serem heterogêneas, elas possuem poucos elementos estruturais principais em sua constituição:
Fibras libriformes, traqueídos, elementos de vaso, células de parênquima, células formadoras de resinas e de gomas (extrativos)

Dentro de um mesmo gênero ou espécie taxonômica, as madeiras e seus constituintes anatômicos podem guardar semelhanças e através das suas estruturas é possível se diferenciar as mesmas através de técnicas macro ou microscópicas

Como as madeiras são muito abundantes e de ampla utilidade, qualquer cidadão do planeta acaba tomando contato com elas

Por isso, sinto-me empolgado em poder contar um pouco mais sobre elas e mostrar muitas dessas madeiras ao nível microscópico através de imagens nessa publicação

As células que compõem a madeira são pequenas, mas caso alguma pessoa queira olhar mais sobre elas, com uma lupa, já se pode ter uma visão interessante dessas estruturas – Porém é o microscópio que nos permite ficarmos apaixonados pelas suas paisagens anatômicas

Para fins de entendimento das dimensões principais dos constituintes anatômicos das madeiras, está apresentada uma tabela resumo contando as prováveis dimensões dos principais elementos celulares de madeiras frequentemente usadas no Brasil

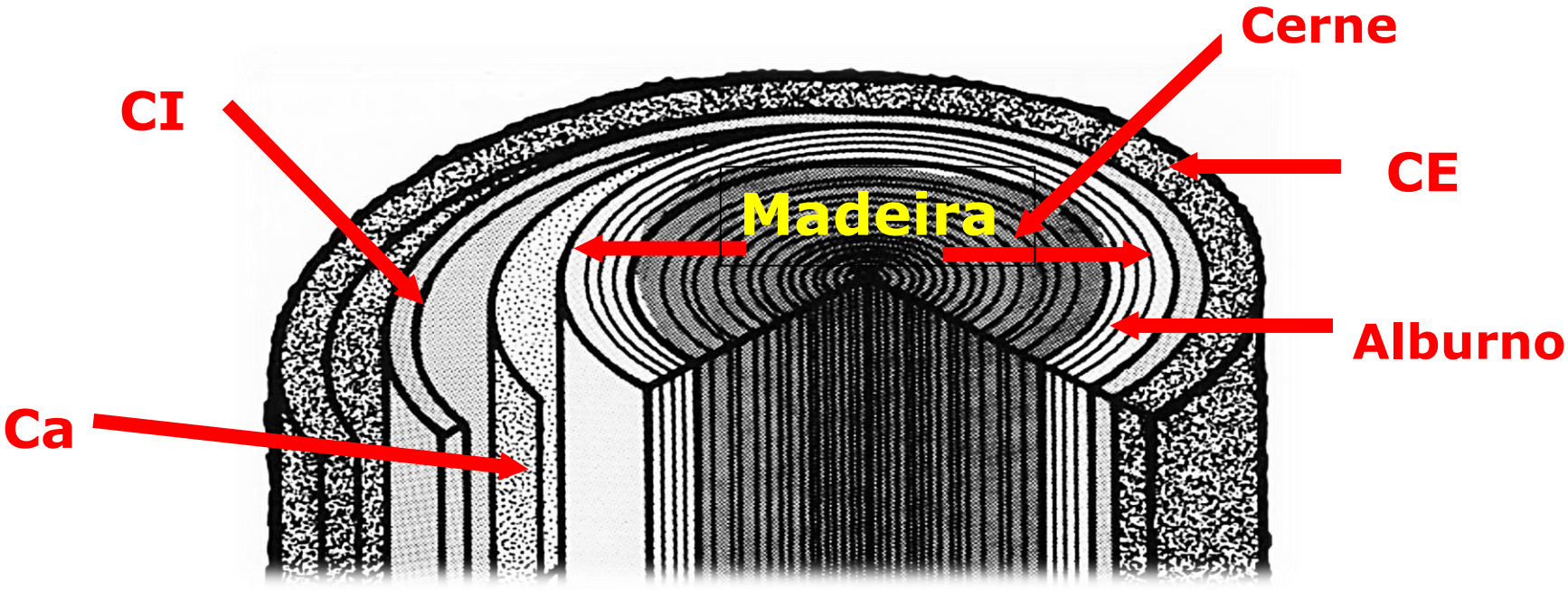
Componente	*Dimensão*	*Eucalyptus*	*Pinus*	*Araucaria*
Fibras ou Traqueídos	Comprimento mm	0,7 a 1,2	2,2 a 3,2	4,0 a 6,0
	Diâmetro µm	12 a 20	35 a 60	45 a 65
Elementos de Vasos	Comprimento µm	100 a 500	Não possuem	Não possuem
	Diâmetro µm	40 a 150	Não possuem	Não possuem
Células de Parênquima Radial	Comprimento µm	50 a 80	80 a 150	50 a 100
	Diâmetro µm	15 a 20	15 a 25	10 a 20

Madeira – Um produto natural e heterogêneo

Em todas as seções dessa publicação e que se destinam a organizar e apresentar imagens anatômicas das madeiras, elas serão trazidas de maneira ordenada como a seguir:

- ***Imagens anatômicas de blocos de madeira***
- ***Imagens anatômicas da seção transversal da madeira***
- ***Imagens anatômicas da seção longitudinal radial da madeira***
- ***Imagens anatômicas da seção longitudinal tangencial da madeira***

Apenas recordando:



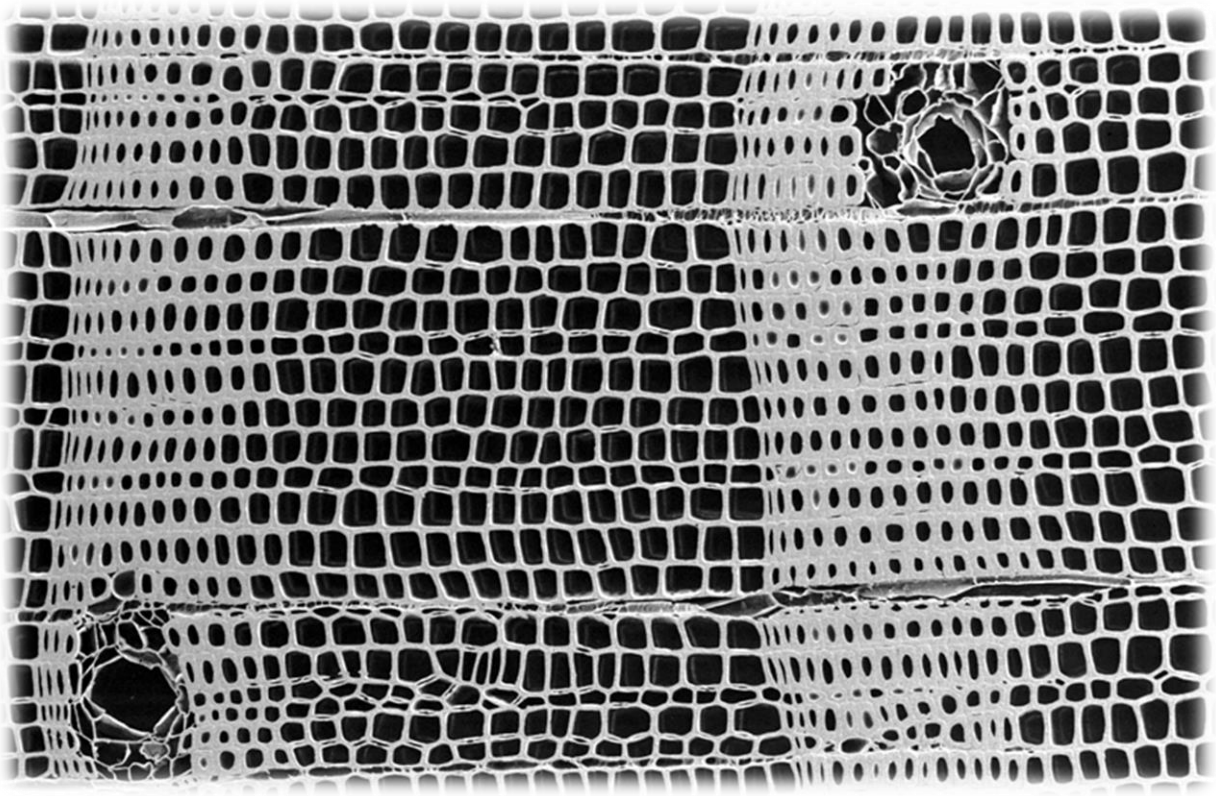
NÃO MADEIRA – São outras partes da árvore

Casca externa (Súber - CE) – Casca interna (Floema - CI) – Câmbio (Ca)

MADEIRA (M):

Alburno - Cerne

Apenas recordando:

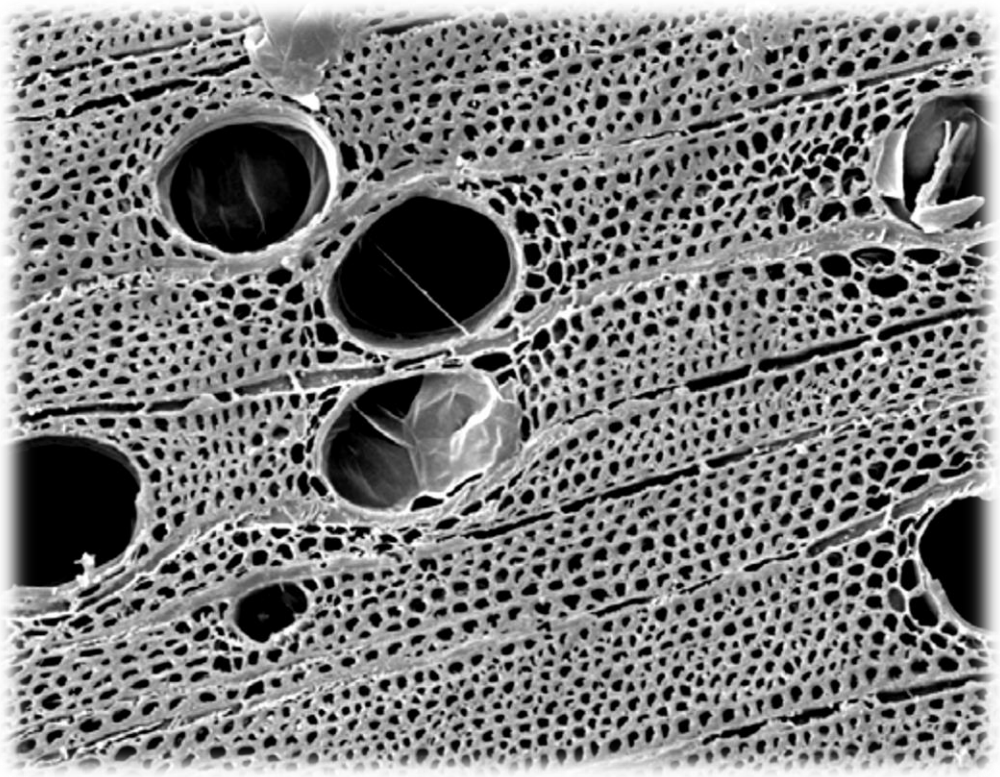


Madeira de Coníferas

Lenho Inicial – Lenho Tardio - Traqueídos

Células Secretoras Resina - Canal de Resina – Parênquima Radial

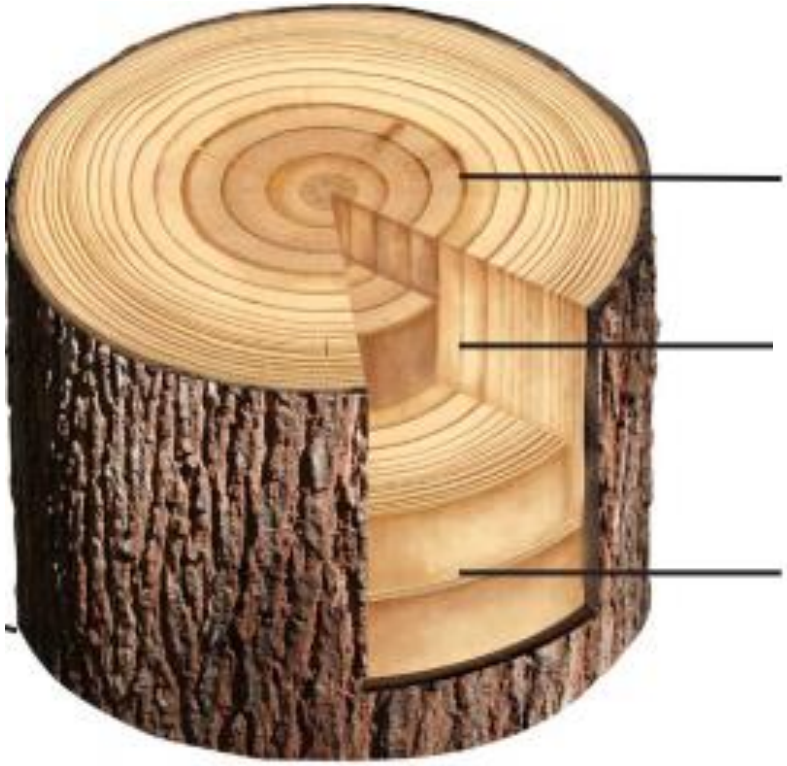
Apenas recordando:



Madeira de Folhosas

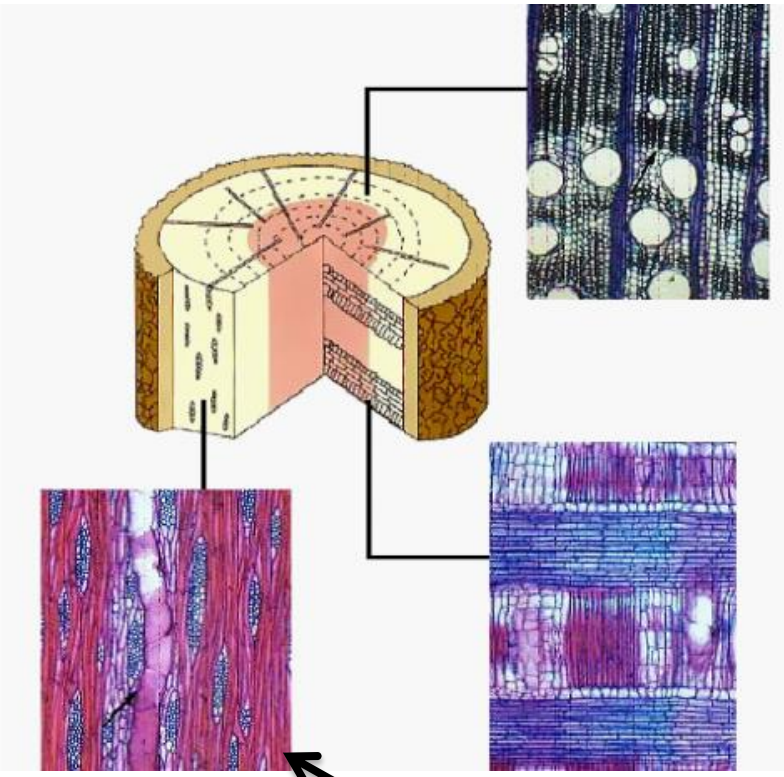
Elementos de Vaso – Parênquima Radial – Parênquima Axial – Fibras Libriformes e Tilose

Apenas recordando:



Adaptado de: https://lrfl.paginas.ufsc.br/files/2016/05/Documentos-194-EMBRAPA-identifica%C3%A7%C3%A3o-macrosc%C3%B3pica-de-Madeiras.pdf

Apenas recordando:



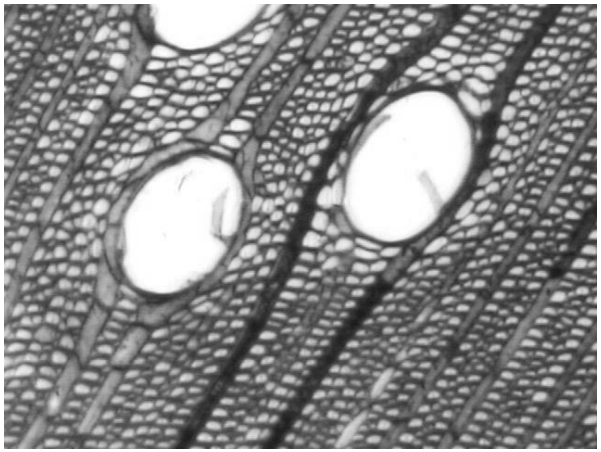
Seção transversal

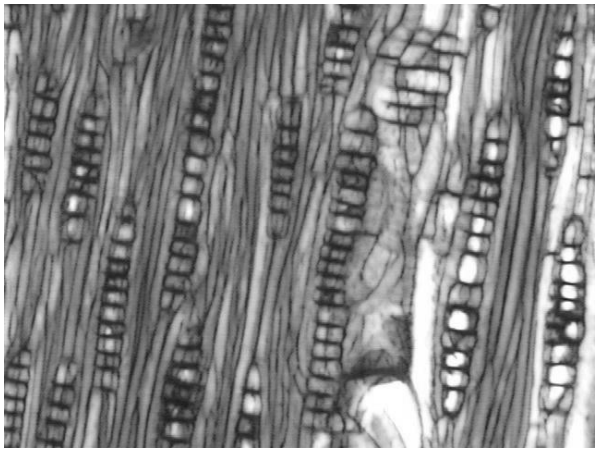
Seção longitudinal radial

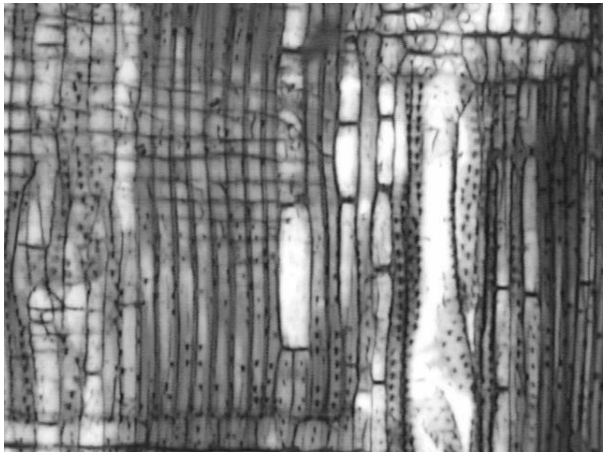
Seção longitudinal tangencial

Adaptado de: https://lrfl.paginas.ufsc.br/files/2016/05/Documentos-194-EMBRAPA-identifica%C3%A7%C3%A3o-macrosc%C3%B3pica-de-Madeiras.pdf

Apenas recordando:



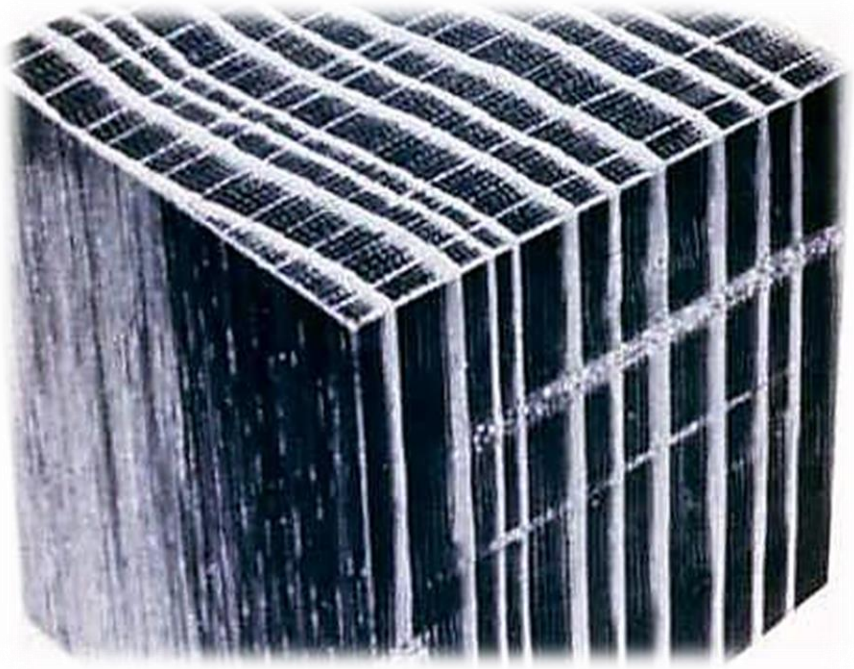




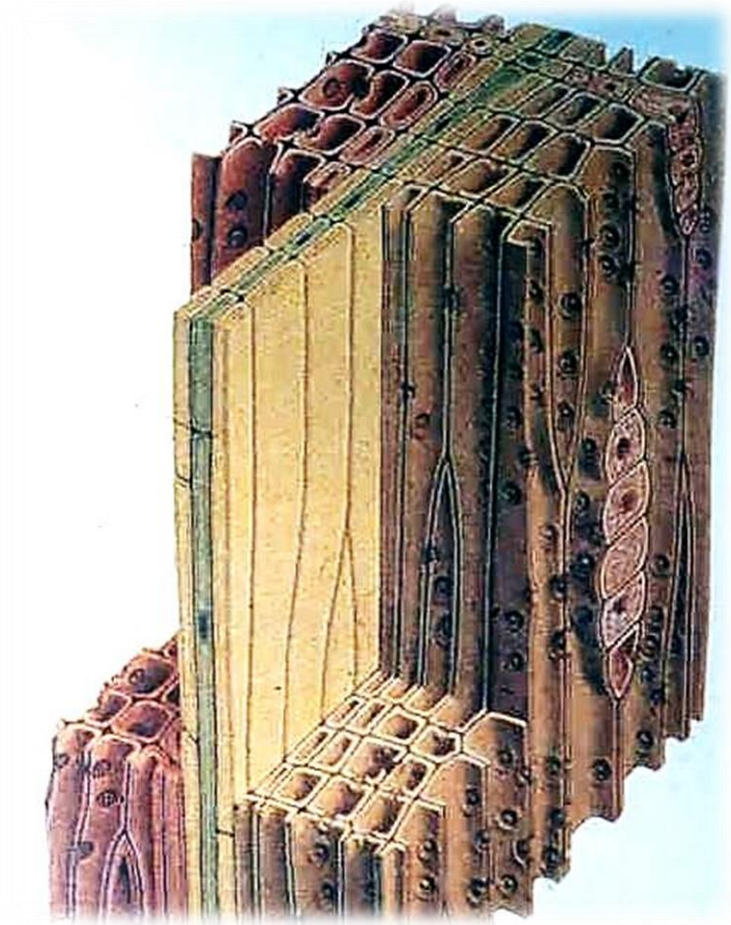
As três seções de estudo de uma madeira

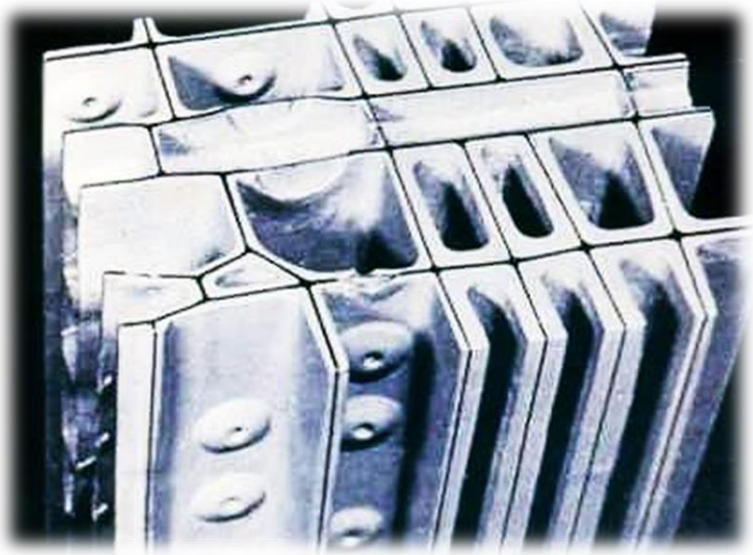
Transversal – Longitudinal Tangencial – Longitudinal Radial

Apenas recordando:

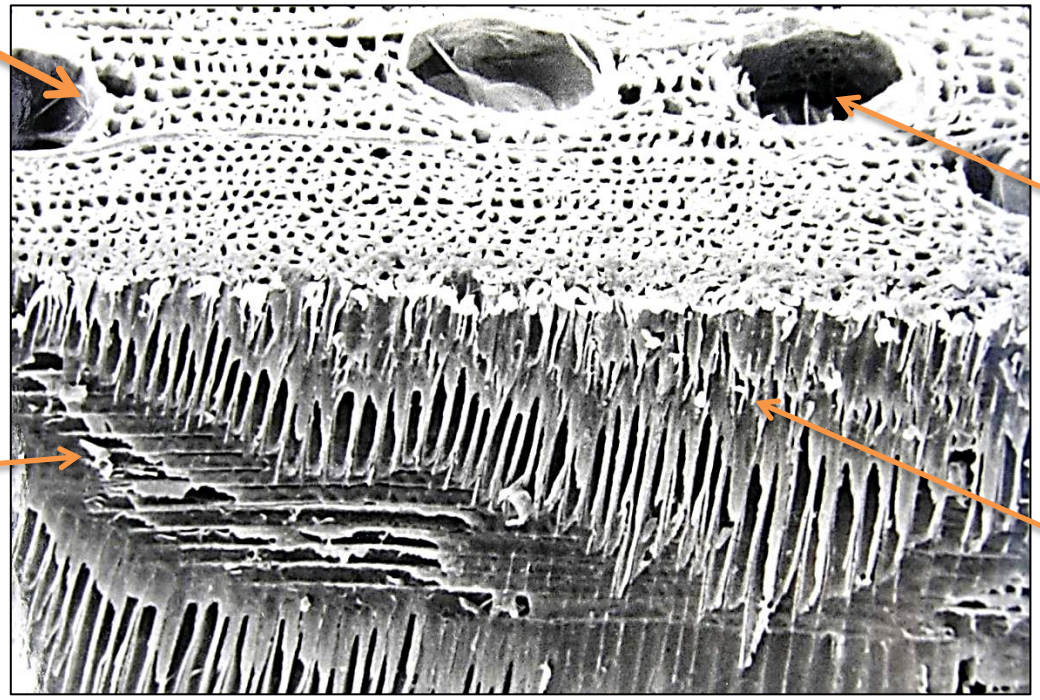


Apenas recordando:





Parênquima axial

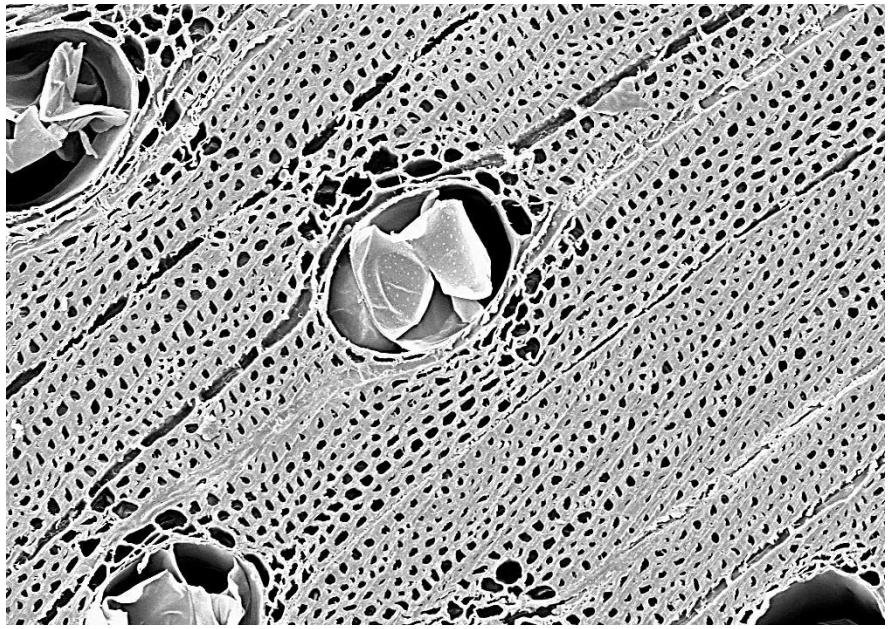


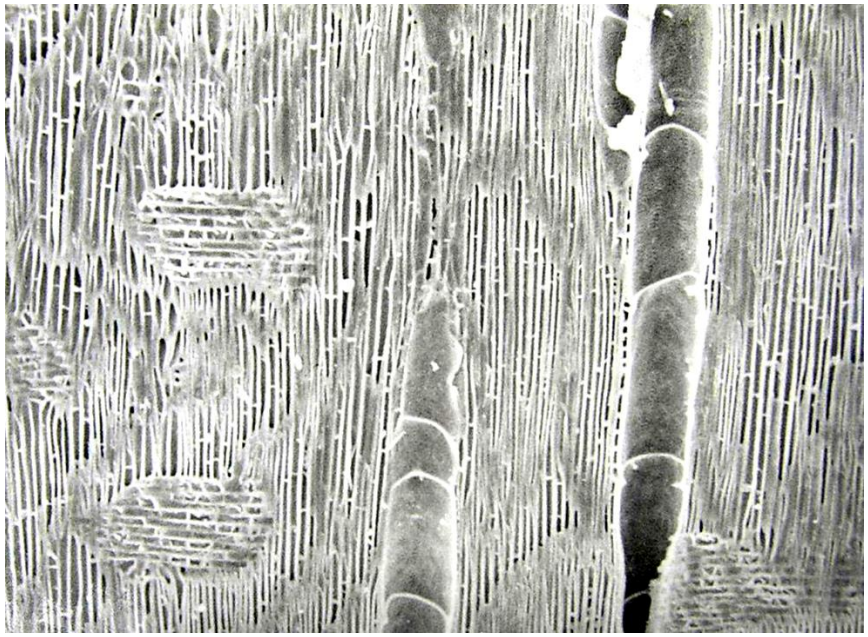
Vaso

Parênquima radial

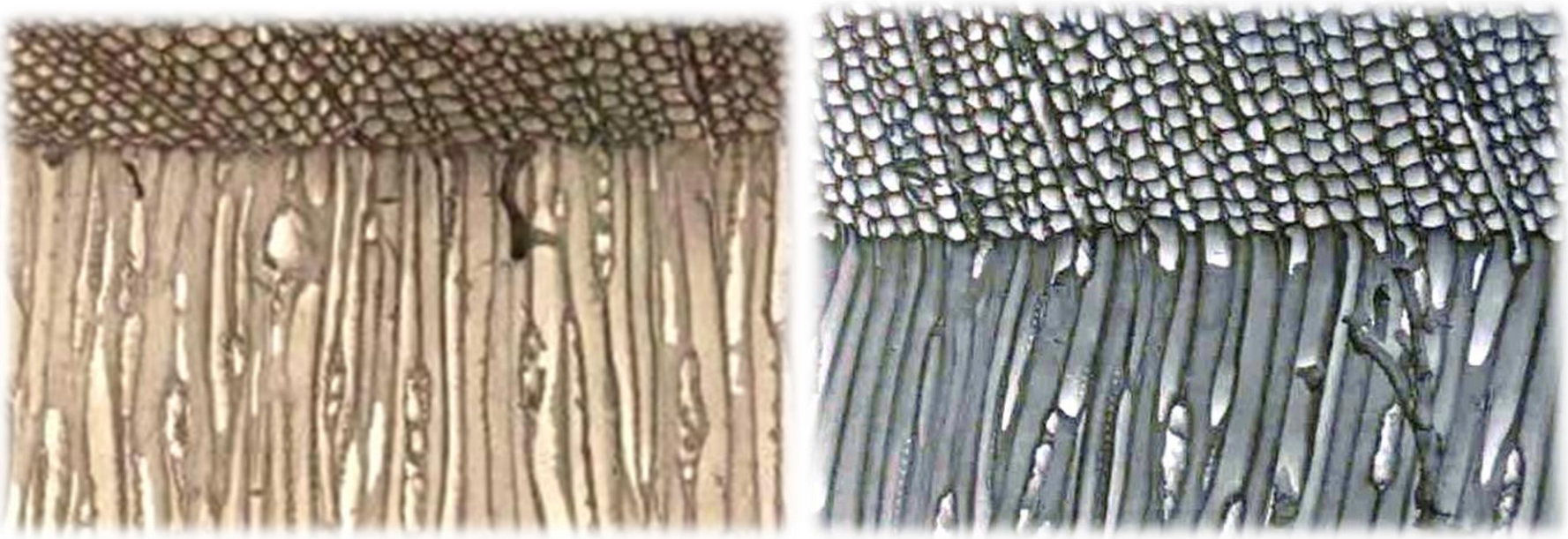
Fibras

Constituintes anatômicos das madeiras de folhosas (*Hardwoods*)

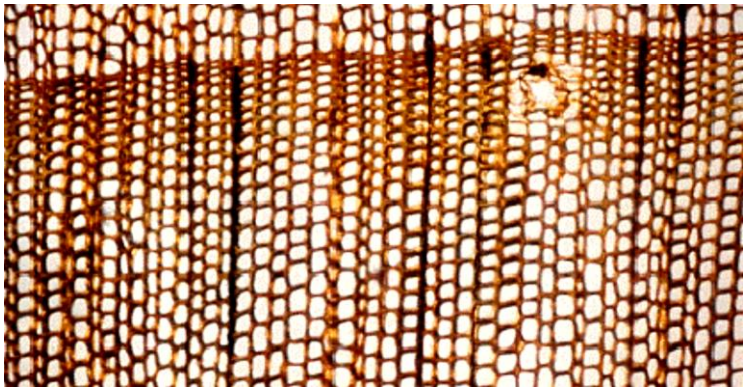




Madeira do Eucalipto (Folhosa)
Seções transversal e longitudinal radial



Madeira de Coníferas
(*Pinus* & *Araucaria – na ordem das fotos acima*)



Madeira de Coníferas
Seções: transversal e longitudinais radial e tangencial

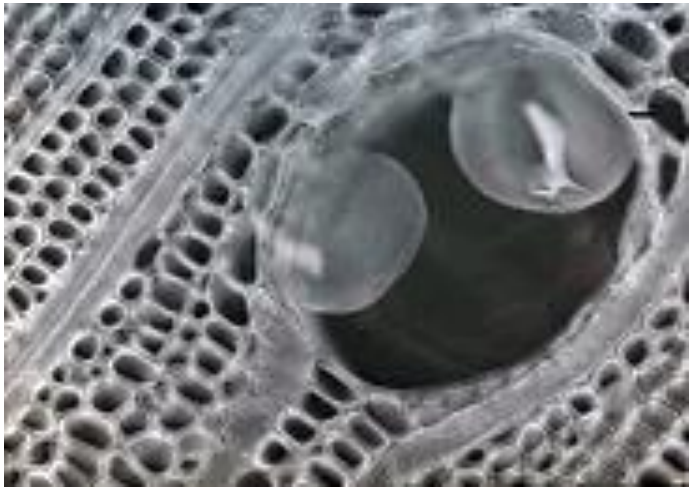
Madeira eucalipto

(% em Volume)

15% Vasos

15% Parênquimas

70% Fibras



Celulose Eucalipto

(% em Peso)

6 – 8% Finos

2 - 4% Vasos

90% Fibras

Da madeira...
até a polpa celulósica...

Da madeira até a polpa celulósica

Madeira Pinus

(% em Volume)

3% Canais de resina

7 – 9% Parênquimas

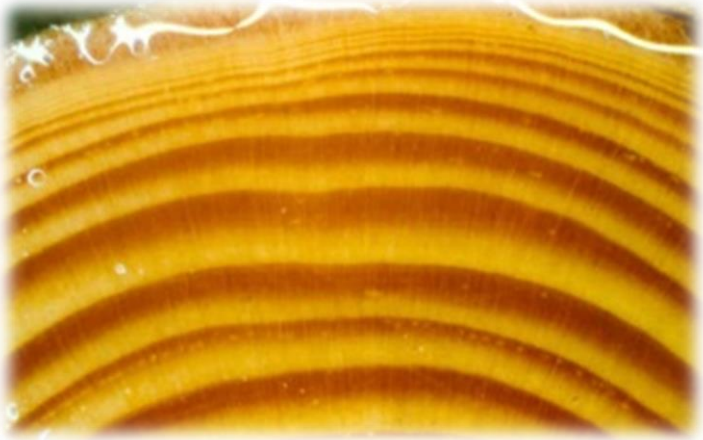
90% Fibras

Celulose Pinus

(% em Peso)

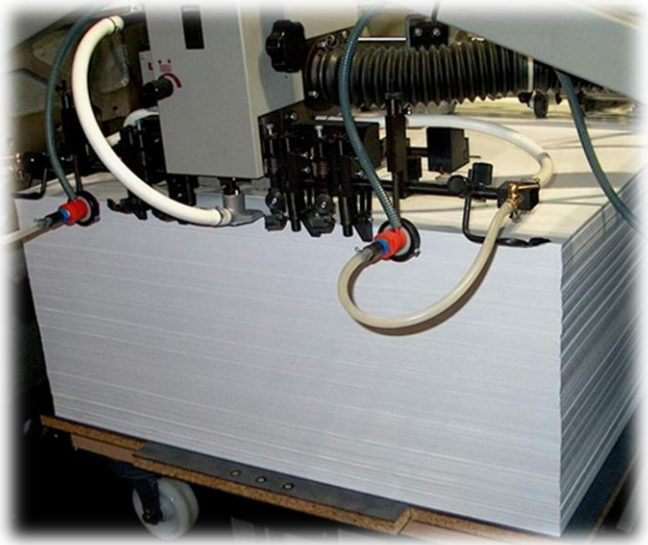
2 - 4% Finos

96 - 97% Fibras



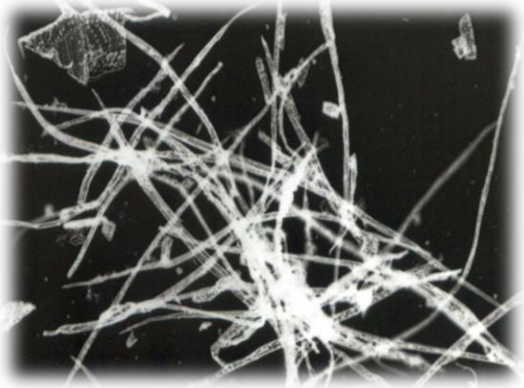
Tema 2: Assim é o Papel – Um Produto Milenar e de Enorme Valor para a Humanidade

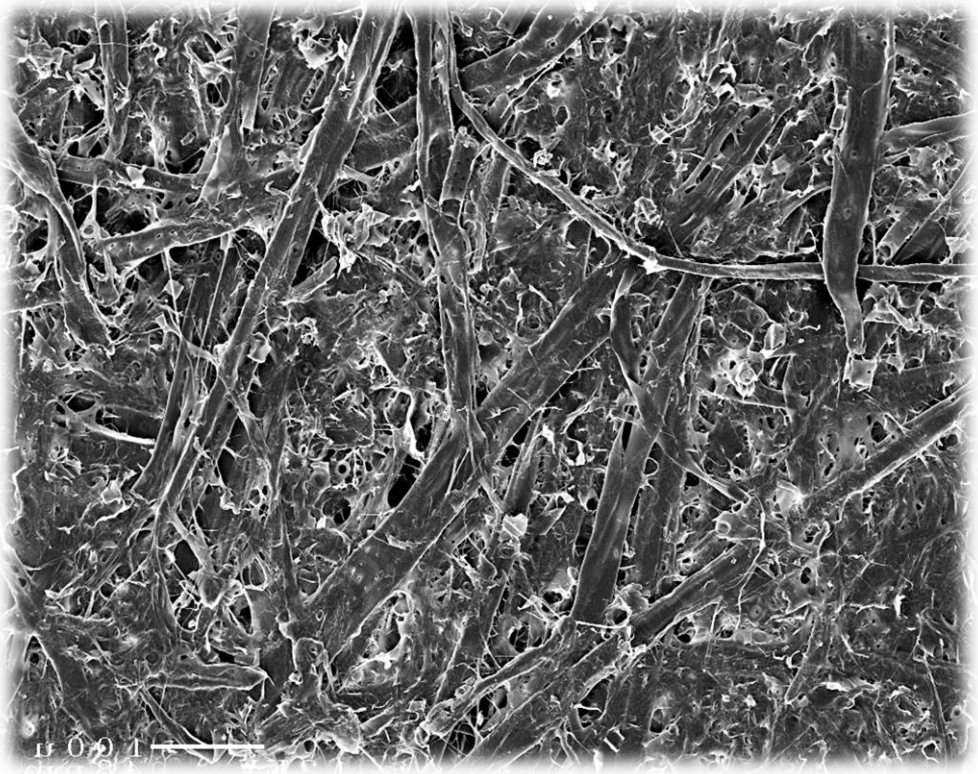
O Papel é um produto milenar, heterogêneo, anisotrópico, utilíssimo, biodegradável, reciclável e muito abundante e utilizado pela Humanidade

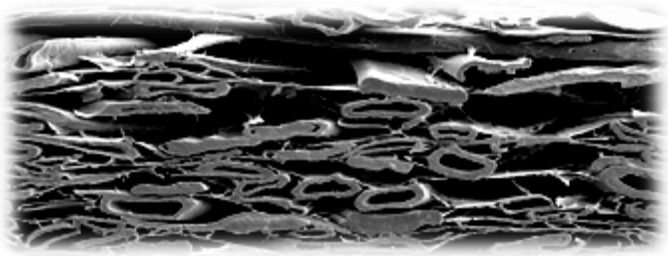


Papéis são folhas produzidas a partir de células vegetais, na maioria das vezes, que compõem o tronco das árvores.
Essas células são individualizadas por processos de polpação (produção de polpas celulósicas) e depois essas fibras ou polpas são rearranjadas para formarem as folhas de papel.
Para isso, as polpas são submetidas a processos físicos, químicos e mecânicos, podendo receber também adição de outros componentes (cargas minerais, colas, ligantes, tintas, etc.)

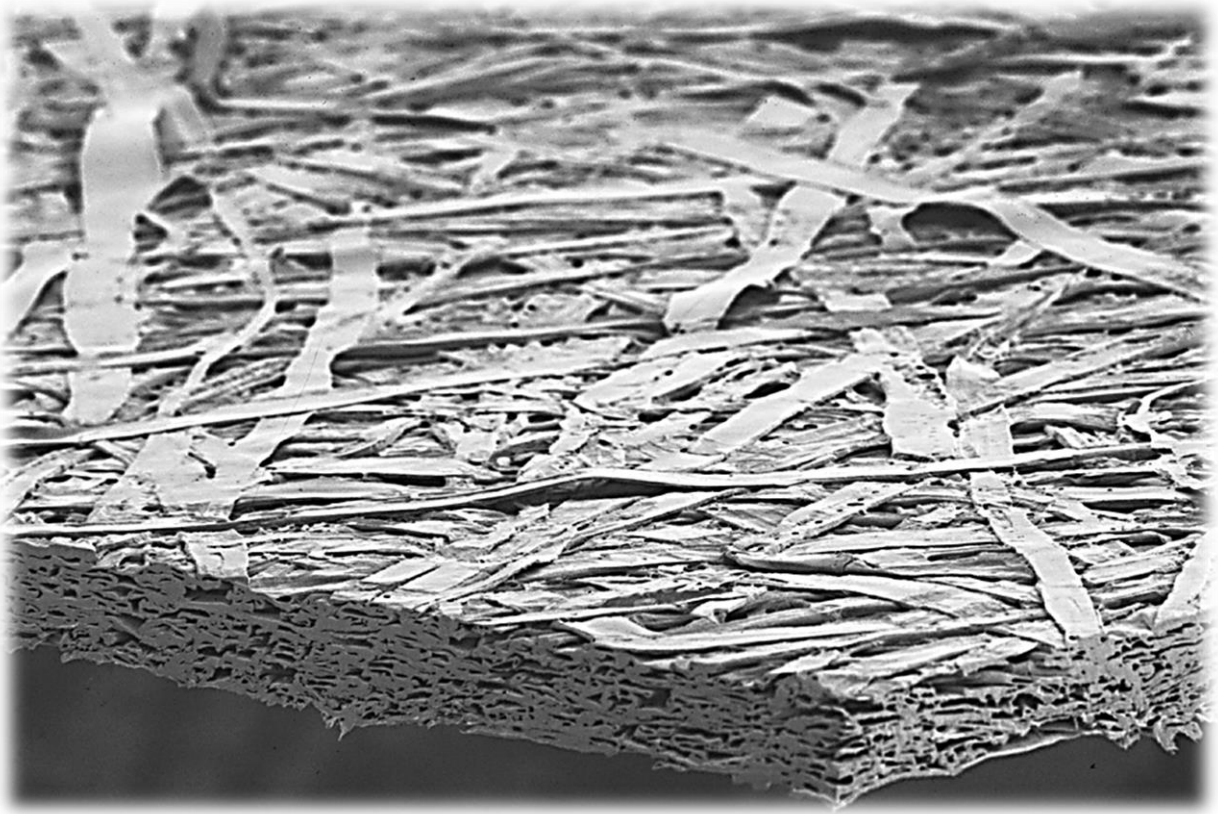
Em uma análise simplista, os papéis nada mais são do que remontagens dos constituintes anatômicos do corpo das árvores para um novo formato: FOLHAS



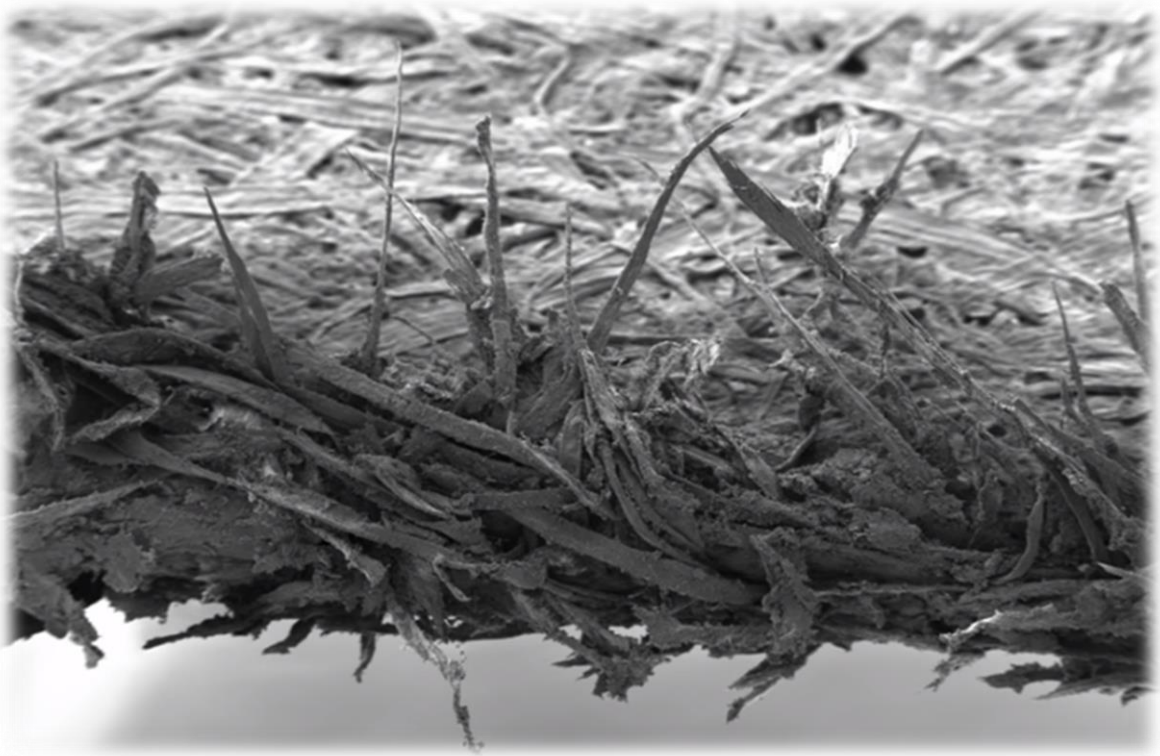




Superfície e Espessura de uma Folha de Papel Jornal



Folha de papel
Uma estrutura consolidada, adensada e anisotrópica
Fonte: Paprican



Papel apresenta três dimensões:
Comprimento, Largura e Espessura
(essa última referida como direção Z – visível no rasgo da folha)
Fonte:https://www.reddit.com/r/Damnthatsinteresting/comments/9w7qjm/edge_of_paper_enlarged_100x_by_a_electron/

As propriedades e características desejáveis em uma folha de papel dependem de seu tipo e utilização:

Lisura: **papéis de impressão**

Resistência mecânica: **papéis de embalagem**

Densidade elevada: **papéis térmicos, papel manteiga**

Porosidade: **papéis filtro, papéis decorativos**

Absorção e Suavidade: **papéis sanitários (*tissue*)**

Durabilidade: **papel moeda**

Queima controlada: **papéis para cigarro**

Conheçam mais sobre o papel em:

Papel *(e links a tipos de papéis).* Wikipédia. Enciclopédia Livre. Acesso em 02.10.2020:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Papel (em Português)

Peças de comunicação sobre o papel. Two Sides. Acesso em 02.10.2020:

https://twosides.org.br/amar-papel-e-voce-sabia/ (em Português)

Infográficos. Two Sides. Acesso em 02.10.2020:

https://twosides.org.br/infograficos/

De onde vem o papel (do eucalipto). N. Tavares. Recicloteca.org.br. Acesso em 02.10.2020:

http://www.recicloteca.org.br/educacao-ambiental/de-onde-vem-o-papel/ (em Português)

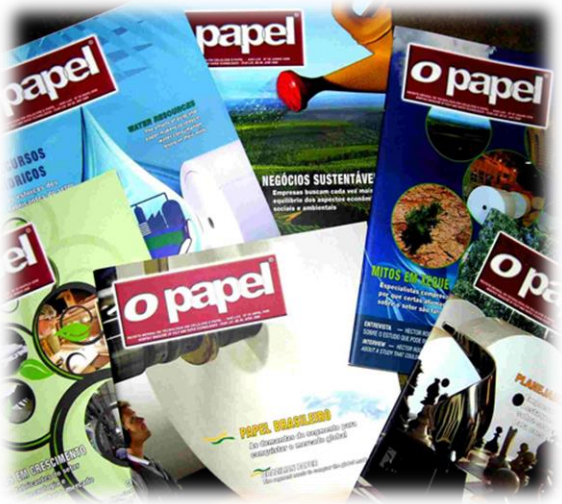
https://youtu.be/6MYFjMd24M8 (em Português)

Esse mundo realmente mágico do papel e da celulose no Brasil e para o Brasil

***Capa do Livro**:* A magia do papel. (*The magic of paper*).

Bernd et alli. Marprom. 144 pp. (1994)

Mundo do Papel



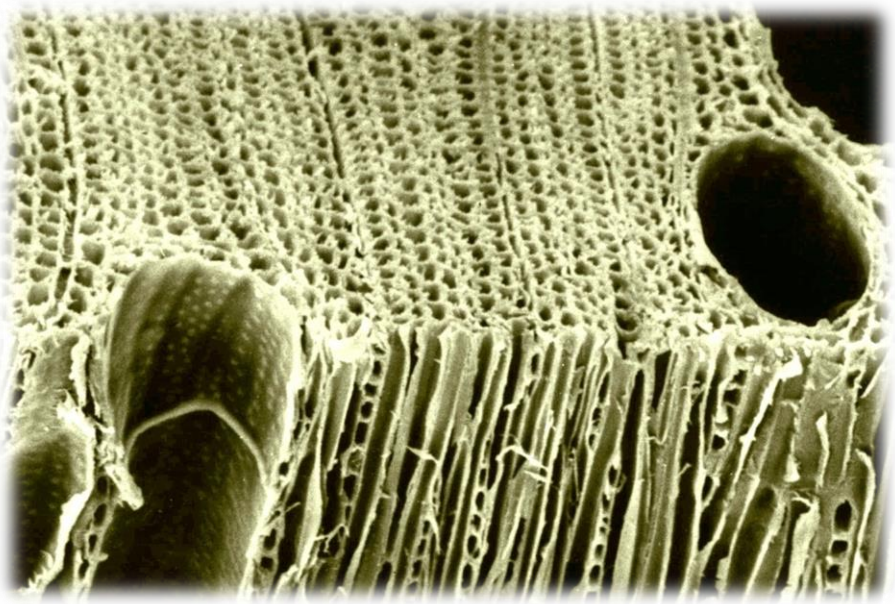
Mundo do Papel

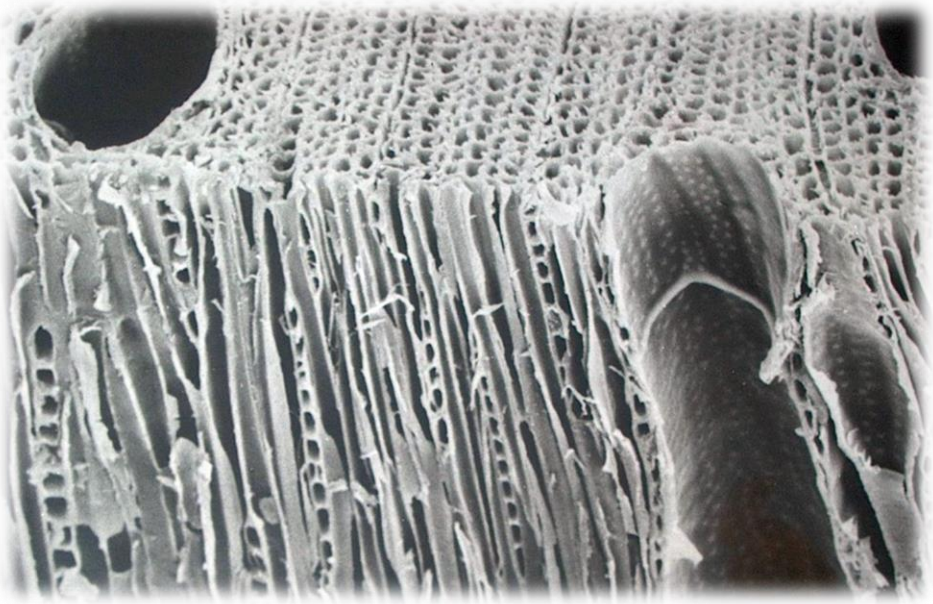
Mundo do Papel

Mundo do Papel

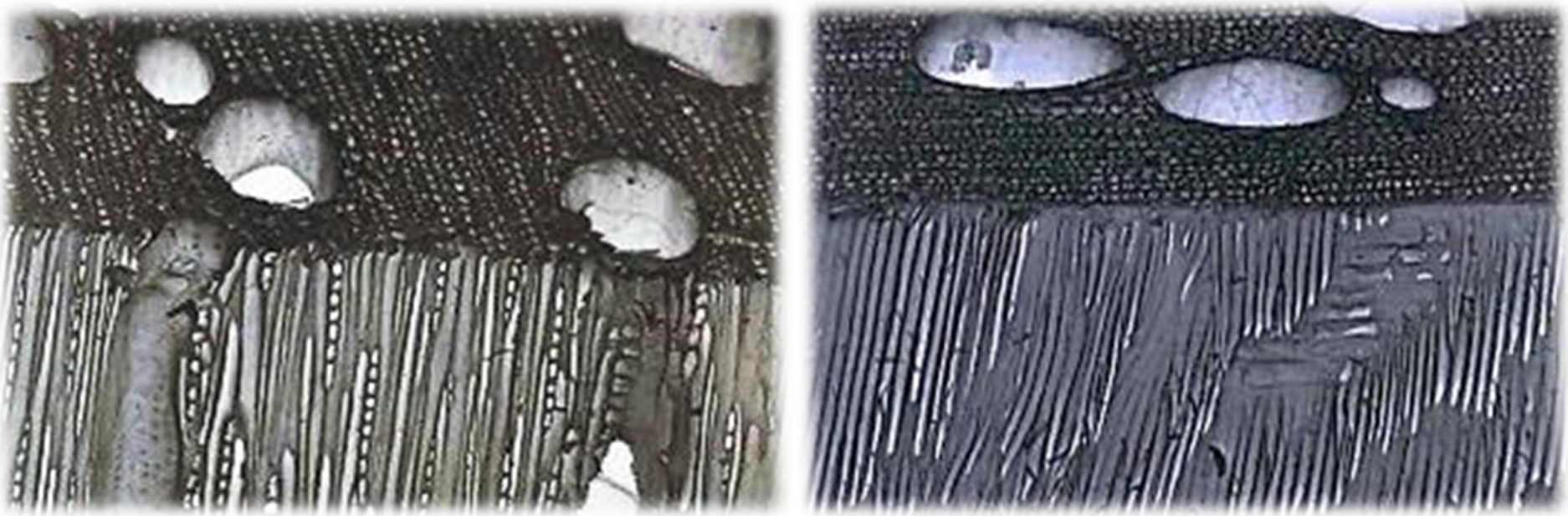
Tema 3: Imagens de Madeiras de Eucalyptus

3.1. Imagens de Blocos de Madeira – Eucalyptus



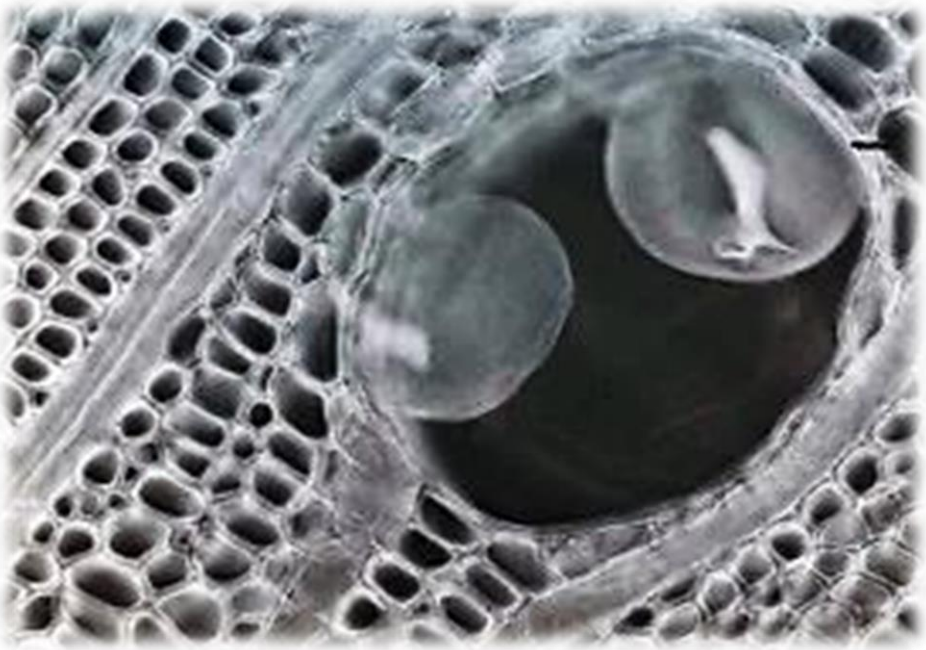


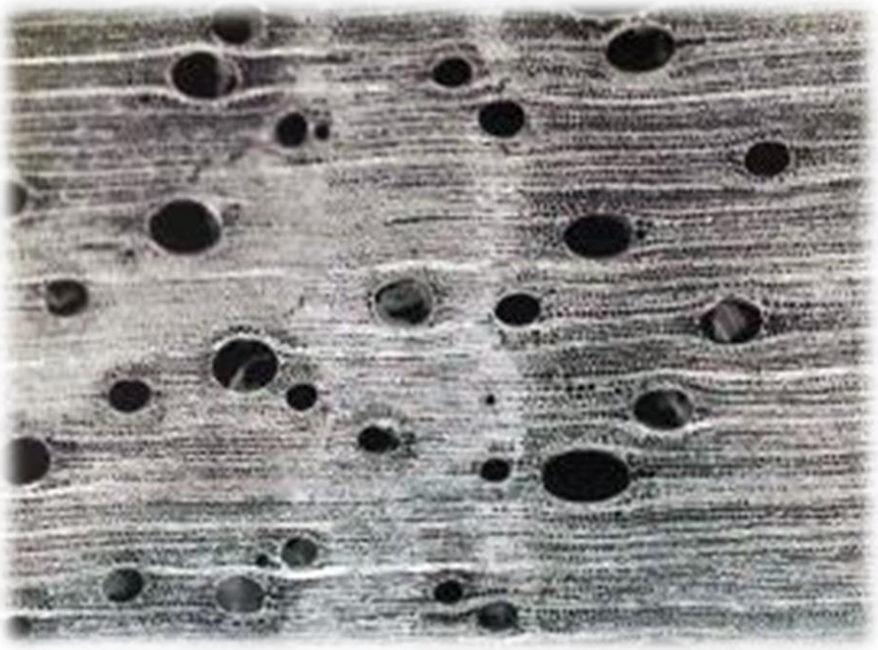
Eucalyptus saligna



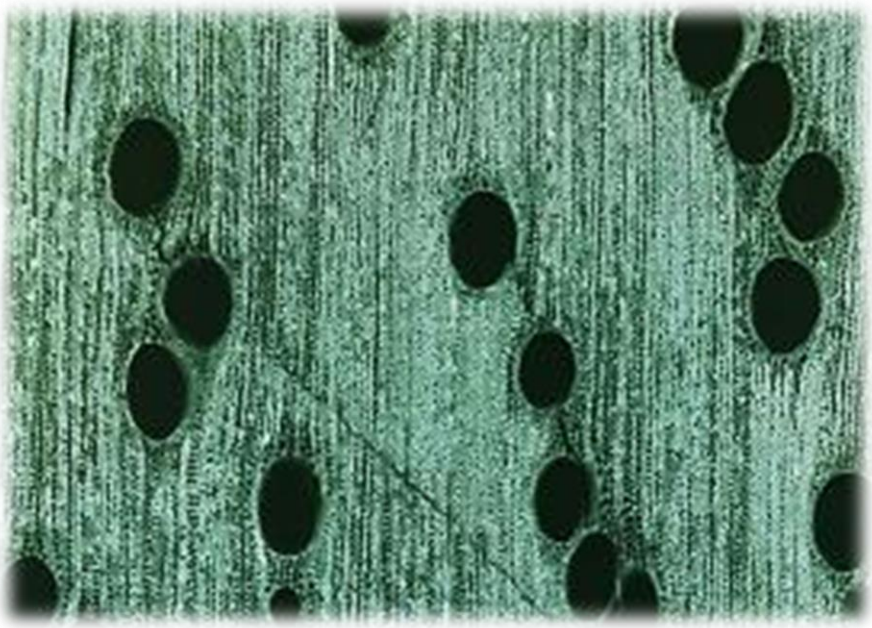
Eucalyptus grandis

3.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Eucalyptus

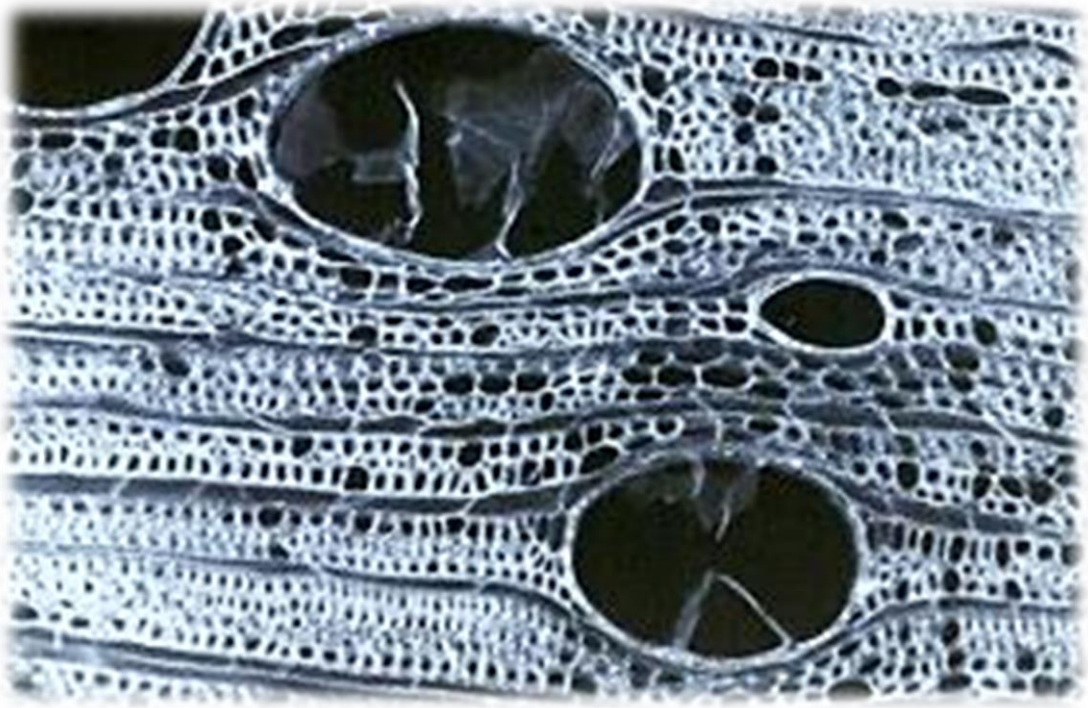




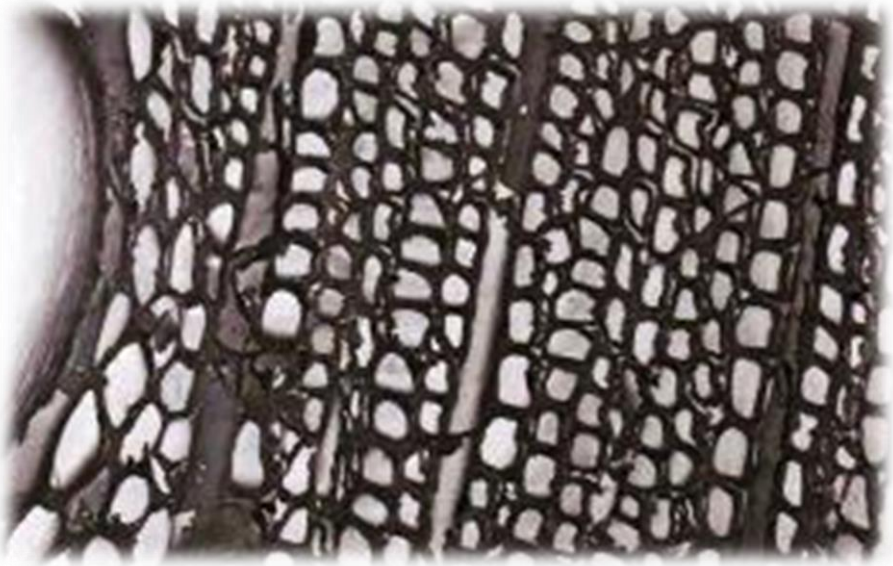
Eucalyptus saligna

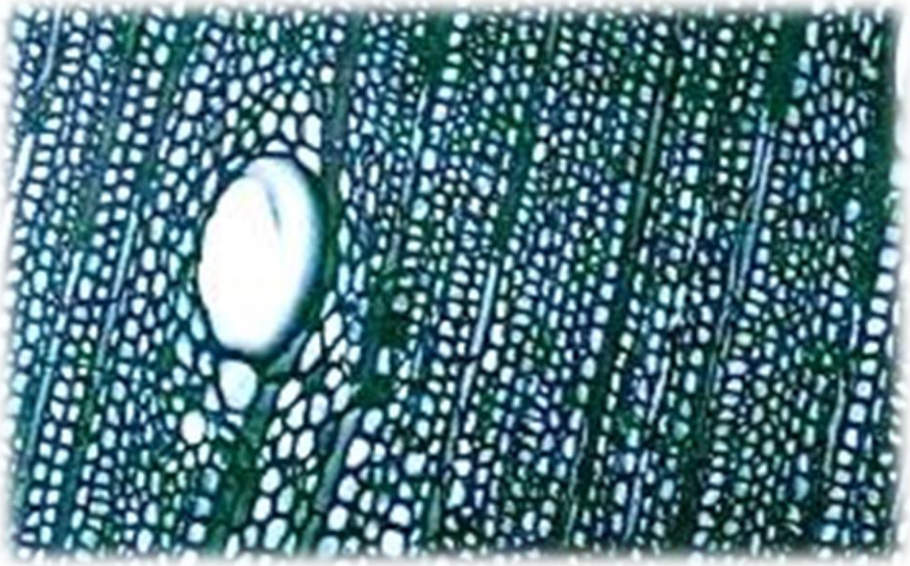


Eucalyptus saligna

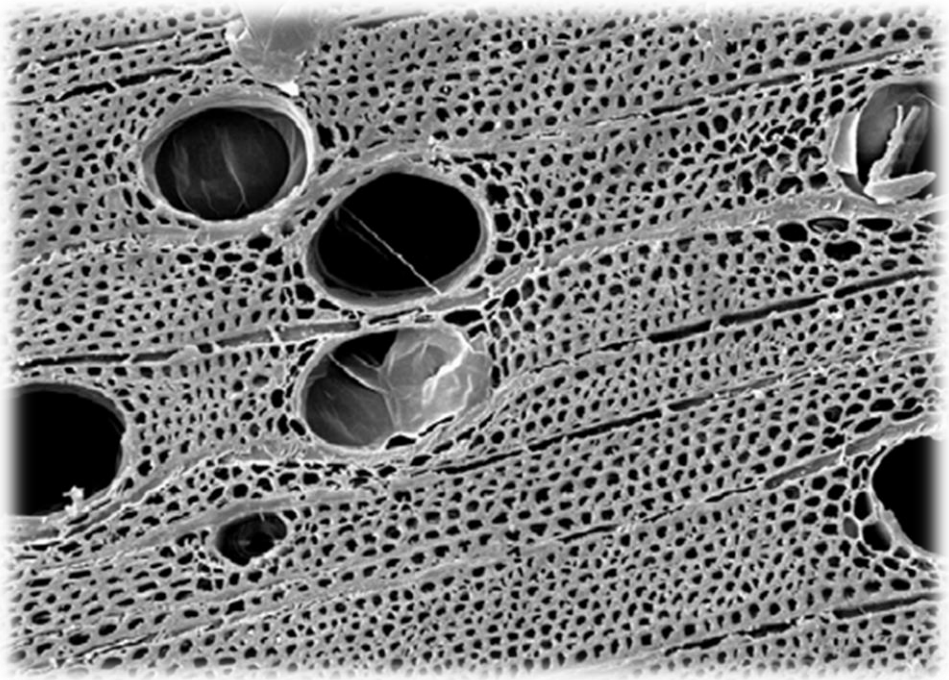


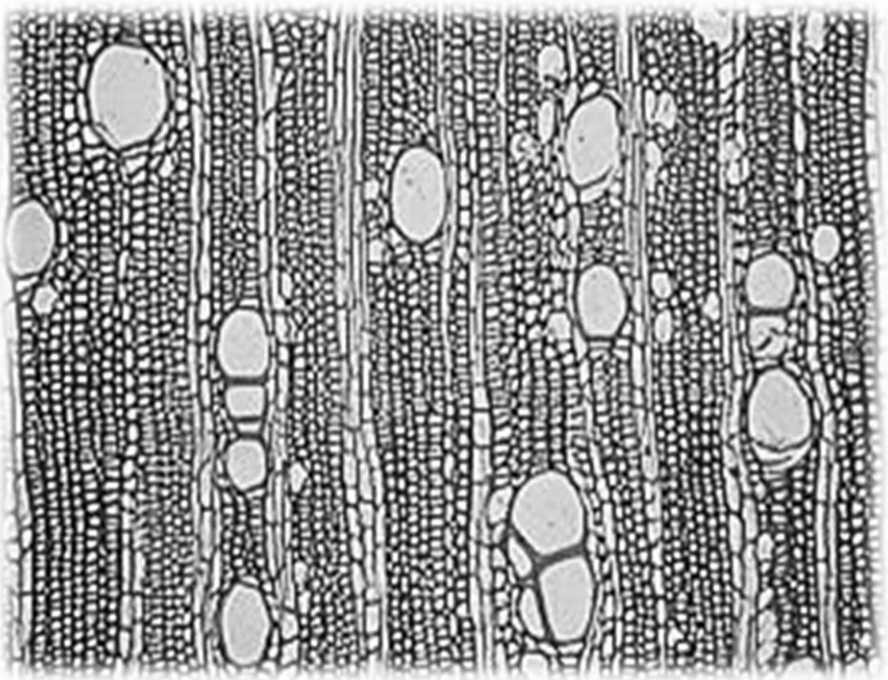
Eucalyptus saligna



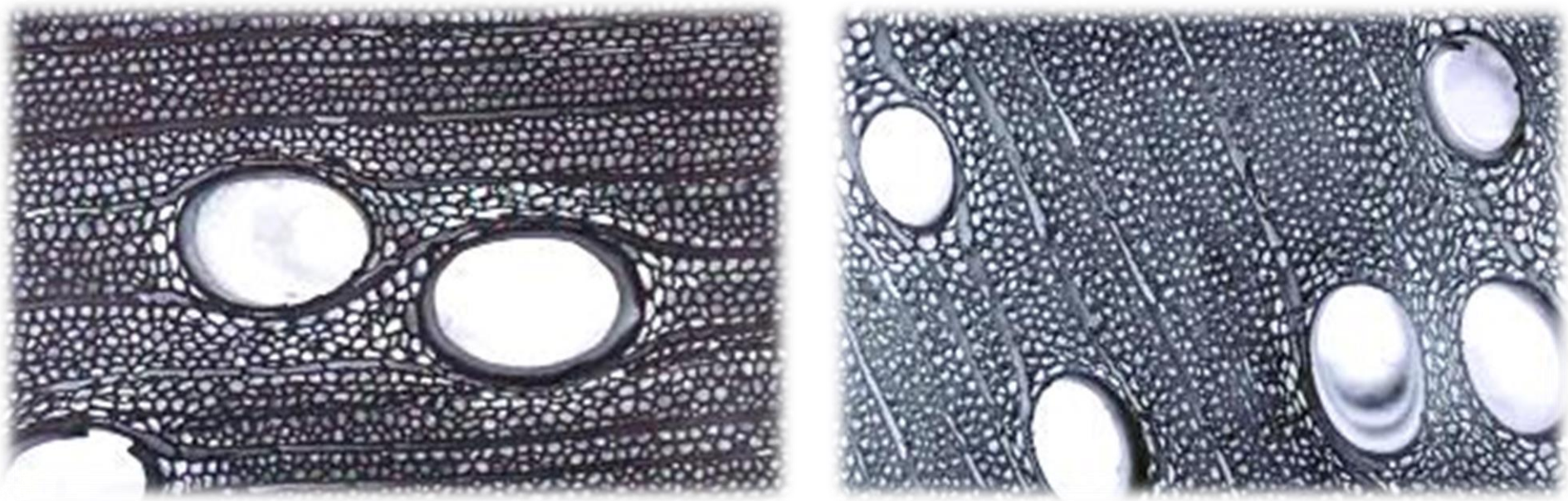


Eucalyptus grandis

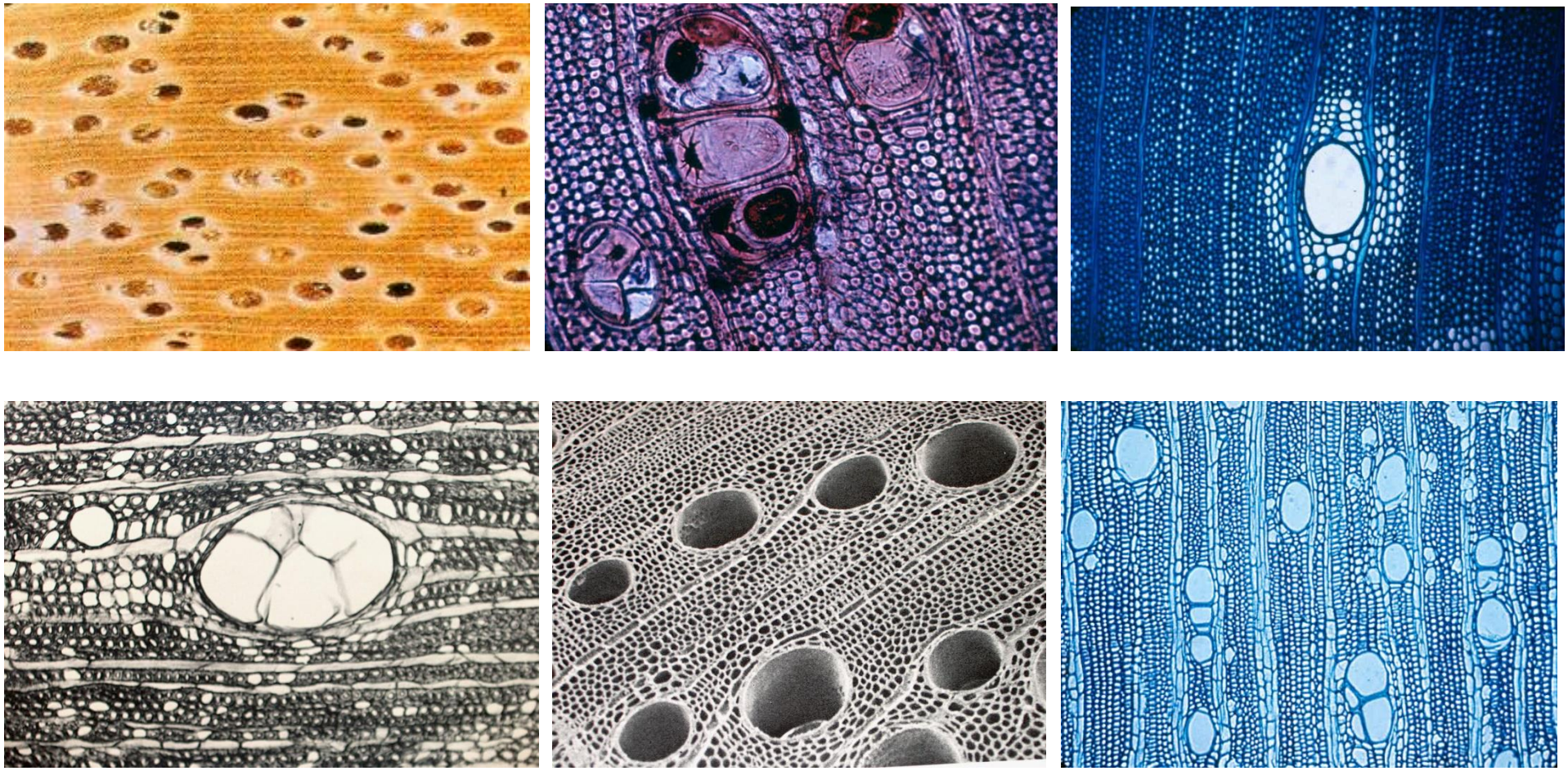




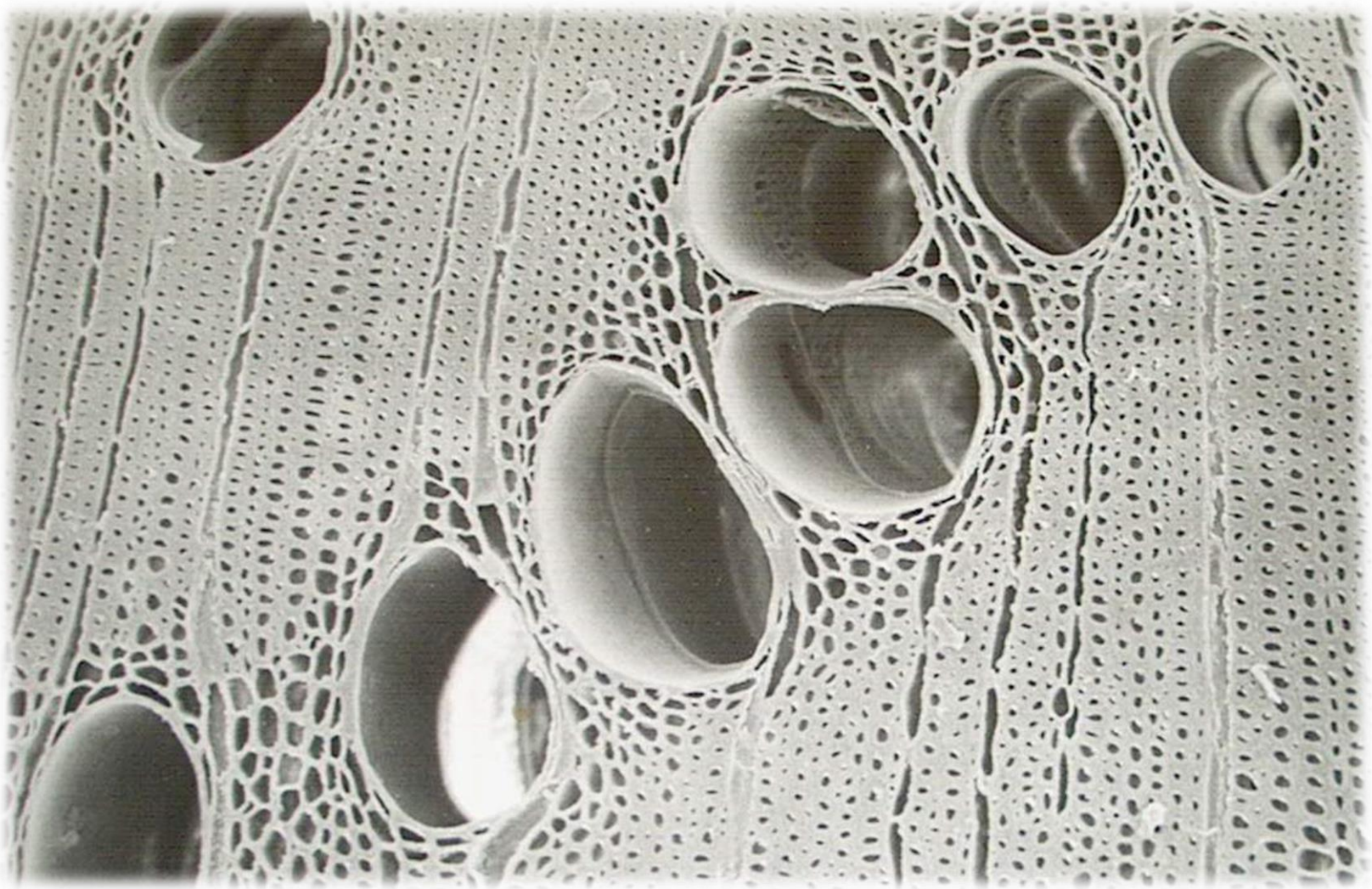
Eucalyptus urograndis



Eucalyptus globulus

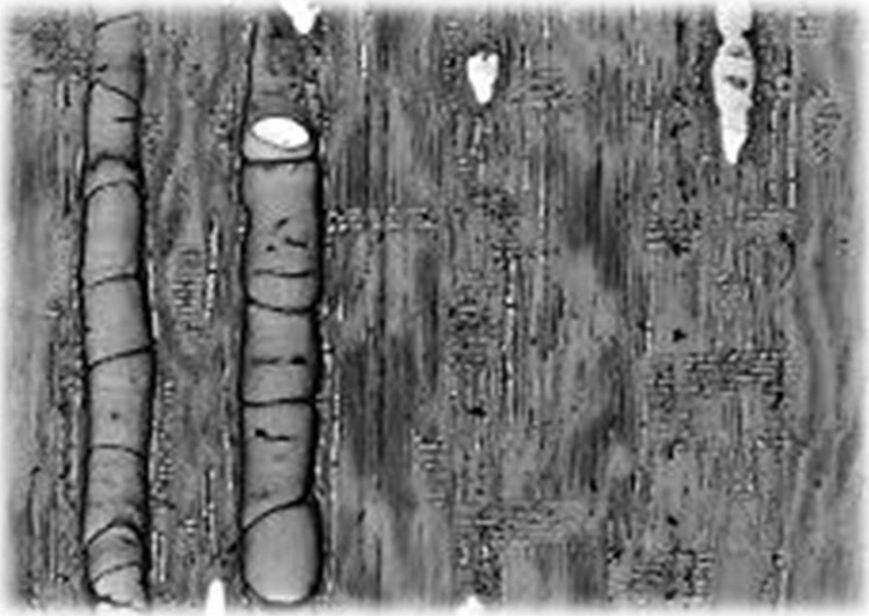


Diversas seções transversais de madeiras de Eucalyptus spp.



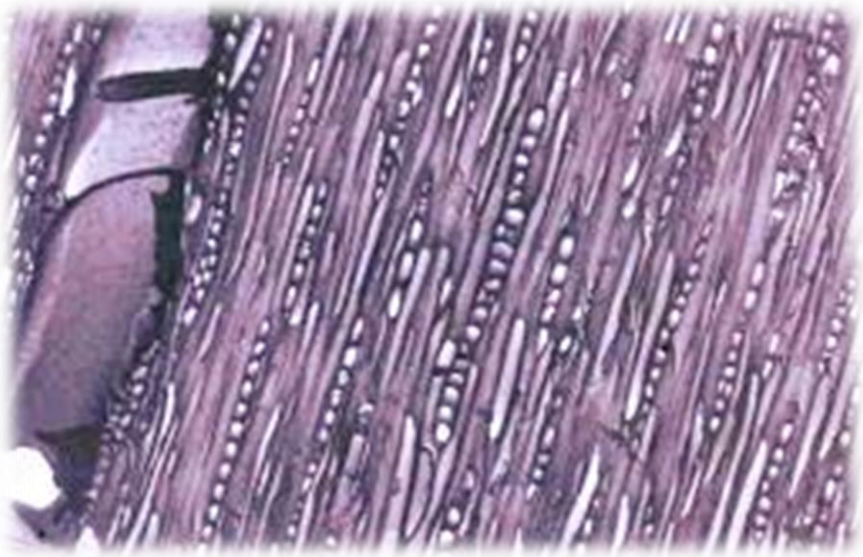
A maravilhosa estruturação celular da madeira do eucalipto

3.3. Imagens da Seção Radial da Madeira – Eucalyptus

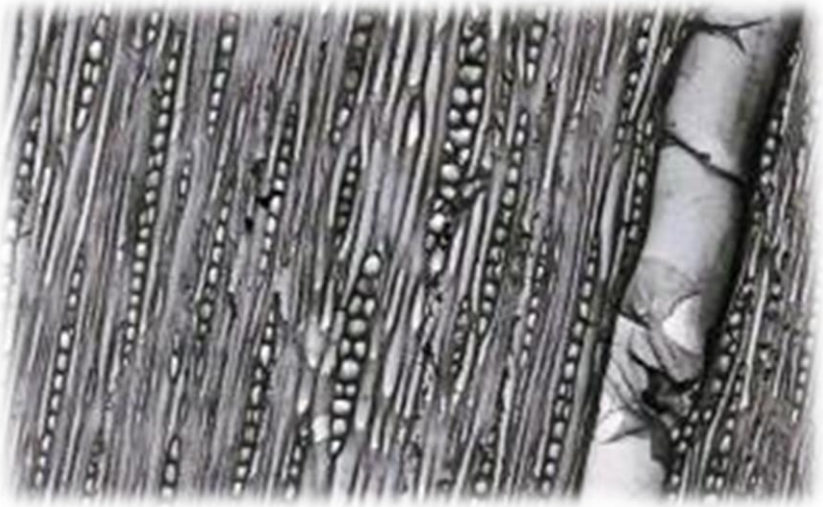


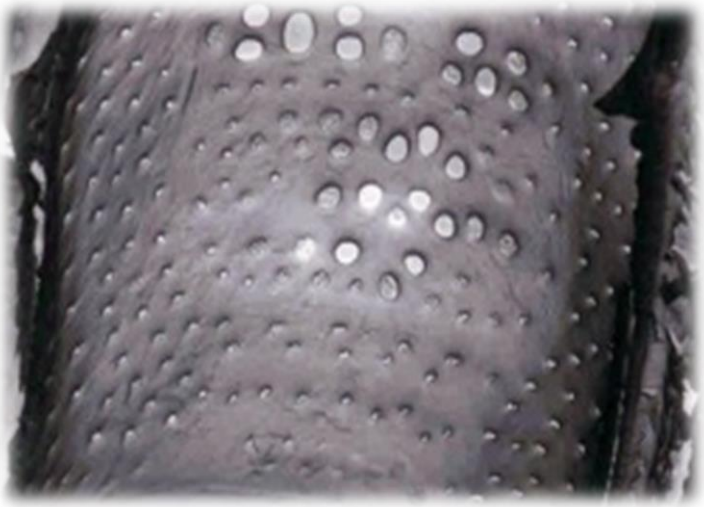
Eucalyptus dunnii e Eucalyptus tereticornis

3.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira – Eucalyptus

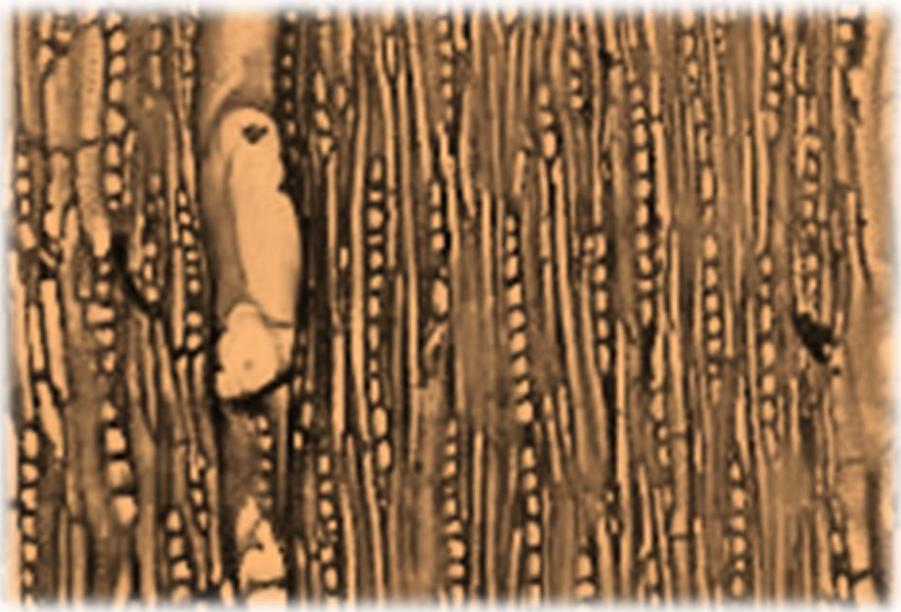


Eucalyptus grandis

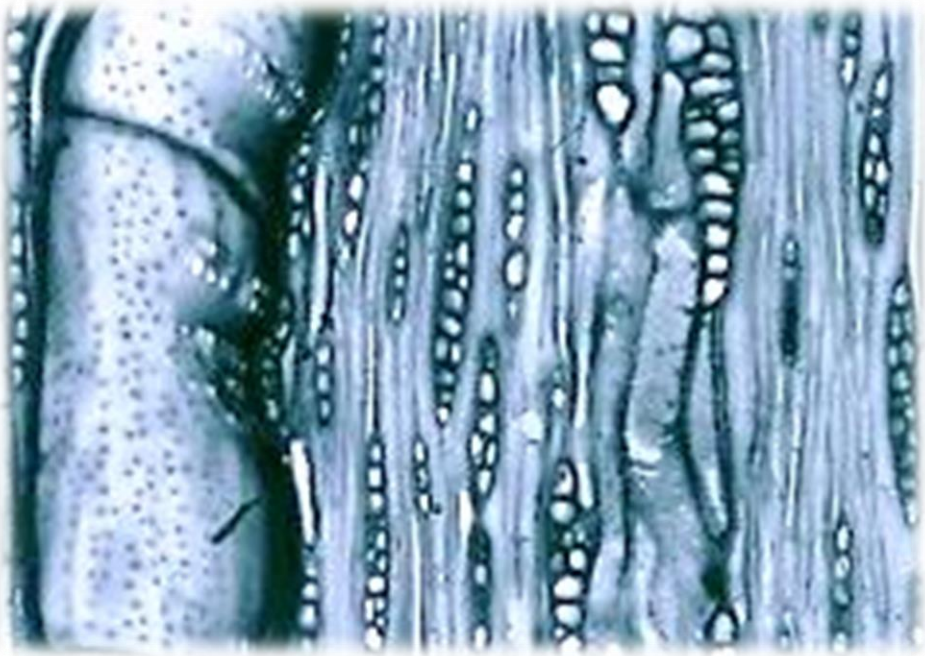




Eucalyptus dunnii



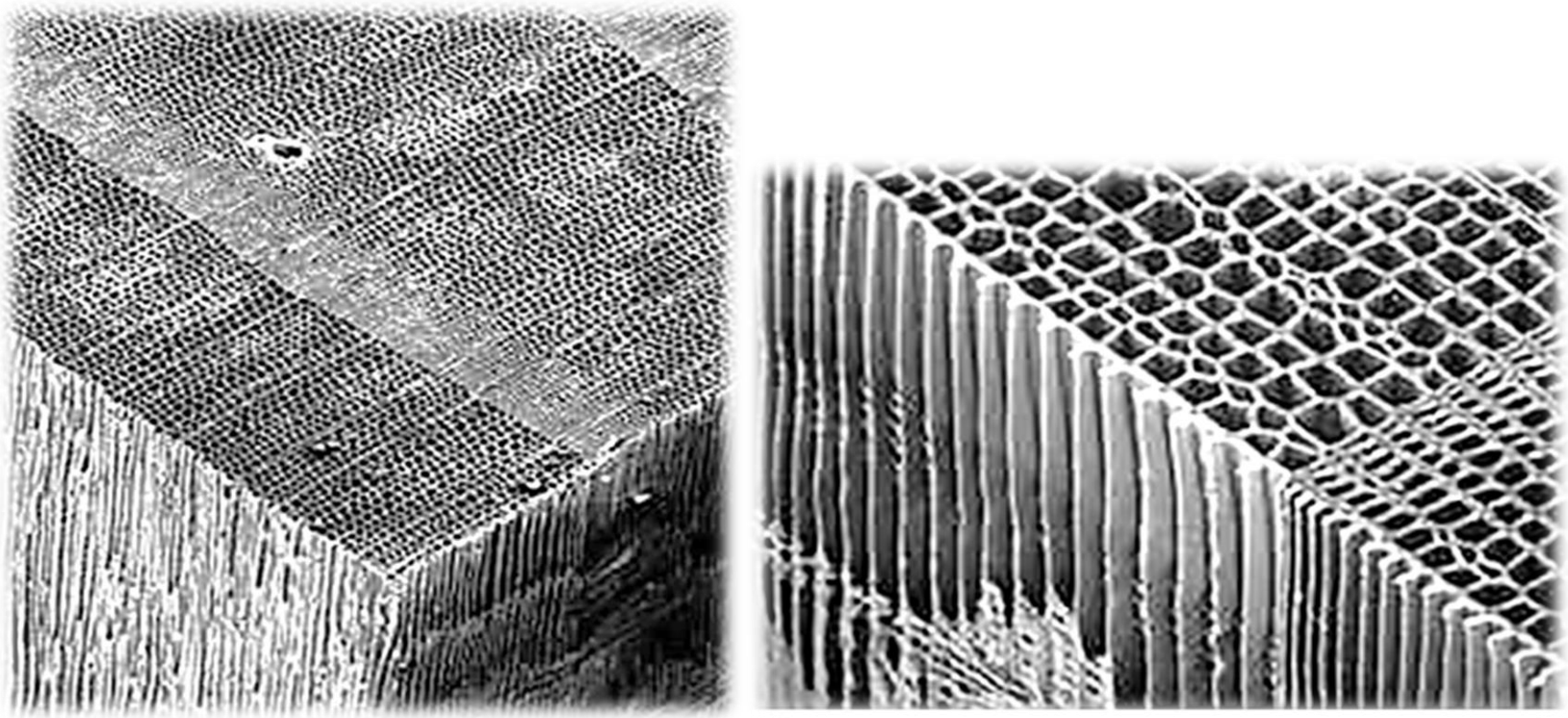
Eucalyptus globulus e Eucalyptus tereticornis



Corymbia citriodora

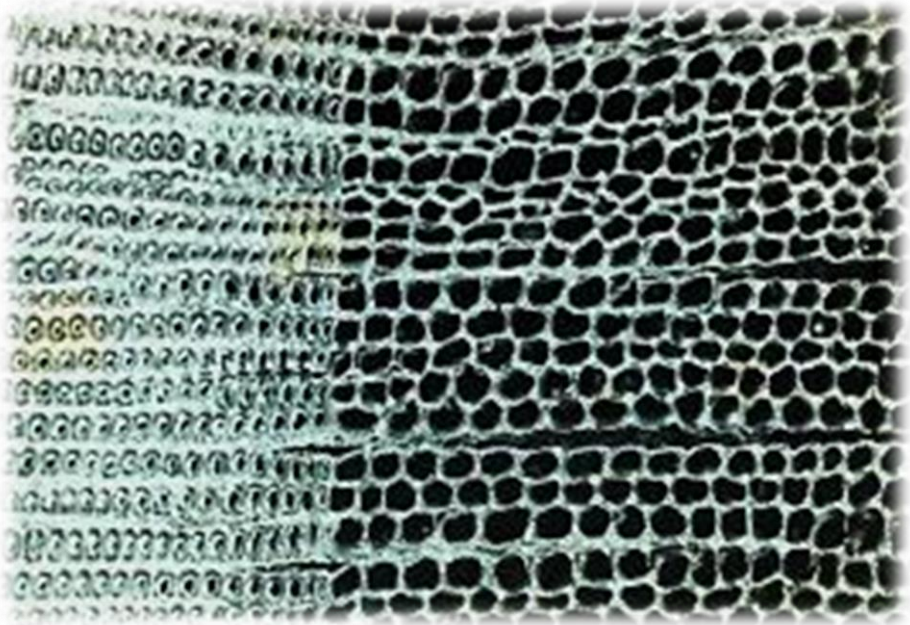
Tema 4: Imagens de Madeiras de Pinus

4.1. Imagens de Blocos de Madeira – Pinus

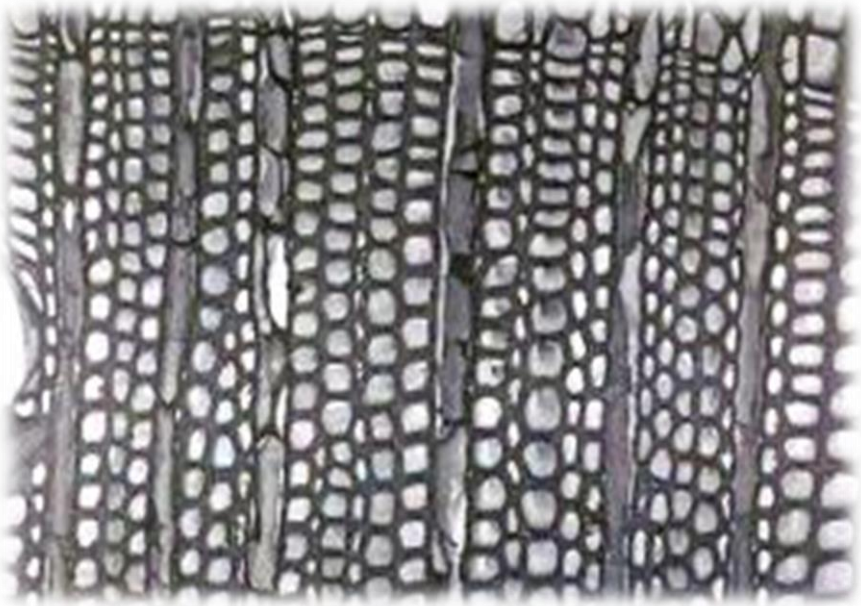


Pinus taeda

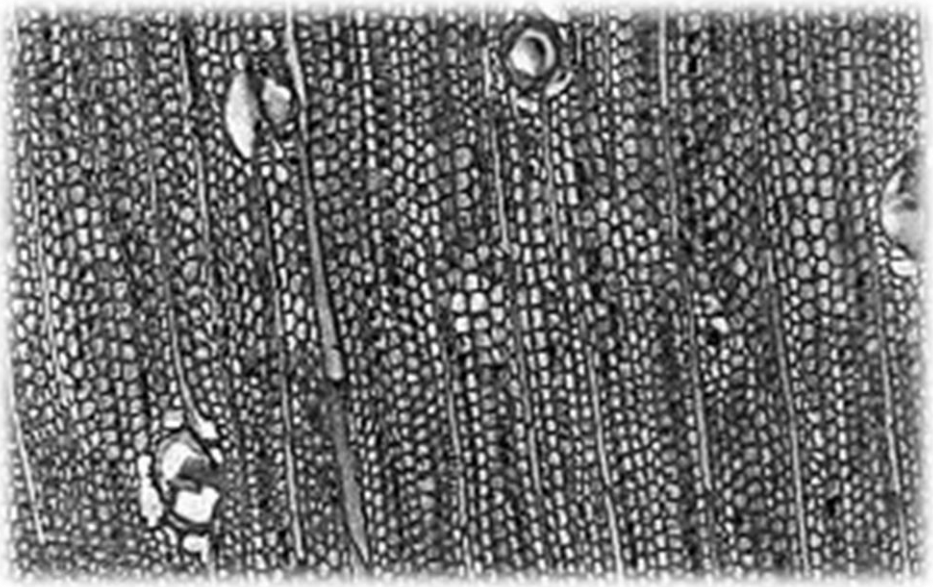
4.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Pinus

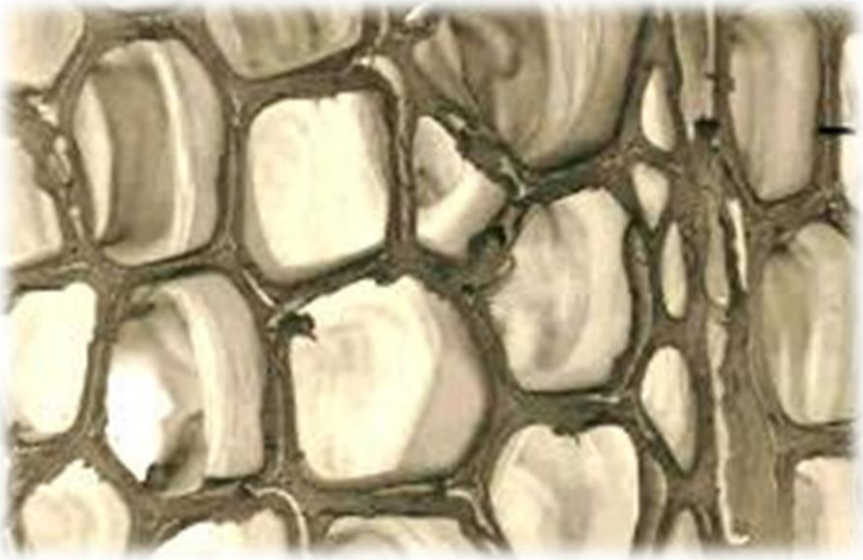


Pinus taeda e Pinus elliottii



Pinus elliottii



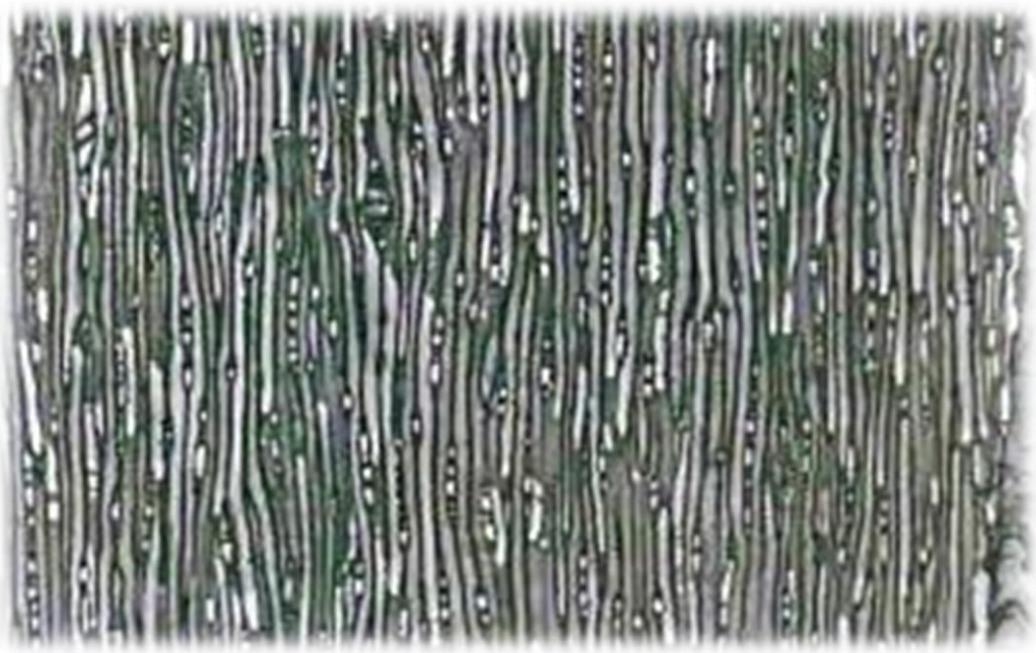


Pinus caribaea var. hondurensis

4.3. Imagens da Seção Radial da Madeira – Pinus

Pinus caribaea e Pinus elliottii

4.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira - Pinus



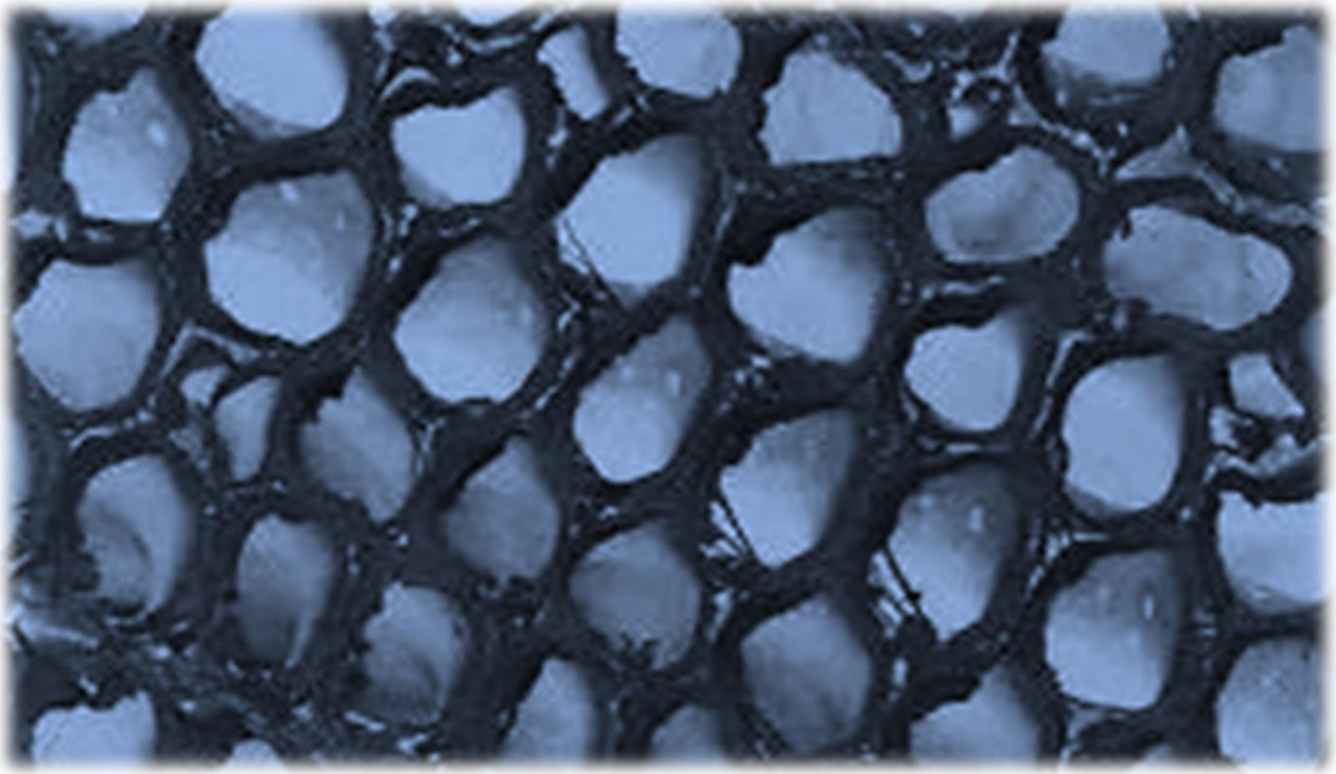
Pinus spp.

Tema 5: Imagens de Madeiras de Araucária

5.1. Imagens de Blocos de Madeira – Araucária

Araucaria angustifolia

5.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Araucária



Araucaria angustifolia

5.3. Imagens da Seção Radial da Madeira – Araucária

Araucaria angustifolia

Araucaria angustifolia

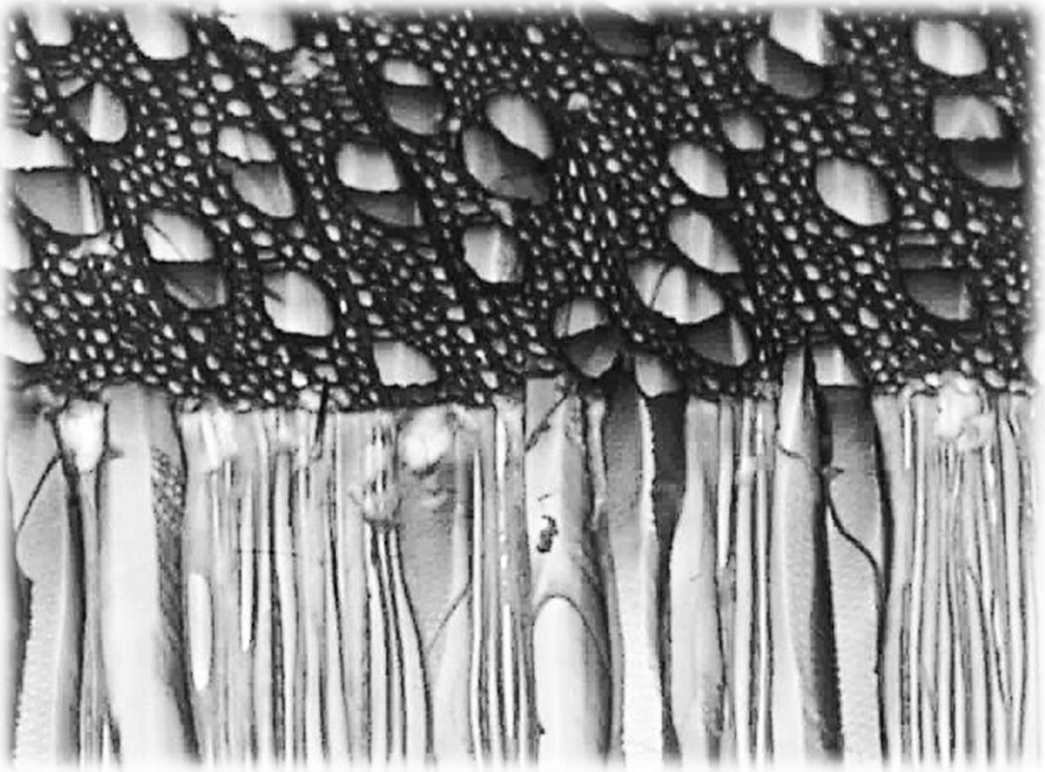
5.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira – Araucária

Araucaria angustifolia

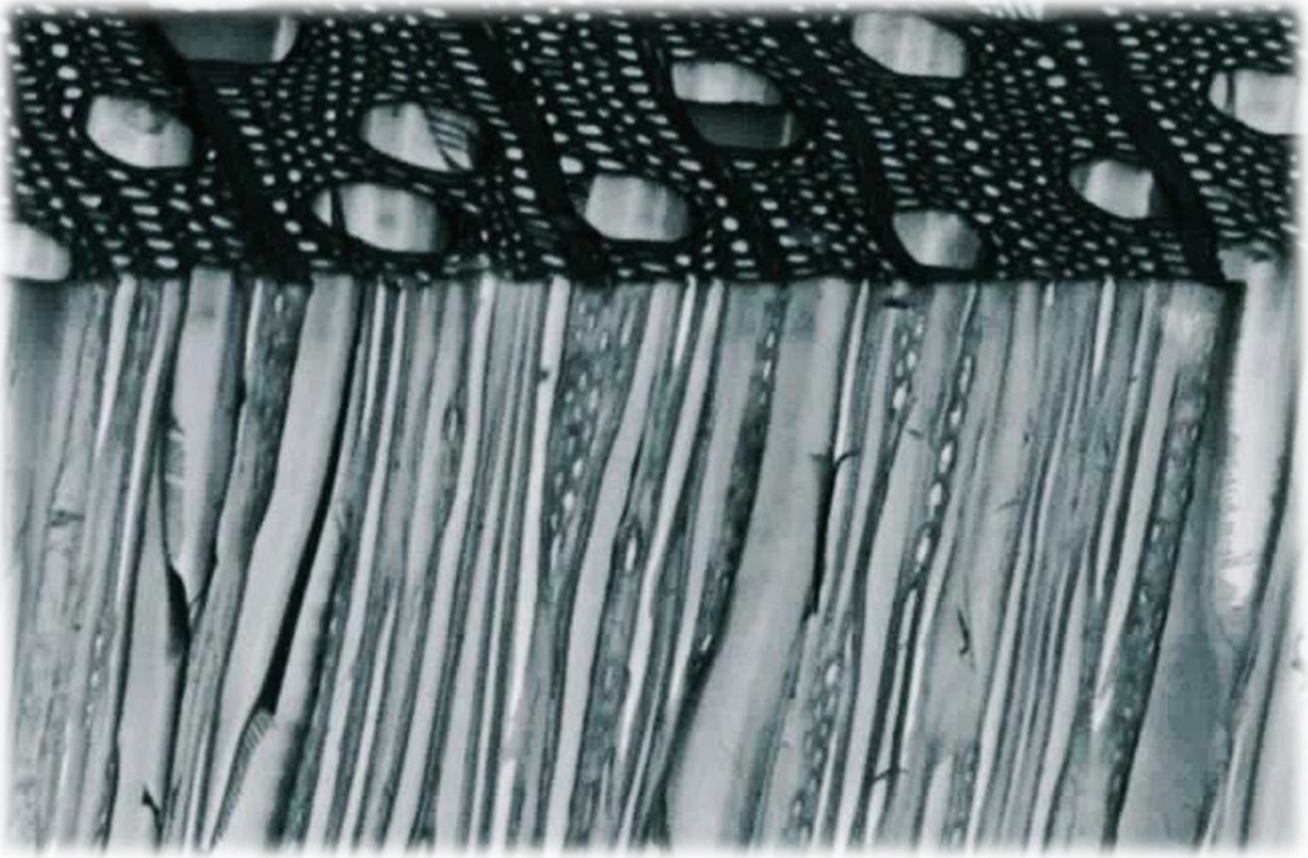
Tema 6: Imagens de Madeiras de outras Folhosas ("Hardwoods")

6.1. Imagens de Blocos de Madeira – Outras Folhosas

Acacia mearnsii



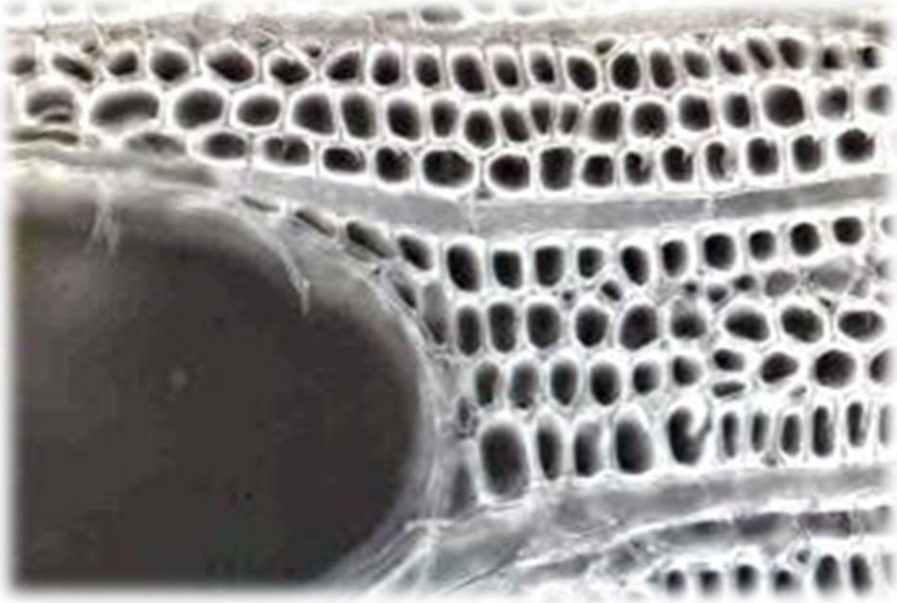
Aspen (Populus)

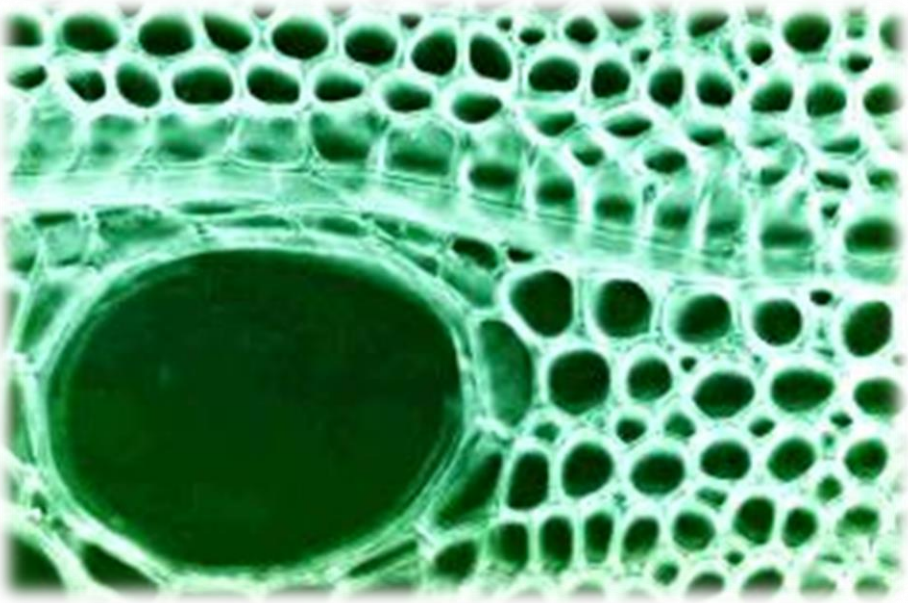


Bétula (Betula sp.)

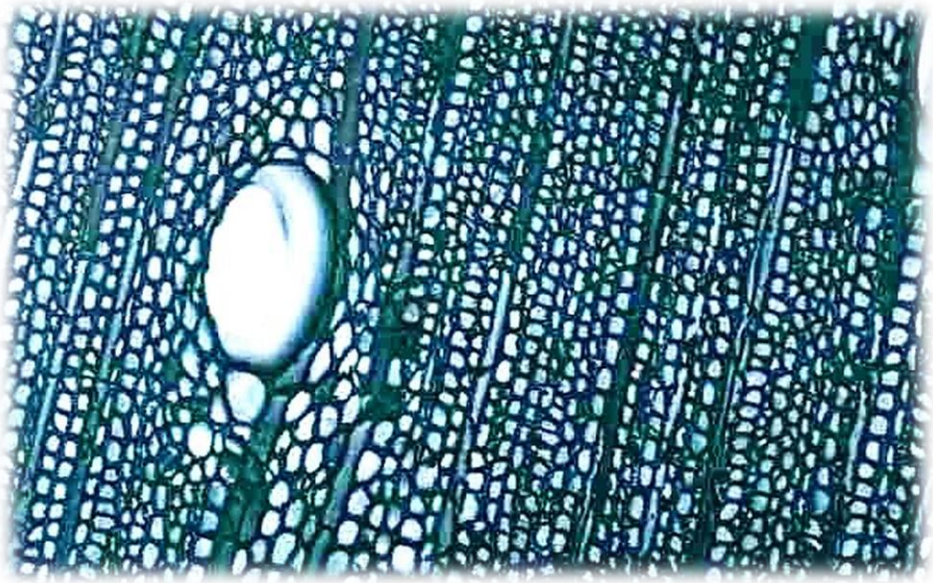
Bloco de madeira de folhosa

6.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Outras Folhosas

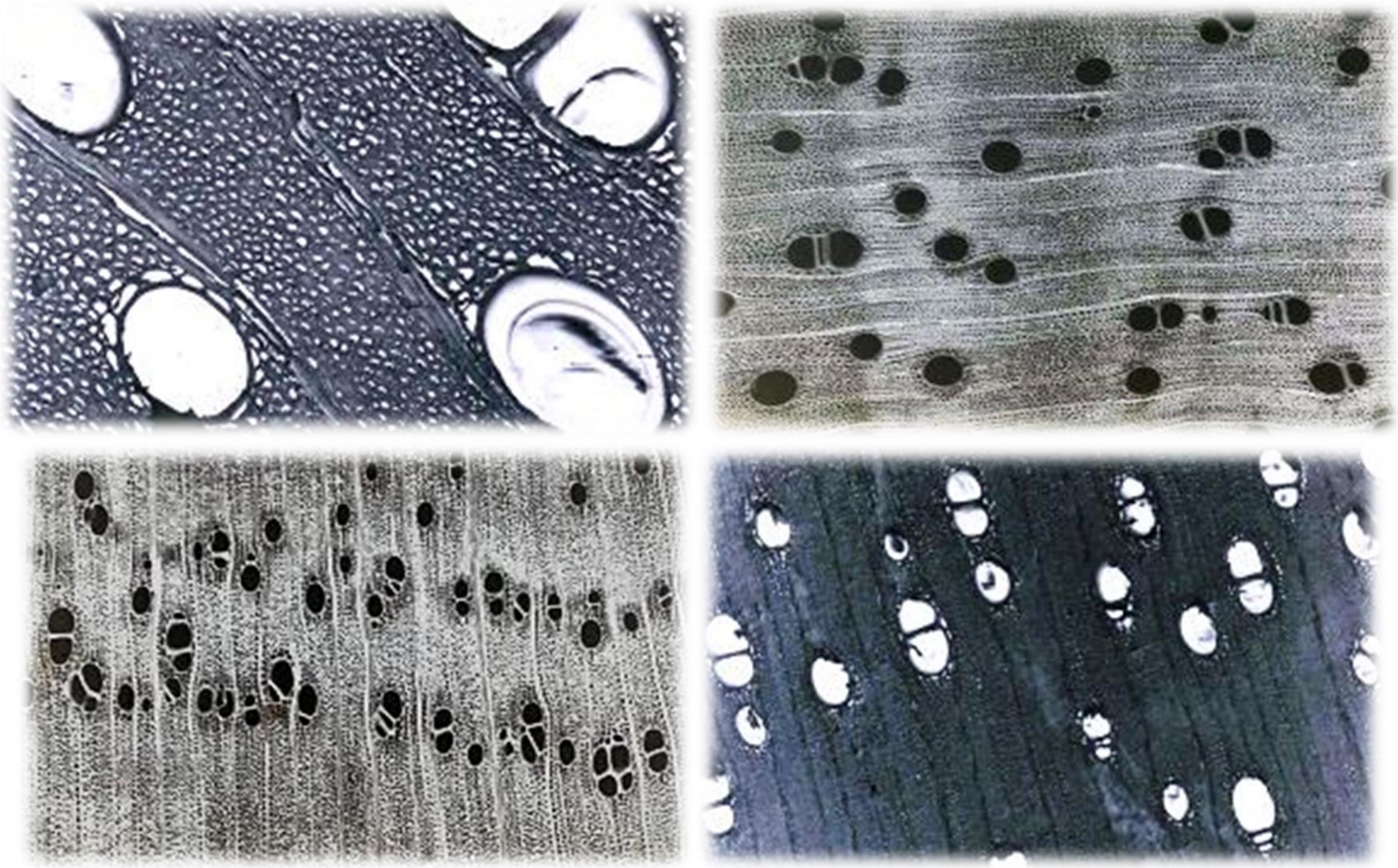




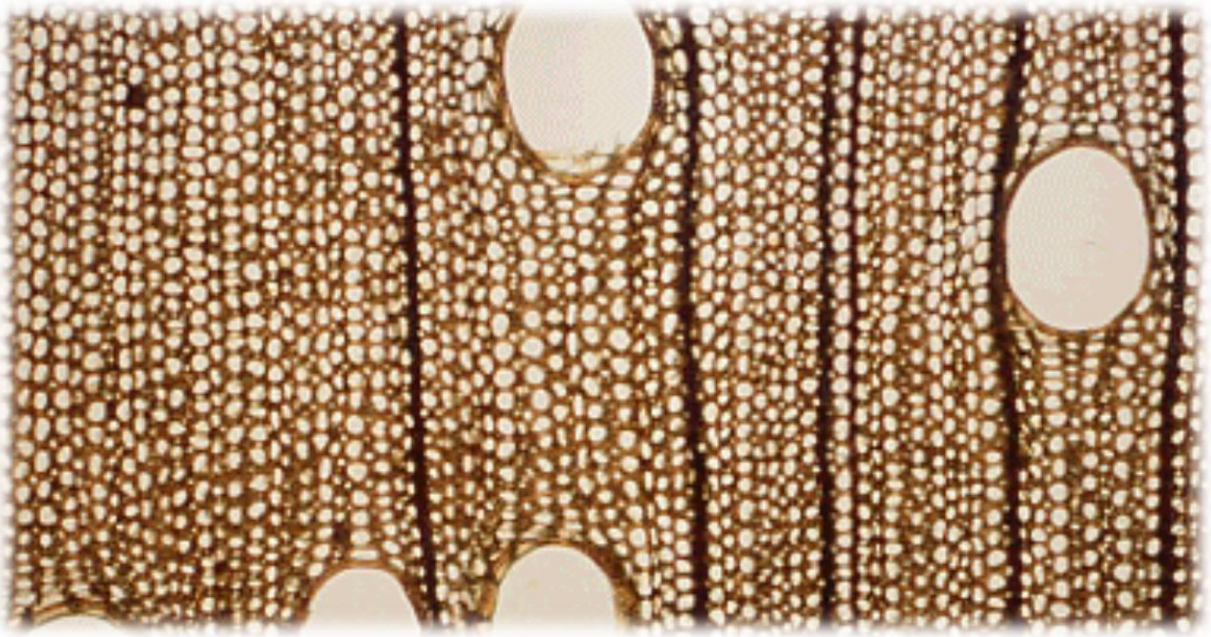
Acacia mearnsii



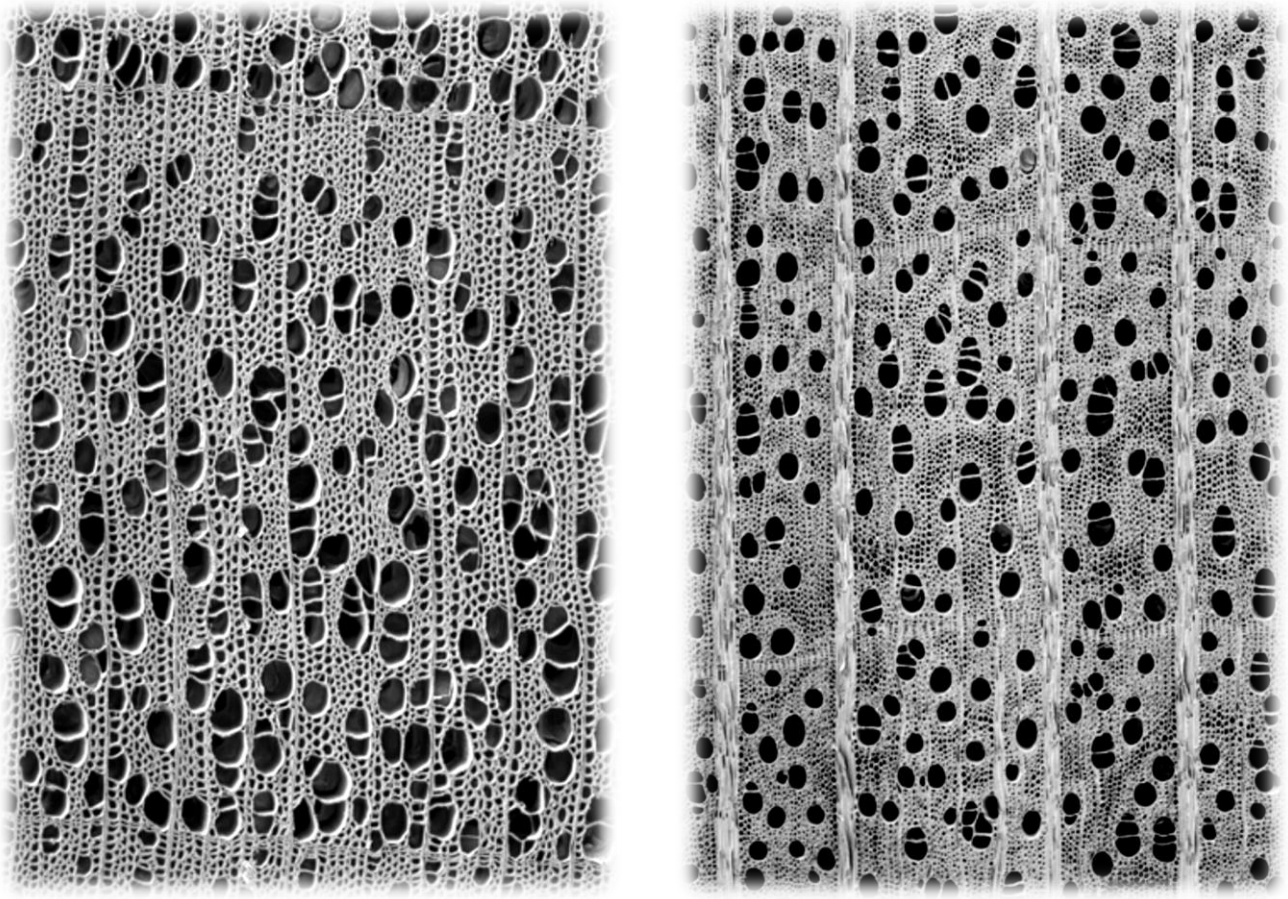
Acacia mearnsii



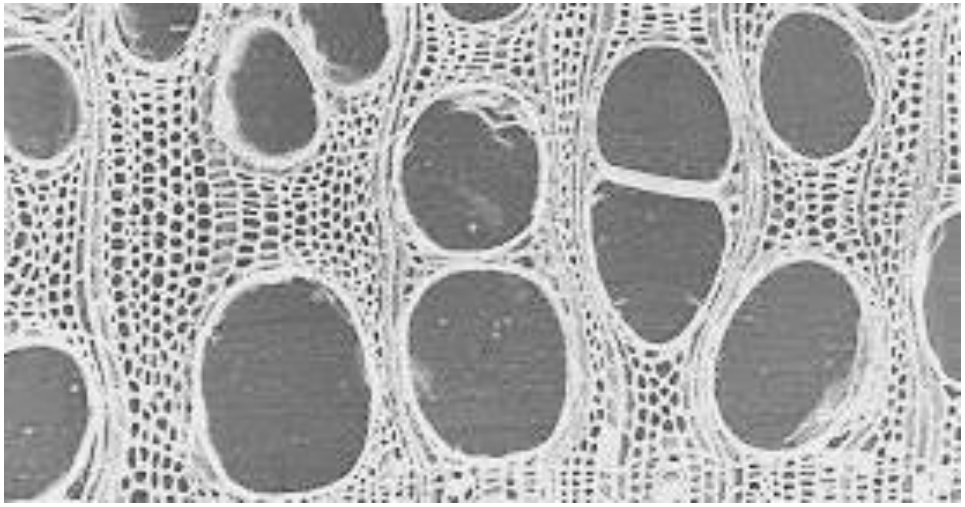
Acacia mearnsii

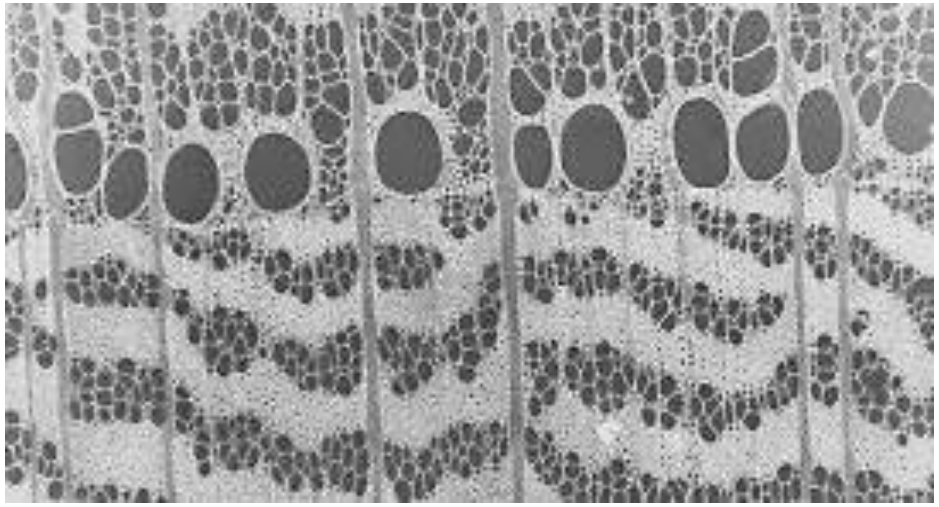


Acacia mangium

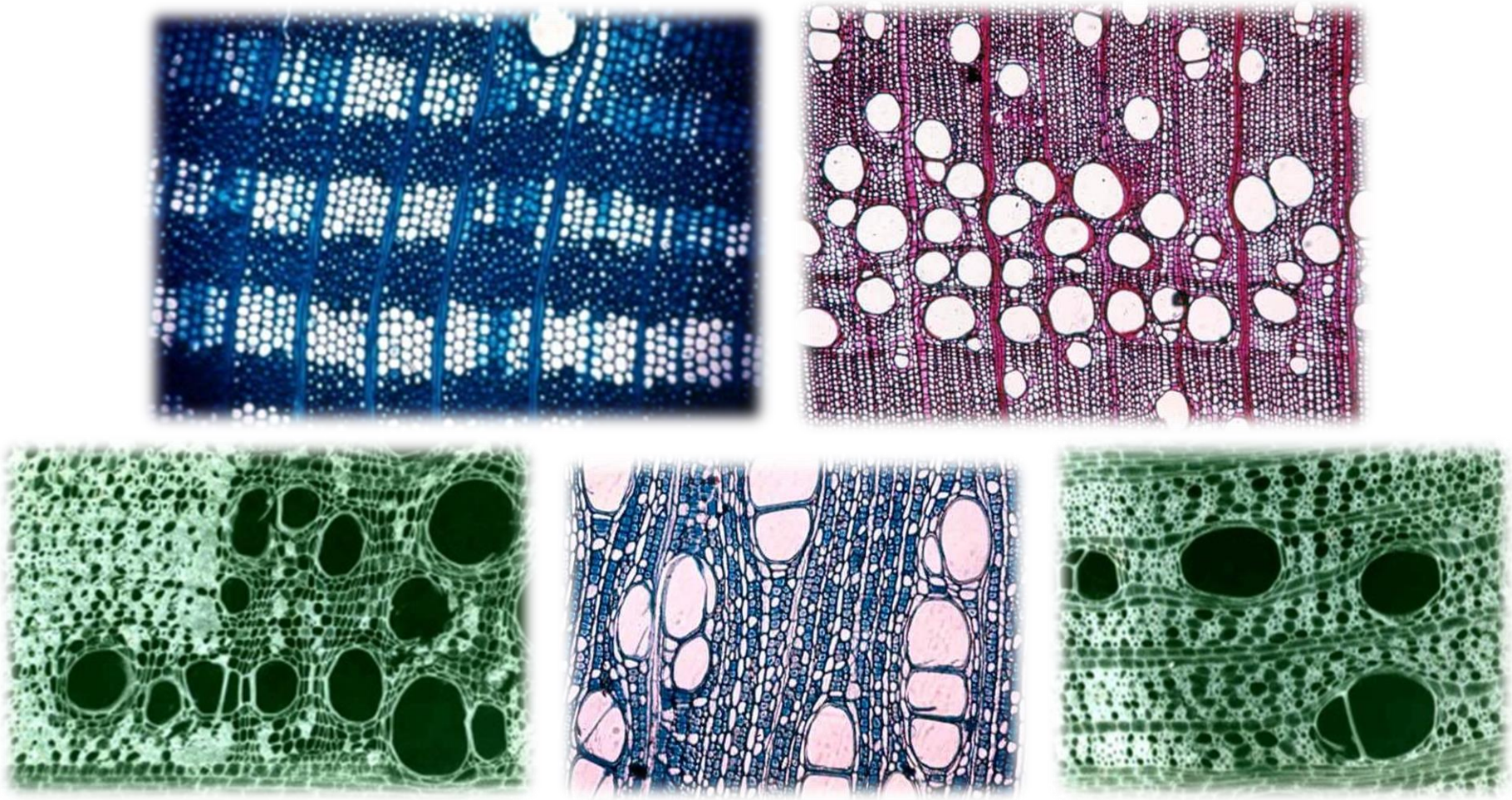


Aspen (Fagus) e Maple (Acer)

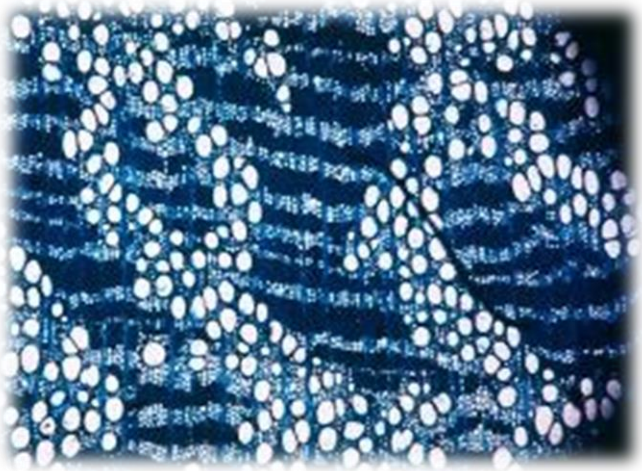


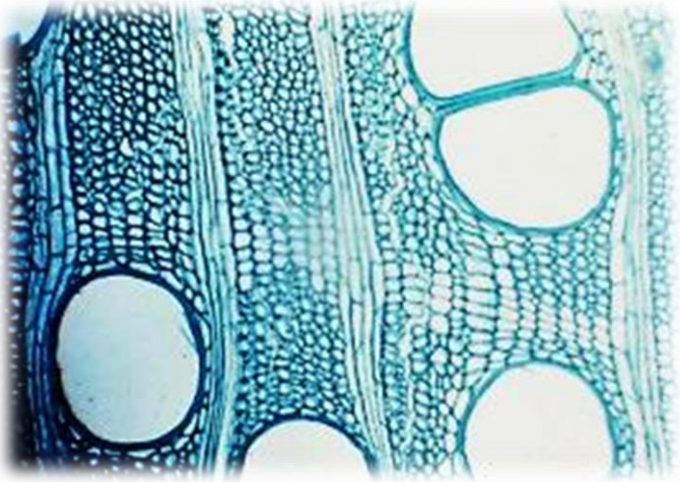


Cortes transversais de madeiras de folhosas

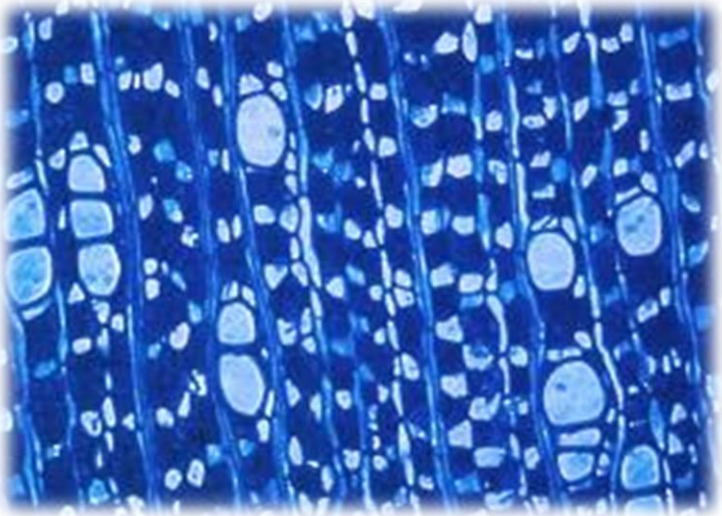


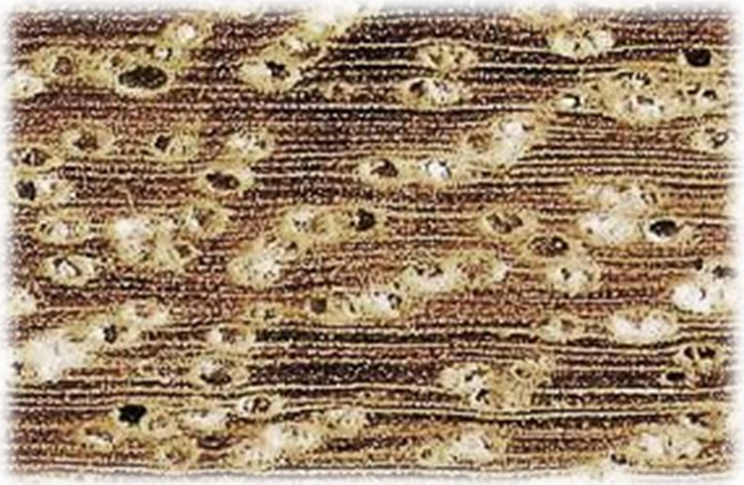
Cortes transversais de madeiras de folhosas

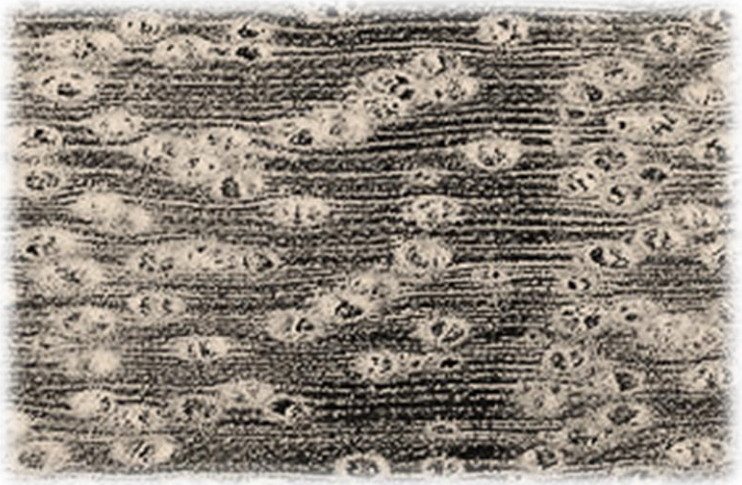




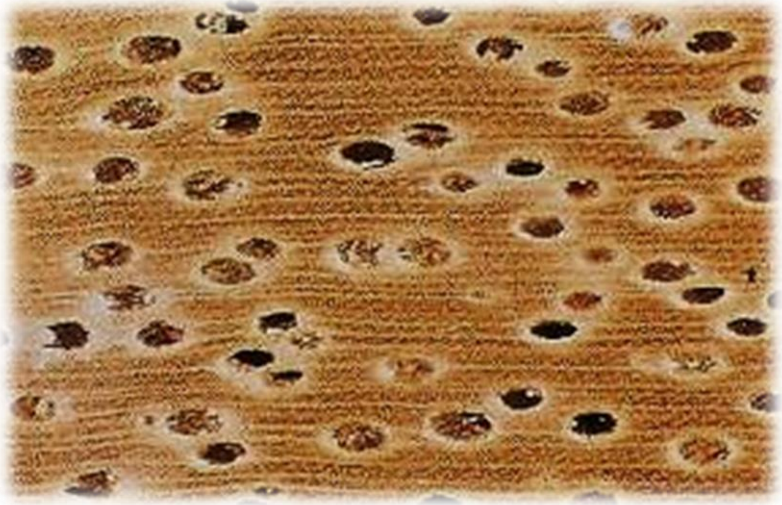
Cortes transversais de madeiras de folhosas

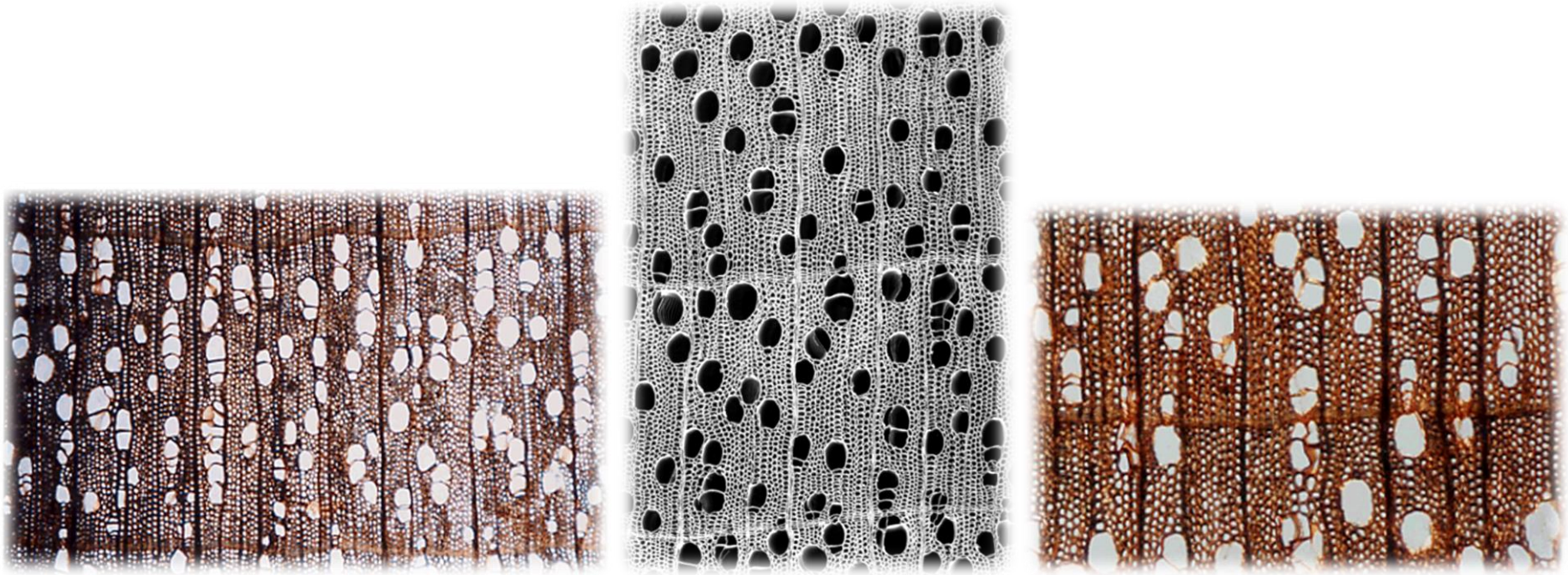






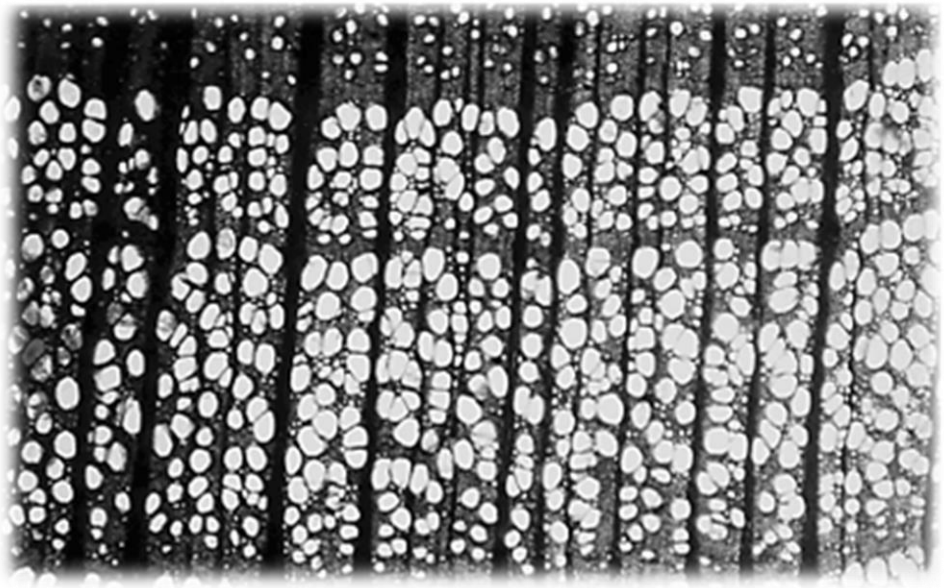
Cortes transversais de madeiras de folhosas

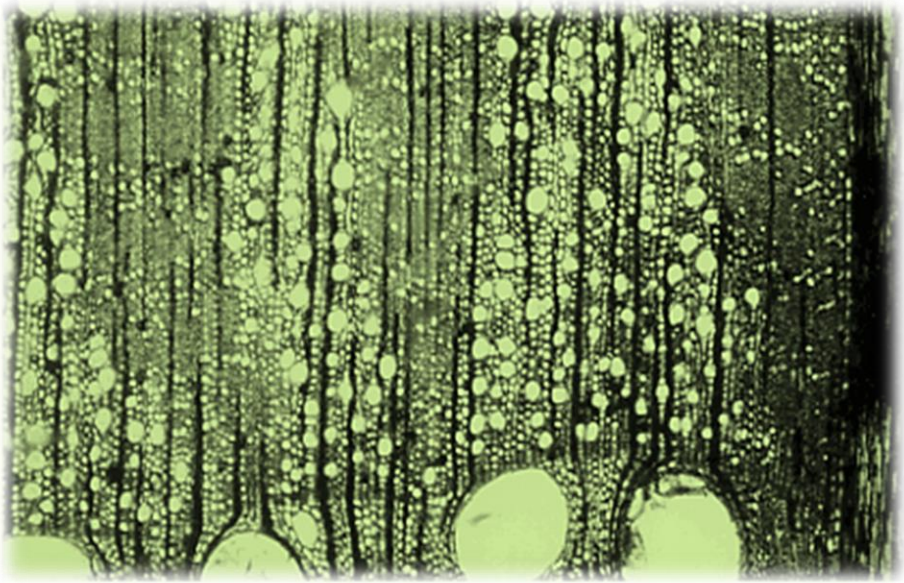




Bétula (Betula spp.)

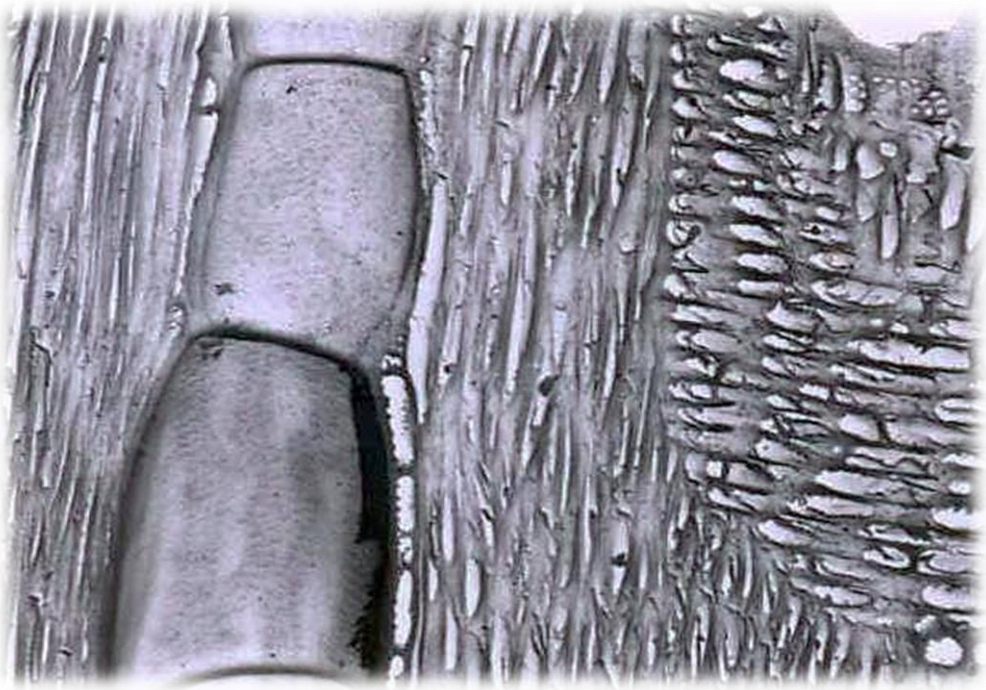
Madeiras de folhosas





Beech (Fagus) e Oak (Quercus)

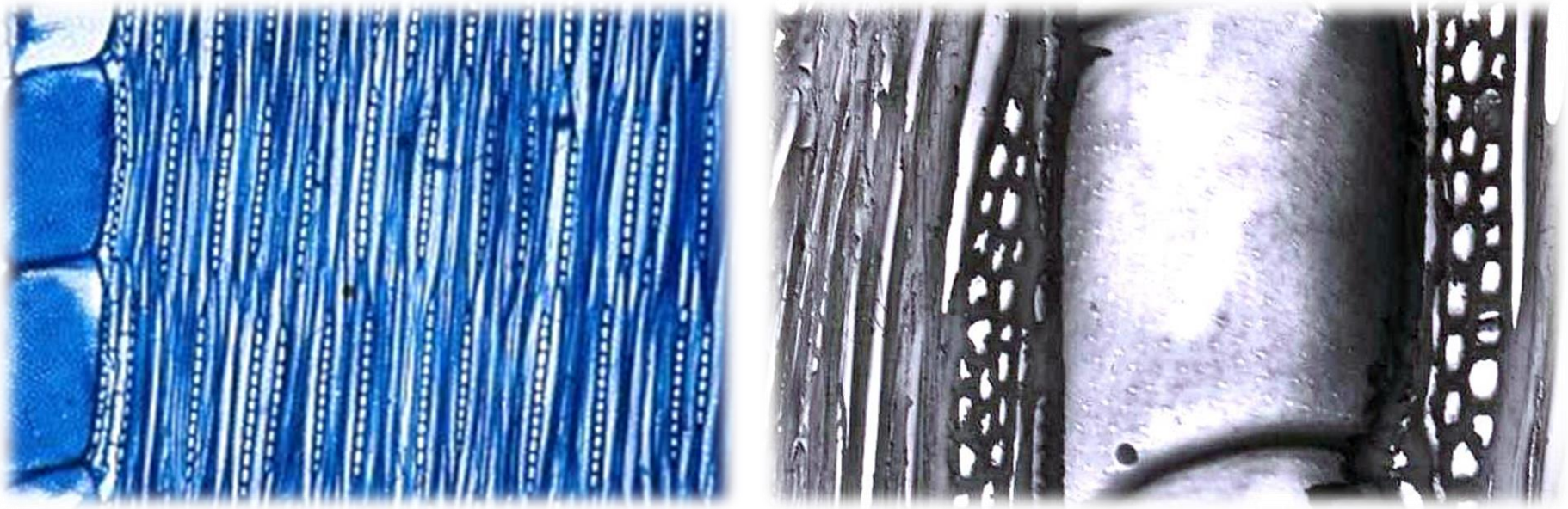
6.3. Imagens da Seção Radial da Madeira – Outras Folhosas



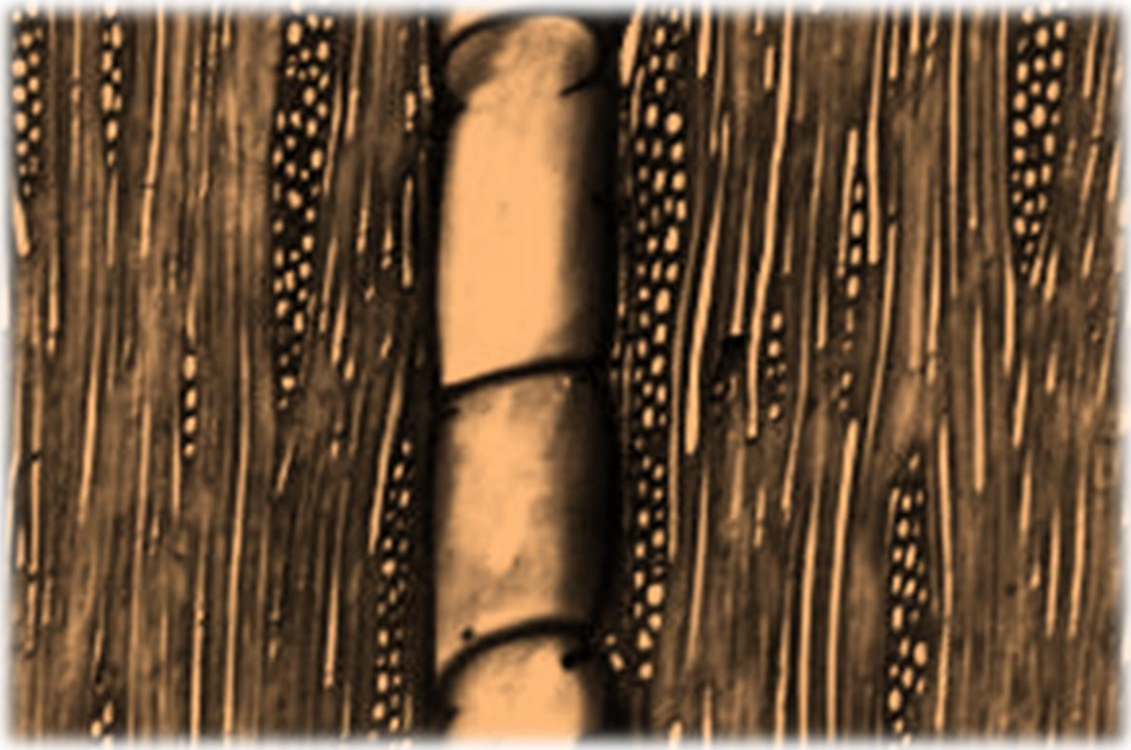
Acacia mearnsii

Fibras libriformes e parênquima radial
Mais uma obra de arte da Natureza

6.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira – Outras Folhosas



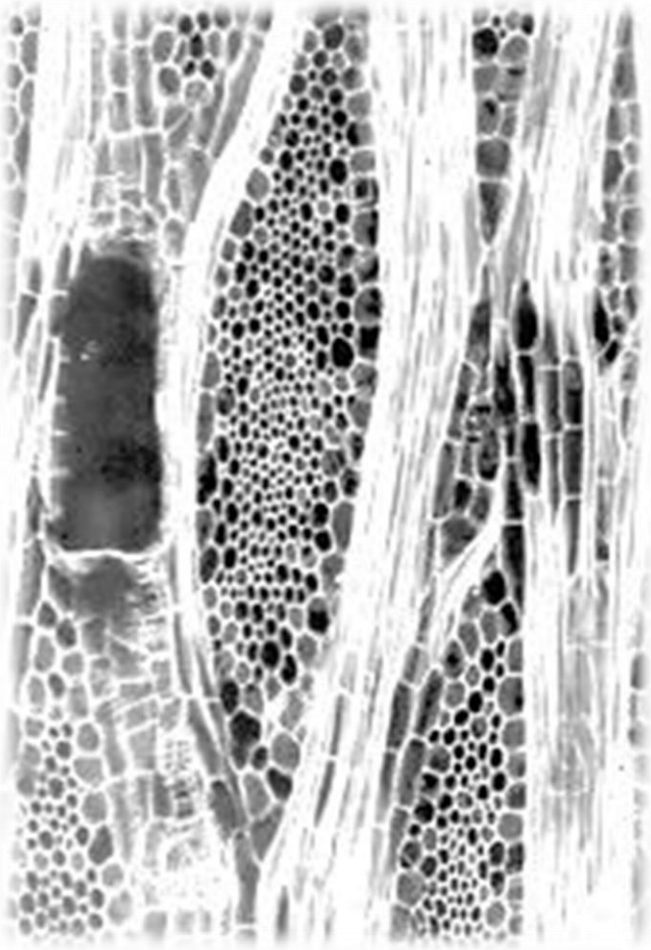
Acacia mearnsii

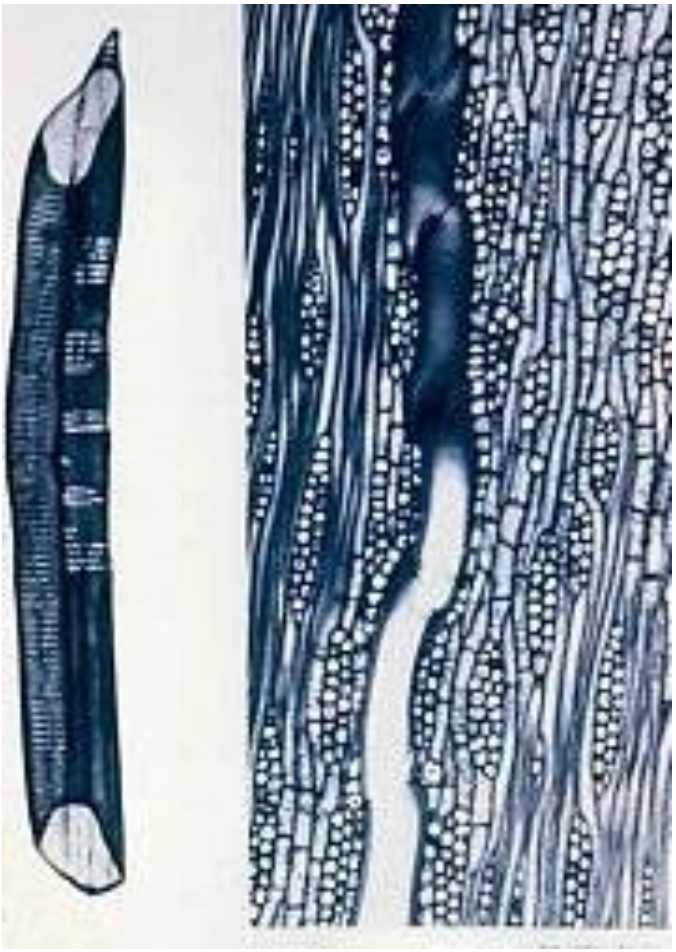


Acacia mearnsii

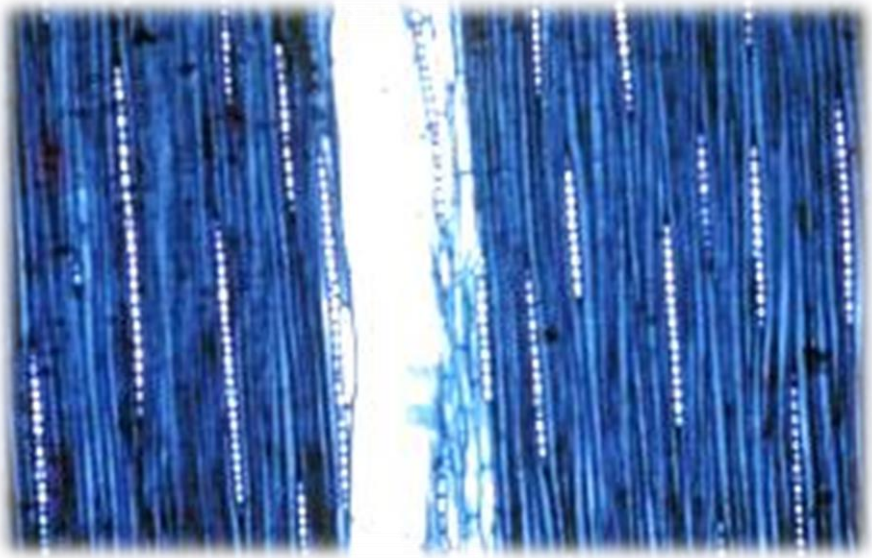
Gmelina arborea

Gmelina arborea





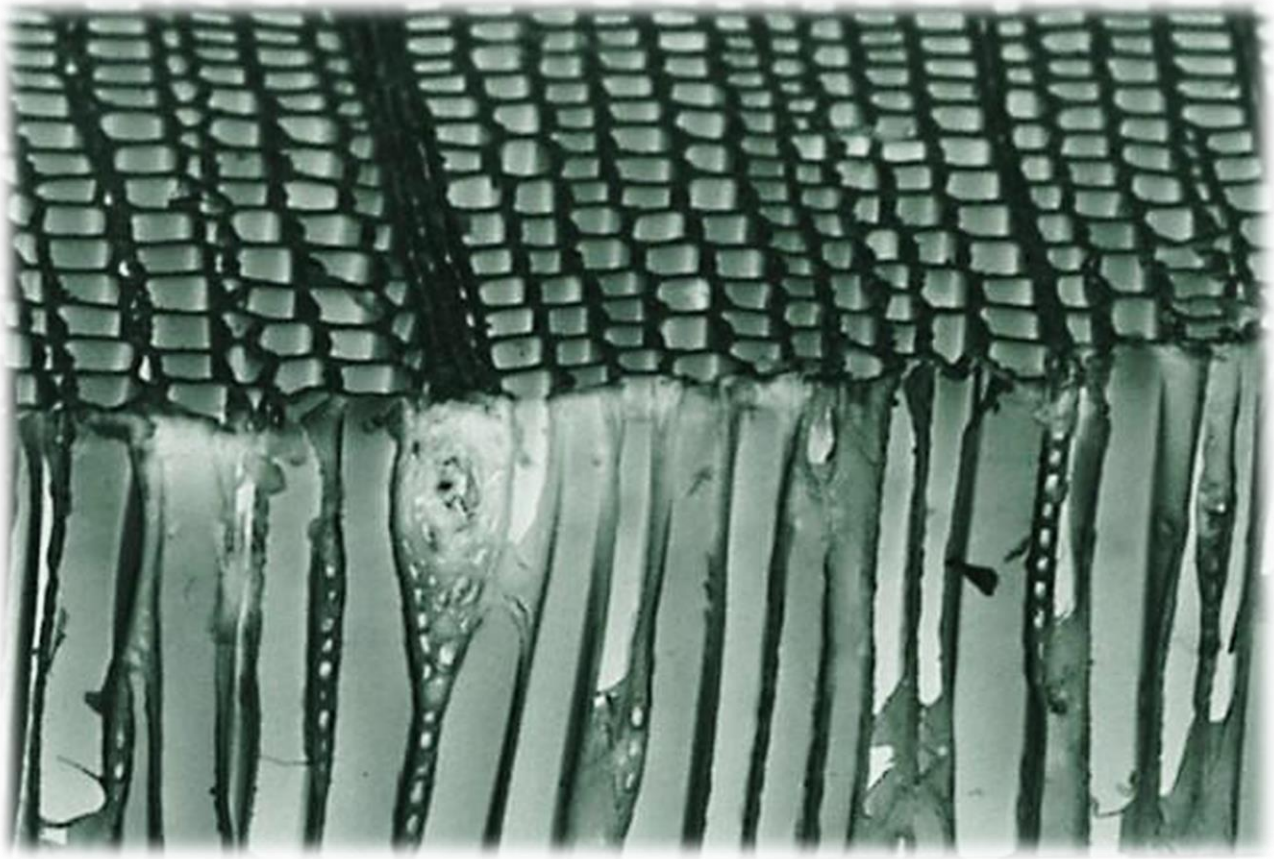
Outras madeiras de folhosas



Outras madeiras de folhosas

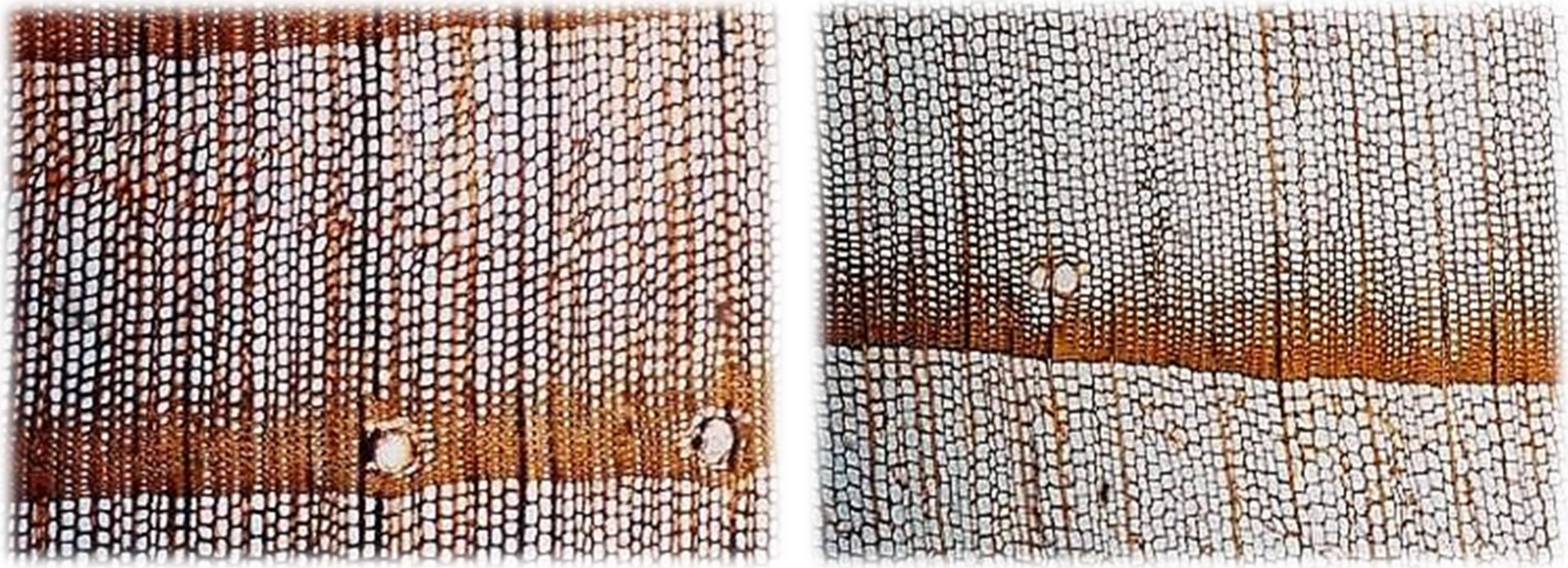
Tema 7: Imagens de Madeiras de outras Coníferas ("Softwoods")

7.1. Imagens de Blocos de Madeira – Outras Coníferas

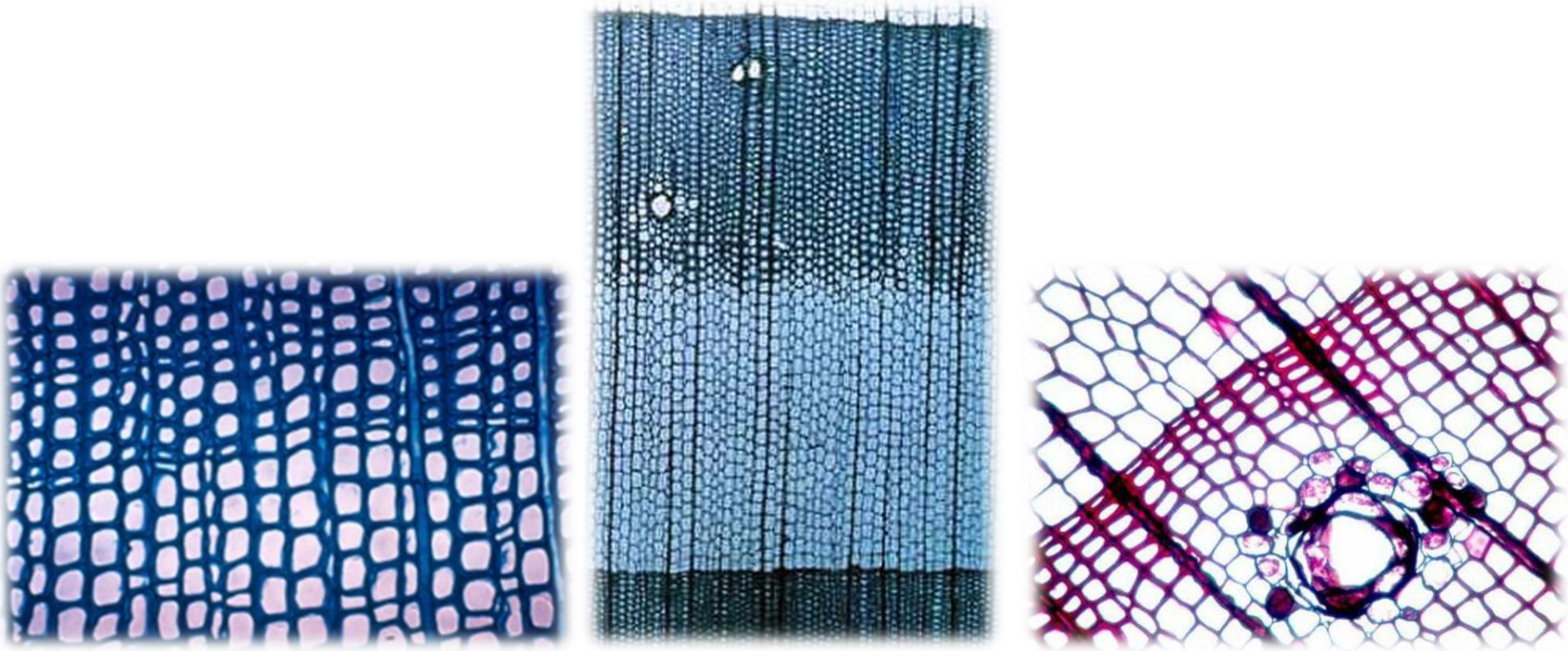


Spruce (Abies)

7.2. Imagens da Seção Transversal da Madeira – Outras Coníferas

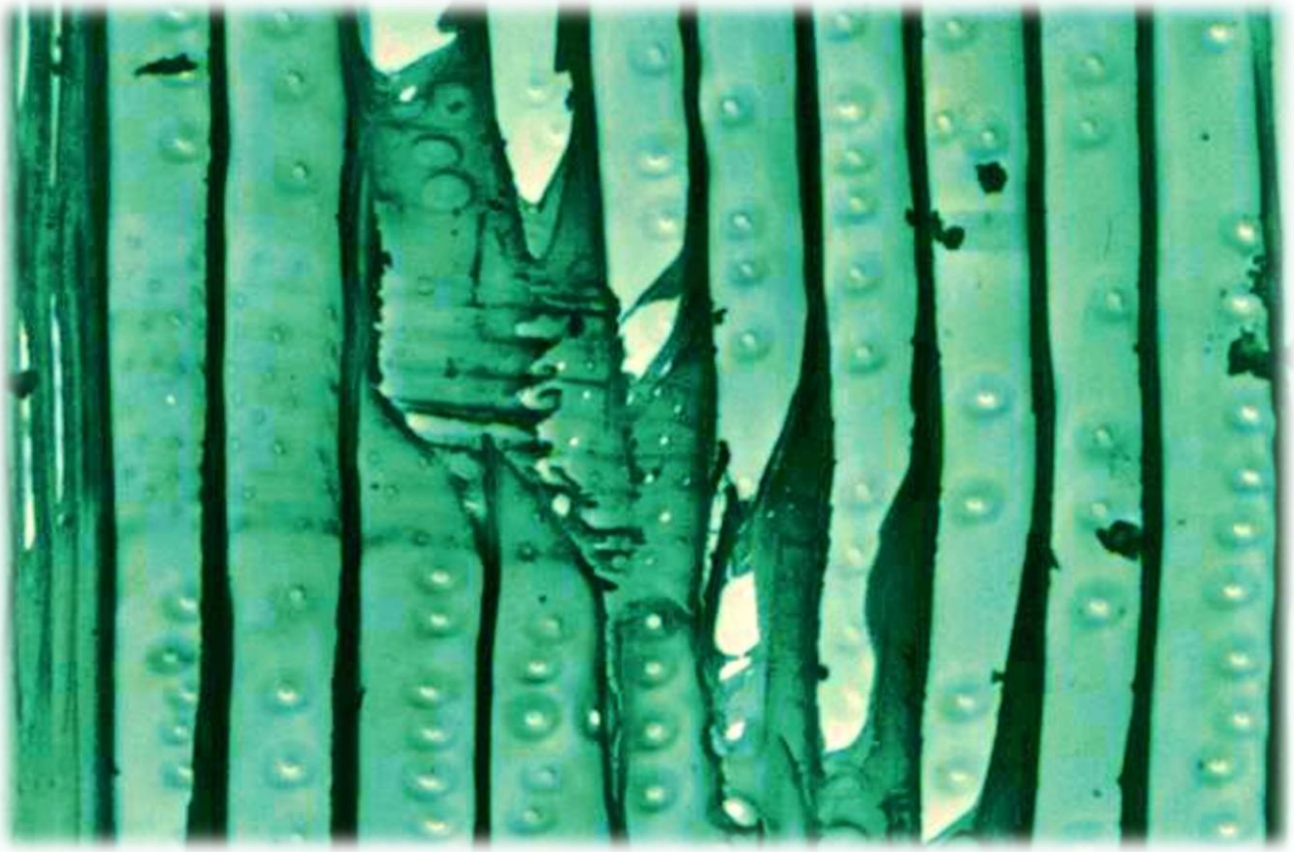


Seções transversais de madeiras de coníferas

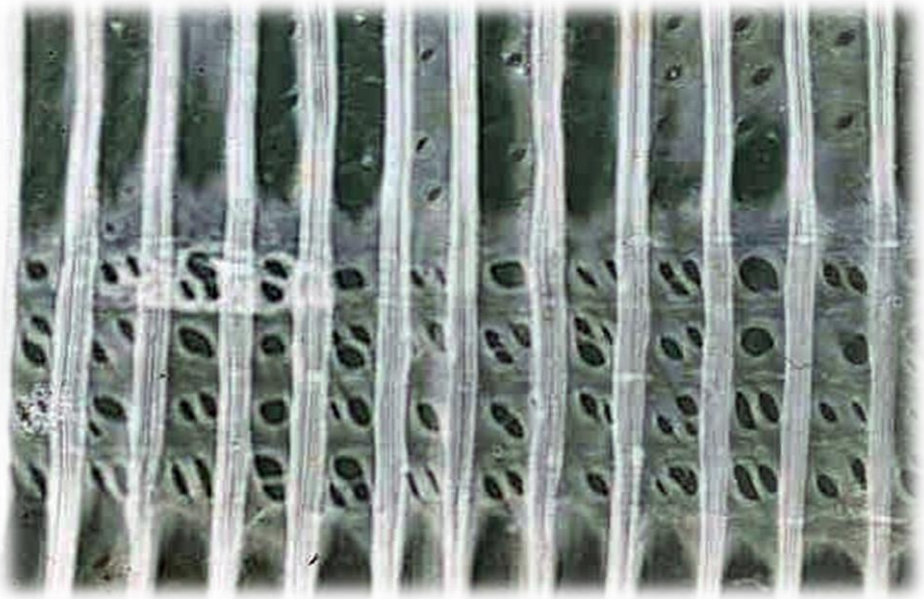


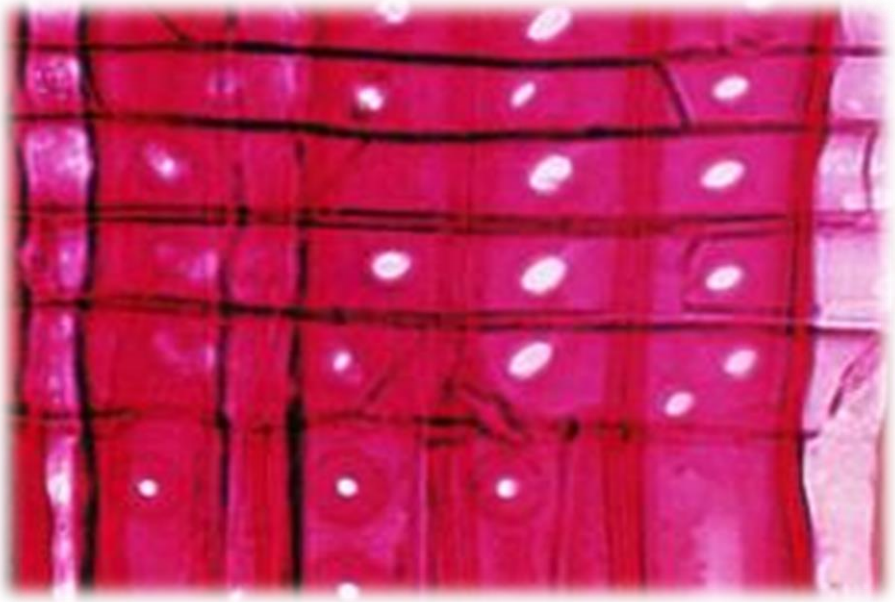
Seções transversais de madeiras de coníferas

7.3. Imagens da Seção Radial da Madeira – Outras Coníferas



Spruce (Abies)





Seções longitudinais radiais de madeiras de coníferas

7.4. Imagens da Seção Tangencial da Madeira – Outras Coníferas

Seção longitudinal tangencial de madeira de conífera

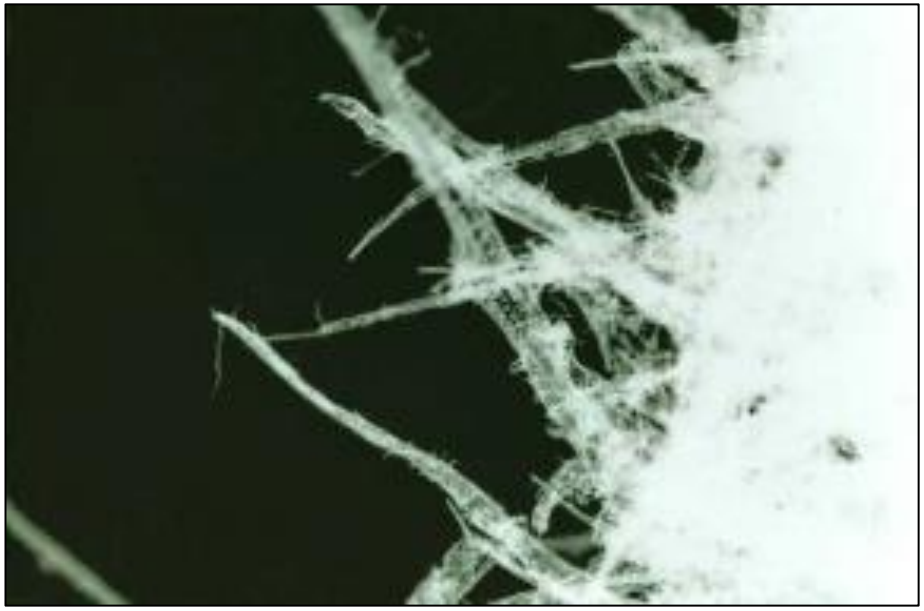
Tema 8: Imagens de Microscopia dos Papéis

Os papéis são excelentes e interessantes materiais para serem observados ao microscópio

Sua contituição rica de variados elementos anatômicos das polpas celulósicas em diferentes estágios de refinação e podendo ou não apresentarem outros tipos de materiais como cargas minerais, tintas superficiais, ligantes e outros materiais oferecem ricas paisagens para quem tiver essas oportunidades de observação

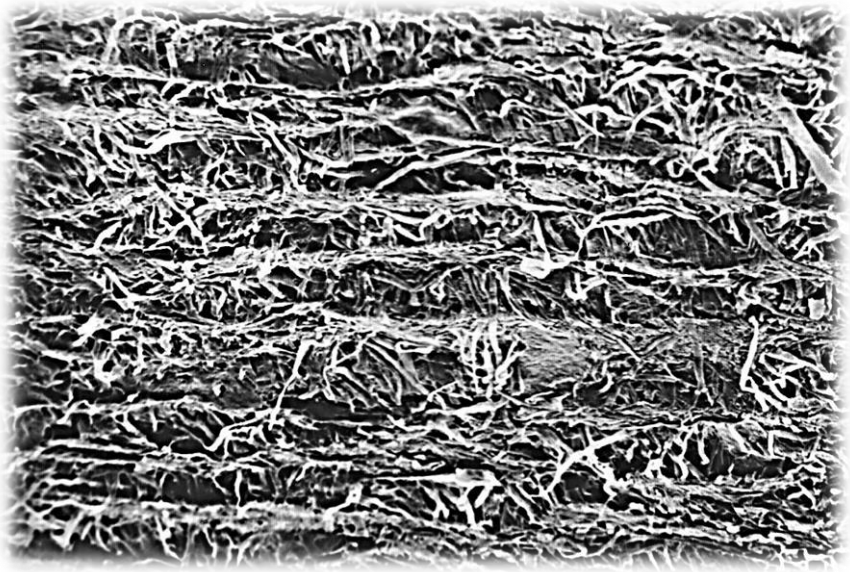
Curiosamente, não é muito comum o uso de microscópios para avaliar a qualidade e desempenhos potenciais de muitos tipos de papéis

As figuras e imagens trazidas nessa seção creio que mais do que justificam a importância disso para que os papeleiros passem a atuar mais em termos de Microscopia dos Papéis

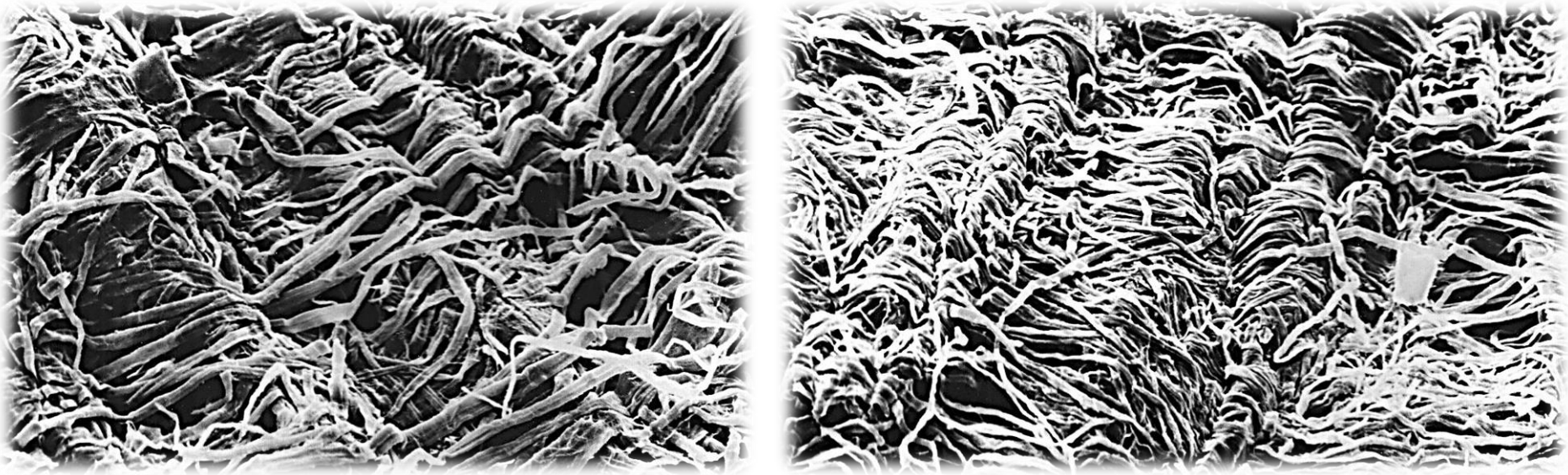


Folhas rasgadas de papel
Visualização em microscópio ótico

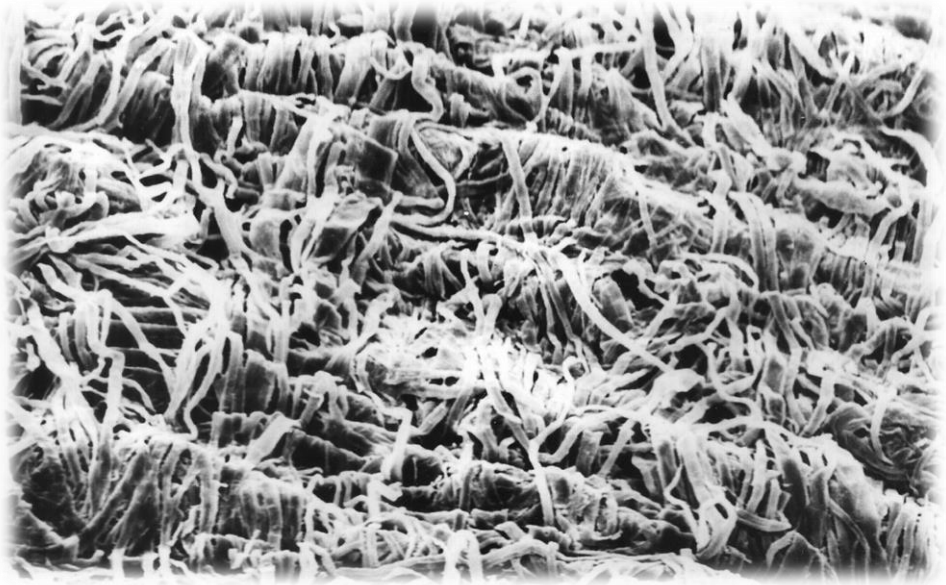
8.1. Imagens de Papéis para Fins Sanitários – Tissue Papers



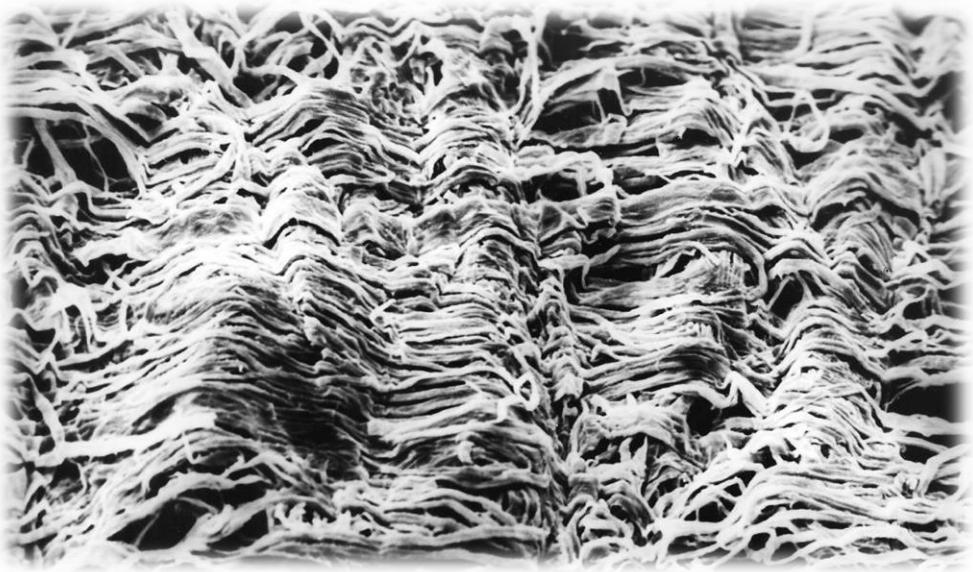
Lencinhos crepados de papel tissue facial
Polpa de eucalipto ligeiramente refinada para ganho mínimo de resistência



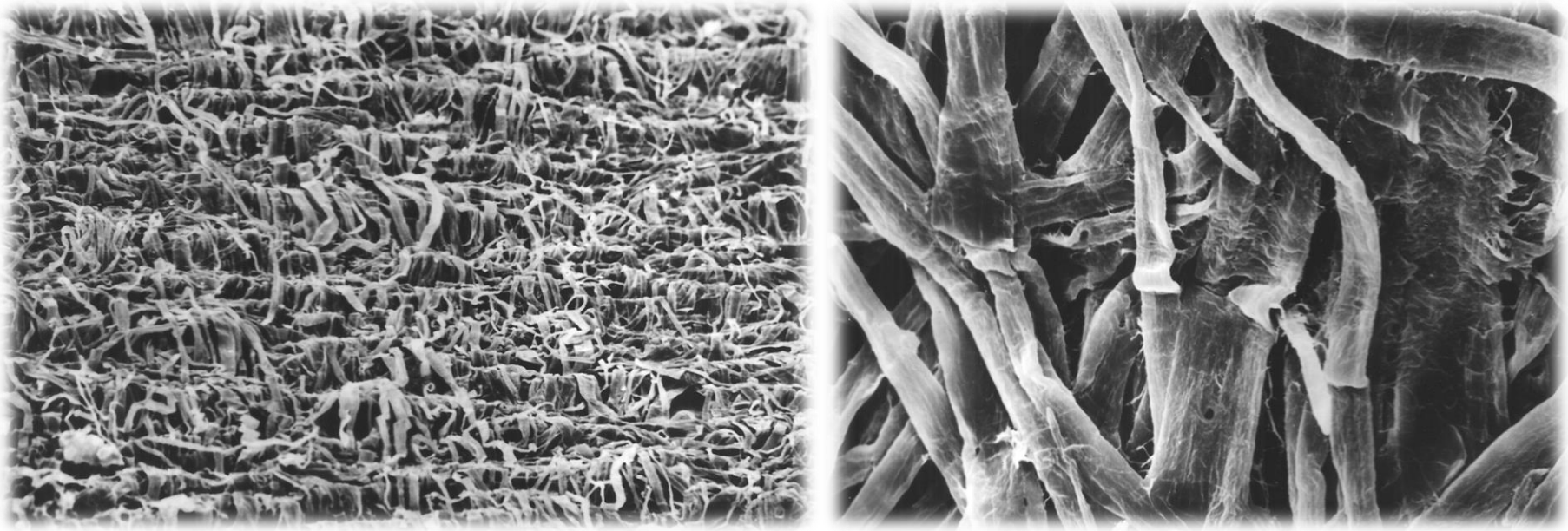
Superfície de papel higiênico sanitário e de alta qualidade
Polpa de eucalipto
Visualização de fibras e qualidade do crepe



Superfície de papel higiênico sanitário e de alta qualidade
Polpa de eucalipto
Visualização de fibras e qualidade do crepe

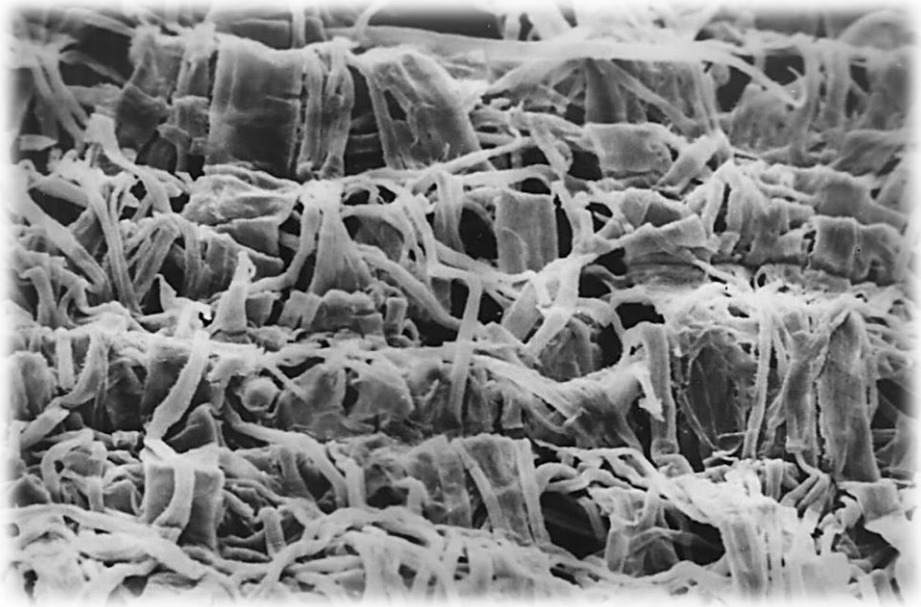


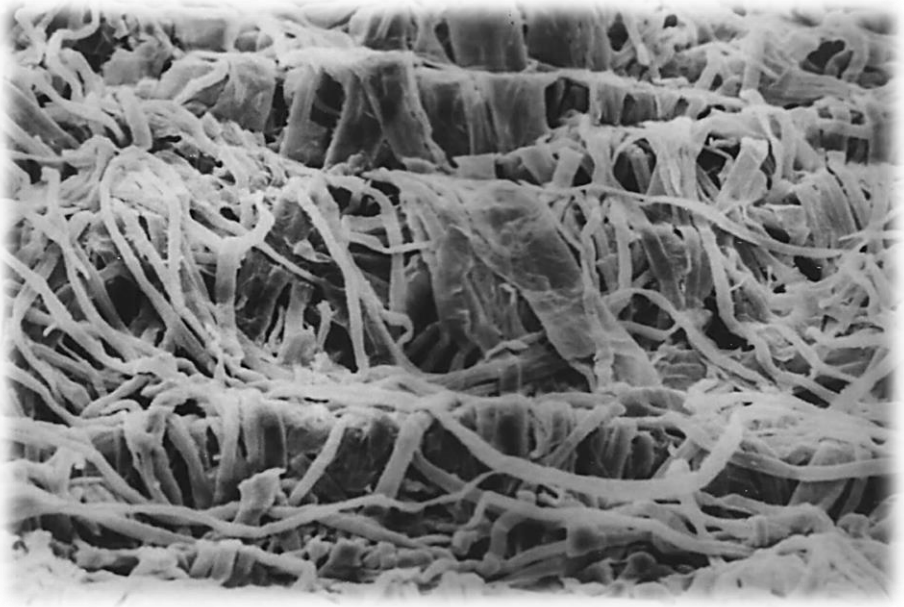
Superfície de papel higiênico sanitário e de alta qualidade
Polpa de eucalipto
Visualização de fibras e qualidade do crepe



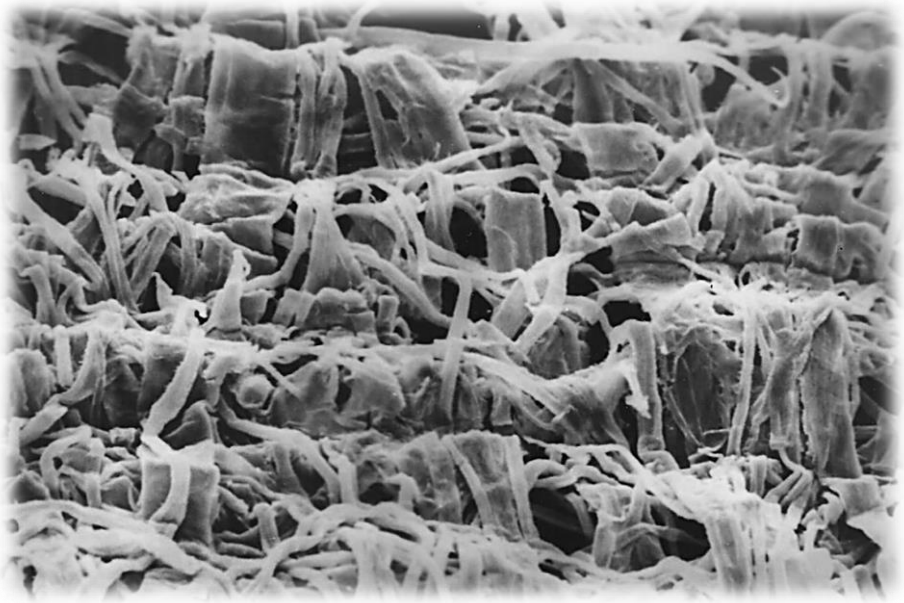
Superfície de papel higiênico sanitário benchmarking em suavidade
Visualização de fibras e qualidade do crepe

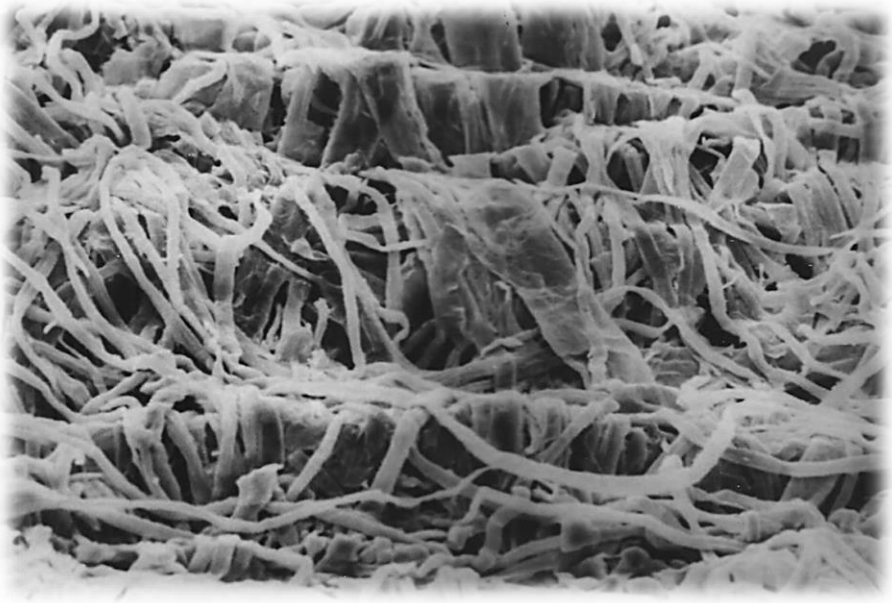
Superfície de papel higiênico sanitário benchmarking em resistência Contendo 70% Fibras Eucalyptus e 30% Fibras Pinus



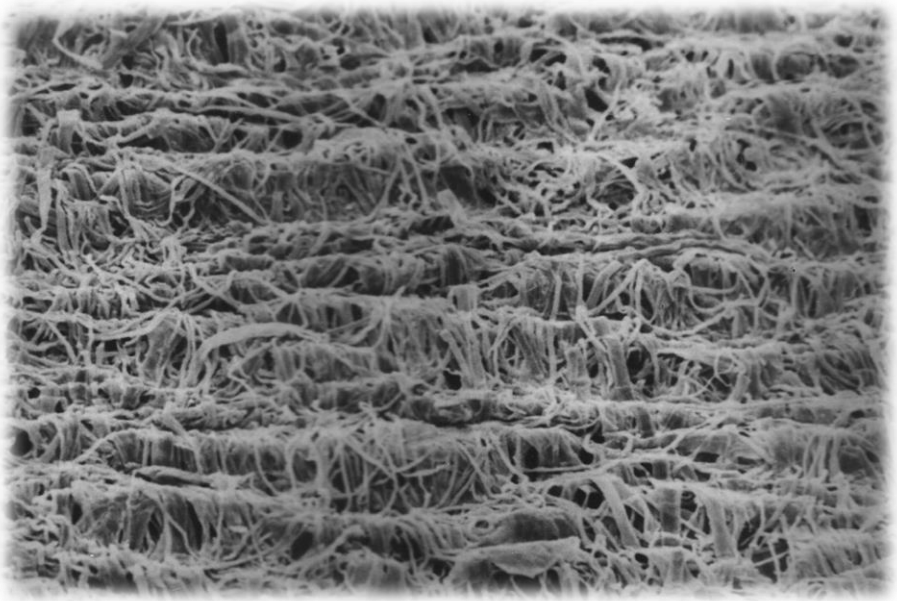


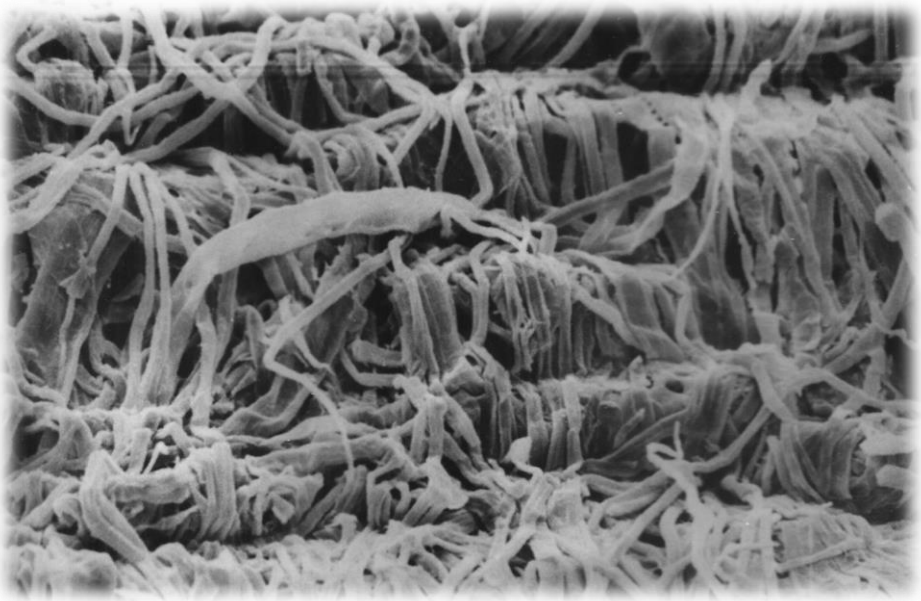
Superfície de papel higiênico sanitário e de alta qualidade
Polpa de eucalipto
Lado externo da folha
Visualização de fibras e qualidade do crepe



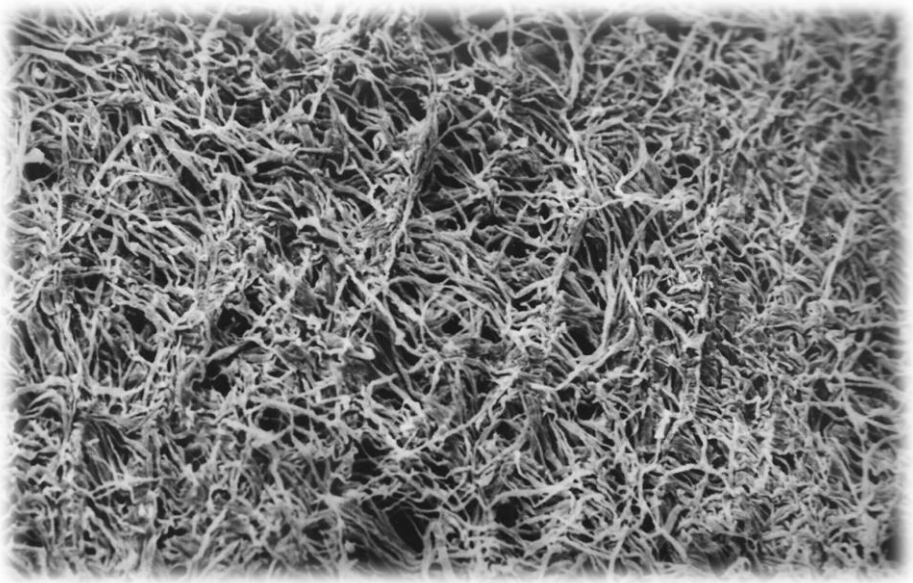


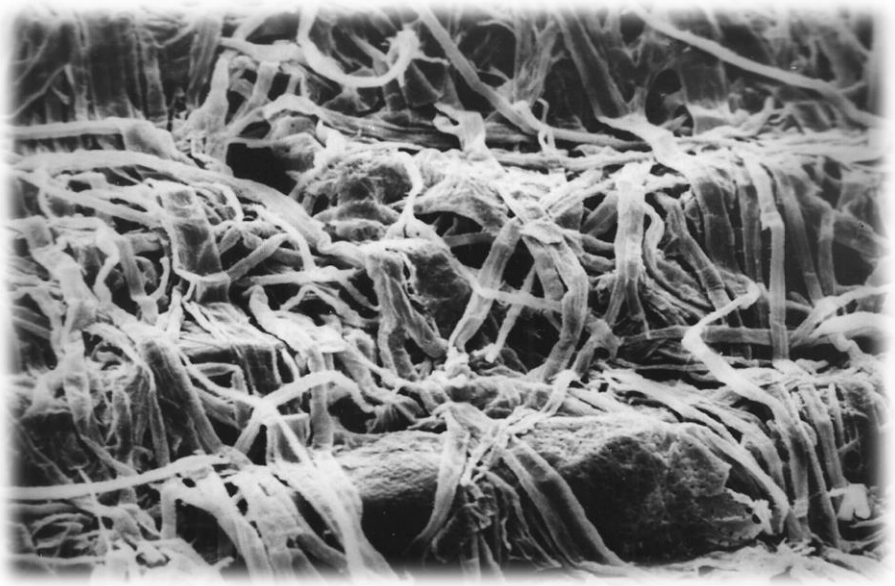
Superfície de papel higiênico sanitário e de alta qualidade
Polpa de eucalipto
Lado externo da folha
Visualização de fibras e qualidade do crepe



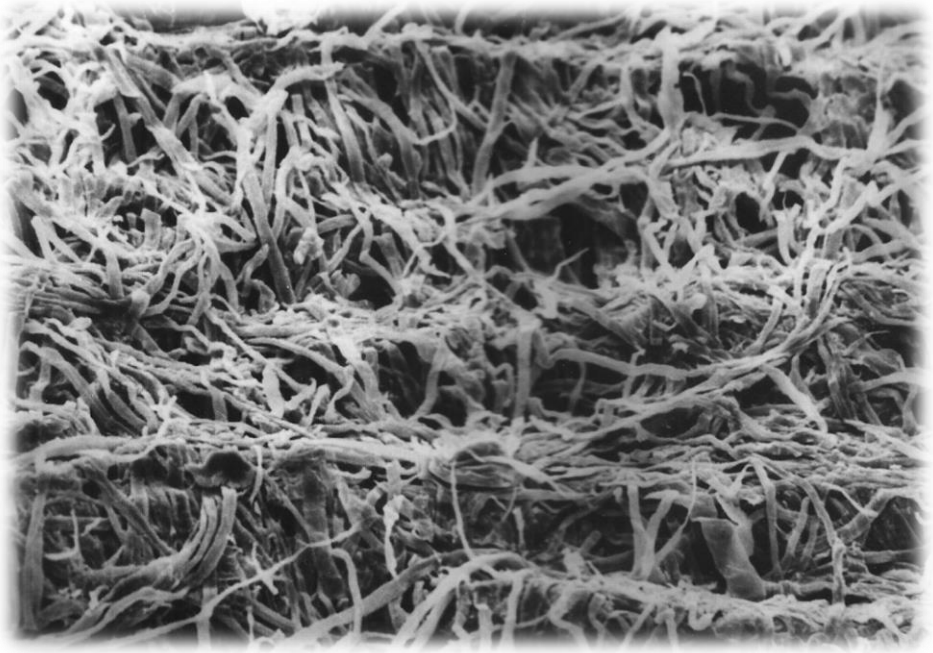


Superfície de papel higiênico sanitário e de alta qualidade
Polpa de eucalipto
Lado interno da folha
Visualização de fibras e qualidade do crepe

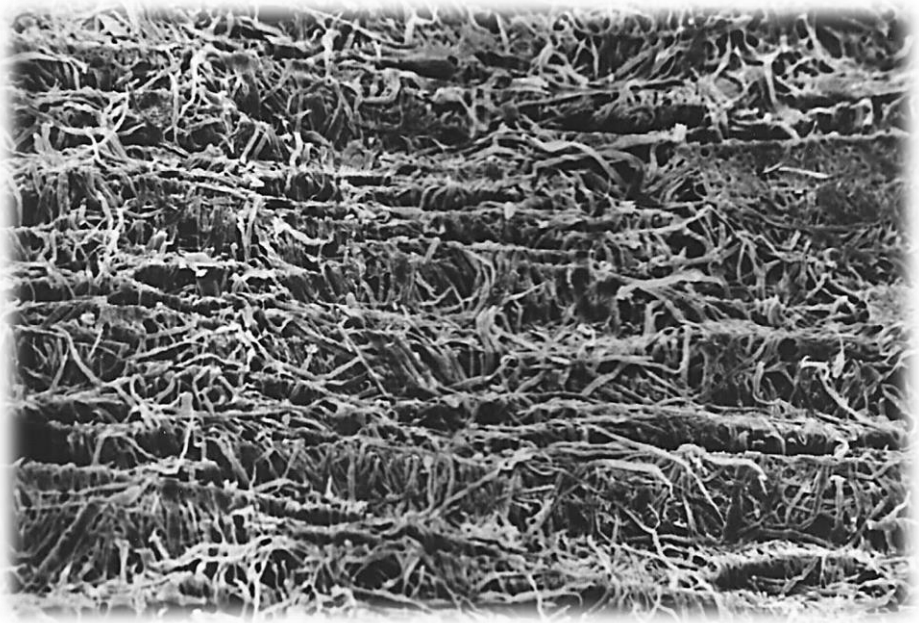




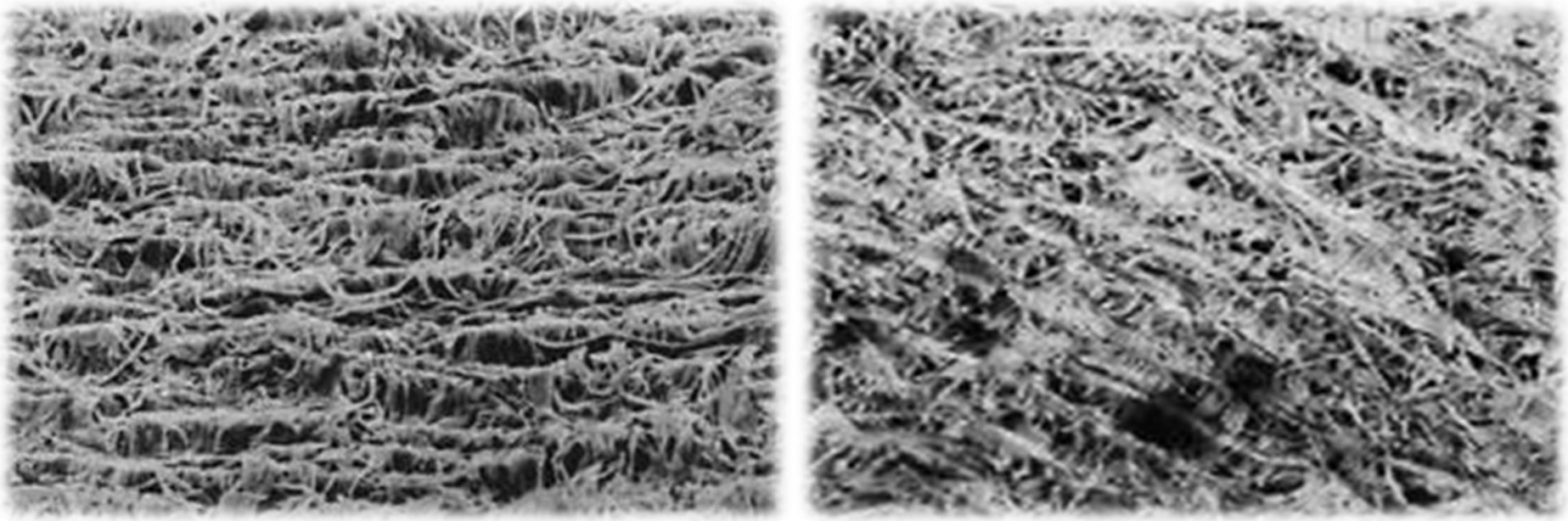
Superfície de papel higiênico sanitário e de boa qualidade
Polpa de fibras curtas
Lado externo da folha
Visualização de fibras e qualidade do crepe



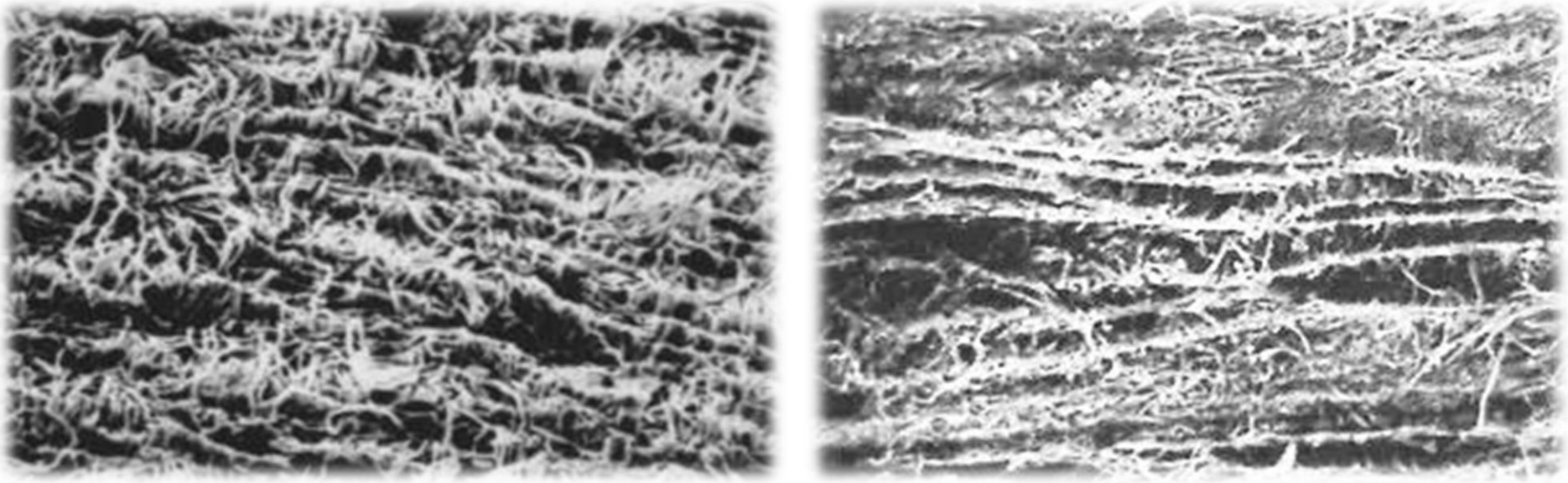
Superfície de papel higiênico sanitário e de boa qualidade
Polpa de fibras curtas
Lado interno da folha
Visualização de fibras e qualidade do crepe



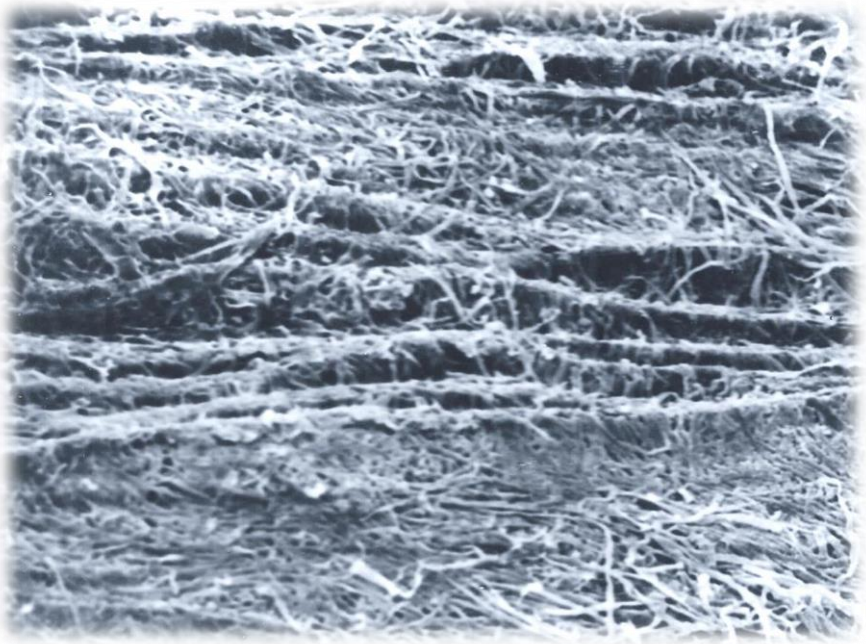
Superfície de papel higiênico sanitário e de boa qualidade
Polpa de eucalipto



Superfície de papel higiênico sanitário e de qualidade popular
Polpas recicladas e pastas de alto rendimento
Visualização de fibras e qualidade irregular do crepe

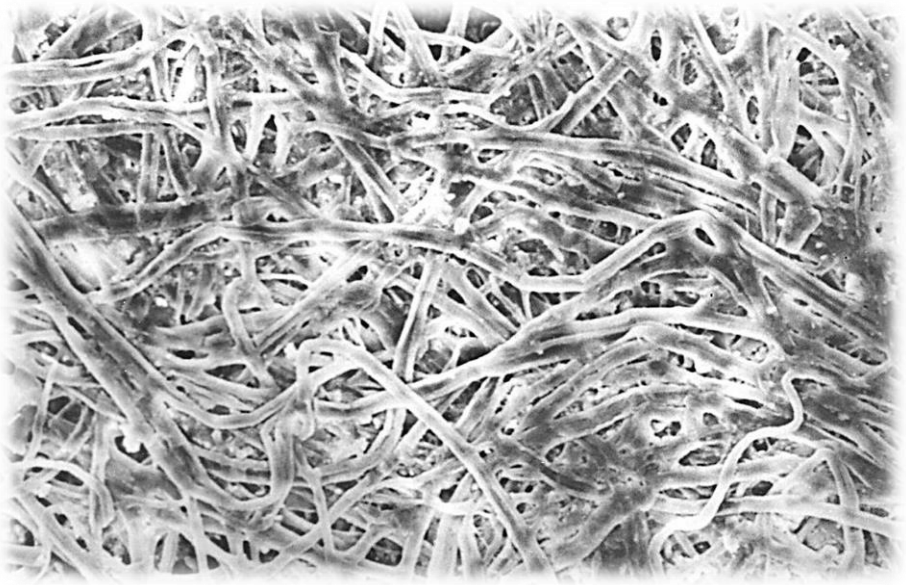


Superfície de papel higiênico sanitário e de qualidade inferior
Polpa destintada e reciclada
Visualização de fibras e qualidade muito irregular do crepe

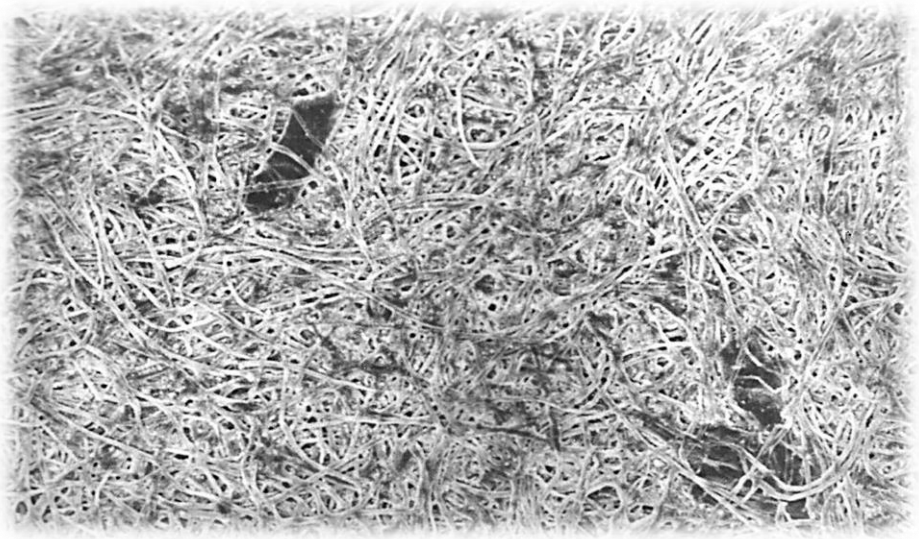


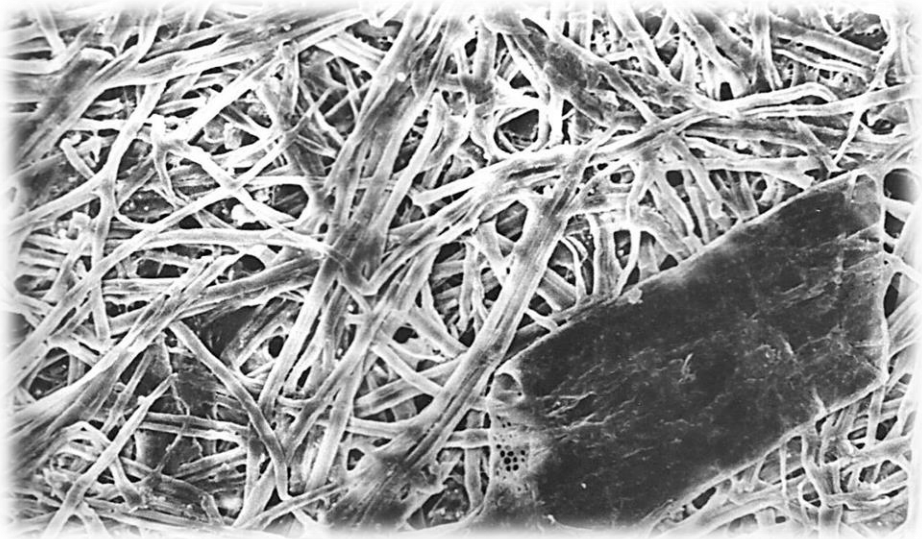
Superfície de papéis higiênicos sanitários e de qualidade inferior
Visualização de fibras e qualidade muito irregular do crepe

8.2. Imagens de Papéis de Impressão & Escrita – Printing & Writing Papers



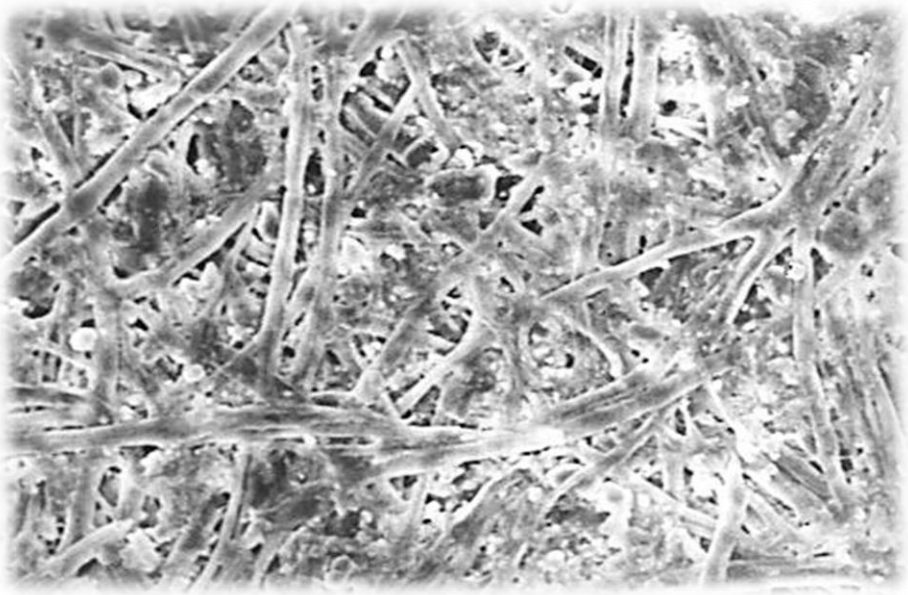
Papéis off set – Colagem superficial com amido
Fabricados com 100% fibras de eucaliptos
Visão privilegiada de um elemento de vaso superficial

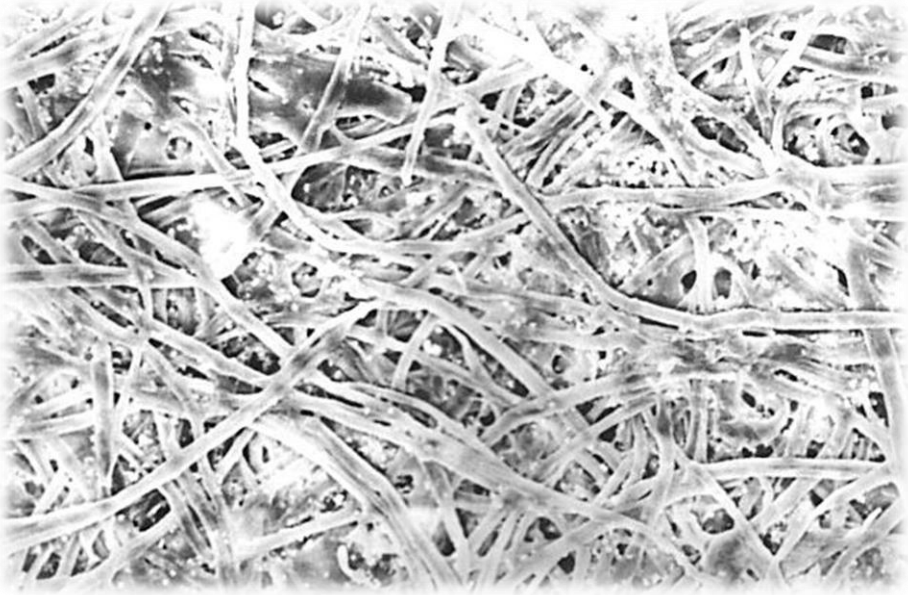




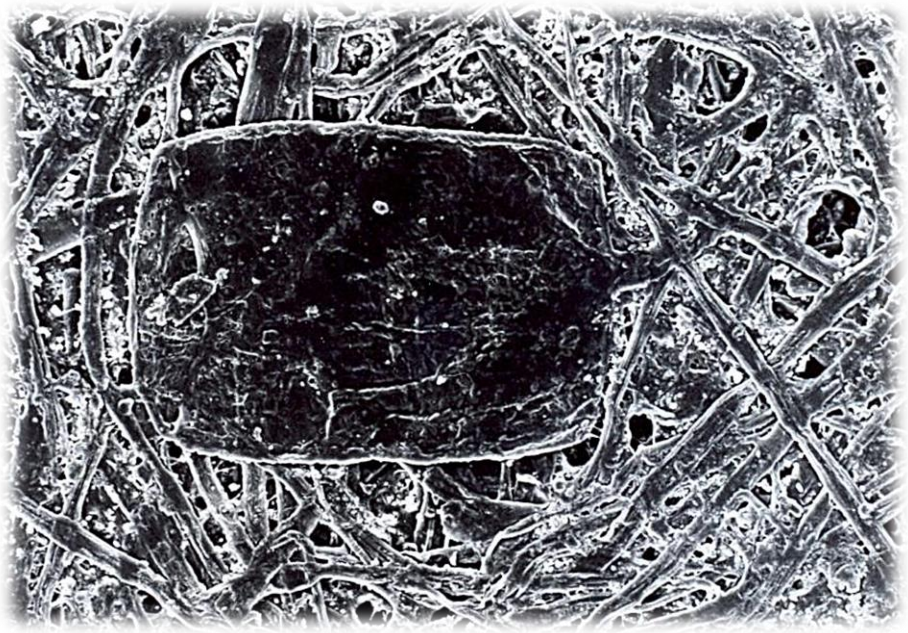
Papéis off set – Colagem superficial com amido
Fabricados com 100% fibras de eucaliptos
Visões privilegiadas de elementos de vaso na superfície

Vasos são causadores do fenômeno de "vessel picking" ou arrepelamento de vasos durante a impressão

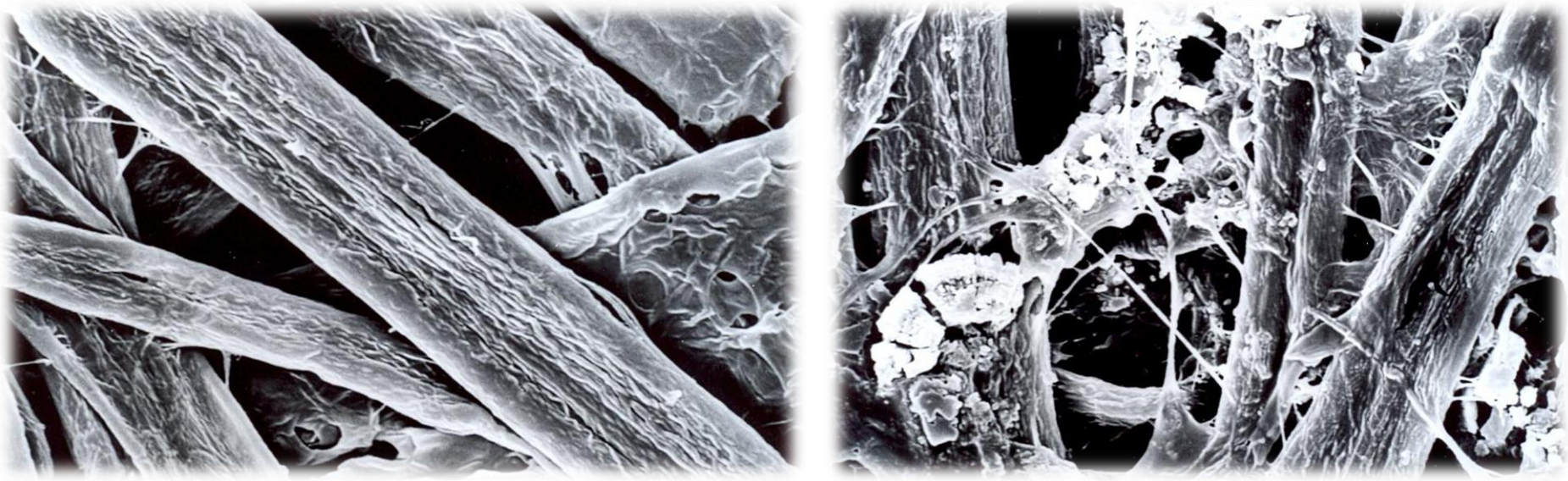




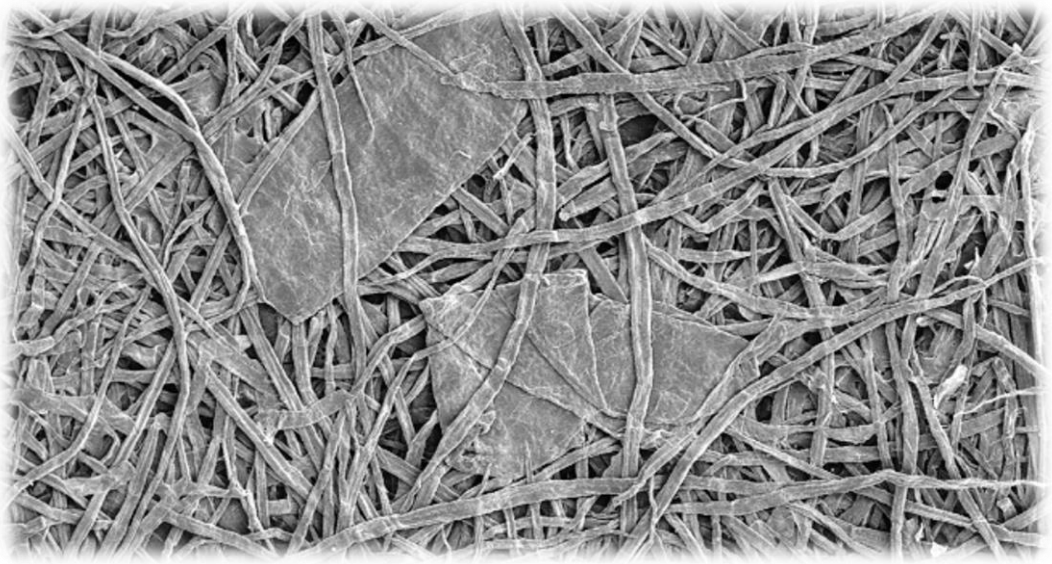
Papéis off set – Colagem superficial com amido
Fabricados com 100% fibras de eucaliptos

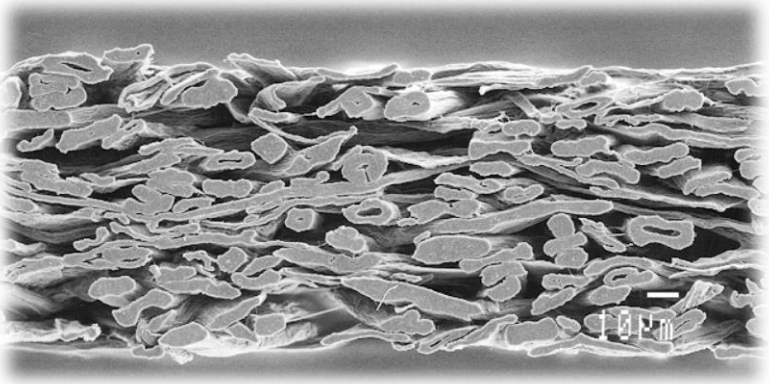


Papéis produzidos com 100% fibras de eucalipto
Esquerda: Folha de laboratório
Direita: Papel offset
Elementos de vasos superficiais

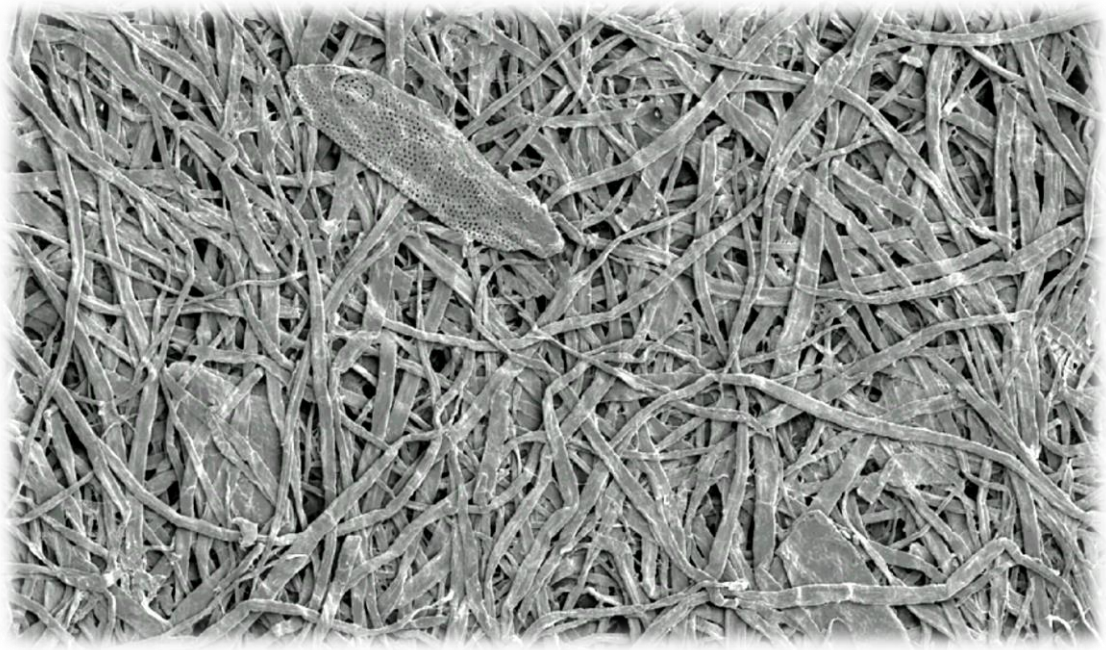


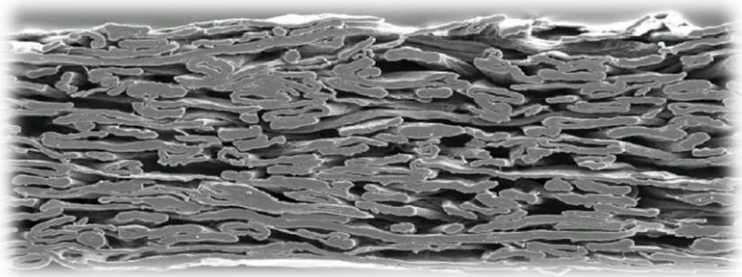
Papéis de impressão de fibras curtas
Fabricados com diferentes intensidades de refinação
Esquerda: Refino suave
Direita: Refino mais intenso



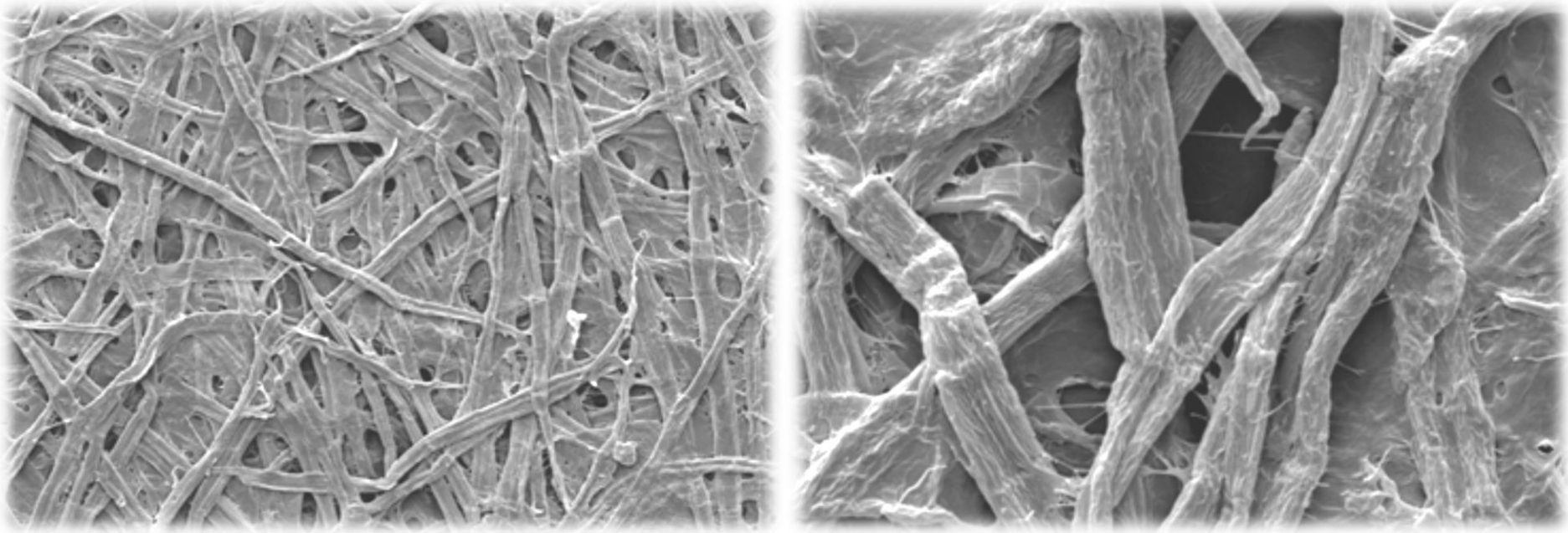


Papel laboratorial fabricado com fibras de Acacia mangium
Superfície e direção Z



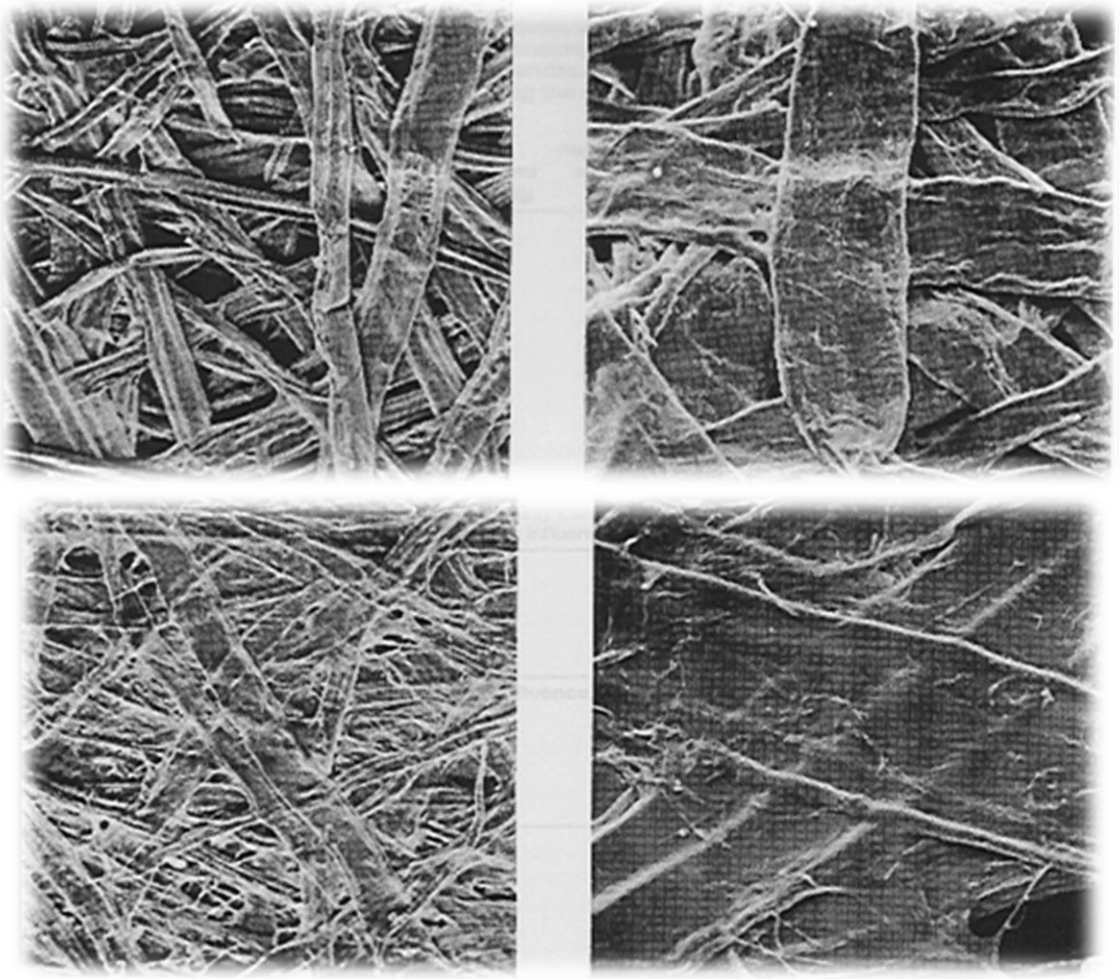


Papel laboratorial fabricado com fibras de Acacia mangium
Superfície e direção Z



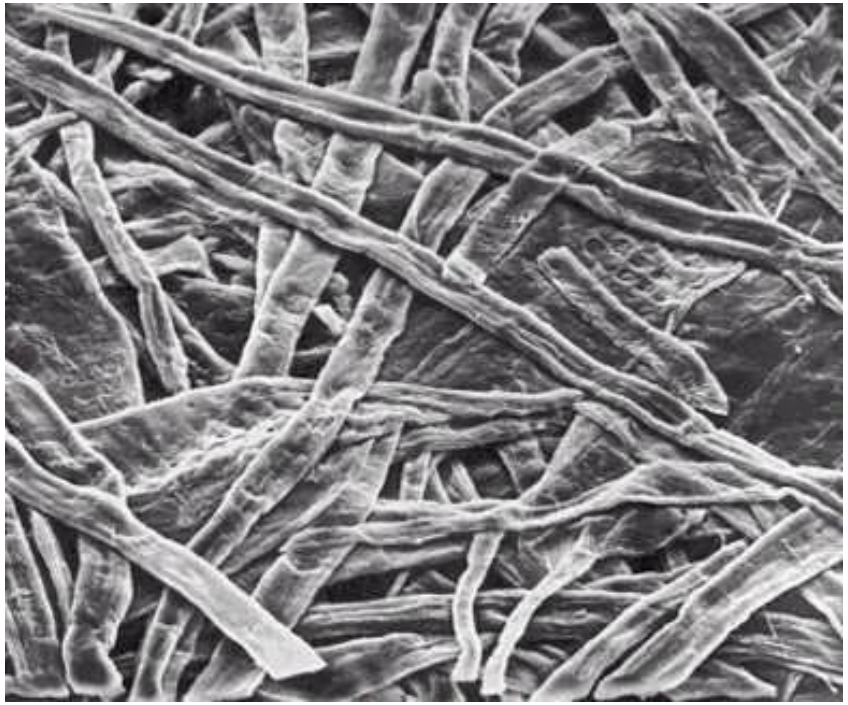
Papéis de impressão offset
Fabricados com polpas de eucalipto

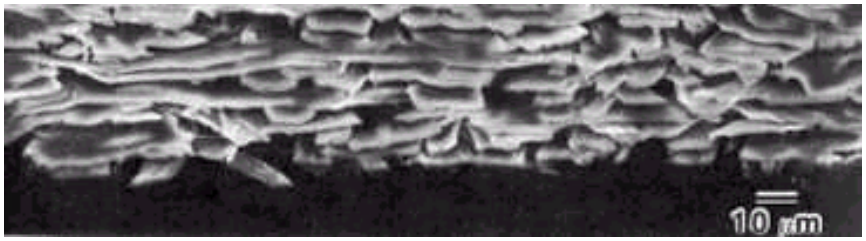
Fonte:
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Efeito_Refino+Qualidade+Papel.pdf



Superfícies de papéis de impressão e escrita
Observar a marca da tela sobre a superfície das folhas lado direito

Elemento de vaso na superfície de folha de papel

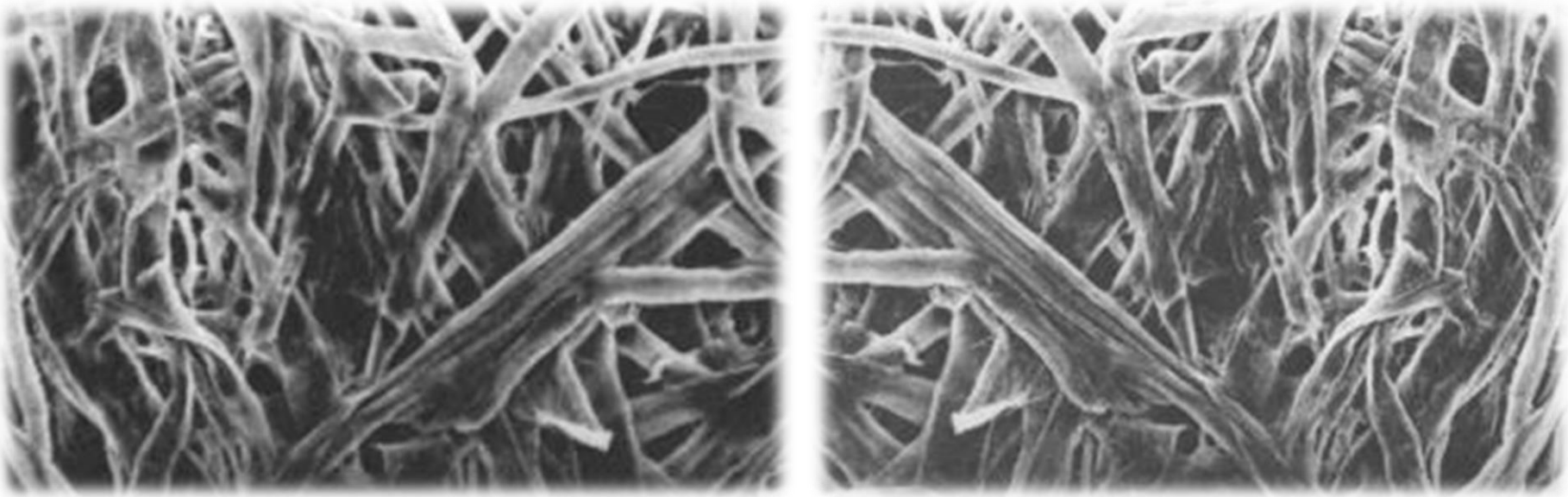




Papel laboratorial fabricado com fibras de eucalipto
Superfície e direção Z

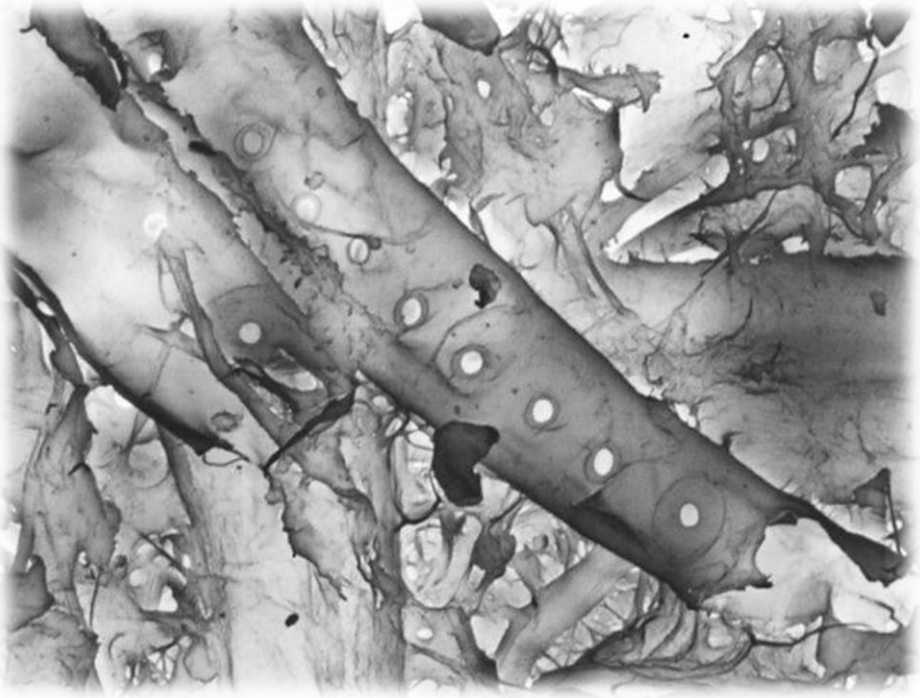
Sou
mais
Papel

8.3. Imagens de Papéis de Embalagens – Packaging Papers



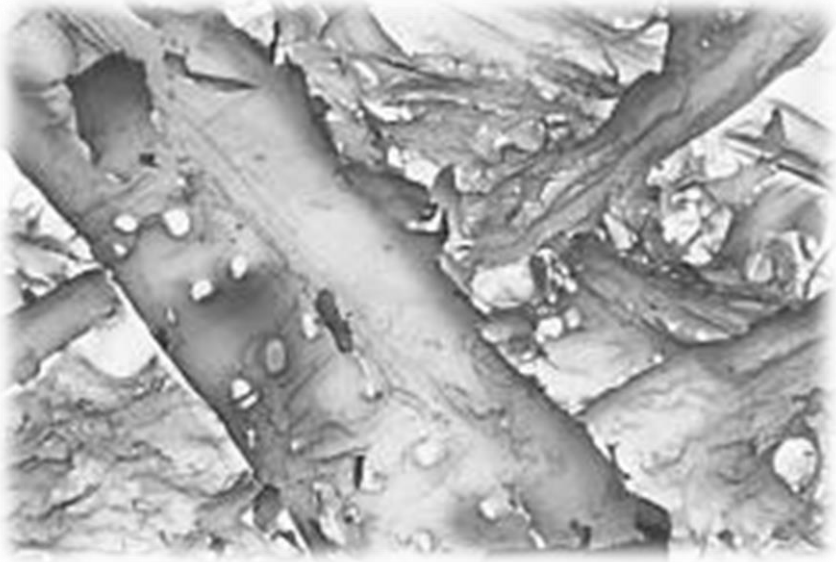
Papel kraft fabricado com fibras de *Pinus*

8.4. Imagens de Papéis para Jornal – Newsprint



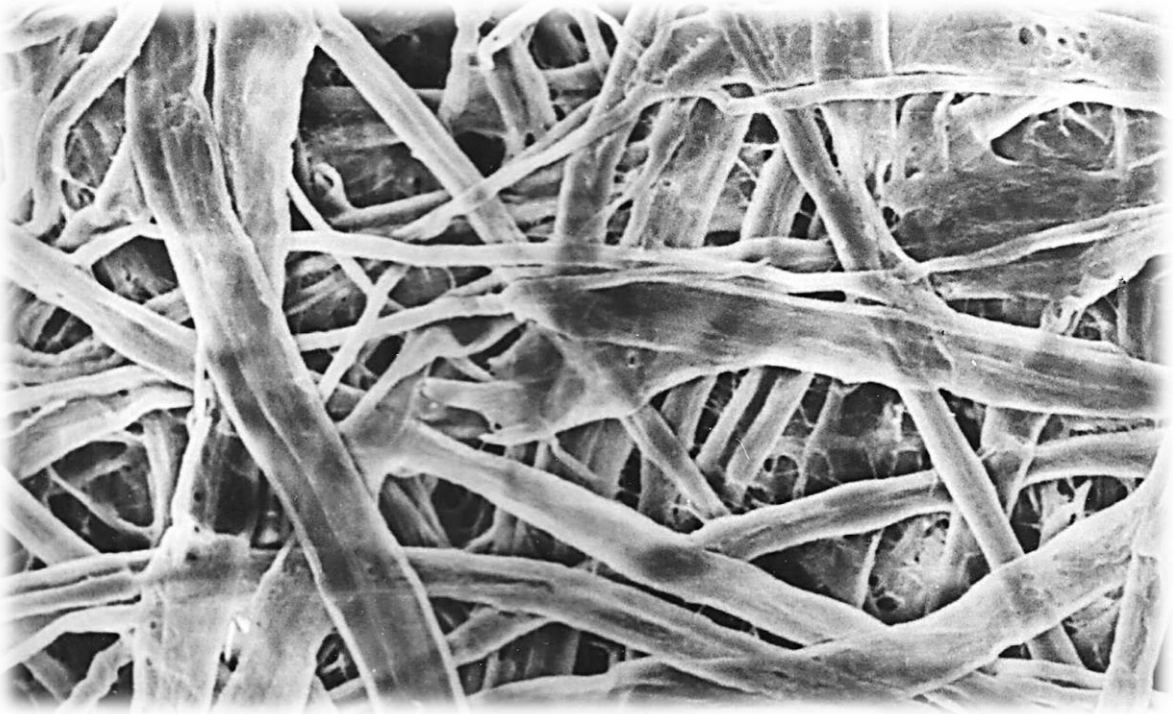
Superfície de papéis para impressão de jornais – Tipo Newsprint
Em geral, papéis ricos em pastas de alto rendimento
Fibras curtas e/ou longas

Superfície de papéis para impressão de jornais – Tipo Newsprint
Em geral, papéis ricos em pastas de alto rendimento
Fibras curtas e/ou longas

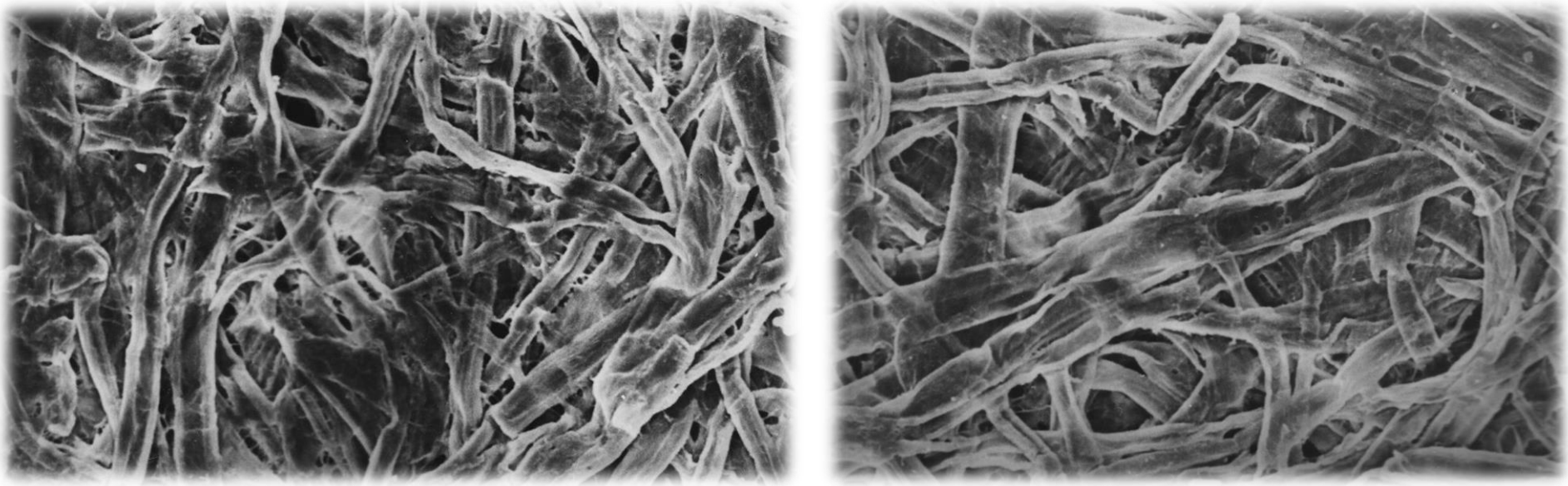


Superfície de papéis para impressão de jornais – Tipo Newsprint
Em geral, papéis ricos em pastas de alto rendimento
Fibras curtas e/ou longas

8.5. Imagens de Papéis para Envelopes – Envelope Papers



Superfície de papel envelope branco
Contendo fibras de *Eucalyptus* e *Pinus* (mais largas)



Superfície de papel envelope pardo
Contendo fibras de *Eucalyptus* e *Pinus* (mais largas)

Tema 9: Identificação Macro e Microscópica de Madeiras

A identificação de madeiras é uma prática necessária para inúmeras finalidades, algumas que se relacionam à pura arte e outras até mesmo com aplicações legais e criminais

Vejam onde se fazem necessárias as identificações de madeiras:

- ***Em aquisições de madeiras por artesões e por marceneiros de pequeno porte, que precisam trabalhar sua arte em madeiras que eles objetivam converter em peças comerciais***

- ***Em processos comerciais que envolvam importações ou exportações de produtos embalados em madeiras (problemas de legislação quarentenária)***

- ***Em processos de crimes ambientais, que incluam a exploração predatória de madeiras de recursos naturais de biomas protegidos***

- ***Em inúmeras atividades comerciais que envolvam o uso pré-definido de alguns tipos preferenciais de madeiras e que precisam de comprovações***

- ***Em atividades tecnológicas que envolvam a fabricação ou conversão de madeiras em produtos madeireiros (painéis de madeira, madeiras serradas, celulose e papel, carvão vegetal)***

- ***Em identificações das madeiras presentes em produtos comerciais (móveis, habitações, postes de madeira, etc.)***

- ***Em identificações dos constituintes de misturas de madeiras utilizadas em produtos comerciais (cavacos, toras, etc.)***

- ***Em estudos de "espionagem industrial", por exemplo, entender a composição lenhosa de um determinado tipo de painel de madeira da concorrência***

- ***Em recuperação de dados históricos através de documentos ou peças arqueológicas onde se queira entender matérias-primas e processos utilizados ao longo de períodos de tempo***

A identificação de madeiras ou de produtos fabricados a partir de madeiras pode ser feita de duas maneiras:

- **Identificação macroscópica, que se baseia em avaliar peças de madeira a olho nu ou com o uso de alguma lupa de pequeno aumento (em geral até 10 X)**

- **Identificação microscópica, que exige o uso de microscópio ótico ou eletrônico para melhoria da qualidade da investigação e redução do erro na identificação. Muitas vezes, a identificação microscópica é feita por ser mais exata e por não exigir experiência e conhecimento prático do analista.**

A identificação macroscópica se baseia na observação de características anatômicas visíveis, sensoriais ou organolépticas das madeiras, tais como:

- **Odor, Gosto e Sensação ao Tato**
- **Cor do cerne**
- **Grã: Orientação e paralelismo das células verticais em relação ao eixo longitudinal do tronco da árvore**
- **Textura, brilho e rugosidade da peça de madeira**
- **Porosidade ou presença de aberturas visíveis como elementos de vasos na seção transversal**
- **Dureza e/ou maciez**

- **Densidade ou peso de um determinado volume da madeira seca**

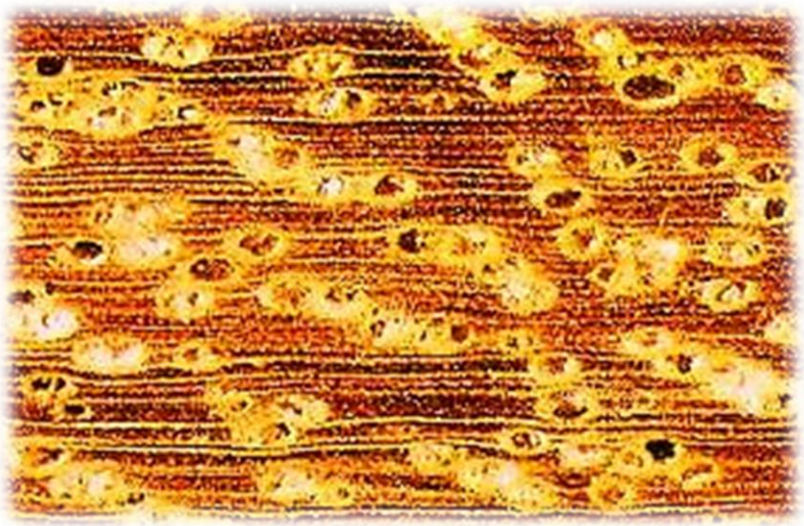
- **Desenhos formados pelos constituintes anatômicos e visíveis com pouco nível de aumento: frequência, dispersão e distribuição dos vasos, dos parênquimas axial e radial, de canais de goma ou de resina, etc.**

- **Obstruções (tiloses) nos vasos**

- **Manchas características na madeira**

- **Presença, dimensão, distribuição de anéis de crescimento e relação entre lenhos inicial e tardio**

- **Visibilidade dos parênquimas radiais a olho nu**



Seção transversal mostrando distribuição dos elementos de vaso e parênquima axial

Esquerda: Avaliação macroscópica

Direita: Avaliação microscópica

Existem dois excelentes documentos que podem ser facilmente obtidos na web e os quais recomendo que sejam descarregados pelos leitores para uso quando se fizer necessário algum tipo de identificação de madeiras:

Identificação macroscópica de madeiras. G.J. Zenid; G.C.T. Ceccantini. IPT - Laboratório de Madeira e Produtos Florestais. 24 pp. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Apostila-Identifica%E7%E3o%20de%20madeiras.pdf (Uma cortesia do Dr. Geraldo Zenid - em Português)

Identificação macroscópica de madeiras. P.C. Botosso. Embrapa Florestas. Documento nº 194. 66 pp. (2011)

https://lrfl.paginas.ufsc.br/files/2016/05/Documentos-194-EMBRAPA-identifica%C3%A7%C3%A3o-macrosc%C3%B3pica-de-Madeiras.pdf (em Português)

A identificação microscópica prioriza detalhes anatômicos das madeiras que podem ser mais bem avaliados com a ajuda dos microscópios, tais como:

- **Tipos, dimensões, frequências, presença ou não de apêndices, ornamentações ou de placas perfuradas em elementos de vasos para madeiras de folhosas, em observações nas seções transversais e longitudinais**

- **Tipos, dimensões, frequências e número de camadas de células do parênquima radial, quando observado nas seções transversal e longitudinais radial e tangencial**

- **Dimensões, distribuição e desenhos formados pelos parênquimas axiais, quando observados na seção transversal**

- **Tipos e frequências das pontuações nas fibras, traqueídos, elementos de vaso, parênquimas axial e radial e regiões de contato de vasos com células de parênquima**

- **Presença de canais de resina, de goma, de tiloses nos elementos de vaso, etc.**

- **Diferenciações nas células dos lenhos inicial e tardio em anéis de crescimento**

- **Incrustações minerais em vacúolos de parênquimas ou em "células pedra" e cistólitos**

Fatores para identificação anatômica de madeiras e polpas

Identificação microscópica de madeiras através distribuição dos vasos
Esquerda: Beech (Fagus)
Direita: Aspen (Populus)

Finalmente, quando alguns de vocês leitores necessitarem de uma espécie de guia sobre identificação de peças ou amostras de madeiras, sugiro irem visitar as seguintes fontes:

Fichas de características das madeiras brasileiras. C. Mainieri; J.P. Chimelo. IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 428 pp. (1989)

https://books.google.com.br/books/about/Fichas_de_caracter%C3%ADsticas_das_madeiras.html?id=MqVjAAAAMAAJ&redir_esc=y (Referência – em Português)

Catálogo de madeiras brasileiras para a construção civil. M.A.R. Nahuz. IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 104 pp. (2013)

https://www.ipt.br/download.php?filename=980-Catalogo_de_Madeiras_Brasileiras_para_a_Construcao_Civil.PDF (em Português)

Madeiras brasileiras. Guia de combinação e substituição. A.F. Pereira. Editora Blücher. 36 pp. (2013)

https://issuu.com/editorablucher/docs/issu_madeiras (Resumo – em Português)

Madeiras comerciais do Brasil. Chave interativa de identificação baseada em caracteres gerais e macroscópicos. Laboratório de Produtos Florestais. Serviço Florestal Brasileiro. (2016)

http://www.florestal.gov.br/servicos/85-laboratorio-de-produtos-florestais-lpf/367-madeiras-comerciais-do-brasil-chave-interativa-de-identificacao-baseada-em-caracteres-gerais-e-macroscopicos (Para *downloading* - em Português)

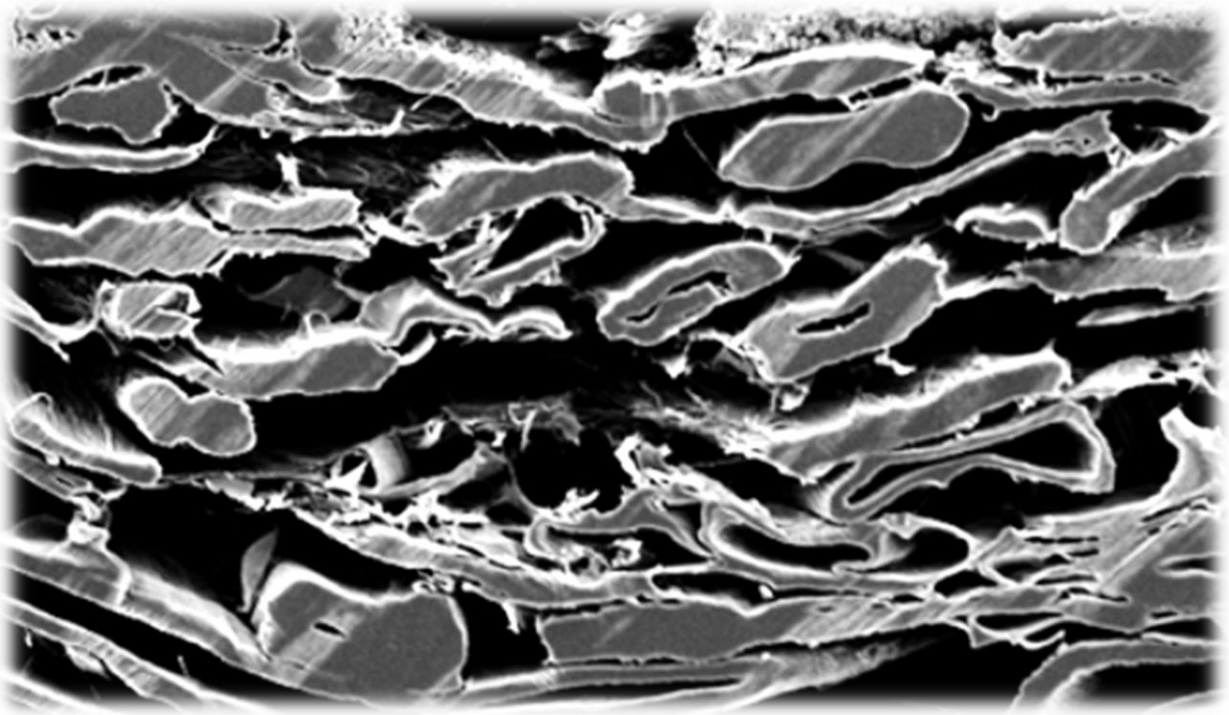
Informações sobre madeiras. Consultas Online. IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira/busca (em Português)

Identificação macroscópica de madeiras comerciais do estado de São Paulo. S.M.B. Florsheim. Instituto Florestal de São Paulo. 394 pp. (2020)

https://smastr16.blob.core.windows.net/iflorestal/sites/234/2020/09/livro_identificacao-madeira.pdf (em Português)

Tema 10: Microscopia de Papéis



Cartão revestido superficialmente

Fonte: https://downloads.leica-microsystems.com/Leica%20EM%20RES102/Application%20Notes/AN_EMRES102_Paper_Samples_EN.pdf

Apesar das inquestionáveis vantagens do uso da microscopia ótica ou eletrônica para conhecer detalhes da qualidade e do desempenho potencial dos papéis dos mais diferentes tipos, essas metodologias e procedimentos têm tido pouca penetração em empresas produtoras de papel e nas universidades brasileiras que se dedicam a pesquisar e estudar os papéis

Talvez a carreira de engenharia florestal ainda não tenha se atentado para esses tipos de estudos, ou por carência de conhecimentos, de aparelhamento ou de capacitação de pessoal

O microscópio ótico ou mesmo uma lupa binocular são instrumentos simples e baratos frente aos benefícios que podem agregar ao estudo dos papéis

Sem dúvidas, microscópios eletrônicos são mais custosos, mas o papeleiro pode conseguir avaliações em laboratórios universitários ou de institutos de pesquisas especializados

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=fB55vrD8XJM

Lupa e microscópio ótico – ambos binoculares

O certo é que existe uma área que tem tudo para ajudar a fabricação de papéis cada vez melhores em qualidade e desempenhos

Caso questionemos sobre quais os potenciais usos de uma área de microscopia para papéis poderíamos encontrar dezenas de oportunidades, tais como algumas das que se seguem:

- **Avaliações da qualidade da formação e alinhamento das fibras dos papéis**

- **Avaliação da superfície dos papéis: lisura, rugosidade, presença de elementos de vaso ou de pó, etc.**

- **Avaliações da porosidade em termos de regularidade, dimensões e distribuição dos poros, problemas potenciais para papéis que exigem alta porosidade, etc.**

- **Avaliações da distribuição das cargas minerais tanto na superfície como na espessura e corpo do papel**

- **Avaliações de revestimentos superficiais, tais como as pinturas do *coating* de papéis revestidos, das camadas de amido na colagem superficial, etc.**

- **Avaliações da integridade e colapsabilidade das fibras, nível de desfibrilamento e de ligações entre fibras, composição fibrosa, distribuição de misturas de polpas, etc.**

- **Avaliações em papéis multicamadas**

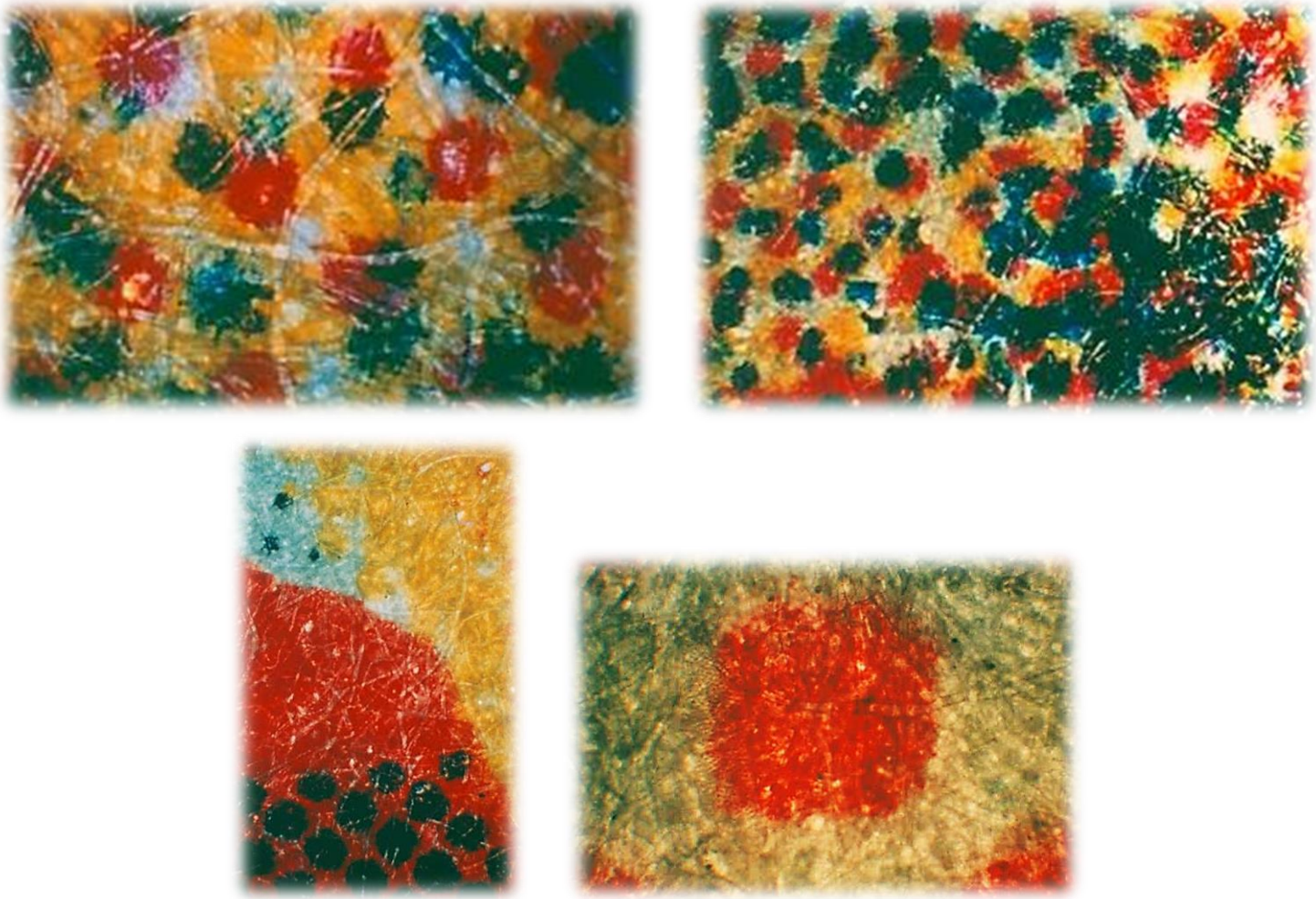
- **Resgates históricos da composição e qualidade de documentos antigos produzidos em papéis por gerações longínquas (muito comum em museologia e por historiadores dos papéis)**

- **Avaliações da qualidade de fibras recicladas, pastas mecânicas e outros tipos de fibras menos íntegras quando presentes na composição dos papéis**

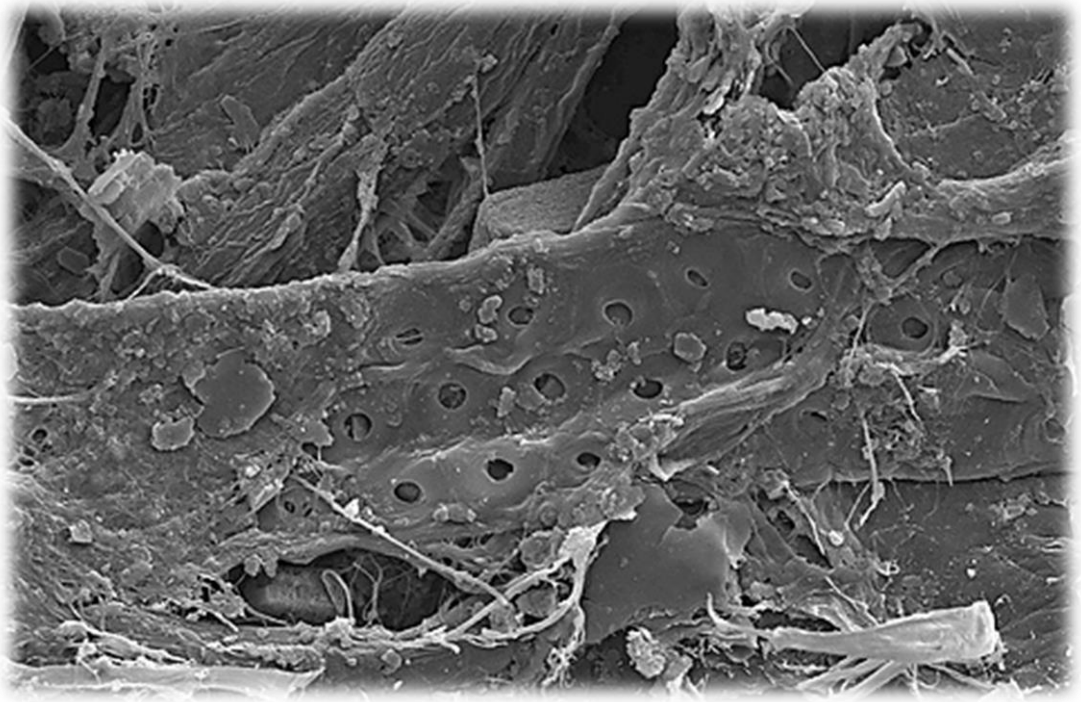
- **Avaliações e identificações de contaminações presentes nos papéis e nas matérias-primas utilizadas nesses processos produtivos**

- **Avaliações de defeitos dos papéis**

- **Avaliação da qualidade da impressão de papéis (conforme o tipo de impressão, adesão da tinta no papel, nitidez da impressão, etc.)**



Pontos de cor em superfície de papel após impressão offset



Um aspecto anatômico da composição do papel

Fonte:

https://parkslibrarypreservation.files.wordpress.com/2011/06/sem-021.jpg

Tema 11: Palavras de Encerramento de Celso Foelkel

Essa edição de número 83 da Eucalyptus Newsletter é mais uma de minhas muitas publicações de resgate de coisas históricas que eu fui encontrando, aprendendo, colecionando, plantando, colhendo e produzindo ao longo de minha carreira

Ela tem também a finalidade de oferecer um conjunto incrível de textos técnicos, imagens e muitos materiais para se estudar e aprender acerca de anatomia, microscopia e identificação de

Madeiras, Fibras, Polpas Celulósicas e Papéis

Essa edição 83 lhes oferece ainda um importante conjunto de imagens em fotomicrografias, algumas de qualidade não tão boas quanto às que se produzem atualmente, pois diversas delas foram obtidas entre duas a cinco décadas atrás

Entretanto, para finalidades didáticas e de educação a iniciantes no setor de base florestal, acredito que elas possam colaborar para um melhor entendimento sobre os temas fundamentais do setor, que são as visões para muito desconhecidas, de como são as fibras, polpas, madeiras e papéis ao nível de observação de sua anatomia microscópica

Essa newsletter se complementa e se integra com a edição 82 da Eucalyptus Newsletter, que pode ser conhecida e obtida em:

Uma Galeria de Imagens e um Relato de Vida por Celso Foelkel. ***Parte 1*: Multi-Fibras & Multi-Polpas Celulósicas. Um atlas de imagens & paisagens anatômicas de fibras & polpas.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 82. 286 pp. (2020)

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_set2020.pdf (em Português)

Outro objetivo importante dessa nossa publicação foi o de oferecer uma ampla bibliografia sobre a estrutura anatômica e microscópica das madeiras, fibras, polpas e papéis

São mais de 300 materiais bibliográficos relacionados na seção 12 dessa publicação digital. Todos eles com links de endereços de web para serem descarregados e avaliados pelos interessados em ler e aprender sobre esses temas

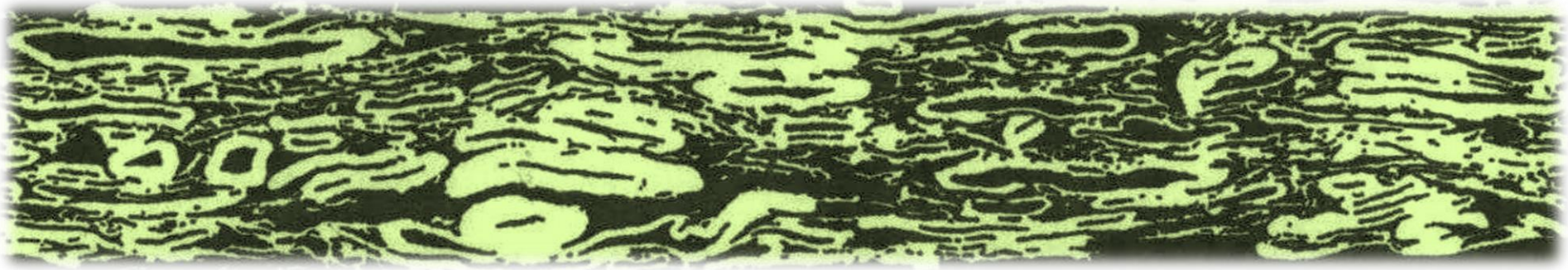
Caso algum dos endereços de web não funcionar, tentem copiar o título do artigo com o sobrenome de alguns dos autores e tentar localizar o material através de um buscador como o Google

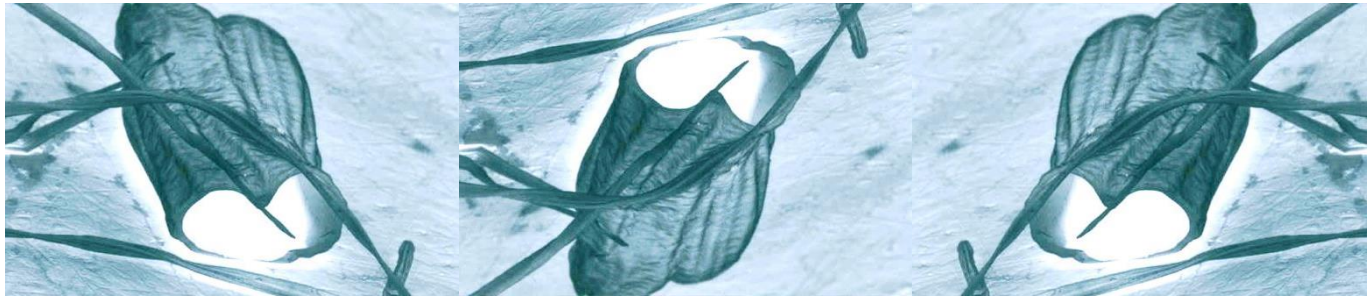
É comum que muitos websites se modernizem ou removam materiais após certo tempo de disponibilização. Por isso, alguns endereços irão necessariamente apresentar falha de conexão após um tempo após o lançamento dessa nossa publicação, mas nada que seja algo que elimine a chance de localização por sua própria busca

Espero assim estar colaborando para o aprimoramento e o enriquecimento cultural e tecnológico do setor florestal com minhas Histórias, Causos, Textos, Coletâneas e Relatos de Vida

MUITO OBRIGADO A TODOS VOCÊS

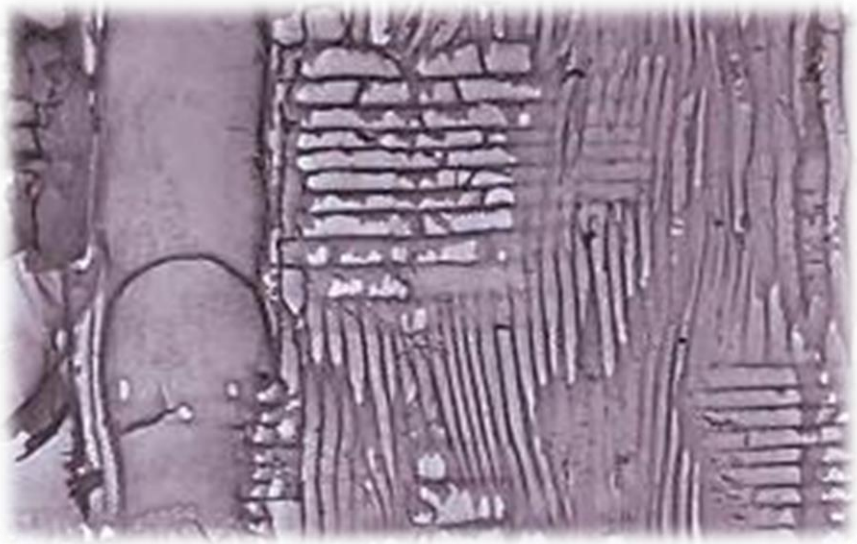
Boas leituras e estudos...

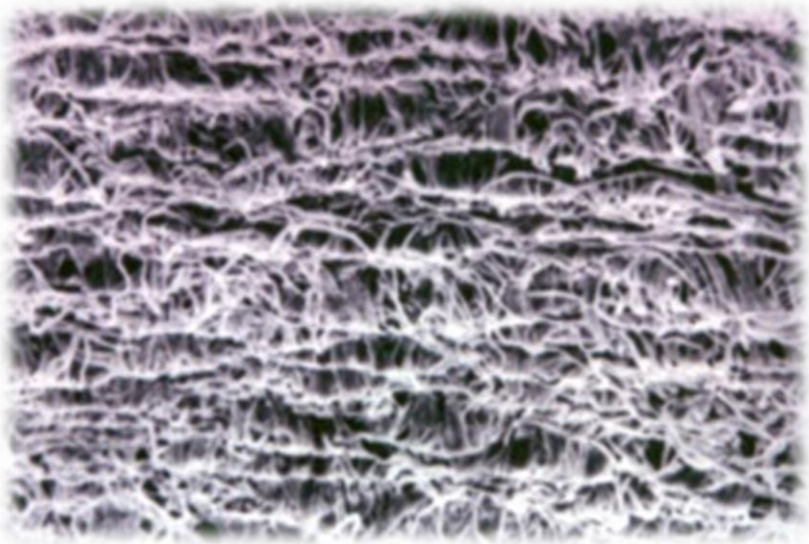




Tema 12: Uma Coletânea Bibliográfica em Microscopia, Anatomia e/ou Identificação de Madeiras, Fibras, Polpas e Papéis

Recomendações de literaturas disponibilizadas em Mídia Eletrônica ou Impressa em Papel e de autoria ou coautoria do Professor Celso Foelkel e de inúmeros outros Autores Nacionais e Internacionais contendo conhecimentos vitais sobre Anatomia & Microscopia da Madeira, Fibras, Polpas Celulósicas e Papéis com muitos Conhecimentos, Imagens e/ou Fotomicrografias desses materiais de inúmeras utilidades para a Humanidade





Amigos, estamos lhes disponibilizando nessa coletânea mais de 300 fontes e referências para a agregação de muitos conhecimentos àqueles que tenham interesse em conhecer mais ou aprender sobre

Anatomia e Microscopia de Madeiras, Fibras, Polpas & Papéis

Divirtam-se, procurem entender e aprender com os textos, imagens e fotomicrografias. Leiam com atenção e reflitam sobre o que estamos lhes oferecendo para ampliação de conhecimentos, conforme os documentos e websites a seguir...

Pulp and paper fiber composition standards: Reference standards, showing the color reactions of common paper-making fibers and standard fiber mixtures with various stains for use in identification and estimation of fiber composition of paper. M.F. Merrit. U.S. Department of Commerce. Bureau of Standards. (1924)

https://catalog.hathitrust.org/Record/009488227 (em Inglês)

e

https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015086549717&view=1up&seq=3 (em Inglês)

A color atlas for fiber identification. J.H. Graff. IPC – The Institute of Paper Chemistry. (1940)

https://findit.library.yale.edu/catalog/digcoll:2784594 (Referência - em Inglês)

e

https://openlibrary.org/books/OL6400319M/A_color_atlas_for_fiber_identification (Referência - em Inglês)

Pulp and paper microscopy. (Fiber analysis). J.H. Graff. IPC – The Institute of Paper Chemistry. 193 pp. (1942)

https://trove.nla.gov.au/work/154496943 (em Inglês - Referência)

Microscopy of newly developed paper making fibers. R.E. Hathaway. Paper Engineering Senior Thesis. Western Michigan University. 36 pp. (1951)

https://scholarworks.wmich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1168&context=engineer-senior-theses (em Inglês)

382 photomicrographs of 91 papermaking fibers. C.H. Carpenter; L. Leney. State University of New York College of Forestry. 238 pp. (1952)

https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.b4586695&view=1up&seq=1 (em Inglês)

An atlas of the commoner paper making fibres: An introduction to paper microscopy. F.D. Armitage. Guildhall ed. 172 pp. (1957)

https://catalogue.nla.gov.au/Record/156596 (Citação - em Inglês)

e

https://www.yesteryearbooks.co.uk/product/13262/An-Atlas-of-the-Commoner-Paper-Making-Fibres--An-Introduction-to-Paper-Microscopy-SIGNED-COPY-Armitage-Frank-David (Para aquisição - em Inglês)

Anatomia vegetal. K. Esau. Ediciones Omega. 729 pp. (1959)

https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=304984&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22esau%22&qFacets=autoria:%22esau%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1 (Referência - em Espanhol)

e

https://www.agapea.com/libros/ESAU-ANATOMiA-VEGETAL-9788428214438-i.htm (em Espanhol)

Identification of coniferous woods. B.F. Kukachka. TAPPI Journal 43(11): 887 – 896. (1960)

https://www.fpl.fs.usda.gov/documnts/pdf1960/kukac60b.pdf (em Inglês)

Papermaking fibres. A photomicrografic atlas of woody, non-woody, and man-made fibers used in papermaking. C.H. Carpenter; L. Leney; H.A. Core; W.A. Coté, Jr; A.C. Day. State University of New York College of Forestry at Syracuse University. Technical Publication nº 74. (1963)

https://catalogue.nla.gov.au/Record/708446 (Referência - em Inglês)

Elements of wood: Fiber structure and fiber bonding. F.A. Simmons; G.H. Chidester. Forest Products Laboratory FPL 5. 23 pp. (1963)

https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplrp/fplrp5.pdf (em Inglês)

The formation of wood in forest trees. M.H. Zimmermann. Academic Press. 578 pp. (1963)

https://www.elsevier.com/books/the-formation-of-wood-in-forest-trees/zimmermann/978-1-4832-2931-7 (Referência - em Inglês)

Wood and cellulose science. Alfred J. Stamm. The Ronald Press Co. 549 pp. (1964)

https://www.abebooks.com/Wood-cellulose-science-Stamm-Alfred-J/950063905/bd (Referência - em Inglês)

e

https://www.semanticscholar.org/paper/Wood-and-Cellulose-Science.-Alfred-J.-Stamm.-New-x-Locke/c16b6bec17e073112bc93da444b0bfd6a767c9d1 (Referência - em Inglês)

Pulping processes. S.A. Rydholm. Interscience Publishers. 1269 pp. (1965)

https://books.google.com.br/books/about/Pulping_Processes.html?id=yM9tAAAAIAAJ&redir_esc=y (Referência - em Inglês)

e

https://www.worldcat.org/title/pulping-processes/oclc/610307680 (Referência - em Inglês)

Cellular ultrastructure of woody plants. W.A. Coté, Jr. Syracuse University Press. 603 pp. (1965)

https://www.abebooks.com/servlet/SearchResults?tn=Cellular+Ultrastructure+Woody+Plants (Referência - em Inglês)

e

https://digitalcommons.usu.edu/aspen_bib/5935/ (Referência - em Inglês)

Microscopic methods for determining cross-sectional cell dimensions. D.M. Smith. Forest Products Laboratory. Publication RP 79. 32 pp. (1967)

https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplrp/fplrp79.pdf (em Inglês)

Identification of North American commercial pulpwoods and pulp fibers. I. Strelis; R.W. Kennedy. Pulp and Paper Research Institute of Canada. University of Toronto Press. 117 pp. (1967)

https://utorontopress.com/us/identification-of-north-american-commercial-pulpwoods-and-pulp-fibres-1 (Resumo - em Inglês)

e

https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19670604564 (Resumo - em Inglês)

e

https://www.bokus.com/bok/9781487573584/identification-of-north-american-commercial-pulpwoods-and-pulp-fibres/ (Referência - em Inglês)

Pulp and paper microscopy. I.H. Isenberg. The Institute of Paper Chemistry. 431 pp. (1967)

https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/11673/isenberg_irving_h_196705.pdf (em Inglês)

Wood ultrastructure: An atlas of electron micrographs. W.A. Côté Jr. University of Washington Press. 64 pp. (1967)

https://books.google.com.br/books/about/Wood_Ultrastructure.html?id=9I1wNQEACAAJ&redir_esc=y (Referência - em Inglês)

e

https://www.amazon.com/Wood-Ultrastructure-Atlas-Electron-Micrographs/dp/B000KUDLF6 (Referência - em Inglês)

Atlas de fibras para pasta de celulosa. Coníferas. A. Caperos Sierra; J.L. Serfaty Simon. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. 85 pp. (1969)

https://www.libros-antiguos-alcana.com/atlas-de-fibras-para-pasta-de-celulosa-primera-parte/libro/2099941 (Referência - em Espanhol)

e

https://www.libros-antiguos-alcana.com/atlas-de-fibras-para-pasta-de-celulosa-segunda-parte/libro/2099942 (Referência - em Espanhol)

e

https://catalogo.latu.org.uy/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=1152 (Referência - em Espanhol)

Classroom demonstrations of wood properties. A.N. Foulger. Forest Products Laboratory. Publication PA 900. 42 pp. (1969)

https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplmisc/pa900.pdf (em Inglês)

Textbook of wood technology. A.J. Panshin; C.H.D. Zeeuw. McGraw-Hill Book Co. 705 pp. (1970)

https://www.amazon.com/Textbook-Wood-Technology-Identification-McGraw-Hill/dp/0070484414 (Referência - em Inglês)

e

https://www.cabi.org/ISC/abstract/19700603102 (Resumo - em Inglês)

Scanning reflection electron microscopy in studies of wood structure and its degradation. S.M. Jutte; J.F. Levy. IAWA Bulletin. International Association of Wood Anatomists. 14 pp. (1971)

https://www.iawa-website.org/uploads/soft/download/pdf/IAWA%20Bulletin%201971_1.pdf (em Inglês)

Flow in wood. J.F. Siau. Syracuse Wood Science Series. Syracuse University Press. 131 pp. (1971)

https://books.google.com.br/books/about/Flow_in_Wood.html?id=_1HxAAAAMAAJ&redir_esc=y (Referência - em Inglês)

Water in wood. C. Skaar. Syracuse University Press. 218 pp. (1972)

https://www.amazon.com/Water-Wood-Christen-Skaar/dp/B001REJKFE (Referência - em Inglês)

e

https://books.google.com.br/books/about/Water_in_wood.html?id=E5xtAAAAIAAJ&redir_esc=y (Referência - em Inglês)

Improved weight factors for fiber analysis. IPC – Institute of Paper Chemistry. Project 3033. 46 pp. (1972)

https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/1429/3033_002_11201972.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Inglês)

The anatomy of eucalypt woods. H.E. Dadswell. CSIRO Australia. Division of Applied Chemistry Technical Paper. 39 pp. (1972)

https://publications.csiro.au/rpr/download?pid=procite:d41cdd02-3062-4d39-84c8-5f406ff979c5&dsid=DS1 (em Inglês)

Three-dimensional structure of wood. A scanning electron microscope study. B.A. Meylan; B.G. Butterfield. Syracuse University Press. 80pp. (1972)

https://books.google.com.br/books?id=cMMsTtJcuuUC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false (em Inglês – Disponível para leitura)

e

https://www.amazon.com/Three-Dimensional-Structure-Wood-Scanning-Microscope/dp/0815650302 (em Inglês - Para aquisição)

e

https://alexnaylor.wordpress.com/2014/01/23/three-dimensional-structure-of-wood/ (em Inglês – Resumo por Alex Naylor)

Anatomia das plantas com sementes. K. Esau. Tradução: B.L. Morretes. Editora Edgard Blücher. 293 pp. (1974)

https://www.blucher.com.br/livro/detalhes/anatomia-das-plantas-com-sementes-156/ciencias-biologicas-116 (Referência - em Português)

e

http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=688609&biblioteca=CPAF-AC&busca=autoria:%22%22&qFacets=autoria:%22%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=76 (Referência - em Português)

Relações entre as características da madeira e propriedades da celulose e papel. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. O Papel (Setembro): 49 – 53. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1975_Caracteristicas_Madeira+Celulose+Papel.pdf (em Português)

Análise quantitativa de fibras celulósicas. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo; V. Manfredi; R. Fazanaro. O Papel (Setembro): 59 – 64. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/An%E1lise%20quantitativa%20de%20fibras%20celul%F3sicas.pdf (em Português)

Material de Curso por Celso Foelkel. **Estrutura da madeira**. C. Foelkel. Curso de Fabricação de Celulose. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 85 pp. (1977)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/01.%20Estrutura%20da%20Madeira.%201977.PDF (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/01.%20Estrutura%20da%20Madeira.%201977.PDF (em Português)

On the calculation of weighted average fiber lengths in paper. R.A. Parham; J.O. Church. IPC – Institute of Paper Chemistry. Technical Paper Series. Report nº 44. 12 pp. (1977)

https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/3037/tps-044.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Inglês)

Application of fibre characterization techniques to industrial papermaking operations. R.P. Kibblewhite. Appita 33(2): 111 – 118. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/33_kibblewhite.pdf (em Inglês)

A classification of hardwood pulps for paper. B. Dillner; P. Jonsson. Proceedings of the Symposium on New Pulps for the Paper Industry. p.: 25 – 35. (1979)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1979_Classification+Hardwood+Pulps.pdf (em Inglês)

Papermaking fibers. A photomicrografic atlas. W.A. Coté. State University of New York College of Environmental Science and Forestry. Syracuse University Press. (1980)

https://www.abebooks.com/servlet/SearchResults?isbn=9780815622284&cm_sp=mbc-_-9780815622284-_-all (Referência - em Inglês)

e

https://www.amazon.com/Papermaking-Fibers-Photomicrographic-Renewable-Materials/dp/0815622287 (Referência - em Inglês)

Pulpwoods of the United States and Canada. Volume 1: Conifers. I.H. Isenberg; M.I. Harder; I. Louden. IPC – The Institute of Paper Chemistry. 224 pp. (1980)

https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/14669/pulpwoods_vol1.pdf (em Inglês)

Pulpwoods of the United States and Canada. Volume 2: Hardwoods. I.H. Isenberg; M.I. Harder; I. Louden. IPC – The Institute of Paper Chemistry. 172 pp. (1981)

https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/14669/pulpwoods_vol2.pdf (em Inglês)

Handbook of paper science. Volume 2: The structure and physical properties of paper. H.E. Rance. Elsevier Scientific Publishing. 288 pp. (1982)

https://books.google.com.br/books/about/Handbook_of_Paper_Science.html?id=hjoSxAEACAAJ&hl=en&output=html_text&redir_esc=y (Referência - em Inglês)

The practical identification of wood pulp fibers. R.A. Parham; R.L. Gray. TAPPI Press. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. 23 pp. (1982)

https://www.tappi.org/content/pdf/member_groups/wood%20products/0101r100.pdf (em Inglês)

Processo nítrico-acético para maceração de madeira. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. 4º Congresso Florestal Brasileiro. Silvicultura 28: 732 - 733. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Processo_nitrico_acetico.pdf (em Português)

Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras. C. Mainieri; J.P. Chimelo; V. Angyalossy-Alfonso. IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Publicação IPT 1226. (1983)

https://www.worldcat.org/title/manual-de-identificacao-das-principais-madeiras-comerciais-brasileiras/oclc/11536568 (Citação – em Português)

Caracterização anatômica da madeira e da casca das principais espécies de *Eucalyptus* do Estado de São Paulo. V. Angyalossy-Alfonso. Revista Silvicultura 8(28): 720 – 725. (1983)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Anatomia_Madeira+Casca_Eucalyptus.pdf (em Português)

Handbook of physical and mechanical testing of paper and paperboard. Volume 1&2. R.E. Mark. Marcel Dekker Inc. (1983/1984)

https://www.amazon.sg/Handbook-Physical-Mechanical-Testing-Paperboard/dp/0824718712 (Referência - em Inglês)

e

https://www.amazon.com.br/gp/product/0824770528/ref=x_gr_w_bb_sout?ie=UTF8&tag=x_gr_w_bb_br-20&linkCode=ur2&camp=1789&creative=9325 (Referência - em Inglês)

Wood: Chemistry, ultrastructure, reactions. D. Fengel; G. Wegener. W. de Gruyter Publishing. 626 pp. (1984)

https://brill.com/downloadpdf/journals/iawa/6/1/article-p52_8.xml (Revisão - em Inglês)

e

https://books.google.com.br/books/about/Wood.html?id=x1B4uITKnt0C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (Referência - em Inglês)

Eucalypts for wood production. W.E. Hillis; A.G. Brown. CSIRO - Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Academic Press. 434 pp. (1984)

https://catalogue.nla.gov.au/Record/1205066 (Referência - em Inglês)

e

https://www.amazon.com/Eucalypts-Wood-Production-W-Hillis/dp/0123487609 (Referência - em Inglês)

The wood anatomy of eucalypts and papermaking. R.K. Bamber. Appita Journal 38(03): 210 – 216. (1985)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985_Eucalyptus+Wood+Anatomy.pdf (em Inglês)

e

https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=9248608 (Referência - em Inglês)

e

https://www.semanticscholar.org/paper/The-wood-anatomy-of-eucalypts-and-papermaking-Bamber/05530d4e1a8cb3e3900afd33592991aa9046d4cf (Resumo - em Inglês)

Variação radial dos constituintes anatômicas e da densidade básica da madeira de oito espécies de eucalipto. M. Tomazello Filho. Revista IPEF 29: 37 - 45. (1985)

https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr29/cap04.pdf (em Português)

Estrutura anatômica da madeira de oito espécies de eucalipto cultivadas no Brasil. M. Tomazello Filho. Revista IPEF 29: 25 – 36. (1985)

https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr29/cap03.pdf (em Português)

Fibras papeleras de origen natural. J.A. García Hortal. Escuela Técnica de Ingenieros Industriales de Terrassa. Universitat Politécnica de Catalunya. Monografia nº 2. 116 pp. (1986)

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36486/1400510082.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

e

https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36486 (Referência - em Espanhol)

The CSIRO family key for hardwood identification. J. Ilic. CSIRO - Division of Chemical and Wood Technology. Austrália. 171 pp. (1987)

https://books.google.com.br/books/about/The_CSIRO_Family_Key_for_Hardwood_Identi.html?id=qv8UAAAAIAAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (em Inglês)

e

https://brill.com/flyer/title/2945?print=pdf&pdfGenerator=headless_chrome (Folheto referencial - em Inglês)

Formação e variação da estrutura da madeira de *Eucalyptus*. M. Tomazello Filho. Seminário "Matérias-Primas Fibrosas para a Indústria de Celulose e Papel". ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 70 pp. (1988)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/03_forma%E7%E3o%20e%20varia%E7%E3o%20madeira%25%2020tomazello.pdf%20%20%20 (em Português)

Variations in wood anatomy within species of *Eucalyptus*. J. Wilkes. IAWA Bulletin 9(1): 13 – 23. (1988)

https://brill.com/downloadpdf/journals/iawa/9/1/article-p13_2.pdf (em Inglês)

IAWA list of microscopic features for hardwood identification with an Appendix on non-anatomical information. E.A. Wheeler; P. Baas; P.E. Gasson. IAWA Committee. International Association of Wood Anatomists. 116 pp. (1989)

https://www.iawa-website.org/uploads/soft/Abstracts/IAWA%20list%20of%20microscopic%20features%20for%20hardwood%20identification.pdf (em Inglês)

Fichas de características das madeiras brasileiras. C. Mainieri; J.P. Chimelo. IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 428 pp. (1989)

https://books.google.com.br/books/about/Fichas_de_caracter%C3%ADsticas_das_madeiras.html?id=MqVjAAAAMAAJ&redir_esc=y (Referência – em Português)

e

https://books.google.com.br/books/about/Fichas_de_caracter%C3%ADsticas_das_madeiras.html?hl=pt-BR&id=MqVjAAAAMAAJ&redir_esc=y (Referência – em Português)

Paper, board and pulps — Fibre furnish analysis — Part 1: General method. ISO Standard 9184-1:1990**.** ISO - International Organization for Standardization. (1990)

https://www.iso.org/standard/16802.html (em Inglês)

Paper, board and pulps — Fibre furnish analysis — Part 2: Staining guide. IS0 Standard ISO 9184-2:1990**.** ISO - International Organization for Standardization. (1990)

https://www.iso.org/standard/16803.html (em Inglês)

Paper, board and pulps — Fibre furnish analysis — Part 3: Herzberg staining test. IS0 Standard ISO 9184-3:1990. IS0 - International Organization for Standardization. (1990)

https://www.iso.org/standard/16804.html (em Inglês)

Paper, board and pulps — Fibre furnish analysis — Part 4: Graff "C" staining test. IS0 Standard ISO 9184-4:1990(en). ISO - International Organization for Standardization. (1990)

https://dgn.isolutions.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9184:-4:ed-1:v1:en (em Inglês)

The CSIRO macro key for hardwood identification. J. Ilic. CSIRO - Division of Forestry an Forest Products. Austrália. 125 pp. (1990)

https://brill.com/downloadpdf/journals/iawa/11/3/article-p310_13.xml (Revisão do livro - em Inglês)

e

https://trove.nla.gov.au/work/5980513 (Referência - em Inglês)

Anatomia da madeira. L.M. Burger; H.G. Richter. Editora Nobel. 154 pp. (1991)

https://www.passeidireto.com/arquivo/28962265/livro-anatomia-da-madeira-burger-e-richter-1991 (em Português)

e

https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=296766&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22BURGER,%20L.%20M.%22&qFacets=autoria:%22BURGER,%20L.%20M.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1 (Referência - em Português)

Constituyentes fibrosos de pastas y papeles. J.A. García Hortal. Escuela Técnica de Ingenieros Industriales de Terrassa. Universitat Politécnica de Catalunya. 198 pp. (1993)

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36484/1400510079.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

e

https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36484 (Referência - em Espanhol)

Misturas de polpas brasileiras com o eucalipto. V. Sacon; S. Menochelli; E. Ratnieks. 27º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1994)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_1.pdf (em Português)

Propriedades papeleiras de misturas de polpas: Fibras de eucalipto, aparas destintadas e fibras longas. E. Ratnieks; E. Mora; M.A.L. Martins. 27º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1994)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_2.pdf (em Português)

Fiber atlas. Identification of papermaking fibers. M.-S. Ilvessalo-Pfäffli. Springer. (1995)

https://books.google.com.br/books?id=z83uCAAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false (em Inglês – Disponível para leitura)

e
https://www.springer.com/gp/book/9783540553922 (em Inglês)

Surface analysis of paper. T.E. Conners; S. Banerjee. CRC Press. 1ª Edição. 368 pp. (1995)
https://books.google.com.br/books?id=uCGECG8wdRgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false (em Inglês)

An introduction to wood anatomy characteristics common to softwoods & hardwoods. University of Kentucky. Cooperative Extension Service. 04 pp. (1997)
http://www2.ca.uky.edu/agcomm/pubs/for/for59/for59.pdf (em Inglês)

Introduction to plant structure. N.C. Arens; C. Strömberg; A. Thompson; R. Guralnick; B. Simison; B. Speer; A. Cordero. University of California Museum of Paleontology. (1998)

https://ucmp.berkeley.edu/IB181/VPL/Ana/AnaTitle.html (em Inglês)

e

https://ucmp.berkeley.edu/IB181/VPL/Ana/Ana1.html (em Inglês)

Secondary xylem. J.D. Mauseth. Almerja.com. (1998)

https://almerja.com/reading.php?idm=66575 (em Inglês)

Wood identification: A review. E.A. Wheeler; P. Baas. IAWA Journal 19(03): 241 – 264. (1998)

https://brill.com/downloadpdf/journals/iawa/19/3/article-p241_2.xml (em Inglês)

e

https://www.researchgate.net/publication/270681002_Wood_Identification_-A_Review (em Inglês)

e

https://brill.com/downloadpdf/journals/iawa/19/3/article-p241_2.xml (em Inglês)

Caracterização anatômica da madeira de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage. S. Nisgoski; G.I.B. Muñiz; U. Klock. Ciência Florestal 8(01): 67 – 76. (1998)

https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/download/352/223 (em Português)

Standard Test Method for Fiber Analysis of Paper and Paperboard. Designation: D 1030 – 95. ASTM – American Society for Testing and Materials. 13 pp. (1999)

http://file.yzimgs.com/175706/2011120519520283.pdf (em Inglês - Versão grátis de 1999)

e

https://webstore.ansi.org/standards/astm/astmd1030952007 (em Inglês - Versão atual de 2007)

Identificação e caracterização anatômica macroscópica das principais espécies utilizadas para laminação na região de Curitiba - PR. S.

Nisgoski. Dissertação de Mestrado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 113 pp. (1999)

https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/25213/D%20-%20NISGOSKI%2C%20SILVANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Atlas de fibras: Arboles, arbustos y matorrales. J.L. Simón Serfaty. Centro de Investigación Forestal. INIA-Espanha. (1999)

https://books.google.com.br/books/about/Atlas_de_fibras.html?id=FWq9uD6oBSYC&redir_esc=y (Referência - em Espanhol)

e

https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=238186 (Referência - em Espanhol)

e

https://www.abebooks.com/servlet/BookDetailsPL?bi=19589806739&searchurl=kn%3Datlas%26sortby%3D17%26tn%3Darboles%2By%2Barbustos&cm_sp=snippet-_-srp1-_-title1 (Referência - em Espanhol)

Considerações sobre a taxonomia, filogenia, ecologia, genética, melhoramento florestal e a fertilização mineral e seus reflexos na anatomia e qualidade da madeira. A.L. Pinheiro. SIF – Sociedade de Investigações Florestais. 144 pp. (1999)

https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=297000&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22PINHEIRO%22&qFacets=autoria:%22PINHEIRO%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=4 (Referência - em Português)

Pulp and Paper Testing. J.-E. Levlin; L. Söderhjelm. Papermaking Science & Technology Series. PI – Finnish Paper Engineer's Association; TAPPI – Technical Association of the Pulp and Paper Industry. 287 pp. (1999)

https://imisrise.tappi.org/TAPPI/Products/02/FIN/0202FIN17.aspx (Para aquisição – em Inglês)

e

https://www.puunjalostusinsinoorit.fi/site/assets/files/4218/vol17_pulp_and_paper_testing_toc.pdf (Índice do conteúdo do livro – em Inglês)

e

https://www.puunjalostusinsinoorit.fi/shop/volume-17-pulp-and-paper-testing/ (Para aquisição – em Inglês)

Effect of high-temperature and soft-nip calendering on the density of paper. P. Rättö; J. Hornatowska; M.l Rigdahl. Nordic Pulp and Paper Research Journal 16(3): 172 – 177. (2000)

https://www.researchgate.net/publication/282280391_Effect_of_high-temperature_and_soft-nip_calendering_on_the_density_of_paper (em Inglês)

Handbook of physical testing of paper. Volume 1. R.E. Mark; C.C. Habeger, Jr.; J. Borch; M. Bruce-Lyne. CRC Press. 1040 pp. (2001)

https://www.athemause.com/index.php?main_page=product_info&products_id=151916 (Referência - em Inglês)

Comparative wood anatomy: Systematic, ecological, and evolutionary aspects of dicotyledon wood. S.J. Carlquist. Springer Science & Business Media. 448 pp. (2001)

https://books.google.com.br/books?id=oHz1CAAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false (em Inglês)

Cellulosic pulps, fibres and materials. 10th international Cellucon Conference Proceedings. J.F. Kennedy; G.O. Phillips; P.A. Williams (Editores). Woodhead Publishing. 352 pp. (2001)

https://www.sciencedirect.com/book/9781855734210/cellulosic-pulps-fibres-and-materials#book-info (em Inglês)

Understanding wood formation: Gains to commercial forestry through tree-ring research. G.M. Downe; R. Wimmer; R. Evans. Dendrochronology 20(1/2): 37 - 51. (2002)

https://www.researchgate.net/publication/222210625_Understanding_wood_formation_Gains_to_commercial_forestry_through_tree-ring_research (em Inglês)

Wood anatomical features in tree-rings as indicators of environmental change. R. Wimmer. Dendrochronology 20(1/2): 21 – 36. (2002)

https://www.researchgate.net/publication/235663810_Wood_anatomical_features_in_tree-rings_as_indicators_of_environmental_change (em Inglês)

Understanding the role of the cytoskeleton in wood formation in angiosperm trees: Hybrid aspen (*Populus tremula* × *P. tremuloides*) as the model species. N. Chaffey; P. Barlow; B. Sundberg. Tree Physiology 22: 239 – 249. (2002)

https://academic.oup.com/treephys/article-pdf/22/4/239/4659092/22-4-239.pdf (em Inglês)

Efeito das características anatômicas e químicas na densidade básica da madeira e na qualidade da polpa de clones hibridos de *Eucalyptus grandis x urophylla.* S.C.S. Queiroz. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 91 pp. (2002)

https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3216/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Wood anatomy. R.B. Miller. McGraw-Hill Encyclopedia of Science & Technology. Volume 19. p.: 600-602. (2002)

https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2002/mille02a.pdf (em Inglês)

A pigment particle & fiber atlas for paper conservators. C. McBride. Graphics Conservation Laboratory. Cornell University. 86 pp. (2002)

https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/13021/AtlasIntoduction_total_final.pdf;sequenc (em Inglês)

Stains for the determination of paper components and paper defects. J.H. Woodward. Microscopy Microanalysis 8(Suppl 2). 02 pp. (2002)

https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/S1431927602102303 (em Inglês)

Anatomia de maderas. J.E. Diaz-Vaz Olmedo. Universidad Austral de Chile.151 pp. (2003)

https://isbn.cloud/en/9789562919531/anatomia-de-maderas/ (Referência e registro - em Espanhol)

e

https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/2415 (Referência e registro - em Espanhol)

Anatomia, química e propriedades das madeiras brasileiras e suas fibras. J.L. Gomide. Curso de Especialização ABTCP/UFV. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel; Universidade Federal de Viçosa. Apresentação em PowerPoint: 68 slides. (2003)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2003_Apostila_Qualidade_madeira.pdf (em Português)

Efeito das características anatômicas e químicas na densidade básica da madeira e na qualidade da polpa de clones hibridos de *Eucalyptus*

grandis x urophylla. S.C.S. Queiroz; J.L. Gomide. Revista O Papel (Junho): 79 - 84. (2003)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2003_Simone_Queiroz.pdf (em Português)

A laboratory manual for wood anatomy. H.M. Barnes. College of Forest Resources. Mississipi State University. 46 pp. (2004)

https://www.fwrc.msstate.edu/pubs/fplab.pdf (em Inglês)

IAWA list of microscopic features for softwood identification. H.G. Richter; D. Grosser; I. Heinz; P.E. Gasson. IAWA Committee. International Association of Wood Anatomists. 70 pp. (2004)

https://www.iawa-website.org/uploads/soft/Abstracts/01_IAWA-Softwood_List.pdf (em Inglês)

Occurrence and lignification of libriform fibers in normal and tension wood of red and sugar maple. I. Vazquez-Cooz; R.W. Meyer. Wood and Fiber Science 36(1): 56 – 70. (2004)

https://wfs.swst.org/index.php/wfs/article/viewFile/2012/2012 (em Inglês)

Caracterização da madeira de árvores de *Eucalyptus grandis*, *E. saligna* e *E. grandis x urophylla*. S.B. Arango Alzate. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 151 pp. (2004)

https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-13012005-165158/publico/sandra.pdf (em Português)

Química da madeira. U. Klock; C.I.B. Muñiz; J.A. Hernandez; A.S. Andrade. UFPR - Universidade Federal do Paraná. 86 pp. (2005)

http://mariloureiro.net/ciencia/biomass/quimicadamadeira.pdf (em Português)

Tratamento mecânico de fibra curta de eucalipto utilizando discos de refino com maior comprimento efetivo de corte. D.M. Almeida; G.I. Sevrini; L.M. Deodoro; M.S. Faez; M.R. Soto; S.Y. Kaneco. ABTCP/PI 38º Congresso Internacional de Celulose e Papel. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel; Finnish Paper Engineers' Association. Apresentação em PowerPoint: 25 slides. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Efeito_Refino+Qualidade+Papel.pdf (em Português)

Structure and function of wood. A.C. Wiedenhoeft; R.B. Miller. In: "Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites". R.M. Rowell (Editor). p.: 09 – 33. (2005)

https://www.researchgate.net/publication/237823123_2_Structure_and_Function_of_Wood (em Inglês)

A review of the configuration of bordered pits to stimulate the fluid flow. I. Usta. Maderas Ciéncia y Tecnolopía 7(2). Nota Técnica. (2005)

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-221X2005000200006 (em Inglês)

The cell wall ultrastructure of wood fibres: Effects of the chemical pulp fibre line. J. Fahlén. KTH – Royal Institute of Technology. 60 pp. (2005)

https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:7109/FULLTEXT01.pdf (em Inglês)

Ultrastructure of commercial recycled pulp fibers for the production of packaging paper. J. Brändström; J.-P. Joseleau; A. Cochaux; N. Giraud-Telme; K. Ruel. Holzforschung 59(6): 675 – 680. (2005)

https://www.researchgate.net/publication/228515649_Ultrastructure_of_commercial_recycled_pulp_fibers_for_the_production_of_packaging_paper (em Inglês)

Fibras e polpas. C. Foelkel. Grau Celsius website. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2005)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Fibras%20e%20polpas.pdf (em Português)

Galeria de fotos: Paisagens em anatomia da madeira. (*Photo Gallery: Wood anatomy sceneries*). C. Foelkel. Website www.celso-foelkel.com.br. (2005)

http://www.celso-foelkel.com.br/fotos_madeira.html (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/fotos_woods.html (em Inglês)

Anatomia vegetal. B. Appezzato-da-Glória; S.M. Carmelo-Guerreiro. Editora UFV – Universidade Federal de Viçosa. 430 pp. (2006)

http://docente.ifsc.edu.br/jocleita.ferrareze/MaterialDidatico/Bot%C3%A2nica%20e%20Fisiologia%20Vegetal/ANATOMIA%20VEGETAL%20-

%202%C2%AA%20edi%C3%A7%C3%A3o%20-%20Beatriz%20Appezzato-da-Gl%C3%B3ria.pdf (em Português)

Os tecidos vegetais têm três dimensões. G. Ceccantini. Revista Brasileira de Botânica 29(02): 335 – 337. (2006)

https://www.scielo.br/pdf/rbb/v29n2/a15v29n2.pdf (em Português)

Anatomia da madeira: A tutorial. Uma coletânea de conhecimentos, uma galeria de paisagens fotográficas. *(Wood anatomy: A tutorial. A photo gallery on images and wood anatomy sceneries).* C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 06. (2006)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_out06.html#dois (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/newseng_out06.html#dois (em Inglês)

Layer-by-layer nanocoating on lignocellulose fibers: Conductive polymers and nanoparticles. Y. Lvov; G. Grozdits; Z. Lu; M. Agarwal. 2006 TAPPI International Conference on Nanotechnology. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. Apresentação em PowerPoint: 20 slides. (2006)

https://www.tappi.org/content/pdf/events/06NANO-papers/Session%2017%20-%20Lvov.pdf (em Inglês)

Aspectos relevantes para o processamento de madeira para produção de celulose. J.M. Almeida. ABTCP/TAPPI 39º Congresso Internacional de Celulose e Papel. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel; Technical Association of the Pulp and Paper Industry. Apresentação em PowerPoint: 39 slides. (2006)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Aspectos+Madeira_ABTCP+TAPPI.pdf (em Português)

Esau's plant anatomy. Meristems, cells, and tissues of the plant body: Their structure, function, and development. K. Esau. Atualização: R.F. Evert; S.E. Eichhorn. Wiley Interscience. (2006)

https://www.researchgate.net/profile/Arvind_Singh56/post/What_will_be_the_fundamental_books_and_publications_for_understanding_plant_anatomy/attachment/59d633a379197b80779914ef/AS:375610472976384@1466563923231/download/2.pdf (Livro completo – 63 pp. - em Inglês)

e

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/0470047380.fmatter (Resumo e conteúdo - em Inglês)

e

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0470047380 (Descrição do livro - em Inglês)

Identification of wood and fibers from conifers. (Reaffirmation of T 263 sp-02). TAPPI Standard Method. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. 21 pp. (2006)

https://www.tappi.org/content/SARG/T263.pdf (em Inglês)

Qualitative and quantitative fiber analysis in recycled raw materials for packaging. S. Adamopoulos; J.-V. Oliver. Forest Products Journal 56(2): 58 – 60. (2006)

http://www.teilar.gr/dbData/Dimosieyseis/Forest%20Prod%20J_2006.pdf (em Inglês)

Wood properties. R. Jagels. In:"Management of wood properties in planted forests. A paradigm for global forest production". FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2006)

http://www.fao.org/3/j8289e/J8289E05.htm#P198_22424 (em Inglês)

Identification of fibre components in packaging grade papers. S. Adamopoulos. IAWA Journal 27(02): 153 – 172. (2006)

https://pdfs.semanticscholar.org/46d7/27a08bd3764a4203369174949c83b593ac3d.pdf?_ga=2.164714940.2077251912.1600255782-1268713889.1595631734 (em Inglês)

e

http://www.teilar.gr/dbData/Dimosieyseis/IAWA%20J_2006.pdf (em Inglês)

Fiber composition of packaging grade papers as determined by the Graff "C" staining test. S. Adamopoulos; J.-V. Oliver. Wood and Fiber Science 38(4): 567 – 575. (2006)

https://wfs.swst.org/index.php/wfs/article/view/2111/2111 (em Inglês)

Quantification of softwood, hardwood and nonwoody fiber content in packaging grade pulps. S. Adamopoulos. TAPPI Journal 5(03): 27 – 32. (2006)

https://imisrise.tappi.org/TAPPI/Products/06/MAR/06MAR27.aspx (em Inglês)

e

http://www.teilar.gr/dbData/Dimosieyseis/TAPPI%20JOURNAL.pdf (em Inglês)

Anatomia da madeira: Uma complementação de indicações ao nosso tutorial. *(Wood anatomy: A complement to our previous tutorial).* C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 07. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_jan07.html#dois (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/newseng_jan07.html#dois (em Inglês)

Microscopic wood anatomy of Central European Species. W. Schoch; I. Heller; F.H. Schweingruber; F. Kienast. Wood Anatomy. (2007)

http://www.woodanatomy.ch/ (em Inglês)

Influência de idade e da posição radial nas dimensões das fibras e dos vasos da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. J.C. Silva; M. Tomazello Filho; J.T.S. Oliveira; V.R. Castro. Revista Árvore 31(06): 1081 – 1090. (2007)

https://www.scielo.br/pdf/rarv/v31n6/a13v31n6.pdf (em Português)

As fibras dos eucaliptos e as qualidades requeridas na celulose kraft para a fabricação de papel. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 03. 48 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT03_fibras.pdf (em Português)

The *Eucalyptus* fibers and the kraft pulp quality requirements for paper manufacturing. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 03. 42 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG03_fibers.pdf (em Inglês)

Advances in *Eucalyptus* fiber properties and paper products. C. Foelkel. III International *Colloquium* in *Eucalyptus* Pulp. 06 pp. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Advances%20in%20euca%20fiber.pdf (em Inglês)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Advances%20in%20eucalyptus%20fiber%20properties%20and%20paper%20products.pdf (Apresentação em PowerPoint: 68 slides - em Inglês)

From forest to product: New solutions for rapid, comprehensive wood and fibre analyses. G.E. Sherson; K.L. Woo; H.F. Jang; S. Huntley; J. Drummond; V. Lawrence; F.G. Silva Jr.. 3rd ICEP - International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/icep03/430Sherson.text.pdf (12 pp. - em Inglês)

e

http://www.eucalyptus.com.br/icep03/431Sherson.ppt.pdf (Apresentação em PowerPoint: 32 slides – em Inglês)

Elementos de vaso e celuloses de eucaliptos. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 04. 56 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT04_vasos.pdf (em Português)

Vessel elements and *Eucalyptus* pulps. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 04. 54 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG04_vessels.pdf (em Inglês)

Estrutura anatômica e qualidade da madeira. J.L. Gomide. Curso de Especialização ABTCP/UFV. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel; Universidade Federal de Viçosa. Apresentação em PowerPoint: 272 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2002%20-%20Anat%F4mia_e_Qualidade_e_da_Madeira-Agosto2007.pdf

Ultrastructural characterization (morphological and topochemical) of wood pulp fibres: Effects of mechanical and kraft processes. D. Fernando. Tese de Doutorado. Swedish University of Agricultural Sciences. 56 pp. (2007)

https://pub.epsilon.slu.se/1367/1/Thesis_DF_Final_.pdf (em Inglês)

Fibre development during stone grinding: Ultrastructural characterization for understanding derived properties. D. Fernando; P. Rosenberg; E. Persson; G. Daniel. 2007 TAPPI International Mechanical

Pulping Conference. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. 11 pp. (2007)

https://www.tappi.org/content/events/07impc/07impc57.pdf (em Inglês)

Detailed chemical analysis of dirt specks in Celgar off-grade pulp. K. Taylor; E. Tong; R. Lunn. PAPTAC Parksville Conference. Pulp and Paper Technical Association of Canada. 05 pp. (2007)

https://www.industrialresearch.ca/pdf/Detailed_Chemical_Analysis_of_Dirt_Specks.pdf (em Inglês)

Identificação macroscópica de madeiras. G.J. Zenid; G.C.T. Ceccantini. IPT - Laboratório de Madeira e Produtos Florestais. 24 pp. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Apostila-Identifica%E7%E3o%20de%20madeiras.pdf (em Português)

e

https://aluthiers.org/wp-content/uploads/2019/04/Apostila-Identificac%CC%A7a%CC%83o-de-madeiras.pdf (em Português)

Chave de identificação de madeiras comerciais. G.J. Zenid. IPT - Laboratório de Madeira e Produtos Florestais. 28 pp. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Chave%20identifica%E7%E3o%20madeiras%20comerciais.pdf (em Português)

Structure and function of bordered pits: New discoveries and impacts on whole-plant hydraulic function. B. Choat ; A.R. Cobb ; S. Jansen. New Phytologist 177: 608 – 626. (2008)

https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1469-8137.2007.02317.x (em Inglês)

Identificação anatômica de madeiras. V.T.R. Coradin. Vídeos YouTube. Canal Serviço Florestal Brasileiro. Produção de ABR Cine Vídeo. (2008)

https://www.youtube.com/watch?v=94QP-zc05kg (em Português)

e

https://www.youtube.com/watch?v=94QP-zc05kg&t=7s (em Português)

Anatomia da madeira do *Pinus*. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 01. (2008)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_01.html#seis (em Português)

Wood magic. A wood science curriculum for fourteen-to eighteen-year-olds. Virginia Cooperative Extension. Virginia Tech. 116 pp. (2008)

https://www.pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs_ext_vt_edu/388/388-809/388-809_pdf.pdf (em Inglês)

Paper's appearance: A review. M.A. Hubbe; J.J. Pawlak; A.A. Koukoulas. BioResources 03(02): 627 – 665. (2008)

https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes_03_2_0627_Hubbe_PK_Papers_Apperance_Review/403 (em Inglês)

Caracterização da estrutura anatômica do lenho, dos anéis de crescimento e dos canais de resina de árvores de *Pinus caribaea var.*

***hondurensis* Barr. et. Golf.** A.T.B. Ferreira. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 84 pp. (2009)

http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5711/dissertacao-Ferreira,%20Angel%20Thiane%20Boschiero%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

O processo de impregnação dos cavacos de madeira de eucalipto pelo licor kraft de cozimento. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 15. 97 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT15_ImpregnacaoCavacos.pdf (em Português)

Individualização das fibras da madeira do eucalipto para a produção de celulose kraft. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 16. 107 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT16_IndividualizacaoFibras.pdf (em Português)

Propriedades papeleiras das árvores, madeiras e fibras celulósicas dos eucaliptos. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 14. 111 pp. (2009)
http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT14_PropPapeleiras.pdf (em Português)

Papermaking properties of *Eucalyptus* trees, woods, and pulp fibers. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 14. 110 pp. (2009)
http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/ENG14.pdf (em Inglês)

Estrutura anatômica da madeira de clones de *Eucalyptus.* B. Arango Alzate. Revista Investigaciones Aplicadas 5: 01 – 14. (2009)
https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3219100.pdf (em Português)

Estrutura anatômica da madeira. J.L. Gomide. Curso de Especialização ABTCP/UFV. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel; Universidade Federal de Viçosa. Apresentação em PowerPoint: 40 slides. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2001.%20Estrutura%20Anat%F4mica%20e%20Densidade%20da%20Madeira.pdf (em Português)

A microscopic study of cellulosic fibre networks. R.J.H. Hawinkels. Eindhoven University of Technology. 36 pp. (2009)

http://www.mate.tue.nl/mate/pdfs/10854.pdf (em Inglês)

e

http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.549.589&rep=rep1&type=pdf (em Inglês)

Wood anatomy and biometric parameters variation of *Eucalyptus globulus* clones. M. Ramírez; J. Rodríguez; M. Peredo; S. Valenzuela; R.T. Mendonça. Wood Science and Technology 43(01): 131 – 141. (2009)

https://www.researchgate.net/publication/225315744_Wood_anatomy_and_biometric_parameters_variation_of_Eucalyptus_globulusclones (em Inglês)

Chemical composition and wood anatomy of *Eucalyptus globulus* clones: Variations and relationships with pulpability and handsheet properties. M. Ramírez; J. Rodríguez; C. Balocchi; M. Peredo; J. Elissetche; R.T. Mendonça; S. Valenzuela. Journal of Wood Chemistry and Technology 29(01): 43 – 58. (2009)

https://www.researchgate.net/publication/237081316_Chemical_Composition_and_Wood_Anatomy_of_Eucalyptus_globulusClones_Variations_and_Relationships_with_Pulpability_and_Handsheet_Properties (em Inglês)

Xilotecas ou coleções de madeiras virtuais. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 30. (2010)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_out10.html#seis (em Português)

Elaboração de um atlas e de uma chave para identificação das principais madeiras comercializadas no estado do Espírito Santo. R.C. Alves. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Espírito Santo. 64 pp. (2010)

http://www.florestaemadeira.ufes.br/sites/florestaemadeira.ufes.br/files/TCC_Rejane%20Costa%20Alves.pdf (em Português)

Microscopy and computerized image analysis of wood pulp fibres multi-scale structures. G. Chinga-Carrasco. In: "Microscopy: Science, Technology, Applications and Education". A. Méndez-Vilas; J. Díaz (Editores). 09 pp. (2010)

https://www.researchgate.net/publication/265069061_Microscopy_and_computerized_image_analysis_of_wood_pulp_fibres_multi-_scale_structures (em Inglês)

Wood handbook. Wood as as engineering material. Forest Products Laboratory. General Technical Report FPL-GTR-190. 509 pp. (2010)

https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplgtr/fpl_gtr190.pdf (Livro completo - em Inglês)

Chapter 3: **Structure and function of wood.** A. Wiedenhoeft. In: "Wood handbook. Wood as as engineering material". 18 pp. (2010)

http://www.ucanr.org/sites/WoodyBiomass/newsletters/FPL_Wood_Handbook33282.pdf (em Inglês)

Material de Curso. **Influência da matéria-prima fibrosa e do processo de fabricação (celulose e papel) na qualidade do papel.** E.S. Campos. Versão em Módulo de Apresentação. Campos Consultoria e Treinamento. 311 pp. (2010)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Enfase_Materia_Prima_Fibrosa.pdf (em Português)

A scan of filter paper magnified 840 times under a scanning electron microscope. M. Wolfin. CommonsWikimedia. (2010)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Filter_paper_840_3x3_copy.jpg (em Inglês)

Paper+Microscope. Amazing art. M. Andrei. ZME Science. (2011)

https://www.zmescience.com/other/great-pics/paper-microscope-amazing-art/ (em Inglês)

A celebration of cellulose. M. Tedome. Parks Library Preservation. (2011)

https://parkslibrarypreservation.wordpress.com/2011/07/18/a-celebration-of-cellulose/ (em Inglês)

Análise anatômica do caule de *Eucalyptus grandis*, *E. urophylla* e *E. grandis* x *urophylla*: Desenvolvimento da madeira e sua importância para a indústria. S.H. Brisola; D. Demarco. Scientia Forestalis 39(91): 317 – 330. (2011)

https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr91/cap04.pdf (em Português)

InsideWood – A Web resource for hardwood anatomy. E.A. Wheeler. IAWA Journal 32(2): 199 – 211. (2011)

https://brill.com/downloadpdf/journals/iawa/32/2/article-p199_5.xml (em Inglês)

Fine structure of papermaking fibres. P. Ander; W. Bauer; S. Heinemann; P. Kallio; R. Passas; A. Treimanis (Editores). COST Action E54 In: "Characterization of the fine structure and properties of papermaking fibres using new technologies". 285 pp. (2011)

https://www.cost.eu/wp-content/uploads/2018/07/53627.pdf (em Inglês)

Identificação macroscópica de madeiras. P.C. Botosso. Embrapa Florestas. Documento nº 194. 66 pp. (2011)

https://lrfl.paginas.ufsc.br/files/2016/05/Documentos-194-EMBRAPA-identifica%C3%A7%C3%A3o-macrosc%C3%B3pica-de-Madeiras.pdf (em Português)

Anatomia do lenho de dez espécies de *Eucalyptus* L'Hér. R.A. Ammon. Monografia de Conclusão de Curso. UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 64 pp. (2011)

http://www.if.ufrrj.br/inst/monografia/2011I/Rafael.pdf (em Português)

Identification of fibers of woody and non-woody plant species in pulp and papers. V. Safdari; M.R.N. Sigarody; M. Ahmed. Pakistan Journal of Botany 43(4): 2127 – 2133. (2011)

http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/43(4)/PJB43(4)2127.pdf (em Inglês)

Automated serial sectioning applied to 3D paper structure analysis. M. Wiltsche; M. Donoser; J . Kritzinger. Journal of Microscopy 242(2): 197 – 205. (2011)

https://www.researchgate.net/publication/49645865_Automated_serial_sectioning_applied_to_3D_paper_structure_analysis (em Inglês)

Basic wood biology: Anatomy for identification. A.C. Wiedenhoeft. In: "Identification of Central American Woods". Forest Products Society. 12 pp. (2011)

https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2011/fpl_2011_wiedenhoeft002.pdf (em Espanhol e Inglês)

Identification of Central American woods *(Identificación de las especies maderables de Centroamérica).* A.C. Wiedenhoeft. Forest Products Society. 154 pp. (2011)

https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2011/fpl_2011_wiedenhoeft009.pdf (em Espanhol e Inglês)

Identificação macroscópica de madeiras. G.J. Zenid; G.C.T. Ceccantini. IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 23 pp. (2012)

https://lrfl.paginas.ufsc.br/files/2016/05/Apostila-Identifica%C3%A7%C3%A3o-Macrosc%C3%B3pica-IPT-abril-2012.pdf (em Português)

Aspectos anatômicos de madeiras históricas do período colonial do nordeste de Santa Catarina: Elementos para conservação do patrimônio cultural. J.C.F. Melo Júnior. Revista Confluências Culturais. 15 pp. (2012)

https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5113118.pdf (em Português)

Caracterização anatômica macroscópica de madeiras folhosas comercializadas no estado do Espírito Santo. R.C. Alves; J.T.S Oliveira.; J.P. Motta; J.B. Paes. Flor@m – Floresta e Ambiente 19(3): 352 – 361. (2012)

https://www.floram.org/article/10.4322/floram.2012.042/pdf/floram-19-3-352.pdf (em Português)

Anatomical aspects of resin canals and oleoresin production in pine trees. A.T.B. Ferreira; M. Tomazello Filho. In: "Pine Resin: Biology, Chemistry and Applications". A.G. Fett-Neto; K.C.S. Rodrigues-Corrêa (Editores). 17 pp. (2012)

https://www.researchgate.net/publication/306276940_Anatomical_aspects_of_resin_canals_and_oleoresin_production_in_pine_trees/figures?lo=1 (em Inglês)

Nanofibers from bagasse and rice straw process optimization and properties. M.L. Hassan; A.P. Mathew; E.A. Hassan; N.A. El-Wakil; K. Oksman. Wood Science Technology 46:193 – 205. (2012)

https://www.researchgate.net/publication/225413641_Nanofibers_from_bagasse_and_rice_straw_Process_optimization_and_properties (em Inglês)

The reference measurements of the paper laboratory. P. Penttinen. Tese de Bacharelado. Saimaa University of Applied Science. 73 pp. (2012)

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/39318/Penttinen_Petri.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Inglês)

Química da madeira. Madeira: Material heterogêneo. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Apresentação em PowerPoint: 63 slides. (2012)

http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/quimicadamadeira/madeiraheterogenea2012.pdf (em Português)

Parâmetros quantitativos da anatomia da madeira de eucalipto que cresceu em diferentes locais. J.G.L. Oliveira; J.T.S. Oliveira; J.I.M. Abad; A.G. Silva; N.C. Fiedler; G.B. Vidaurre. Revista Árvore 36(03): 559 – 567. (2012)

https://www.scielo.br/pdf/rarv/v36n3/v36n3a18.pdf (em Português)

Wood identification & use: A field guide to more than 200 species. T. Porter. Taunton Press. 287 pp. (2012)

https://books.google.com.br/books/about/Wood_Identification_Use.html?id=9OAnYAAACAAJ&redir_esc=y (em Inglês)

Madeiras brasileiras. Guia de combinação e substituição. A.F. Pereira. Editora Blücher. 36 pp. (2013)

https://issuu.com/editorablucher/docs/issu_madeiras (Resumo – em Português)

Química da madeira. U. Klock; A.S. Andrade. UFPR - Universidade Federal do Paraná. 85 pp. (2013)

http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/quimicadamadeira/Quimica%20da%20Madeira%202013.pdf (em Português)

Descrição macroscópica e microscópica da madeira aplicada na identificação das principais espécies comercializadas no estado de São Paulo - Programas "São Paulo Amigo da Amazônia" e "Cadmadeira". L. Santini Júnior. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". USP – Universidade de São Paulo. 273 pp. (2013)

https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-11092013-151731/publico/Luiz_Santini_Junior_versao_revisada.pdf (em Português)

Relationship between density and anatomical structure of different species of *Eucalyptus* and identification of preservatives. R.C. Abruzzi; B.A. Dedavid; M.J.R. Pires; S.F. Ferrarini. Materials Research 16(6): 1428-1438. (2013)

https://www.scielo.br/pdf/mr/v16n6/aop_matres183013.pdf (em Inglês)

Hydraulic efficiency and safety of xylem sap flow in relation to water stress in woody plants. K. Marciszewska; M. Tulik. InTech. 33 pp. (2013)

https://www.researchgate.net/publication/296846669_Hydraulic_Efficiency_and_Safety_of_Xylem_Sap_Flow_in_Relation_to_Water_Stress_in_Woody_Plants (em Inglês)

A study on the structure of paper: The links between paper and fibre properties. F.J. Fernandez Madrigal. Dissertação de Mestrado. University of British Columbia. 93 pp. (2013)

https://open.library.ubc.ca/media/download/pdf/24/1.0073696/1 (em Inglês)

Catálogo de madeiras brasileiras para a construção civil. M.A.R. Nahuz. IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 104 pp. (2013)

https://www.ipt.br/download.php?filename=980-Catalogo_de_Madeiras_Brasileiras_para_a_Construcao_Civil.PDF (em Português)

Anatomia e identificação da madeira de genótipos de *Eucalyptus spp* plantados no Estado de Minas Gerais. O.P. Lopes. Dissertação de Mestrado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 93 pp. (2013)

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1428/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Anatomia%20e%20identifica%C3%A7%C3%A3o%20da%20madeira%20de%20gen%C3%B3tipos%20de%20Eucalyptus%20spp.%20plantados%20no%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf (em Português)

Elaboração de uma chave de identificação das principais madeiras comercializadas no estado do Espírito Santo. R.C. Alves; J.T.S. Oliveira; J.P. Motta; J.B. Paes. Enciclopédia Biosfera 9(16): 979 - 988. (2013)

https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/elaboracao.pdf (em Português)

Finding fibres and their contacts within 3D images of disordered fibrous media. J. Viguié; P. Latil; L. Orgéas; P. Dumont; S.R.D. Roscoat; J.-F. Bloch; C. Marulier; O. Guiraud. Composites Science and Technology 89: 202 – 210. (2013)

http://perso.3sr-grenoble.fr/users/jfbloch/pdf/pdf/2013-viguie_latil_orgeas_dumont_rolland_bloch_marulier_guiraud_cst.pdf (em Inglês)

Quantitative wood anatomy. From sample to data. G. von Arx; K. Cufar; A. Crivellaro; M. Carrer. Swiss Federal Research Institute. 123 pp. (2014)

http://streess-cost.eu/images/stories/Documents/COST_TS_QWA_Handout_Web_Small_2.pdf (em Inglês)

Identificação de madeiras do patrimônio histórico usadas em estruturas: Estudo de caso da fazenda Fortaleza. W.T.N. Boschetti; A.A. Barbosa; J.T.S. Oliveira; A.R. Santos. Revista Ciência da Madeira 5(2): 118 – 126. (2014)

https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/cienciadamadeira/article/download/4821/3581 (em Português)

e

http://www.mundogeomatica.com.br/Publicacoes/Artigo60.pdf (em Português)

Principales maderas de frondosas de España. Características, tecnología y aplicaciones. S. Vignote Peña. Universidad Politécnica de Madrid. 202 pp. (2014)

http://oa.upm.es/30638/1/maderasFRONDOSASespa%C3%B1a.pdf (em Espanhol)

e

https://www.researchgate.net/publication/265207496_principales_maderas_de_frondosas_de_espana_caracteristicas_tecnologia_y_aplicaciones (em Espanhol)

Paper structure and printability as controlled by the fibrous elements. S.R. Corson; A.G. Flowers; D.G. Morgan; J.D. Richardson. Tappi Journal 3(6): 14 – 18. (2014)

https://imisrise.tappi.org/TAPPI/Products/04/JUN/04JUN14.aspx (em Inglês)

Forest species recognition using macroscopic images. P.L. Paula Filho; L.S. Oliveira; S. Nisgoski; A.S. Britto Jr. Machine Vision and Application 25: 1019 – 1031. (2014)

http://www.inf.ufpr.br/lesoliveira/download/MVA2014.pdf (em Inglês)

Fibre testing for paper & board products. R. Langley. Intertek Amersham Paper Technology Group. Apresentação em PowerPoint: 33 slides. (2014)

https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/fibre-testing-for-paper-and-board-products-pdf.pdf (em Inglês)

Evaluation on paper making potential of nine *Eucalyptus* species based on wood anatomical features. M. Pirralho; D. Flores; V.B. Sousa; T. Quilhó; S. Knapic; H. Pereira. Industrial Crops and Products 54: 327 – 334. (2014)

https://www.researchgate.net/publication/260315881_Evaluation_on_paper_making_potential_of_nine_Eucalyptus_species_based_on_wood_anatomical_features (em Inglês)

Efeito da anatomia no fluxo de água em *Eucalyptus* e *Corymbia*. T.C. Monteiro. Tese de Doutorado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 131 pp. (2014)

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3442/1/DOUTORADO%20Efeito%20da%20anatomia%20no%20fluxo%20da%20%c3%a1gua%20em%20madeira%20de%20Eucalyptus%20e%20Corymbia.pdf (em Português)

Identificação de madeiras utilizando a espectrometria no infravermelho próximo e redes neurais artificiais. A.A. Oliveira; P.H. Siqueira; S. Nisgoski; G.I.B. Muniz; J.H. Ferreira. TEMA - Tendências em Matemática Aplicada e Computacional 16(2): 81 – 95. (2015)

https://www.scielo.br/pdf/tema/v16n2/2179-8451-tema-16-02-00081.pdf (em Português)

Microscopic structure of chromatographic paper (700X). D.M. Prazeres; A.M.M. Rosa. Figshare. (2015)

https://figshare.com/articles/Microscopic_structure_of_paper_700X_/1608696 (em Inglês)

Scanning electron microscopy images showing the hydrolytic effect of GtCel12A on filter paper. L.S. Miotto; C.A. Rezende; A. Bernardes; V.I. Serpa; A. Tsang; I. Polikarpov. FigShare.com. (2015)

https://figshare.com/articles/_Scanning_electron_microscopy_images_showing_the_hydrolytic_effect_of_GtCel12A_on_filter_paper_/1180863 (em Inglês)

Anatomia da madeira de treze espécies de coníferas. A.M. Siegloch; J.N.C. Marchiori. Revista Ciência da Madeira 6(3): 149 - 165. (2015)

https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/cienciadamadeira/article/download/7137/4948 (em Português)

Material de Curso por Celso Foelkel. **Seminário "*2001 - Single Species Market Pulps*".** C. Foelkel. Relatos de Vida. In: "Eucalyptus Newsletter nº 48". 09 pp. (2015)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/news48_Curso_Market_Pulps_Montreal.pdf (em Português e palestras em Inglês)

Fiber analysis of paper and paperboard. TAPPI/ANSI Test Method T 401 om-15. Technical Association of Pulp and Paper Industry. 25 pp. (2015)

https://www.yumpu.com/en/document/read/5108296/reaffirmationof-t-401-om-03-tappi (Versão 2003 – Disponível na íntegra - em Inglês)

e

https://www.tappi.org/globalassets/images/t401-d-2-sarg-with-editorial-corrections-incorporated.pdf (Disponível na íntegra - em Inglês)

e

https://imisrise.tappi.org/TAPPI/Products/01/T/0104T401.aspx (em Inglês)

e

https://ipstesting.com/find-a-test/tappi-test-methods/tappi-t-401-fiber-analysis/ (em Inglês)

Advancing the characterization of cellulose materials with state-of-the-art equipment. Nanowerk – Nonotechnology News. (2015)

https://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=40675.php (em Inglês)

Fiber and pulp properties for papermaking. P. Komulainen. Pele Oy. Slideshare.net. Apresentação em PowerPoint: 35 slides. (2015)

https://www.slideshare.net/Peeke/fiber-and-pulp-characteristics-for-papermaking-51877512 (em Inglês)

Potential of papermaking fibers. P. Komulainen. Pele Oy. Slideshare.net. Apresentação em PowerPoint: 53 slides. (2015)

https://www.slideshare.net/Peeke/potential-of-papermaking-fibers (em Inglês)

Microscopic examination of wood: Sample preparation and techniques for light microscopy. J.C. Tardif; F. Conciatori. In: "Plant microtechniques and protocols". E. Yeung; C. Stassola; M. Sumner; B. Huang; E. Stasolla; C. Sumner; M. Huang (Editores). Springer. p: 373 – 415. (2015)

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-19944-3_22 (em Inglês)

Three-dimensional imaging of cambium and secondary xylem cells by confocal laser scanning microscopy. S. Nakaba; P. Kitin; Y. Yamagishi; S. Begum; K. Kudo; W.D. Nugroho, R. Funada et al. In: "Plant microtechniques and protocols". E. Yeung; C. Stassola; M. Sumner; B. Huang; E. Stasolla; C. Sumner; M. Huang (Editores). Springer. p: 431 – 465. (2015)

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-19944-3_24 (em Inglês)

Madeiras comerciais do Brasil. Chave interativa de identificação baseada em caracteres gerais e macroscópicos. Laboratório de Produtos Florestais. Serviço Florestal Brasileiro. (2016)

http://www.florestal.gov.br/servicos/85-laboratorio-de-produtos-florestais-lpf/367-madeiras-comerciais-do-brasil-chave-interativa-de-identificacao-baseada-em-caracteres-gerais-e-macroscopicos (Para *downloading* - em Português)

Paper under the microscope. Vídeos YouTube. Canal The Microscopic Channel. (2016)

https://www.youtube.com/watch?v=fB55vrD8XJM (em Inglês)

Biological basis of tree-ring formation: A crash course. C.B.K. Rathgeber; H.E. Cuny; P. Fonti. Frontiers in Plant Science 7. Article 734. 08 pp. (2016)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4880555/pdf/fpls-07-00734.pdf (em Inglês)

Comparative analysis of anatomy and micro-densitometry of the growth rings of hardwoods and conifers, with emphasis on dendrochronology. A.R. Albuquerque; V.R. Castro; M.S. Lobão; C. Sarto; M. Tomazello Filho; F.T.P. Guedes. Scientia Forestalis 44(112): 595 – 610. (2016)

https://www.ipef.br/PUBLICACOES/SCIENTIA/nr111/cap06.pdf (em Inglês)

Usando o parênquima para identificar madeiras. Vídeos YouTube. Canal Kaapeguara. (2016)

https://www.youtube.com/watch?v=g3hqJMxKbzE&app=desktop (em Português)

A procedure for identifying cellulose fibers in paper artifacts. Differentiating between flax, hemp and cotton. M. Kostadinovska; Z.J. Spirovska; T. Taylor. The 4th International Virtual Conference on Advanced Scientific Results. 07 pp. (2016)

https://www.scieconf.com/archive/?vid=1&aid=2&kid=90401-335 (em Inglês)

e

https://www.researchgate.net/publication/305153128_A_procedure_for_identifying_cellulose_fibers_in_paper_artifacts (em Inglês)

Quantitative wood anatomy: Practical guidelines. G. von Arx; A. Crivellaro; A.L. Prendin; K. Cufar; M. Carrer. Frontiers in Plant Science 7. Article 781. 13 pp. (2016)

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4891576/pdf/fpls-07-00781.pdf (em Inglês)

Anatomia da madeira. S. Nisgoski. Apostila de Curso. Engenharia Industrial Madeireira. UFPR – Universidade Federal do Paraná. (2016)

http://www.madeira.ufpr.br/disciplinassilvana/APOSTILA-ANATOMIA-1P-2016.pdf (Primeira Parte, 62 pp. - em Português)

e

http://www.madeira.ufpr.br/disciplinassilvana/APOSTILA-ANATOMIA-2P-2016.pdf (Segunda Parte, 61 pp. - em Português)

Material de Curso por Celso Foelkel. ***Eucalyptus*** **fibers – From forests to papers.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 52. 05 pp. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news52_Curso_Int_Eucalyptus_Forests2Papers.pdf (em Português e Inglês)

Cellulose materials identification: The effect of dimensionality of colour photography data. L. Dubinyová,ʲM. Jablonský; Š. Varga; M. Fikar; S. Katuščák. BioResources 11(01): 71 – 86. (2016)

https://bioresources.cnr.ncsu.edu/BioRes_11/BioRes_11_1_71_Dubinyova_JVFK_Objective_Cellulose_Identification_Fiber_Photography_7685.pdf (em Inglês)

Anatomia da madeira de *Eucalyptus benthamii* Maiden & Cambage, espécie promissora para o setor de celulose no sul do Brasil. T.Baldin; J.N.C. Marchiori; M. Talgatti. Balduinia 59: 10 – 18. (2017)

https://periodicos.ufsm.br/balduinia/article/download/28580/16169 (em Português)

Identificação de madeiras. E. Silveira. Pesquisa FAPESP 257: 68 - 71 (2017)

https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2017/07/068-071_madeira_257_novo.pdf (em Português)

Physical testing of paper. R.E. Popil. Smithers PIRA. 239 pp. (2017)

https://rbi.gatech.edu/sites/default/files/documents/Physical%20Testing%20of%20Paper.pdf (em Inglês)

Changes in the chemical and physical properties of paper documents due to natural ageing. I. Čabalová; F. Kačík; J. Gojný; B. Češek; M. Milichovský; O. Mikala; T. Tribulová; J. Ďurkovič. BioResources 12(2): . (2017)

https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/download/BioRes_12_2_2618_Cabalova_Natural_Ageing_Paper/5138 (em Inglês)

Distribuição espacial da lignina e do ângulo microfibrilar na parede celular de *Eucalyptus grandis*. M.T. Souza. Tese de Doutorado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 53 pp. (2017)

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/28215/2/TESE_Distribui%C3%A7%C3%A3o%20espacial%20da%20lignina%20e%20do%20%C3%A2ngulo%20microfibrilar%20na%20parede%20celular%20de%20Eucalyptus%20grandis.pdf (em Português)

Study on fiber morphology of pulps from *Eucalyptus* and bagasse and its influence on paper properties. S. Monga. Tese de Doutorado. Forest Research Institute. Deemed University. 239 pp. (2017)

https://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/175733/1/sourabh_monga%20thesis%20(fridu).pdf (em Inglês)

Paper tower. Scanning Electron Microscopy. ExpactFire. (2017)

https://www.expatfire.com/paper-towel/ (em Inglês)

Efeito dos elementos anatômicos da madeira na secagem das toras de *Eucalyptus* e *Corymbia*. T.C. Monteiro; J.T. Lima; P.R.G. Hein; J.R.M. Silva; P.F. Trugilho; H.B. Andrade. Scientia Forestalis 45(115): 493 – 505. (2017)

https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr115/cap07.pdf (em Português)

Anatomia da madeira e potencial de produção de celulose e papel de quatro espécies jovens de *Eucalyptus* L'Hér. T. Baldcellularin; J.N.C. Marchiori; S. Nisgoski; M. Talgatti; L. Denardi. Revista Ciência da Madeira 8(2): 114 – 126. (2017)

https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/cienciadamadeira/article/download/10672/7171 (em Português)

Caracterização do câmbio e do lenho de árvores de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby de plantação em clareira da Amazônia. L.E.L. Melo. Tese de Doutorado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 112 pp. (2017)

http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/12464/1/TESE_Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20do%20c%C3%A2mbio%20e%20do%20lenho%20de%20%C3%A1rvores%20de%20Schizolobium%20parahyba%20var.%20amazonicum%20%28Huber%20ex%20Ducke%29%20Barneby%20de%20planta%C3%A7%C3%A3o%20em%20clareira%20da%20amaz%C3%B4nia.pdf (em Português)

Plant anatomy: A concept-based approach to the structure of seed plants. R. Crang; S. Lyons-Sobaski; R. Wise. Springer. 725 pp. (2018)

https://books.google.com.br/books?id=tt58DwAAQBAJ&source=gbs_navlinks_s
(Referência - em Inglês)

e

https://books.google.com.br/books?id=tt58DwAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (Preview – em Inglês)

Caracterização anatômica das principais madeiras comercializadas na região de Lavras/MG. P.J. Duarte. Dissertação de Mestrado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 80 pp. (2018)

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/29300/3/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20anat%C3%B4mica%20das%20principais%20madeiras%20comercializadas%20na%20regi%C3%A3o%20de%20LavrasMG.pdf (em Português)

Softwoods, hardwoods, sapwood, pits, fiber, parenchyma, tyloses, resin canal, grain, texture, figure. N.J.M. Hassani. Forestrypedia. (2018)

https://forestrypedia.com/softwoods-hardwoods-sapwood-pits-fiber-parenchyma-tyloses-resin-canal-grain-texture-figure/ (em Inglês)

Heartwood and sapwood in *Eucalyptus* trees: Non-conventional approach to wood quality. S.G. Cherelli; M.M.P. Sartori; A.G. Próspero; A.W. Ballarin. Anais da Academia Brasileira de Ciências 90(1): 425 - 438. (2018)

https://www.scielo.br/pdf/aabc/v90n1/0001-3765-aabc-90-01-00425.pdf (em Inglês)

Dennis Kunkel microscopy/science photo library. D. Kunkel. FineartAmerica. Pixels.com. (2018)

https://pixels.com/featured/2-cellulose-fibres-print-paper-dennis-kunkel-microscopyscience-photo-library.html (em Inglês)

e

https://fineartamerica.com/profiles/science-photo-library (em Inglês)

The identification of natural fibres. CCI - Canadian Conservation Institute. CCI Notes 13/18. 04 pp. (2018)

https://www.canada.ca/content/dam/cci-icc/documents/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/13-18-eng.pdf?WT.contentAuthority=4.4.10 (em Inglês)

Towards 3D analysis of pulp fibre networks at the fibre and bond levels. C. Marulier; P.J.J. Dumont; L. Orgéas; D. Caillerie; S.R. Roscoat. Nordic Pulp & Paper Research Journal 7(2): 245 – 255. (2018)

https://www.degruyter.com/view/journals/npprj/27/2/article-p245.xml (em Inglês)

Chapter 3: **Wood and Fiber. Growth and Anatomy**. P. Bajpai. In: "Biermann's Handbook of Pulp and Paper. Volume 1: Raw Material and Pulp Making". Elsevier. (2018)

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128142400000033 (em Inglês)

Identifying sources of fibre in Chinese handmade papers by phytoliths: A methodological exploration. T. Li. STAR: Science & Technology of Archaeological Research Journal 4(01). 12 pp. (2018)

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20548923.2018.1475454?needAccess=true#aHR0cHM6Ly93d3cudGFuZGZvbmxpbmUuY29tL2RvaS9wZGYvMTAuMTA4MC8yMDU0ODkyMy4yMDE4LjE0NzU0NTQ/bmVlZEFjY2Vzcz10cnVlQEBAMA== (em Inglês)

From xylogenesis to tree rings: Wood traits to investigate tree response to environmental changes. V.D. Micco; M. Carrer; C.B.K. Rathgeber; J.J. Camarero; J. Voltas; P. Cherubini; G. Battipaglia. IAWA Journal 40(2): 155-182. (2019)

https://www.researchgate.net/publication/332636792_From_xylogenesis_to_tree_rings_Wood_traits_to_investigate_tree_response_to_environmental_changes (em Inglês)

ASTM E2224 – 19: Standard guide for forensic analysis of fibers by infrared spectroscopy. ASTM – American Society for Testing and Materials. (2019)

https://www.astm.org/Standards/E2224.htm (em Inglês)

Aplicativo de identificação de madeira. Vídeos YouTube. Canal Embrapa. (2019)

https://www.youtube.com/watch?v=CM0NEfayQxc (em Português)

How long do wood parenchyma cells live in the stem of a scots pine (*Pinus sylvestris* L.)? Studies on cell nuclei status along the radial and longitudinal stem axes. M. Tulik; J. Jura-Morawiec; A. Bieniasz; K. Marciszewska. Forests 10(11). 09 pp. (2019)

https://www.mdpi.com/1999-4907/10/11/977/pdf (em Inglês)

Quality of wood and charcoal from *Eucalyptus* clones for metallurgical use. D.C. Ramos; A.C.O. Carneiro; M. Tangstad; R. Saadieh; B.L.C. Pereira. Flor@m - Floresta & Ambiente 26(2). 08 pp. (2019)

https://www.scielo.br/pdf/floram/v26nspe2/2179-8087-floram-26-spe2-e20180435.pdf (em Inglês)

Microscopic observations of paper and parchment: The archaeology of small objects. M. Bicchieri; P. Biocca; P. Colaizzi; F. Pinzari. Heritage Science 7(47). 12 pp. (2019)

https://heritagesciencejournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40494-019-0291-9 (em Inglês)

Analytical staining of cellulosic materials: A review. M.A. Hubbe; R.P. Chandra; D. Dogu; S.T.J. van Velzen. BioResources 14(3): 7387 - 7464. (2019)

https://bioresources.cnr.ncsu.edu/wp-content/uploads/2019/05/BioRes_14_3_7387_Hubbe_CDV_Review_Analytical_Staining_Cellulosic_Materials_15592.pdf (em Inglês)

Material de Curso por Celso Foelkel: **Qualidade da madeira para polpação kraft ...Da floresta ao usuário final do papel.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 72. 291 pp. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso+Qualidade+Madeira_Processo+Kraft.pdf (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_julho19.pdf (em Português)

Material de Curso por Celso Foelkel: **Calidad de la madera para pulpación kraft ...Del bosque al usuario final del papel.** C. Foelkel. Website Eucalyptus.com.br. 283 pp. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso+Calidad+Madera_Proceso+Kraft.pdf (em Espanhol)

Material de Curso por Celso Foelkel: **Integrando a qualidade da madeira ao processo kraft de produção de celulose ...Dos cavacos de madeira até as fibras kraft individualizadas.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 73. 382 pp. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso_Interacao+Madeira+Cavacos+Processo+Kraft.pdf (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_agosto19.pdf (em Português)

Material de Curso por Celso Foelkel: **Integrando la calidad de madera al proceso kraft de producción de pulpa ...De las astillas de madera a las fibras kraft individualizadas.** C. Foelkel. Website Eucalyptus.com.br. 380 pp. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso_Interacion+Madera+Astillas+Proceso+Kraft.pdf (em Espanhol)

Atlas of macroscopic wood identification. F. Ruffinatto; A. Crivellaro. Springer. 439 pp. (2019)

https://books.google.com.br/books?id=By7EDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false (em Inglês)

e

https://www.researchgate.net/publication/337923041_Atlas_of_Macroscopic_Wood_Identification_With_a_Special_Focus_on_Timbers_Used_in_Europe_and_CITES-listed_Species (em Inglês)

Morfologia de plantas vasculares. Botánica morfológica. M.M. Arbo. UNNE – Universidad Nacional del Nordeste Argentina. 552 pp. (2019)

http://www.biologia.edu.ar/botanica/print/Hipertextos-2019.pdf (em Espanhol)

Representative hardwood and softwood green tissue-microstructure transitions per age group and their inherent relationships with physical–mechanical properties and potential applications. O.M.

González; A. Velín; A. García; C. R. Arroyo; H.L. Barrigas; K. Vizuete; A. Debut. Forests 11(5). Artigo 569. 21 pp. (2020)

https://www.mdpi.com/1999-4907/11/5/569/pdf (em Inglês)

Qualidade da madeira de eucalipto proveniente de plantações no Brasil. G.B. Vidaurre; J.G.M. Silva; J.C. Moulin; A.C.O. Carneiro. Editora UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 221 pp. (2020)

https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/11606/1/digital_qualidade-da-madeira-de-eucalipto.pdf (em Português)

Material de Curso por Celso Foelkel: **Multi-Polpas & Multi-Fibras - BHKMP – Bleached Hardwood Kraft Market Pulps*: Foco em fibras & polpas kraft branqueadas de Eucalyptus*.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 81. 594 pp. (2020)

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_ago2020.pdf (em Português)

Uma Galeria de Imagens e um Relato de Vida por Celso Foelkel. ***Parte 1*: Multi-Fibras & Multi-Polpas Celulósicas. Um atlas de imagens & paisagens anatômicas de fibras & polpas.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 82. 286 pp. (2020)

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_set2020.pdf (em Português)

Galeria de Imagens; Coletânea Bibliográfica & Relato de Vida Celso Foelkel. ***Parte 2*: Microscopia de madeiras e papéis. Contendo atlas de imagens & paisagens anatômicas de madeiras & papéis.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 83. 342 pp. (2020)

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_out2020.pdf (em Português)

Surface analysis of paper. T.E. Conners; S. Banerjee. CRC Press. 2ª Edição. 368 pp. (2020)

https://books.google.com.br/books?id=uWPdDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false (em Inglês)

Identificação macro e microscópica de madeira e carvão na resolução de questões ambientais. A.B. Gontijo. Serviço Florestal do Brasil. Vídeos YouTube. Canal LAVIN IBIO UFBA. (2020)

https://www.youtube.com/watch?v=X0LwLKzfo_k&feature=youtu.be (em Português)

Chaves de identificação de madeiras. (*Wood identification keys*). A.F.N. Brandes. LAMAD – Laboratório de Anatomia de Madeira e Dendrocronologia. UFF - Universidade Federal Fluminense. (2020)

http://gbg.sites.uff.br/lamad/ (em Português)

e

http://www.xper3.fr/xper3GeneratedFiles/publish/identification/-819392121810024725 3/mkey.html (Chave Madeiras Mata Atlântica – em Português)

e

http://www.xper3.fr/xper3GeneratedFiles/publish/identification/-2533752948784742064/mkey.html (Chave: Espécies ameaçadas de extinção – em Português)

Identificação macroscópica de madeiras comerciais do estado de São Paulo. S.M.B. Florsheim. Instituto Florestal de São Paulo. 394 pp. (2020)

https://smastr16.blob.core.windows.net/iflorestal/sites/234/2020/09/livro_identificacao-madeira.pdf (em Português)

Wood anatomy of field grown eucalypt genotypes exhibiting differential dieback and water deficit tolerance. I.G.A. Bueno; E.A.T. Picoli; R.M.S. Isaias; K.L.B. Lopes-Mattos; C.D. Cruz; K.N. Kuki; E.A.V. Zauza. Current Plant Biology 22. 08 pp. (2020)

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214662819302166 (em Inglês)

e

https://www.researchgate.net/publication/338960905_Wood_anatomy_of_field_grown_eucalypt_genotypes_exhibiting_differential_dieback_and_water_deficit_tolerance/figures?lo=1 (em Inglês)

Xylorix. Macroscopic wood identification system. Xylorix.com. Acesso em 15.09.2020:

https://www.xylorix.com/ (em Inglês)

Wood anatomy. E. Meier. The Wood Database. Acesso em 15.09.2020:
https://www.wood-database.com/wood-articles/hardwood-anatomy/ (em Inglês)

Wood identification guide. The Wood Database. Acesso em 15.09.2020:
https://www.wood-database.com/wood-articles/wood-identification-guide/ (em Inglês)

BPG Fiber identification. D. Mayer; X. Cai; J. Evers; J.M. Sexton; D. Stockman. Wiki - A Collaborative Knowledge Resource. BPG - The Book of Paper Group Wiki. Acesso em 15.09.2020:
https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Fiber_Identification (em Inglês)
e
https://cool.culturalheritage.org/coolaic/sg/bpg/pcc/01_fiber-identification_DRAFT.pdf (05 pp. - em Inglês)

Examining plant fibers and identifying characteristic features using microscopy. L. Day. UCLA/Getty Conservation Program. UCLA – University of California, Los Angeles. Acesso em 15.09.2020:

https://uclagettyprogram.wordpress.com/2014/05/29/fiber-id-microscopy/ (em Inglês)

Paper under a microscope: Procedures, observations and discussion. Website Microscopemaster.com. Acesso em 15.09.2020:

https://www.microscopemaster.com/paper-under-a-microscope.html (em Inglês)

Basics of fiber microscopy. Cameo Materials Database. Acesso em 15.09.2020:

http://cameo.mfa.org/wiki/Basics_of_Fiber_Microscopy (em Inglês)

Chemical wood pulp. Cameo Materials Database. Acesso em 15.09.2020:

http://cameo.mfa.org/wiki/Chemical_wood_pulp (em Inglês)

Graff C stain. Cameo Materials Database. Acesso em 15.09.2020:
http://cameo.mfa.org/wiki/Graff_%22C%22_stain (em Inglês)

Paper through time. **Non-destructive analysis of 14th to 19th century papers.** University of Iowa. Acesso em 15.09.2020:
http://paper.lib.uiowa.edu/index.php (em Inglês)

Book and Paper Group Wiki. American Institute for Conservation. Acesso em 15.09.2020:

https://www.conservation-wiki.com/wiki/Book_and_Paper_Group_Wiki (em Inglês)

e

https://www.culturalheritage.org/membership/groups-and-networks/book-and-paper-group (AIC - BPG – Book and Paper Group – em Inglês)

e

https://www.culturalheritage.org/membership/groups-and-networks/book-and-paper-group/resources/bpgannual (Resources – Publicações – em Inglês)

Anatomia das plantas de Esau. Meristemas, células e tecidos do corpo da planta: Sua estrutura, função e desenvolvimento. K. Esau. Atualização: R.F. Evert; S.E. Eichhorn. Coordenação da versão para o Português: C.R. Marcati. Editora Blücher. Acesso em 15.09.2020:

http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/anatomia-das-plantas-de-esau-blucher-9788521207122_SUM.pdf (Resumo e conteúdo - em Português)

Katherine Esau. Wikipédia. Enciclopédia Livre. Acesso em 15.09.2020:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Katherine_Esau (em Português)

Maderas. Leño. Hipertextos del área de la Biología. C. Peichoto; A.M. Gonzalez; J.S. Raisman. Universidad Nacional del Nordeste Argentina. Facultad de Agroindústrias Saenz Peña. Argentina. Acesso em 15.09.2020:

http://www.biologia.edu.ar/plantas/maderas.htm (em Espanhol)

e

http://www.biologia.edu.ar/index.htm (Website principal - em Espanhol)

Morfologia de plantas vasculares. Botánica morfológica. M.M. Arbo. UNNE – Universidad Nacional del Nordeste Argentina. Acesso em 15.09.2020:

http://www.biologia.edu.ar/botanica/index.html (em Espanhol)

http://www.biologia.edu.ar/botanica/print/Tema18.pdf (Leño - em Espanhol)

http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema12/12-3fibras.htm (Fibras - em Espanhol)

Plant anatomy. J.D. Mauseth. University of Texas. Acesso em 15.09.2020:

http://www.sbs.utexas.edu/mauseth/weblab/ (em Inglês)

Plant anatomy laboratory. J.D. Mauseth. University of Texas. Acesso em 15.09.2020:

http://www.kbg.fpv.ukf.sk/studium_materialy/morfologia_rastlin/index.html (em Inglês)

e

http://www.kbg.fpv.ukf.sk/studium_materialy/morfologia_rastlin/table_of_contents.htm (em Inglês)

WURC – Wood Ultrastructure Research Center. Swedish University of Agricultural Sciences. Acesso em 15.09.2020:
http://www-wurc.slu.se/rese/cult3d/3d.htm (em Inglês)

MicrolabNW Photomicrograph Gallery. Microlab. Acesso em 15.09.2020:
http://www.microlabgallery.com/PaperFiber.aspx (em Inglês)

Plant anatomy. Wikipédia. Enciclopédia Livre. Acesso em 15.09.2020:
https://en.wikipedia.org/wiki/Plant_anatomy (em Inglês)

Anatomia de plantas. Wikipédia. Enciclopédia Livre. Acesso em 15.09.2020:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Anatomia_vegetal (em Português)

Anatomia vegetal. Portal São Francisco. Acesso em 15.09.2020:
https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/anatomia-vegetal (em Português)

Pulp & paper microscopy. Econotech. Acesso em 15.09.2020:
http://www.econotech.com/microscopy/index.php (em Inglês)

Inside Wood Database. North Carolina State University Libraries. Acesso em 15.09.2020:
https://insidewood.lib.ncsu.edu/ (em Inglês)
e
https://images.lib.ncsu.edu/luna/servlet/view/search?search=SUBMIT&q=eucalyptus&dateRangeStart=&dateRangeEnd=&sort=family_species&QuickSearchA=QuickSearchA
(Fotomicrografias de madeiras de *Eucalyptus* – em Inglês)
e
https://images.lib.ncsu.edu/luna/servlet/view/search?search=SUBMIT&q=pinus&dateRangeStart=&dateRangeEnd=&sort=family_species&QuickSearchA=QuickSearchA
(Fotomicrografias de madeiras de *Pinus* – em Inglês)

e
https://images.lib.ncsu.edu/luna/servlet/view/search?search=SUBMIT&q=araucaria&dateRangeStart=&dateRangeEnd=&sort=family_species&QuickSearchA=QuickSearchA
(Fotomicrografias de madeiras de *Araucaria* – em Inglês)

Trees types and names. Basics of wood anatomy. E. Wheeler. North Carolina State University. 32 slides. Acesso em 15.09.2020:
https://www.yumpu.com/en/document/read/11779672/tree-types-and-names-inside-wood (em Inglês)

Fiber. Wikipédia. Enciclopédia Livre. Acesso em 15.09.2020:
https://en.wikipedia.org/wiki/Fiber (em Inglês)

Wood microscopy. Bibliography. Smithsonian Museum. 39 pp. Acesso em 15.09.2020:
https://www.si.edu/mci/downloads/bibliographies/wood_microscopy_bibliography.pdf
(em Inglês)

Wood microscopy. Imagens Google. Acesso em 15.09.2020:
https://www.google.com/search?q=microscopy+wood&tbm=isch&ved= (em Inglês)

Wood anatomy. Imagens Google. Acesso em 15.09.2020:
https://www.google.com/search?q=wood+anatomy+&tbm=isch&ved= (em Inglês)

Paper microscopy. Imagens Google. Acesso em 15.09.2020:
https://www.google.com/search?q=microscopy+paper&tbm=isch&ved**=** (em Inglês)

Wood identification. Vídeos YouTube. Canal ColfaxMath. Acesso em 02.10.2020:
https://www.youtube.com/watch?v=5WMqwTnZ-qs (em Inglês)

Application Note: Paper samples. Sample preparation for SEM related instrument Leica EM RES102. Leica Microsystems. 04 pp. Acesso em 02.10.2020:

https://downloads.leica-microsystems.com/Leica%20EM%20RES102/Application%20Notes/AN_EMRES102_Paper_Samples_EN.pdf (em Inglês)

Wood Structure and Forest Products. Course FOR 4362. D.W. Patterson. School of Forest Resources. University of Arkansas at Monticello. Acesso em 02.10.2020:

http://www.afrc.uamont.edu/pattersond/Coursework/Undergrad/section1notes.htm (em Inglês)

A árvore. Estrutura. Ciclo vegetativo. Crescimento. J.M.Q. Oliveira. Escola Superior de Tecnologia de Viseu. Departamento de Engenharia de Madeiras. 19 pp. Acesso em 02.10.2020:

http://www.estgv.ipv.pt/PaginasPessoais/jqomarcelo/BF/BF_AsArvores.pdf (em Português)

Gymnosperm stem circular bordered pits in *Pinus* wood. Berkshire Community College. Bioscience Image Library. CommonsWikimedia. Acesso em 02.10.2020:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gymnosperm_Stem_Circular_Bordered_Pits_in_Pinus_Wood_(36484401545).jpg (em Inglês)

Wood anatomy. CommonsWikimedia. Acesso em 02.10.2020:

https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Wood_anatomy (em Inglês)

Microscopic images of stems. CommonsWikimedia. Acesso em 02.10.2020:

https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Microscopic_images_of_stems (em Inglês)

The Paper Project. A new light on paper. C. Kazilec; G. Valentine. School of Life Sciences. Arizona State University. Acesso em 02.10.2020:

http://paperproject.org/index.html (Página do projeto - em Inglês)

e

http://paperproject.org/slcmgallery.html (Web gallery - Scanning laser confocal microscope – em Inglês)

e

http://paperproject.org/semgallery.html (Web gallery - Scanning electron microscope – em Inglês)

e

http://www.cyto.purdue.edu/cdroms/micro2/content/3dmicro/kazilek.htm (em Inglês)

e

http://www.cyto.purdue.edu/cdroms/micro2/content/3dmicro/paper1.htm (em Inglês)

e

http://www.cyto.purdue.edu/cdroms/micro2/content/3dmicro/paper2.htm (em Inglês)

Atlas of plant anatomy. P. Schulte. University of Nevada Las Vegas. Acesso em 02.10.2020:

https://schulte.faculty.unlv.edu/Anatomy/Anatomy.html (em Inglês)

Plant anatomy. Botany 402/502. R.D. Meicenheimer. Miamy University. Acesso em 02.10.2020:

http://www.cas.miamioh.edu/~meicenrd/ANATOMY/syllabus.html#topical%20syllabus (em Inglês)

Informações sobre madeiras. Consultas Online. IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira/busca (em Português)

Paper DIN-A4. M. Carbajo. Images at ThermoFisher Scientific. Electro Microscopy Solutions. Acesso em 02.10.2020:

https://www.fei.com/image-gallery/paper-fibers/#gsc.tab=0 (em Inglês)

What an edge of a piece of paper really looks like. Reddit.com. Acesso em 02.10.2020:

https://www.reddit.com/r/microscopy/comments/aqbf51/what_an_edge_of_a_piece_of_paper_really_looks_like/ (em Inglês)

Paper types. Images. North Dakota State University. Electron Microscopy Center. Acesso em 02.10.2020:

https://www.ndsu.edu/em_lab/images/sem_images/papers/ (em Inglês)

Anatomia da madeira. Dokumen.tips. Apresentação em PowerPoint: 81 slides. Acesso em 02.10.2020:

https://dokumen.tips/download/link/aula-de-anatomia-de-madeira (em Português)

Madeiras. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Gerência de Ensino e Pesquisa. Departamento Acadêmico de Construção Civil. Curso de Engenharia Civil. Apresentação em PowerPoint: 44 slides. Acesso em 02.10.2020:

https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fpaginapessoal.utfpr.edu.br%2Farthurmedeiros%2Fmateriais-de-construcao%2FAula%252009%2520-%2520MADEIRAS%2520-%2520MACRO%2520ESTRUTURA.pdf%2Fat_download%2Ffile&psig=AOvVaw3ycpdfXYYBNKNzHDgYcDyu&ust=1601660536197000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwiC6ODL-JPsAhWoBLkGHS4NCroQr4kDegUIARDwAQ (em Português)

Morfologia Vegetal. Aula 06 – Tecidos fundamentais. G. Ceccantini. Vídeos YouTube. Canal Univesp - Universidade Virtual do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.youtube.com/watch?v=VBLDovqrJh4 (em Português)

Morfologia Vegetal. Aula 08 - Sistema Vascular – Xilema. G. Ceccantini. Vídeos YouTube. . Canal Univesp - Universidade Virtual do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.youtube.com/watch?v=cBD9hVaNVw4 (em Português)

Morfologia Vegetal. Aula 09 - Sistema Vascular – Floema. G. Ceccantini. Vídeos YouTube. . Canal Univesp - Universidade Virtual do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.youtube.com/watch?v=d2Cd5yCVgqI (em Português)

Morfologia Vegetal. Aula 12 - Caule – **Morfologia**. G. Ceccantini. Vídeos YouTube. . Canal Univesp - Universidade Virtual do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.youtube.com/watch?v=u3t9SWBW6JI (em Português)

Morfologia Vegetal. Aula 13 - Caule – **Anatomia**. G. Ceccantini. Vídeos YouTube. . Canal Univesp - Universidade Virtual do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.youtube.com/watch?v=rp_p82HTxRk (em Português)

Histologia vegetal: Tecidos de condução de seiva. Aula 14. G. Goulart. Vídeos YouTube. Canal Biologia Professor Guilherme. Acesso em 02.10.2020:

https://www.youtube.com/watch?v=op2sza0Jf2I (em Português)

Morfologia Vegetal. Aula 17 - Anatomia da Madeira. G. Ceccantini. Vídeos YouTube. . Canal Univesp - Universidade Virtual do Estado de São Paulo. Acesso em 02.10.2020:

https://www.youtube.com/watch?v=0pVfOpyImcE (em Português)

The anatomy and organization of wood. Britannica Encyclopedia. Acesso em 02.10.2020:

https://www.britannica.com/plant/tree/The-anatomy-and-organization-of-wood#ref61056 (em Inglês)

Papel *(e links a tipos de papéis).* Wikipédia. Enciclopédia Livre. Acesso em 02.10.2020:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Papel (em Português)

Paper Conservation Wiki. Wiki. A Collaborative Knowledge Resource. Acesso em 02.10.2020:

https://www.conservation-wiki.com/wiki/Paper_Conservation_Wiki (em Inglês)

Book and Paper Group Wiki. Wiki. A Collaborative Knowledge Resource. Acesso em 02.10.2020:

https://www.conservation-wiki.com/wiki/Book_and_Paper_Group_Wiki (em Inglês)

IAWS – International Academy of Wood Science. Website institucional. Acesso em 02.10.2020**:**

https://iaws-web.org/en/m-160/organization.html (em Inglês)

IAWA – International Association of Wood Anatomists. Website institucional. Acesso em 02.10.2020**:**

https://www.iawa-website.org/ (em Inglês)

IPH – International Association of Paper Historians. Website institucional. Acesso em 02.10.2020:

http://www.paperhistory.org/index.php (em Inglês)

e

http://www.paperhistory.org/Publications/ (Materiais da Revista IPH – International Paper History e anais de congressos da entidade – em Inglês)

e

http://www.paperhistory.org/Archive/ (Arquivos – em Inglês)

International Wood Collectors Society. Website institucional. Acesso em 02.10.2020:

https://www.woodcollectors.org/ (em Inglês)

Center for Wood Anatomy Research. The Forest Products Laboratory. USA. Acesso em 02.10.2020:

https://www.fpl.fs.fed.us/research/centers/woodanatomy/index.php (em Inglês)

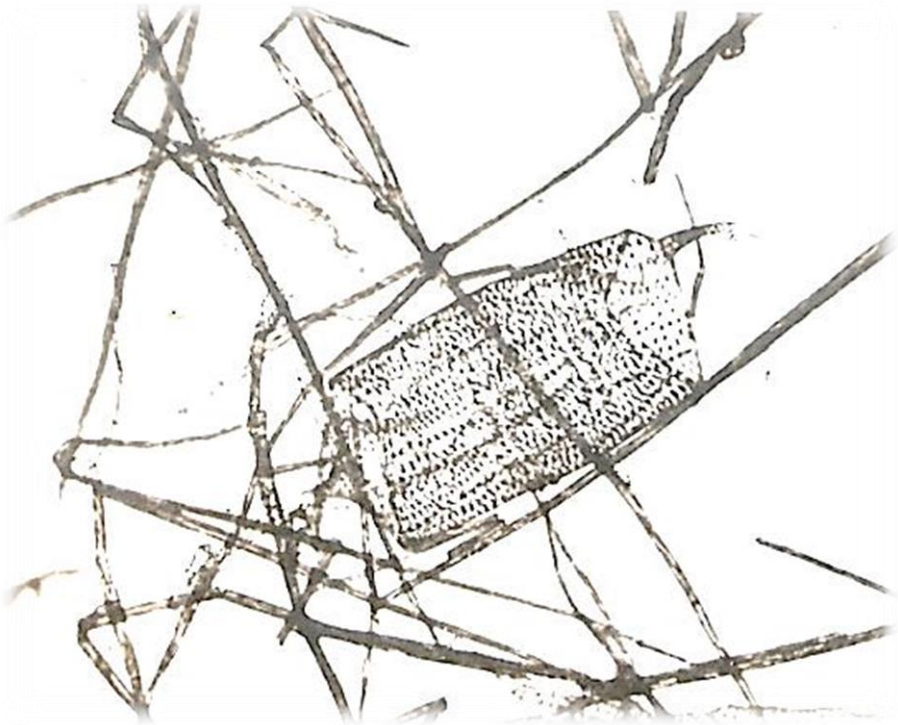
Innovative tools for wood identification. GTTN – Global Timber Tracking Network. Acesso em 02.10.2020:
https://globaltimbertrackingnetwork.org/users/innovative-tools-for-wood-identification/ (em Inglês)

Sotwood anatomy. E. Meier. The Wood Database. Acesso em 02.10.2020:
https://www.wood-database.com/wood-articles/softwood-anatomy/ (em Inglês)

Hardwood anatomy. E. Meier. The Wood Database. Acesso em 02.10.2020:
https://www.wood-database.com/wood-articles/hardwood-anatomy/ (em Inglês)

How wood is formed in trees. The Wood Database. Acesso em 02.10.2020:
https://www.wood-database.com/wood-articles/what-is-wood/ (em Inglês)

Sugar gum (*Eucalyptus cladocalyx*) under the microscope. Northern United Forestry Group. Austrália. Acesso em 02.10.2020:
http://www.nufg.org.au/sugar_gum_under_the_microscope.htm (em Inglês)



Estrutura anatômica da madeira e ultraestrutura da fibra. J.L. Gomide. 42 pp. (Sem referência de fonte e de data)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/ABTCP/SD_Estrutura_Madeira.pdf

Wet fiber deformability. R. Lowe; A. Ragauskas. Biorefinery site. College of Engineering. The University of Tennessee. Apresentação em PowerPoint: 15 slides. (Sem referência de data)

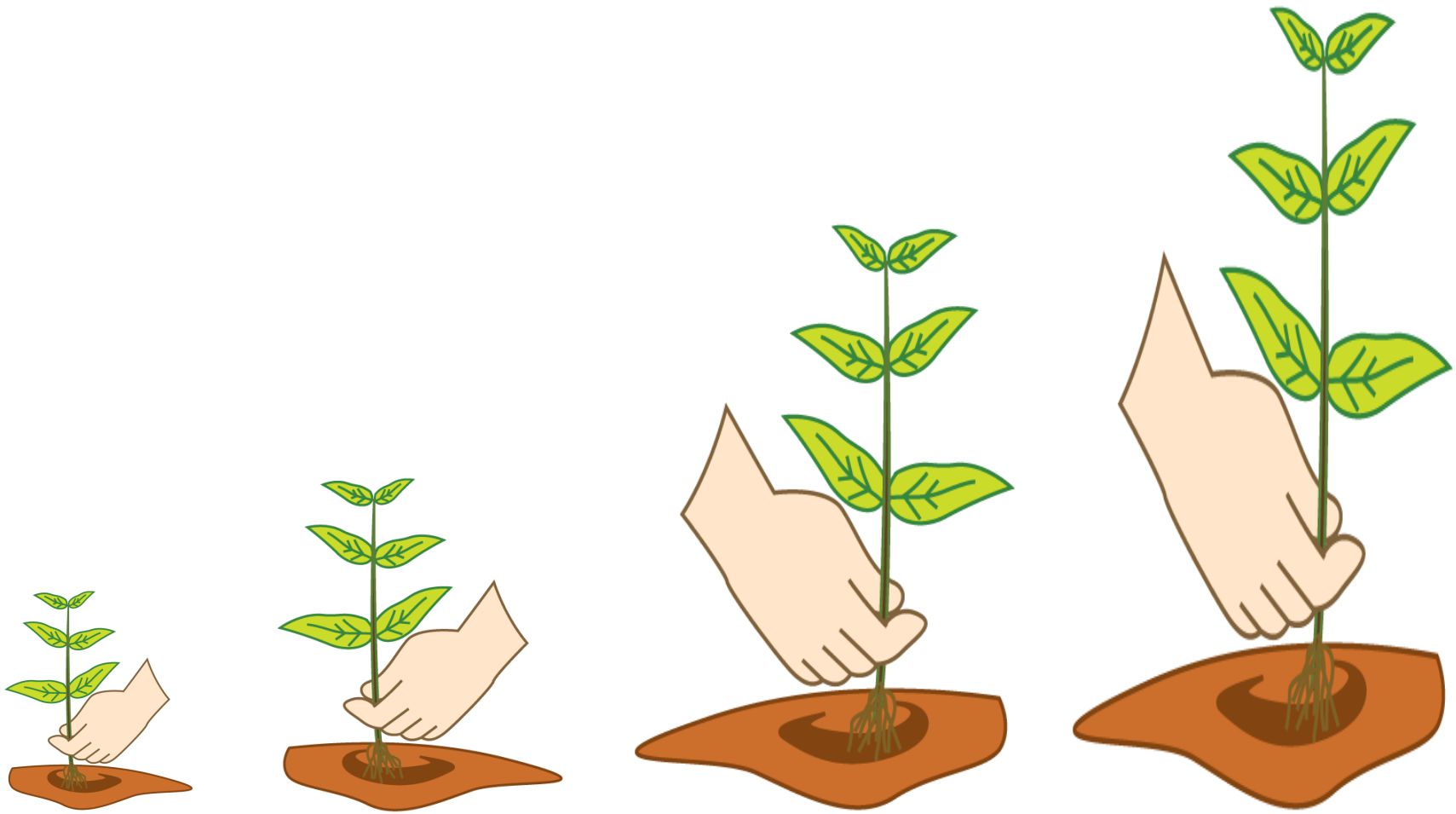
http://biorefinery.utk.edu/technical_reviews/wet%20fiber%20deformability.pdf (em Inglês)

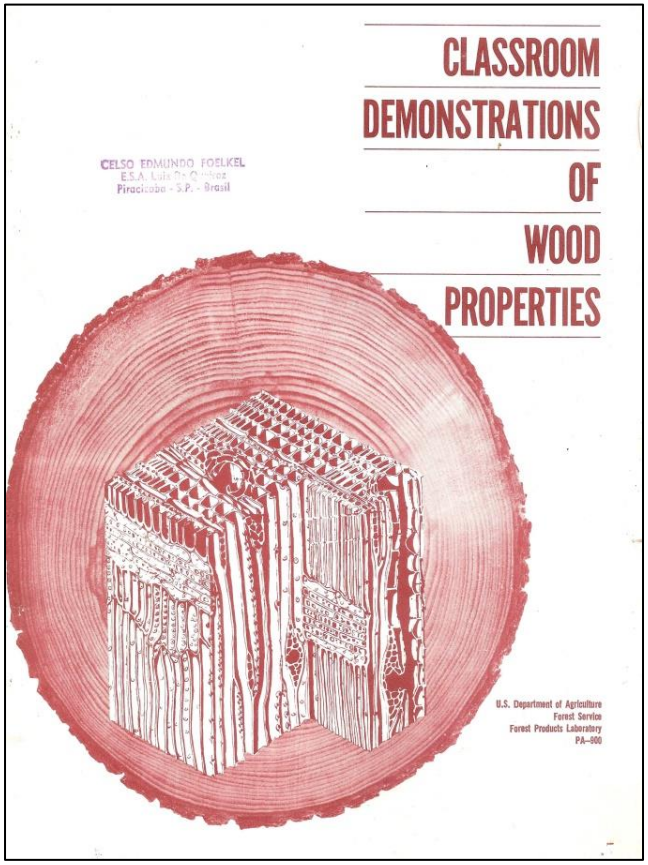
Introdução à anatomia vegetal. Biblioteca Digital de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância. UFPB – Universidade Federal da Paraíba. 50 pp. (Sem referência de data e de autor)

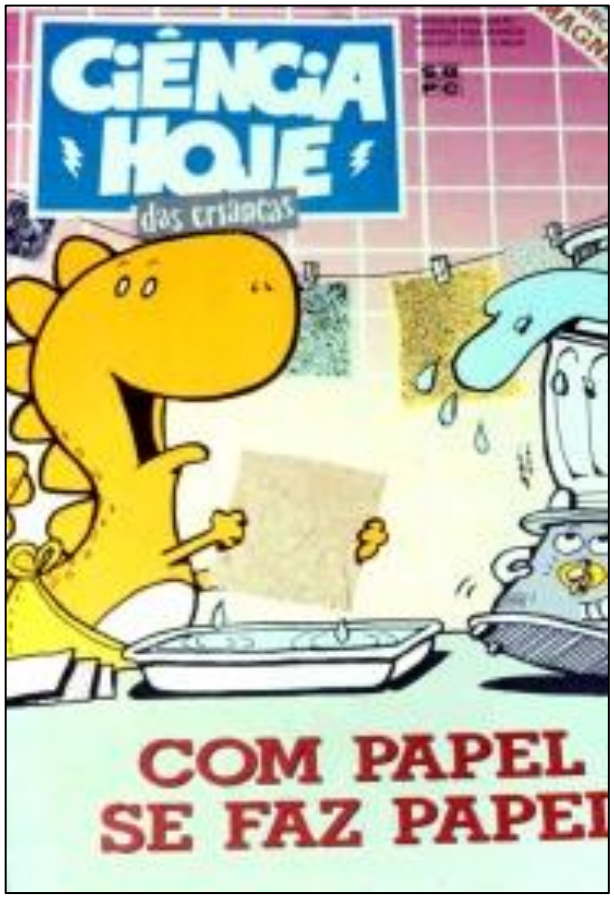
http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_4/7-Anatomia_Vegetal.pdf (em Português)

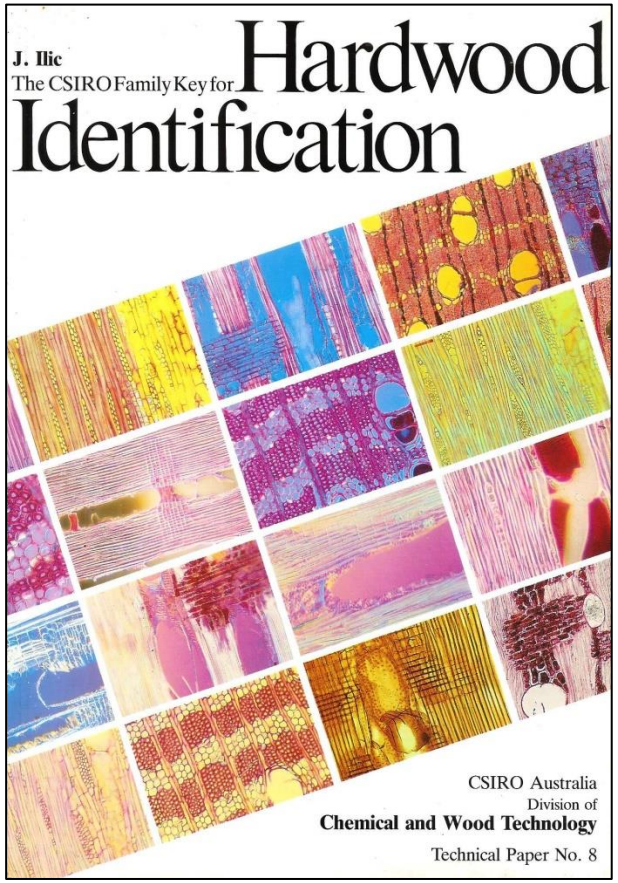
Estrutura anatômica da madeira de canela. *Ocotea pulchela*. A. Costa. UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. 22 pp. (Sem referência de data)

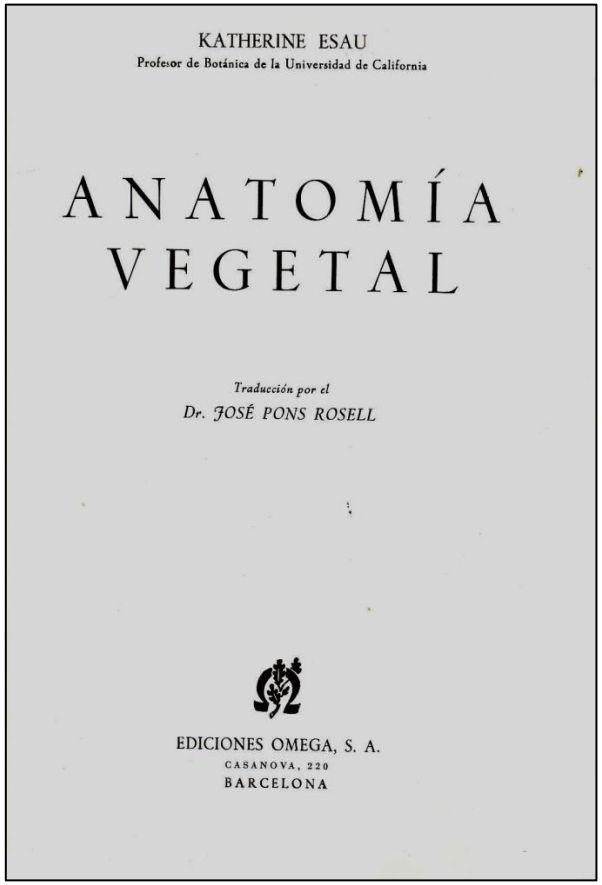
https://www.yumpu.com/pt/document/read/12640276/microsoft-powerpoint-pontua307325es111-udesc-joinville (em Português)

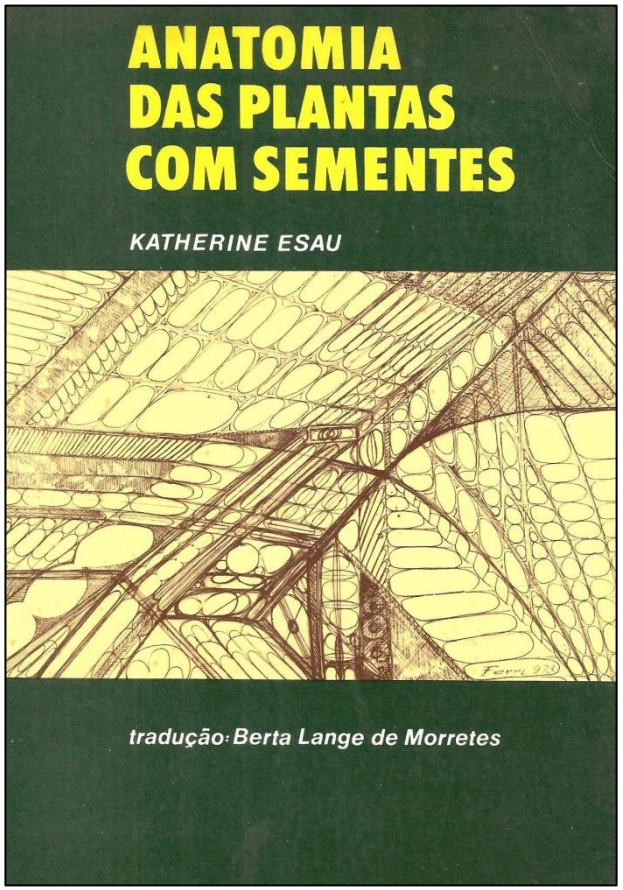


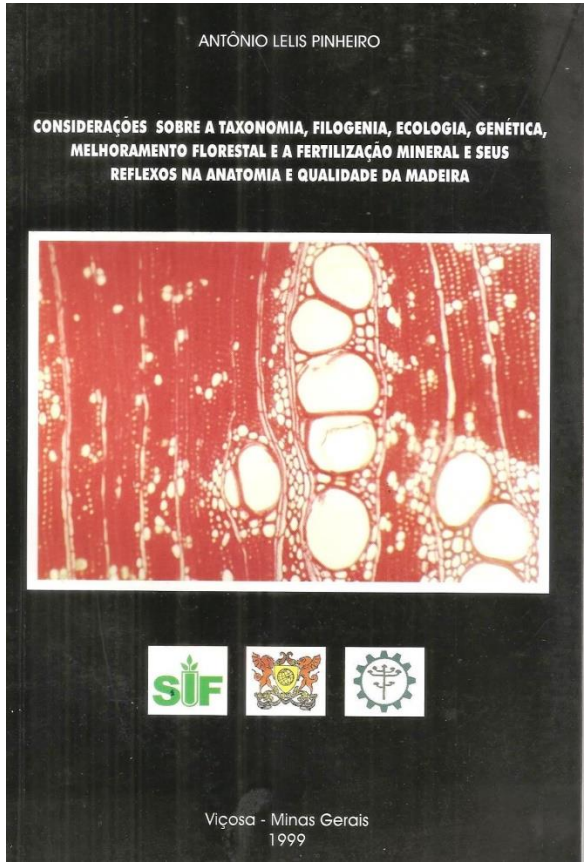

CLASSROOM
DEMONSTRATIONS
OF
WOOD
PROPERTIES
CELSO EDMUNDO FOELKEL
E.S.A. Luiz de Queiroz
Piracicaba - S.P. - Brasil
U.S. Department of Agriculture
Forest Service
Forest Products Laboratory
PA-500

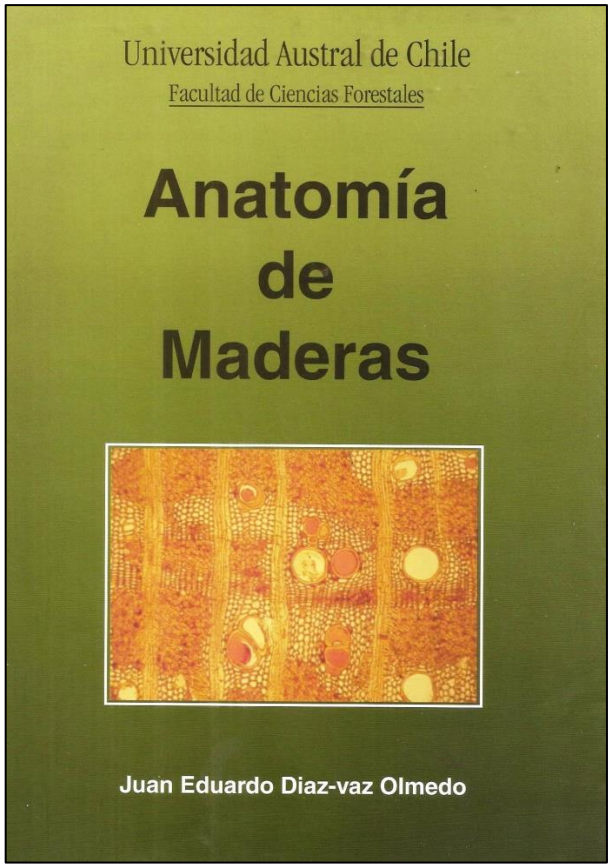

CIÊNCIA
HOJE
das crianças
COM PAPEL
SE FAZ PAPEL

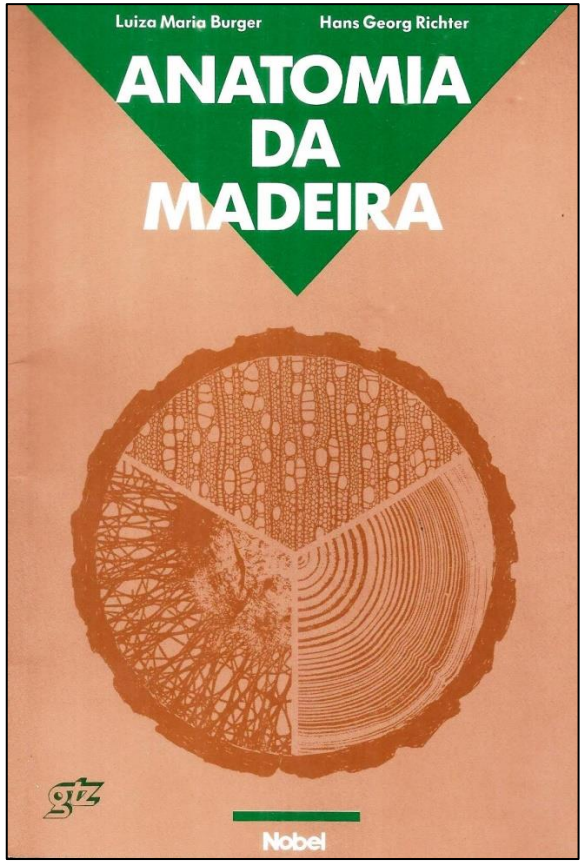

J. Ilic
The CSIRO Family Key for Hardwood Identification
CSIRO Australia
Division of
Chemical and Wood Technology
Technical Paper No. 8


KATHERINE ESAU
Profesor de Botánica de la Universidad de California
ANATOMÍA VEGETAL
Traducción por el
Dr. JOSÉ PONS ROSELL
EDICIONES OMEGA, S. A.
CASANOVA, 220
BARCELONA


ANATOMIA DAS PLANTAS COM SEMENTES
KATHERINE ESAU
tradução: Berta Lange de Morretes


ANTÔNIO LELIS PINHEIRO
CONSIDERAÇÕES SOBRE A TAXONOMIA, FILOGENIA, ECOLOGIA, GENÉTICA, MELHORAMENTO FLORESTAL E A FERTILIZAÇÃO MINERAL E SEUS REFLEXOS NA ANATOMIA E QUALIDADE DA MADEIRA
SIF
Viçosa - Minas Gerais
1999


Universidad Austral de Chile
Facultad de Ciencias Forestales
Anatomía de Maderas
Juan Eduardo Diaz-vaz Olmedo


Luiza Maria Burger
Hans Georg Richter
ANATOMIA DA MADEIRA
gtz
Nobel

VALEU AMIGOS, AGRADEÇO SUAS PRESENÇAS, LEITURA & ATENÇÃO...

Eucalyptus Newsletter é um informativo técnico orientado para ser de grande aplicabilidade a seus leitores, com artigos e informações acerca de tecnologias florestais e industriais sobre os eucaliptos
Coordenador e Redator Técnico - Celso Foelkel
Editoração - Alessandra Foelkel (*webmaster@celso-foelkel.com.br*)
GRAU CELSIUS: Tel. (51) 99947-5999
Copyrights © 2017 - 2021 - celso@celso-foelkel.com.br

Essa **Eucalyptus Newsletter** é uma realização da **Grau Celsius**. As opiniões expressas nos artigos redigidos por Celso Foelkel, Ester Foelkel e autores convidados, bem como os conteúdos dos websites recomendados para leitura não expressam necessariamente as opiniões dos apoiadores, facilitadores e patrocinadores.

Caso você tenha interesse em **conhecer mais sobre a Eucalyptus Newsletter** e suas edições, por favor visite:
http://www.eucalyptus.com.br/newsletter.html

Descadastramento: Caso você **não queira continuar recebendo** a Eucalyptus Newsletter, o Eucalyptus Online Book e a PinusLetter, envie um e-mail para: webmanager@celso-foelkel.com.br

---

Caso esteja interessado em **apoiar ou patrocinar** as edições da Eucalyptus Newsletter, da PinusLetter, bem como os capítulos do Eucalyptus Online Book - click aqui - para saber maiores informações

---

Caso queira se **cadastrar** para passar a receber as próximas edições dirija-se a: http://www.eucalyptus.com.br/cadastro.html

---