

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTA FLORESTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

ALINE SALES DE SOUZA

**MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE 15 ESPÉCIES
FLORESTAIS DA XILOTECA “José Hypólito Piva” DO *CAMPUS* DE
ALTA FLORESTA ESTADO DE MATO GROSSO**

**Alta Floresta-MT
2025**

ALINE SALES DE SOUZA

**MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE 15 ESPÉCIES
FLORESTAIS DA XILOTECA “José Hypólito Piva” DO *CAMPUS* DE
ALTA FLORESTA ESTADO DE MATO GROSSO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Estado de Mato Grosso como parte das
exigências do Curso de Engenharia Florestal, para
obtenção do Título de Bacharel.

Orientador:

Prof. Dr. Prof. Dr. Marcos Leandro Garcia

Ficha catalográfica elaborada pela Supervisão de Bibliotecas da UNEMAT Catalogação de Publicação na Fonte. UNEMAT - Unidade padrão

S729m Souza, Aline Sales de.
MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE 15 ESPÉCIES
FLORESTAIS DA XILOTECA JOSÉ HYPÓLITO PIVA DO CAMPUS DE ALTA
FLORESTA ESTADO DE MATO GROSSO / Aline Sales de Souza. -
Cáceres, 2025.
54f.: il.

Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes
Maldonado", Engenharia Florestal/AFL - Alta Floresta -
Bacharelado - Contínua, Campus Universitário De Alta Floresta.
Orientador: Marcos Leandro Garcia.

1. Xiloteca. 2. Manual. 3. Identificação. I. Garcia, Marcos
Leandro. II. Título.

UNEMAT / MTSCB

CDU 630*2 (036)

ALINE SALES DE SOUZA

**MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE 15 ESPÉCIES
FLORESTAIS DA XILOTECA “JOSÉ HYPÓLITO PIVA” DO *CAMPUS* DE ALTA
FLORESTA ESTADO DE MATO GROSSO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal da Universidade do Estado de Mato Grosso para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, na área de Anatomia da madeira.

Aprovado em 06 de junho de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS LEANDRO GARCIA**
Data: 16/06/2025 08:28:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.º Dr. Marcos Leandro Garcia
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT

Documento assinado digitalmente
 **FRANCIS LIVIO CORREA QUEIROZ**
Data: 16/06/2025 08:46:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Engenheiro Dr. Francis Livio Corrêa Queiroz-INDEA/MT

Documento assinado digitalmente
 **FELIPE SUSIN**
Data: 18/06/2025 15:01:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Engenheiro Dr. Felipe Susin
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT

DEDICATÓRIA

A Deus, que se mostrou criador, que foi criativo. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

AGRADECIMENTOS

A Deus, obrigada por me manter firme nesta jornada, mesmo diante dos inúmeros desafios que surgiram em minha vida.

À minha família, por sempre me incentivar a continuar este curso, mesmo em meio a tantas adversidades.

Aos meus colegas e amigos, pela presença constante nos momentos bons e ruins. Em especial, agradeço às minhas colegas Bruna, Fanciela, Rosélia e Samira, pelo apoio e companheirismo.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Marcos Leandro, por sua orientação e dedicação ao longo do curso. De forma especial, agradeço ao senhor José Hypólito Piva por sua ajuda e valiosa contribuição neste trabalho.

Às empresas que colaboraram com as peças de madeira: à ONF (Fazenda São Nicolau), localizada no município de Cotriguaçu; à empresa Patauá, localizada no distrito de Moraes de Almeida, município de Itaituba-PA, de onde vieram as espécies oriundas da Floresta Nacional do Pará; e, por fim, ao Centro de Pesquisa de Biodiversidade da Amazônia Meridional – CEBIAM, vinculado ao *Campus* de Alto Floresta, por seu apoio institucional.

*“A natureza é o único livro que oferece
um conteúdo valioso em todas as suas
folhas.”*

Johann Goethe.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar, de forma sucinta, as características macroscópicas de espécies florestais do acervo da Xiloteca José Hypólito Piva, com o intuito de orientar a sociedade como um todo sobre a importância da identificação e do uso correto das espécies madeireiras, a fim de combater o manejo ilegal. Por meio da análise de troncos, obtêm-se características anatômicas e organolépticas, que são reunidas em um manual de identificação botânica de madeiras, pela técnica de macroscópica, contribuindo para o reconhecimento de espécies nativas através de um QR code. A principal problemática atual está relacionada ao uso de nomes populares, uma vez que cada região tende a renomear uma mesma árvore com denominações distintas, levando em consideração suas propriedades morfológicas. Isso pode dificultar a identificação precisa, em nível madeireiro, ocasionando erros na comercialização das madeiras. Ao seguir critérios corretos de identificação, os resultados podem ser significativos. O manual propõe o uso específico das características anatômicas de cada espécie citada neste trabalho, visando auxiliar dentro dos parâmetros legais, para promover um melhor aproveitamento dos recursos florestais sustentáveis.

Palavras-chave: identificação; manual; comercialização; xiloteca; manejo sustentável; anatomia.

ABSTRACT

This work aims to briefly present the macroscopic characteristics of managed forest species from the José Hypólito Piva Xylotheque, with the purpose of informing society as a whole about the importance of proper identification and use of timber species, in order to combat illegal forest management. Through the analysis of tree trunks, anatomical and organoleptic characteristics are obtained and compiled into an identification manual, contributing to the recognition of native species. The main current issue is related to the use of popular names, as each region tends to rename the same tree with different terms, based on its physiological properties. This can hinder accurate identification in the timber industry, leading to errors in wood commercialization. By following proper identification criteria, the results can be significant. The manual promotes the appropriate use of the specific characteristics of each species mentioned in this study, aiming to support legal compliance and encourage better use of sustainable forest resources.

Keywords: identification; manual; commercialization; Xylotheque; sustainable management.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. Materiais e Métodos	13
2.1. Área de Estudo.....	13
2.2. Técnica de Macroscopia na Identificação Botânica de Madeiras	16
2.3. Características Organolépticas	16
2.3.1 Cor e Brilho.....	16
2.3.2 Gosto e Odor	19
2.3.3. Grã	19
2.3.4. Textura	20
2.3.5. Dureza.....	21
2.3.6. Características Anatômicas	21
2.3.7. Anéis de Crescimento	21
2.3.8. Vasos	22
2.3.9. Raios.....	23
2.3.10. Poros	25
3. Orientação da madeira e planos de corte para análise anatômica	27
3.2. Parênquima Apotraqueal	30
3.3. Parênquima Paratraqueal	30
3.4. Parênquima axial em faixas.....	33
1-GARAPEIRA.....	36
2- SUCUPIRA _PRETA	37
3- MUIRACATIARA	38
4- TATAJUBA.....	39
5- SOBRASIL	40
6- CUMARU	41
7- JATOBÁ.....	42
8- IPê-AMARELO-DA-MATA	43
9- ANGELIM-PEDRA	44
10- TAMARINDO	45
11- CAMBARÁ	46
12- CANELÃO	47
13-BREU-BRANCO	48
14- ANGELIM-AMARGOSO	49
15- ITAÚBA	50
5. CONCLUSÃO.....	51
6. REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

A anatomia da madeira é um ramo da ciência botânica que se ocupa do estudo dos diversos tipos de células que constituem o lenho (ou xilema secundário), suas funções, organizações, peculiaridades estruturais e relações com a atividade biológica do vegetal. Esse ramo apresenta-se como uma ferramenta essencial no reconhecimento e identificação de madeiras e/ou árvores, em geral, com bom grau de segurança e confiabilidade. (Botosso, 2009). Os autores Zaque e Melo (2019), afirmam o quão é comum a utilização de nomes populares no comércio de madeira serrada, são avaliações feitas apenas por sua aparência, isto geralmente induz a erros, por semelhanças das características externas de algumas espécies de madeira. Por essa razão, os estudos dos aspectos físicos e macroscópicos das madeiras, tornam-se necessários para identificação precisa.

A madeira é um material vegetal que apresenta uma estrutura anatômica com diversas propriedades específicas. O estudo da madeira permite a identificação e diferenciação de espécies florestais com base em suas estruturas macroscópicas e microscópicas.

Para o setor madeireiro essas propriedades são de extrema importância, pois, geram bens, produtos e serviços. A madeira desempenha um papel crucial em várias indústrias, como celulose, papel, produção de madeira serrada, toras, moveis, exportação e outros, sendo amplamente consumida em todo mundo. Para obtenção destes produtos o manejo florestal sustentável se torna uma prática importante que garante a preservação do ecossistema da flora sem deixar de atender os objetivos econômicos, sociais e ambientais.

Os autores Cury e Tomazello (2011) esclarecem que as novas limitações do uso da madeira devem-se às exigências da comprovação da origem, visando a sua utilização racional e sustentada, por meio da exploração de plantações e de populações florestais naturais manejadas.

O Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (INDEA/MT), atualmente está responsável pela identificação das espécies nativas de todo Estado, executando a certificação identificação botânica das madeiras, para o cumprimento da Lei Complementar 235/2005; e também atua na cadeia produtiva da madeira, com execução de perícias técnicas, quando solicitado por autoridade competente; exercer, sob demanda o apoio técnico a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), em atividades de fiscalização das florestas e transporte de madeiras (Queiroz et al, 2020).

A grande problemática na área da botânica, está relacionada com a diversidade de nomes populares. Há várias formas de citar uma espécie arbórea por suas características ou até mesmo a origem de sua procedência. O presente trabalho busca contribuir para o

aprimoramento do conhecimento técnico sobre as espécies florestais da região, por meio da análise de suas características anatômicas e biométricas. A identificação adequada das madeiras visa promover maior controle, rastreabilidade e manejo responsável dos recursos florestais, abrangendo desde o reconhecimento em campo até os processos de armazenamento. Além disso, serão abordadas informações sobre espécies de relevância econômica e aquelas que possuem restrições legais quanto ao seu corte, fortalecendo as práticas de conservação e uso sustentável das florestas locais.

O ponto crucial desta questão é a identificação correta das espécies, podendo ser impostos pelos órgãos ambientais aos níveis Estadual e Federal. É comum o uso de nomes populares entre as comunidades, um fato que atrapalha em alguns casos, pois estes nomes podem compreender ao mesmo indivíduo, ou até mesmo servir como fraudes na venda de madeira serrada e roliça.

Este trabalho resultou na elaboração de um manual que reúne espécies florestais da Xiloteca 'José Hypólito Piva', com descrições claras e acessíveis sobre as características da madeira. Através de um QR code, qualquer pessoa pode visualizar essas informações pelo celular, facilitando o acesso tanto para a sociedade quanto para a comunidade acadêmica. A iniciativa busca orientar sobre o uso correto, de forma a segurar a redução da exploração ilegal no Estado. Além disso, o acervo da xiloteca foi ampliado com novas espécies, fortalecendo a pesquisa e a conservação florestal.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

As espécies nativas selecionadas são amostras cedidas pela empresa Patuá, localizada no distrito de Morais de Almeida, município de Itaituba vindas da Floresta Nacional, no Estado do Pará e da empresa ONF (Fazenda São Nicolau), localizada no município de Cotriguaçu, no Estado de Mato Grosso. As amostras de madeiras nativas fornecidas pelas empresas são oriundas de Planos de Manejo Florestal, para a comercialização no Brasil, principalmente na região Sul e Sudeste para exportação. As mesmas classificação das amostras selecionadas está de acordo com gênero, espécie e família (Tabela 1.) As amostras passaram por um processo de lixamento na parte transversal para uma melhor visualização das características anatômicas, e foram fotografadas de forma manual com câmera do Samsung Galaxy S23 FE- Modelo- SM-S711B/DS, com auxílio de lupa 10x, as plaquinhas de QR code foram inseridas nas peças de madeira, para melhor visualização. As espécies estudadas são conforme a Tabela 1. Segue abaixo as espécies catalogadas na Xiloteca “José Hypólito Piva”.

Tabela 1- Espécies da xiloteca "José Hypólito Piva.

Gênero e Espécie	Nome popular/Comercial	Família
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapeira.	Fabaceae
<i>Astronium leicontei</i> Ducke.	Muiracatiara	Anacardiaceae
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	Sucupira-amarela	Fabaceae
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Tatajuba	Moraceae
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Sobrasil	Rhamnaceae
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl) Willd.	Cumaru	Fabaceae
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Fabaceae
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl).	Ipê-amarelo-da-mata	Bignoniaceae
<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke.	Angelim-pedra	Fabaceae
<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke).	Tamarindo	Fabaceae
<i>Qualea paraensis</i> Ducke.	Cambará	Vochysiaceae
<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke.	Canelão	Lauraceae
<i>Protium altissimum</i> (Aubl). Marchand.	Breu-branco	Burseraceae
<i>Vatairea sericea</i> Ducke.	Angelim-amargo	Fabaceae
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn). Taub. ex Mez.	Itaúba	Lauraceae

Fonte: Do autor (2025).

As espécies analisadas passaram por um processo de lixamento no plano transversal para a identificação das amostras, após a retirada dos locais manejados. Trata-se de um processo que exige precisão para uma melhor visualização, utilizando lixas de diferentes gramaturas, o que permitiu observar as características anatômicas das espécies. Para os estudos do lenho nas porções transversal, tangencial e radial, foram utilizadas duas lupas: uma com aumento de 10x e uma lupa de mesa articulada com LED, usadas para a contagem dos anéis de crescimento. Outro material essencial foram as amostras pequena de madeira que proporcionou uma melhor visualização das características anatômicas de cada amostra.

Figura 1-lupa articular de led.



Fonte: Do autor (2025).

Figura 2-lupa de 10x de aumento.



Fonte: <https://www.mercadolivre.com.br/lupa-conta-fios-10x>.

Figura 3-caixa de amostras de madeira, b) peças em cubinhos de madeira.

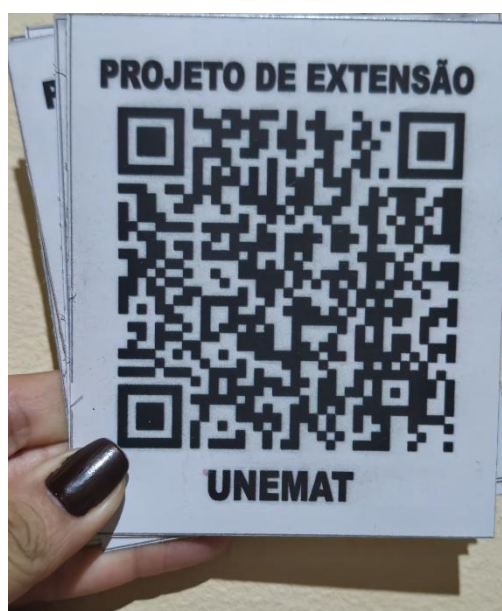


Fonte: Do autor (2025).

Figura 4- amostras de madeiras da Xiloteca



Figura 5- exemplo de uma amostra com QR code.



Fonte: Do autor (2025).

<https://xilotecaunemataf.blogspot.com/2025/07/astronium-leicontei-ducke-muiracatiara.html>

2.2. Técnica de Macroscopia na Identificação Botânica de Madeiras

É necessário que haja uma representação de amostras adequadas para exemplares, de forma padrão disponibilizados por laboratórios específicos, seguido corretamente os manuais de identificação já certificados. Por tanto, a Xiloteca é importante para a coleção dessas amostras, pois são catalogadas em arquivos físicos, devidamente ordenados de acordo com um determinado sistema de classificação vegetal, que viabiliza novas pesquisas a cerca deste material. (Amaral, 2009; Ferreira, 1993). De acordo com Zenid e Ceccantini (2012), nos estudos anatômicos de madeira são utilizadas duas abordagens distintas, a macroscópica e a microscópica. Na identificação macroscópica são observadas características que requerem pouco ou nenhum aumento. Tais características são reunidas em dois grupos: as organolépticas e as anatômicas.

As características organolépticas ou sensoriais englobam: cor, brilho, odor, gosto, grã, textura, densidade, dureza e desenhos da madeira. Por sua vez, as características anatômicas reúnem aspectos relacionados aos anéis de crescimento (ou camadas de crescimento), bem como a forma, tamanho ou distribuição de elementos celulares, como: vasos (ou poros), parênquima axial e raios parenquimáticos. Essa observação se processa normalmente à vista desarmada (a olho nu) ou com uso de uma lupa (conta-fios) ou lente com aumento de 10 vezes. (Botosso, 2009, p. 14).

Já na identificação microscópica são observadas as características dos tecidos (muito frequentemente já definidas no exame macroscópico) e das células constituintes do lenho, que não são distintas sem o uso de microscópio. (Zenid e Ceccantini, 2012). São estruturas que tal maneira não serão usadas na elaboração deste manual.

2.3. Características Organolépticas

São determinadas pelos órgãos dos sentidos, sem a necessidade de um instrumento óptico, ou seja, suas características podem ser observadas a olho nu, pois são determinadas por; cor, brilho, gosto, odor, grã, textura, densidade e dureza (Penido, 2020).

2.3.1 Cor e Brilho

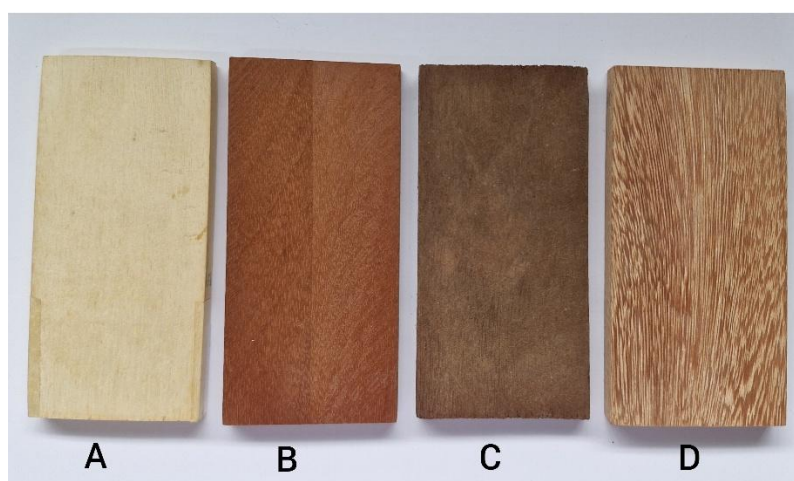
A cor deve ser analisada no plano transversal da amostra, pois será possível ver a diferenciação de cores distintas entre o cerne e alburno, que na maioria se destacam com tons e subtons podendo ser avaliados separadamente. Para uma melhor visualização de cor deve-se raspar a madeira ou passar uma lixa, assim terá a certeza da cor a ser observada. O brilho é visto de forma natural, pois a presença de extrativos no cerne realça a cor da madeira. Deve ser observado sempre no sentido longitudinal, livres de qualquer pigmento que possa alterar suas estruturas. Conforme Camargos (1996), o brilho da madeira pode ser; sem brilho, moderado e brilho acentuado. A cor do cerne deve ser uma característica destacada na identificação macroscópica da madeira. Podendo ser avaliadas como: Cerne mais escuro que

alburno (avaliação primária); Cerne branco: *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (paricá); Cerne vermelho: *Brosimum rubescens* Taub. (pau-brasil-falso); Cerne amarelo; *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav. (oiticica-amarela); Cerne marrom; *Bowdichia virgilioides* Kunth. (sucupira-preta); Cerne preto; *Zollernia paraenses* Huber (coração-de-negro), (Coradin & Camargos, 2002).

Existe também as variações de cores que determinam a tonalidade específica de algumas espécies. São elas; Cerne de tonalidade avermelhada; *Pterogyne nitens* Tul. (amendoim-bravo); Cerne de tonalidade rosada (rósea); *Erismia uncinatum* War. (pau-tabuinha); Cerne de tonalidade amarelada; *Lanchocarpus* sp. (pau-sangue); Cerne de tonalidade amarronzada; *Nectandra* sp. (louro-preto); Cerne de tonalidade acinzentada; *Ficus* sp. (figueira); Cerne de tonalidade acastanhado; *Handroanthus* sp. (ipê); Cerne de tonalidade oliva (esverdeada); *Buchenavia grandis* Ducke (mirindiba). Cerne de tonalidade com listras de cores distintas.

Dentro da classificação de cores alguns autores ainda se aprofunda em algumas variações, dentre elas temos; bege-rosado, bege-amarelado, bege-acastanhado, castanho-escuro, castanho-rosado, castanho-claro, pardo-avermelhado, pardo-rosado, branco-palha, branco-acinzentado, branco-amarelado, róseo-amarelado, róseo-acastanhado e róseo-pardacento. São algumas das variações impostas pelo INDEA/MT.

Figura 6- A- cerne amarelado, B- cerne avermelhado, C- cerne amarronzado, D- cerne bege rosa á castanho claro, com listras castanho-escuro.



Fonte: Xiloteca/Alta Floresta-MT 2025.

O brilho é a propriedade da madeira em refletir a luz. É uma característica observada nos planos longitudinais e com luz natural (Coradin & Muñiz, 1991). Sendo assim

classificadas como; Sem brilho: *Aspidosperma* sp. (peroba); Brilho moderado: *Hymenaea courbaril* L. (jatobá); Brilho acentuado: *Ocotea fragrantissima* (canelão).

Figura 7- *Aspidosperma macrocarpon* Mart.



Figura 8- *Bertholletia excelsa* Bonpl.



Madeiras sem brilho

Figura 9- *Hymenaea courbaril* L.



Figura 10- *Bowdichia virgiliodes* Kunth



Madeiras com brilho moderado

Figura 11- *Ocotea fragrantissima* Ducke.



Figura 12- *Caesalpinia echinata* Lam.



Madeiras com brilho acentuado

Fonte: Xiloteca/Alta Floresta-MT 2025.

2.3.2 Gosto e Odor

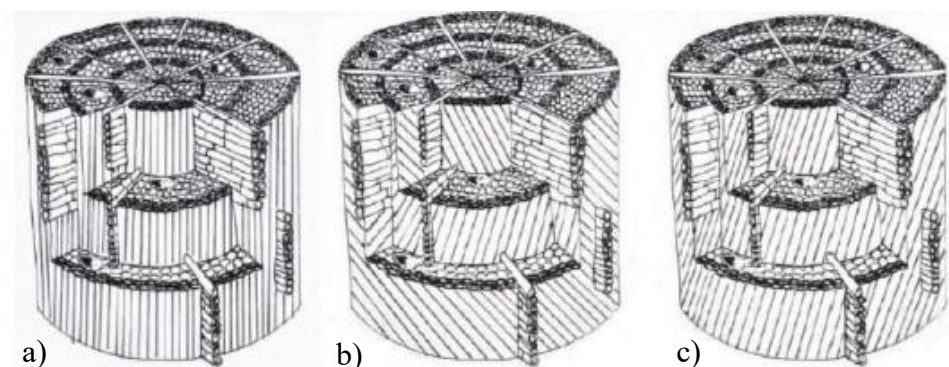
O gosto ou sabor pode ser definido pelo paladar, para identificação não é recomendado este tipo de método, apenas para complementar os estudos botânicos em relação a classificação de características. Pode ser definido: insípido (sem sabor), adstringente e amargo (Zenid e Ceccantini, 2012, p. 16,17).

O gosto ou odor é uma característica própria da madeira, identificados pelo olfato, pode ser classificado como: imperceptível, característico, agradável e desagradável. As propriedades de sabor e cheiro são pontos específicos de algumas espécies que são identificadas através deles, exemplos: Sabor insípido, *Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f. (cumaru); Sabor adstringente, *Copaifera* sp. (copaíba); Sabor amargo, *Vatairea* sp. (angelim-amargoso); Sabor adocicado, *Torresea acreana* Ducke (cerejeira).

2.3.3. Grã

Refere-se a orientação e ao paralelismo dos elementos celulares verticais em relação ao eixo longitudinal do tronco da árvore. A grã pode variar como: direita, os elementos celulares são bem paralelos ao eixo do tronco; cruzada ou revessa, os elementos assumem orientações variadas; inclinada, estão em disposição oblíqua em relação ao eixo longitudinal do tronco; helicoidal, os elementos apresentam-se espiralados ao longo do tronco; e por fim ondulada, alternam a sua orientação formando desenhos na forma de ondas ao longo do eixo longitudinal. (Zenid e Ceccantini, 2012, p. 5).

Figura 13-Principais tipos de grã. a) grã direita, b) grã revessa, c) grã inclinada.



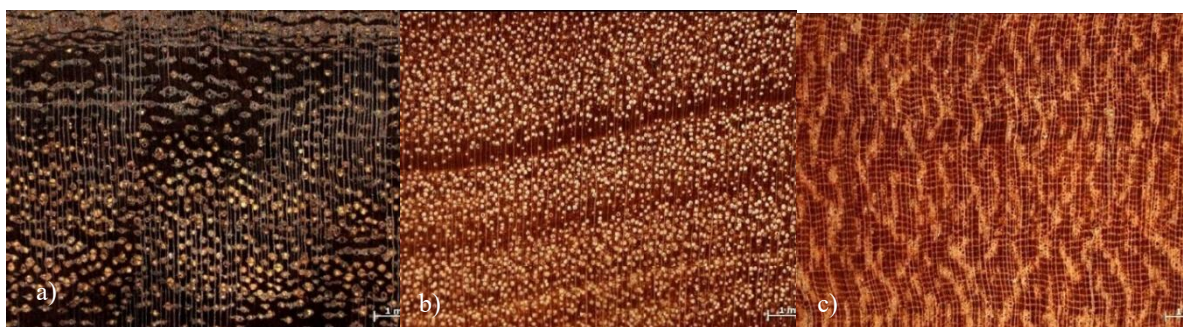
Fonte: (Buzar, M.A.R et al, 2015).

2.3.4. Textura

Refere-se às dimensões e as frequências dos elementos constituintes, observados no plano transversal. Sendo eles do tipo: Textura fina, média, grossa e fibrosa. (Alves, *et al.*, 1991, p. 9). Pode ser avaliada pelo tato e confirmada pela literatura anatômica das madeiras.

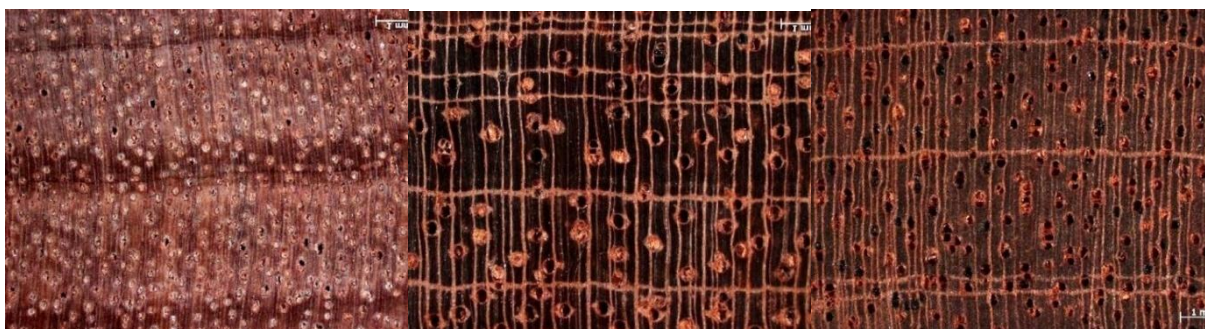
A madeira com textura fina, apresenta poros que podem ser elementos constituintes com diâmetro inferior a 100 μm . Podendo ser invisíveis a olho nu, no plano tangencial. Na madeira com textura média, os poros podem ser vistos a olho nu, com diâmetro tangencial de 100 a 200 μm , com parênquima visível de formas e espessuras variadas. Na madeira com textura grossa, os poros possuem diâmetros superiores a 200 μm , com madeira de raios largos, sendo possível visualizar a uma longa distância devido a textura mais grossa dos poros. Seguem as figuras 14, 15e 16 como exemplos de texturas.

Figura 14- Madeiras de Textura fina: a) *Handroanthus ochraceus*; b) *Aspidosperma* sp.; c) *Chrysophyllum* sp.



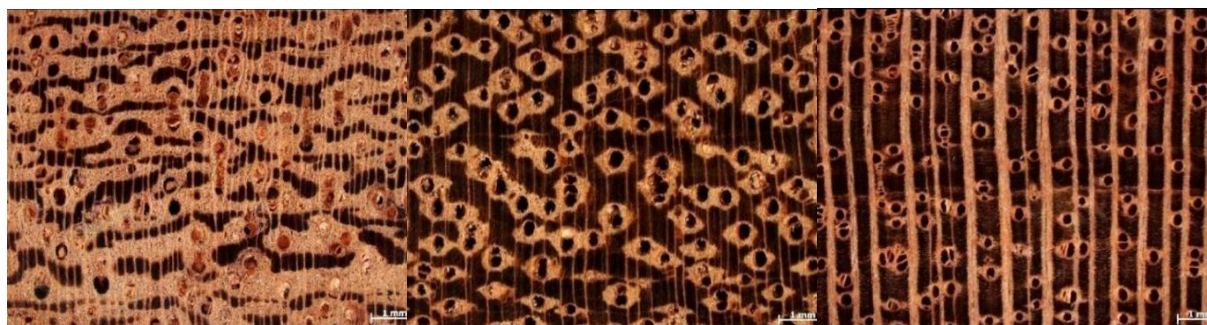
Fonte: Aplicativo Madeiras Comerciais-SFB (2015).

Figura 15- Madeiras de Textura média: a) *Protium heptaphyllum*; b) *Hymenaea courbaril*; c) *Swietenia macrophylla* king.



Fonte: Aplicativo Madeiras Comerciais-SFB (2015).

Figura 16-Madeiras de Textura grossa: a) *Hymenolobium petraeum*; b) *Vataireopsis araroba*; c) *Sterculia excelsa* Mart.



2.3.5. Dureza

A dureza da madeira é referente ao corte no plano transversal às fibras. É determinada através de um corte manual. Conforme Camargos (1996), pode ser classificada como: dura ao corte transversal manual, *Apuleia leiocarpa* (garapeira); moderadamente dura ao corte transversal, *Cedrela* sp. (cedro); macia ao corte transversal, *Amburana cearensis* (cerejeira).

2.3.6. Características Anatômicas

São avaliados nos planos, transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial, com auxílio de uma lupa de 10x de aumento – lupa conta fios. Para uma melhor visualização dos caracteres anatômicos, deve-se fazer uma raspagem na superfície da madeira e um leve lixamento. Este procedimento fornece a disposição sobre os anéis de crescimento, vasos, poros e os tipos de parênquimas existentes.

2.3.7. Anéis de Crescimento

Dispostos nos planos transversal da madeira, formando círculos entre o cerne e alburnos, são formados durante a estação de crescimento (lenho inicial), consistem diferentes tipos e tamanhos de células, podendo ser largos ou estreitos. Representa o incremento anual da árvore. Além de possuir diferentes proporções entre o lenho tardio e lenho inicial dependendo das condições de crescimento como: água, temperatura, nutrientes, idade, vento e competição do espaço (Albuquerque e Latorraca, 2000). As Camadas de crescimentos podem ser: Distintas, *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) G. Nichols, *Hymeneae courbaril* L.; Pouco distintas, *Apuleia* sp. e *Bagassa guianenses*; indistintas: *Mezilaurus itauba* (Meisn) Taub. & ex Mez., e *Pouteria* sp.

Figura 17-*Colubrina glandulosa* PerkinsFigura 18-*Bagassa guianensis* Aubl.

Fonte: Xiloteca/Alta Floresta-MT 2025.

Figura 19-*Hymenolobium petraeum* DuckeFigura 20-*Protium altissimum* (Aubl) Fuentes

Fonte: Xiloteca/Alta Floresta-MT 2025.

2.3.8. Vasos

São tubos de pequenos diâmetros responsáveis pela ascensão da seiva das árvores. Vistos quando cortados na secção transversal da madeira como orifícios de formato circular e elípticos (Guedes, 2016, p. 19). Estes elementos quando, observados em secção transversal na madeira, aparecem como diminutos orifícios de formato circular a elíptico, recebendo, normalmente, o nome de “poros” (figuras 21 e 22); sendo seu tamanho, distribuição e abundância aspectos importantes para identificação macroscópica de madeiras. Algumas características desses vasos podem ser de grande utilidade para a identificação e distinção de madeiras (diâmetro, frequência, tipo de porosidade, arranjo, presença de obstruções, agrupamento, etc.), (Botosso, 2011).

Figura 21-Elementos de vaso da madeira.



Fonte: Serviço Florestal Brasileiro/Youtube (2014). (foto de poros de formatos circulares e elípticos)

Figura 22-Anatomia de um vaso.

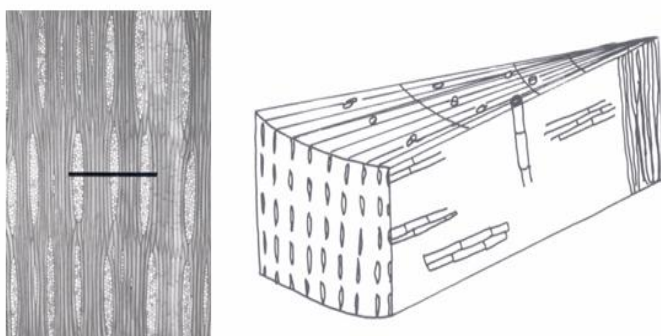


Fonte: Glória & Guerreiro (2006).

2.3.9. Raios

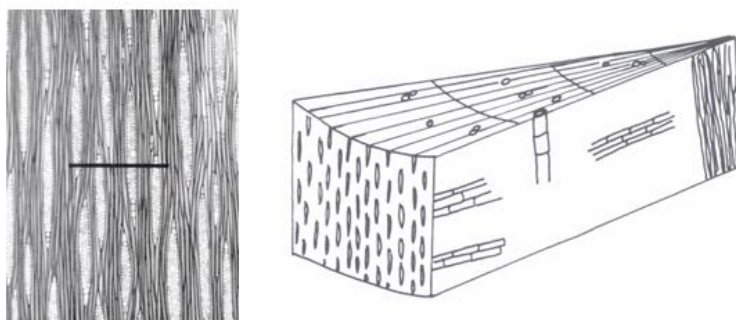
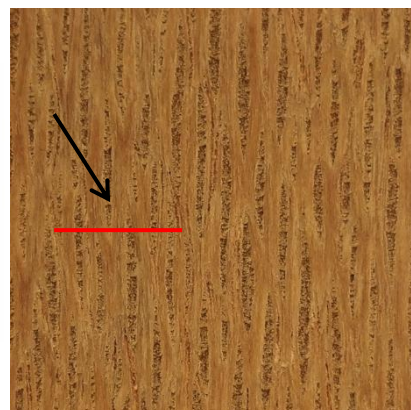
De acordo com acordo com Coradin & Camargos (2002, p. 24) os raios dispostos no sentido radial no topo da madeira, aparecem como numerosas linhas retilíneas, aproximadas, geralmente mais claras. Na seção tangencial, assumem geralmente a forma lenticular e, na secção radial, são observados como linhas ou fitas horizontais, as vezes formando figuras distintas a olho nu. Quanto à disposição, podem classificar-se em estratificados e não-estratificados. Raios estratificados, quando os raios se dispõem, na seção tangencial, de modo regular formando séries paralelas que se distribuem em estratos ou camadas horizontais visíveis a olho nu, ou somente sob lente (figuras 23 até 26).

Figura 23-Raios estratificados.

Figura 24-Seção tangencial- *Copaifera sp.*

Fonte: Estrutura anatômica da madeira e princípios para identificação. Coradin & Camargos (2002, p. 24).

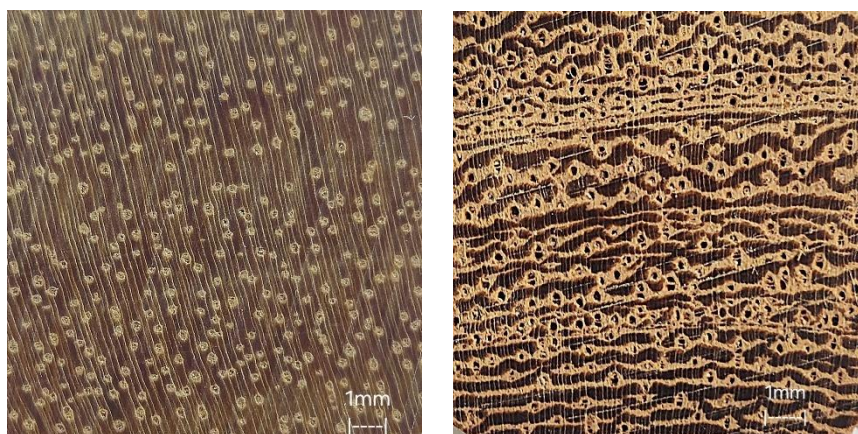
Figura 25-Raios não estratificados.

Figura 26-Secção tangencial-
Euplassa pinnata (Lam) I.M. Johnst.

Fonte: Estrutura anatômica da madeira e princípios para identificação.
Coradin & Camargos (2002, p. 24).

Fonte: Xiloteca/Alta Floresta-MT 2025

A identificação dos raios na posição tangencial é bastante utilizada na análise da madeira. Por esses aspectos, considere algumas características que podem ser observadas como a largura dos raios, que podem ser em μm (micrômetro) ou por números de células. A altura dos raios é outra propriedade da madeira verificada na porção tangencial, mas é apenas identificada quando esta for maior que 1 mm de altura – raios altos. O número de raios é atribuído de acordo com sua frequência na linha perpendicular ao eixo. Classificação dos Raios, conforme Camargos (1996, p.25), os raios podem ser classificados quanto a sua visibilidade na seção transversal, a olho nu ou lente de 10x (figuras 27 e 28).

Figura 27-Raios visíveis a olho nu- a) *Bagassa* sp. b) *Hymenolobium* sp.

Fonte: Xiloteca/Alta Floresta-MT 2025.

Figura 28-visto na lente de 10x a) *Handroanthus* sp., b) *Qualea paraensis* Ducke.



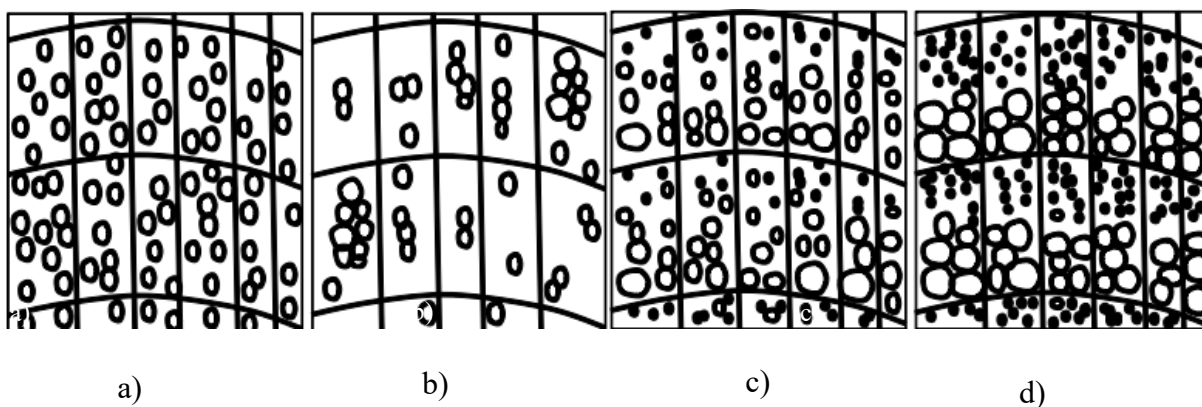
Fonte: Aplicativo Madeiras Comerciais-SFB (2015).

2.3.10. Poros

Refere-se à dispersão dos vasos na seção transversal da madeira, de acordo com seu diâmetro podem obter classificações. Pode ser considerado umas das mais importantes características da madeira, pois é ele que define na maioria das vezes a exatidão das espécies juntos a outros caracteres. (Coradin, Camargo, 2002 e Guedes, 2016).

Porosidade difusa uniforme, poros com mais ou menos o mesmo diâmetro que se distribuem uniformemente pela superfície transversal da madeira (figuras 29 a 32). Segue as figuras abaixo.

Figura 29 - Representação esquemática dos tipos de porosidade da madeira. a) difuso uniforme; b) difusa não uniforme; c) semi- poroso; d) anel poroso.



Fonte: Imagens: Paulo Cesar Botosso (2009)

Figura 30- *Astronium graveolens*, *Bagassa guianensis*, *Apeiba echinata*.



Fonte: Aplicativo Madeiras Comerciais-SFB (2015).

Porosidade difusa não uniforme, estão dispersos entre os raios formando pequenos arranjos de 2 a 4 poros, bem distribuídos entre os anéis de crescimento (figura 29). Segue as figuras abaixo.

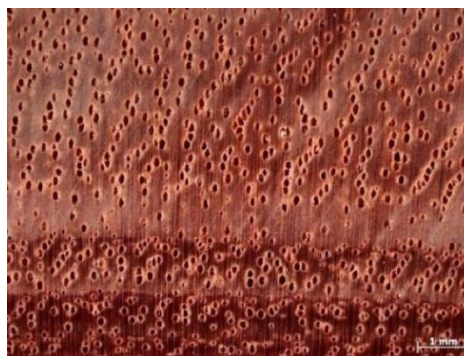
Figura 31- *Calophyllum brasiliense*, *Caryocar villosum*, *Cedrelinga* sp.



Fonte: Aplicativo Madeiras Comerciais-SFB (2015).

Anéis semi-porosos: os poros presentes no lenho inicial são maiores do que os do lenho tardio, ocorrendo uma mudança gradual no diâmetro entre ambas as extremidades e na região intermediária (figura 32 – use figura de *Cedrela odorata*). Esse tipo não é comum nas espécies nativas do Brasil (porosos é que não ocorre no Brasil).

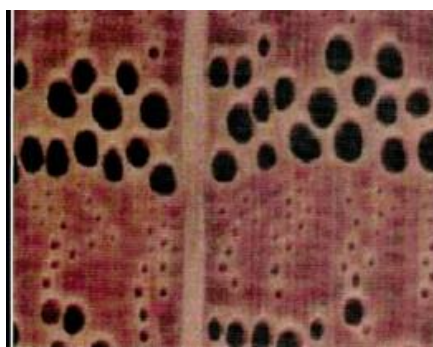
Figura 32- *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden.



Fonte: Aplicativo Madeiras Comerciais-SFB (2015).

Anéis porosos: os poros do lenho inicial são maiores que do lenho tardio, formam poros visivelmente redondos formando um anel. Esse tipo não é comum nas espécies nativas do Brasil (figura 33 – use figuras de *Quercus* sp. e de *Fraxinus* sp.).

Figura 33- *Quercus rubra*.

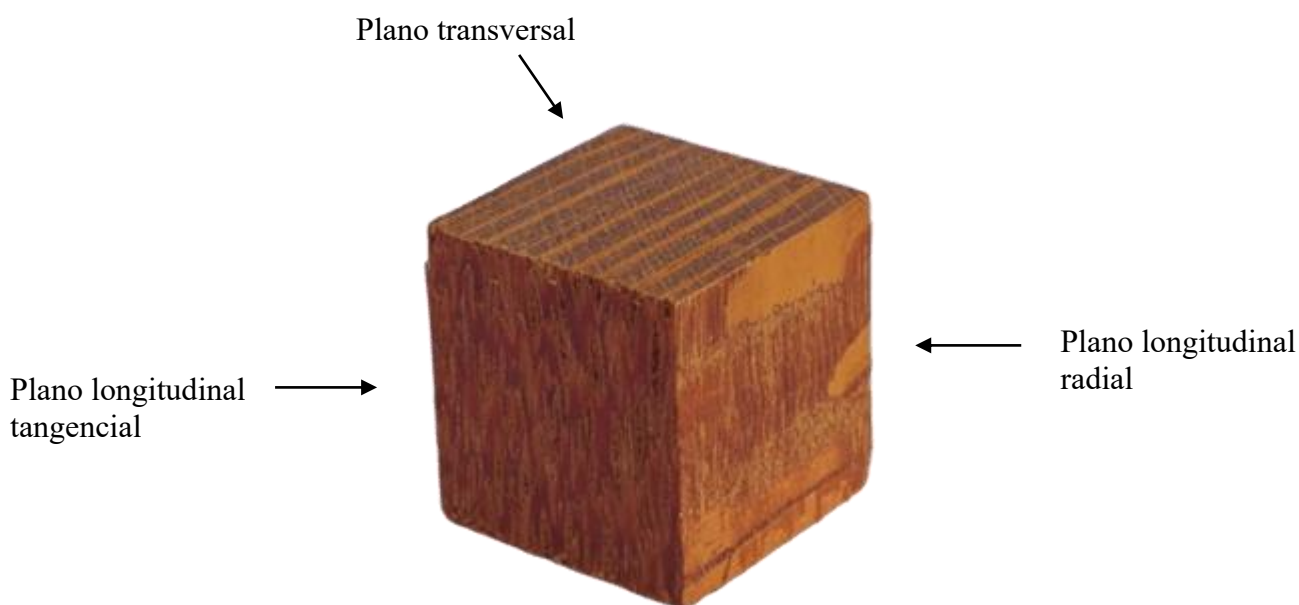


Fonte: Guedes, (2016).

3 Orientação da madeira e planos de corte para análise anatômica

Para fins de identificação macroscópica de madeiras, o estudo das suas características anatômicas e organolépticas podem proporcionar parâmetros para uma correta identificação de uma espécie florestal. Por ser um material anisotrópico, a madeira apresenta diferentes aspectos da estrutura celular em direções distintas, o que exige o estudo da anatomia da madeira em três diferentes planos anatômicos de corte (ENVANGELISTA, 2025). Ainda de acordo com esses autores, para estudos anatômicos, adotam-se os seguintes planos de corte: transversal, que corresponde ao corte realizado perpendicular ao eixo axial da árvore; longitudinal radial, que é paralelos aos raios e perpendicular aos anéis de crescimento; e longitudinal tangencial, paralelo ou tangencial aos anéis de crescimento e perpendicular aos raios. A identificação desses três planos de corte é essencial para as análises técnicas de identificação macroscópica da madeira, de forma até mesmo permitir a fiscalização do comércio de madeiras nativas de acordo com a lei. As espécies citadas na tabela 1, são amostras de madeira da xiloteca de Alta Floresta, disponíveis para visitas técnicas e estudantis.

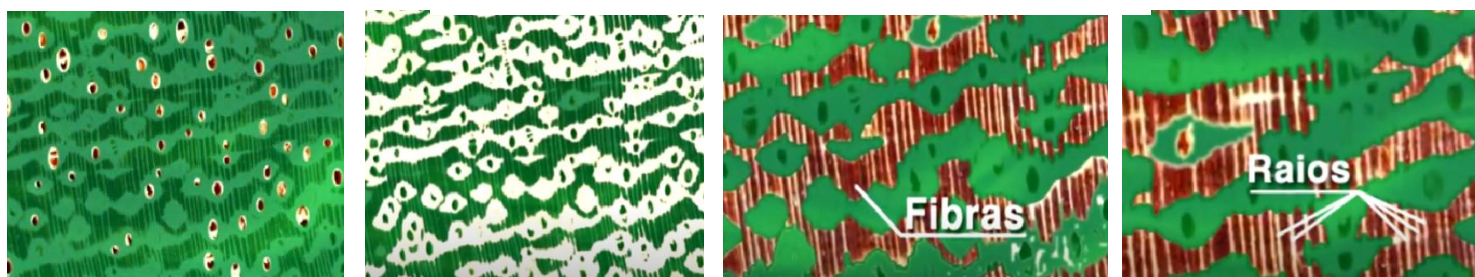
Figura 34 – Planos de Corte



Fonte: Do autor (2025).

As células que constituem a madeira seguem duas direções, sendo elas; no sentido do eixo do tronco na direção axial e no sentido da casca para medula na direção radial. A secção transversal onde se encontra a superfície fica exposta no topo de uma tora é feito um corte perpendicular ao eixo do tronco, nesta superfície os vasos são vistos como orifícios denominados poros “figura a (35)”, o parênquima axial aparece como pequenas manchas mais claras “figuras b)”. A parte mais escura da superfície são as fibras “figura c” os raios aparecem como linhas estendidas no sentido da casca para o centro do eixo “figura d”.

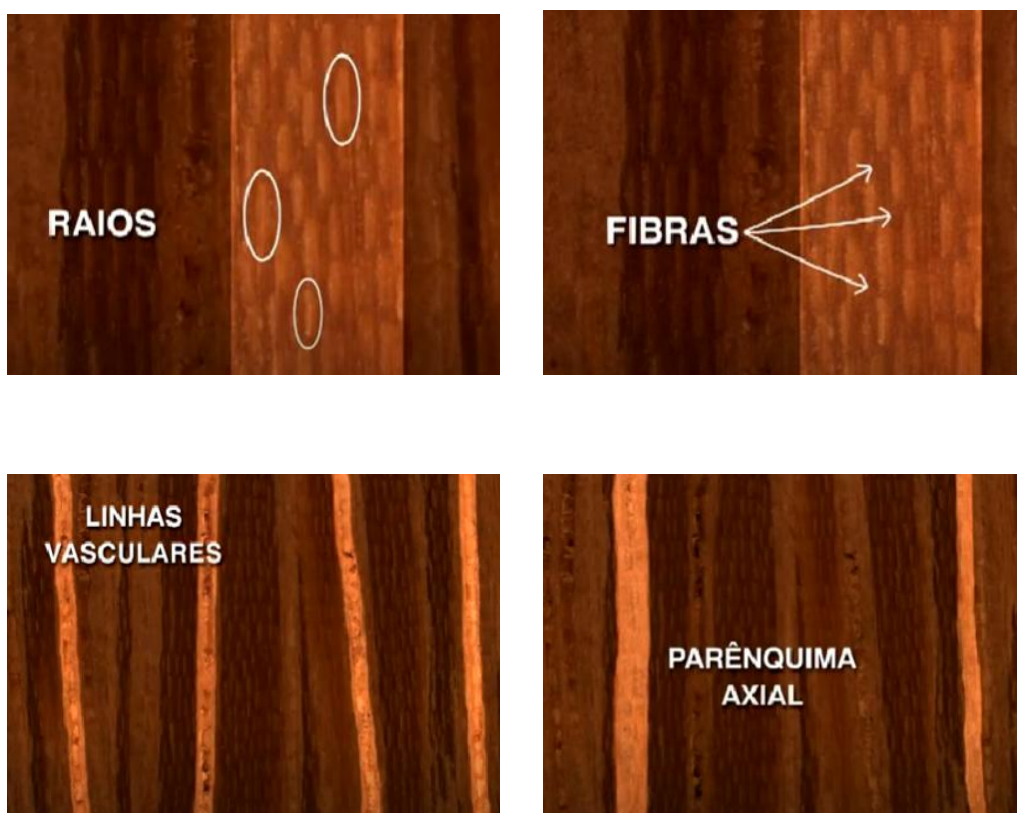
Figura 35- células anatômicas da madeira



Fonte: Serviço Florestal Brasileiro/Youtube (2014).

No sentido longitudinal as células são analisadas em duas superfícies, longitudinal tangencial, essa superfície é exposta quando se retirada a casca da árvore ou quando se realiza um corte em direção perpendicular aos raios e tangencialmente aos anéis de crescimento. Então se observa altura dos raios, as fibras e linhas vasculares e o parênquima axial. A superfície longitudinal radial é exposta por meio de um corte que segue os raios desde a casca até a medula. Nesta superfície os raios são vistos no seu comprimento também as fibras, linhas vasculares e o parênquima axial. Segue as figuras abaixo (36).

Figura 36 -Sentido longitudinal, porção dos raios, fibras, linhas vasculares e parênquima axial.



Fonte: Serviço Florestal Brasileiro/Youtube (2014).

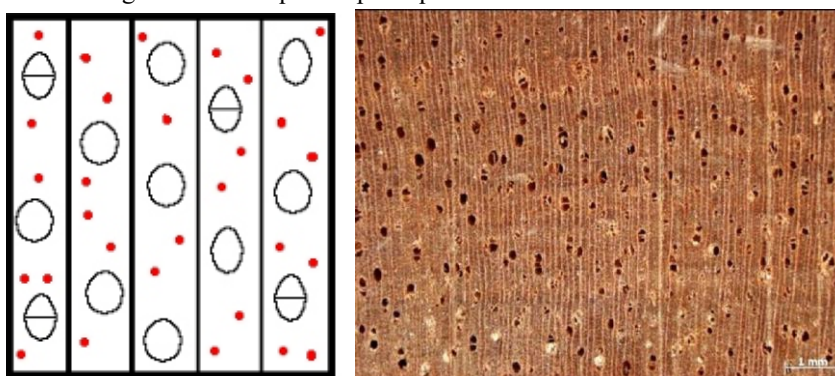
3.1 Parênquima Axial

Camargo e Coradin (2002) afirmam que os parênquimas axiais são compostos por células dispostas no sentido do eixo do tronco. Apresentam diversos arranjos na seção transversal como manchas mais claras contrastadas, muitas vezes em abundância. Podendo ser classificada de três tipos básicos de distribuição, sendo visíveis a olho nu ou não. Classificadas como: parênquima apotraqueal; parênquima paratraqueal; parênquima em faixas.

3.2 Parênquima Apotraqueal

Quando observado na secção transversal situa-se organizados de forma não associadas aos poros. Desta forma não estão em contato com os poros, podendo ser classificados em parênquima indistintos, difuso (figura 37) e difuso em agregados (figura 31) (Botosso, 2011, p. 39). Parênquima indistinto, quando não há visualização a olho nu e nem por lente de 10x, podendo estar ausente ou presente, visto apenas com auxílio de microscópico.

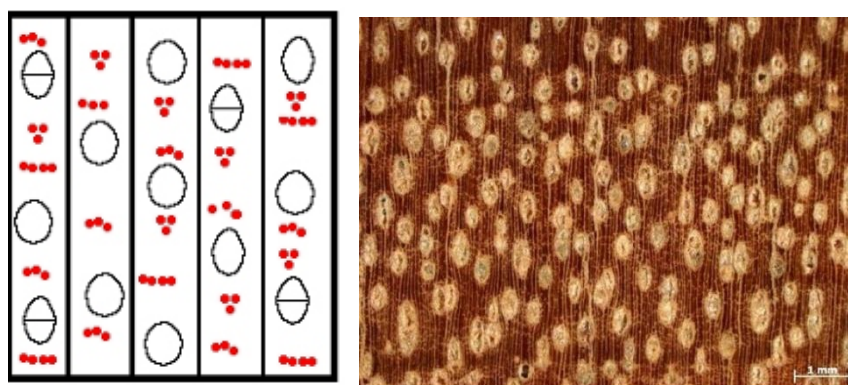
Figura 37-Parênquima apotraqueal difuso - *Bixa arborea* huber.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Nos parênquimas difusos em agregado, as células se unem formando trechos parenquimáticos (figura 38).

Figura 38-Parênquima apotraqueal difuso em agregado. *Caryocar glabrum* (Aubl.) Pers.



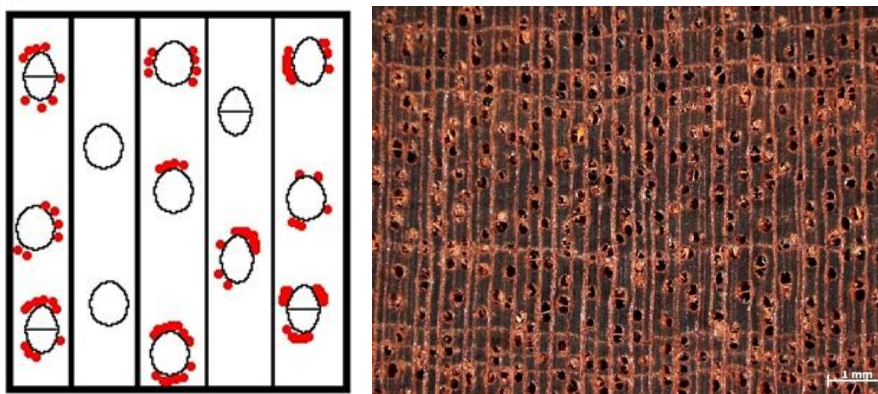
Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

3.3 Parênquima Paratraqueal

Quando as células parenquimáticas estão associadas aos vasos formando desenhos. Podendo ser classificados em: escasso, vasicêntrico, aliforme (losangular, linear, confluyente e unilateral), (Botosso, 2011, p. 40).

Escasso, significa que as células estão em contato com os vasos, podendo formar círculos incompletos e bainhas (figura 39).

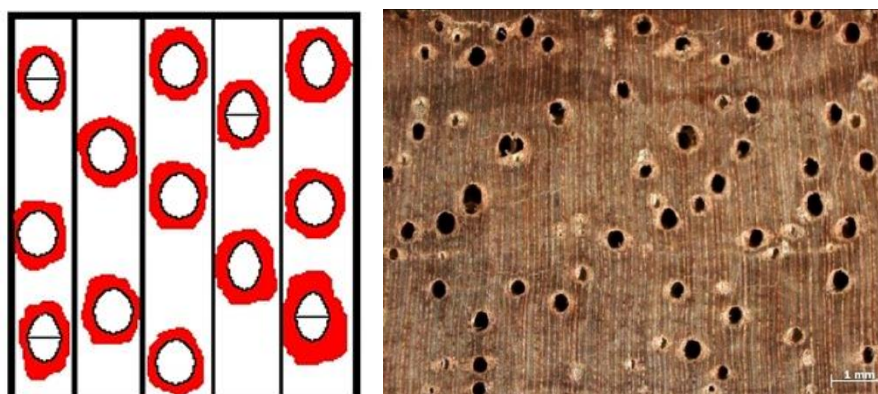
Figura 39-Parênquima paratraqueal escasso. *Garapa guianense* (Aubl).



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Vasicêntrico, as células se formam ao redor do vaso, fazendo círculos completos ou ovaladas de larguras variáveis (figura 40).

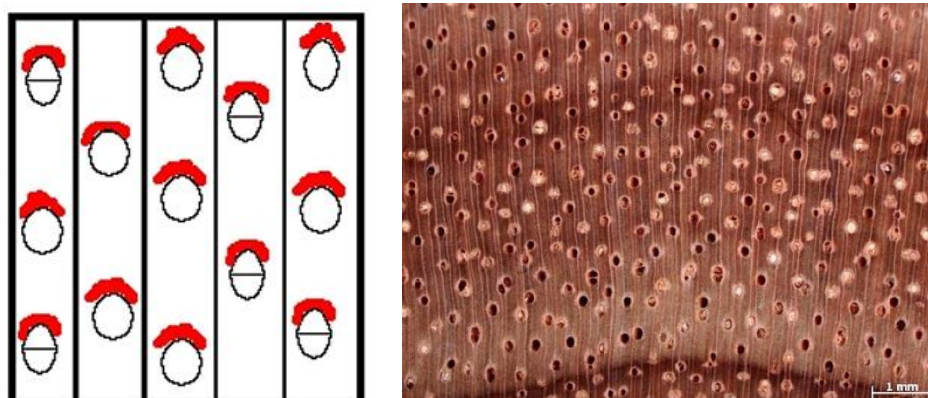
Figura 40-Parênquima vasicêntrico. *Anacardium spruceanum* Benth. ex Enlg.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Unilateral, as células estão em contato com os vasos, de forma lateral, onde podem formar semicírculos tanto na parte superior, inferior em direção a casca (figura 41).

Figura 41-*Pseudopiptadenia suaveolens* (Miq.) J.W Grimes.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-APP (SFB-2015).

Aliforme, as células circundam os vasos de secção transversal formando extensões laterais, como se fossem pequenas asas. Podendo ter subclassificações:

Aliforme losangular, se dispões em torno dos poros, formando bainhas com extensões laterais tipo uma figura losangular (figura 42).

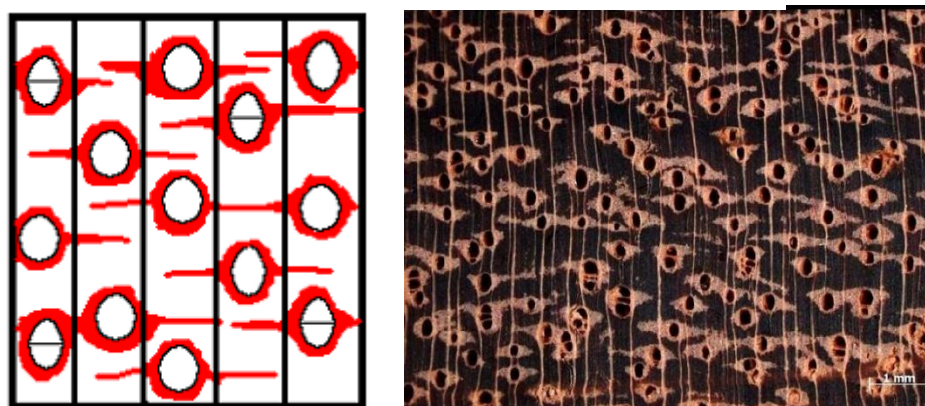
Figura 42-*Dinizia excelsa* Ducke.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Aliforme linear, as células parenquimáticas envolvem completamente os vasos, com aletas mais achatadas ou alongadas nas laterais dos vasos (figura 43).

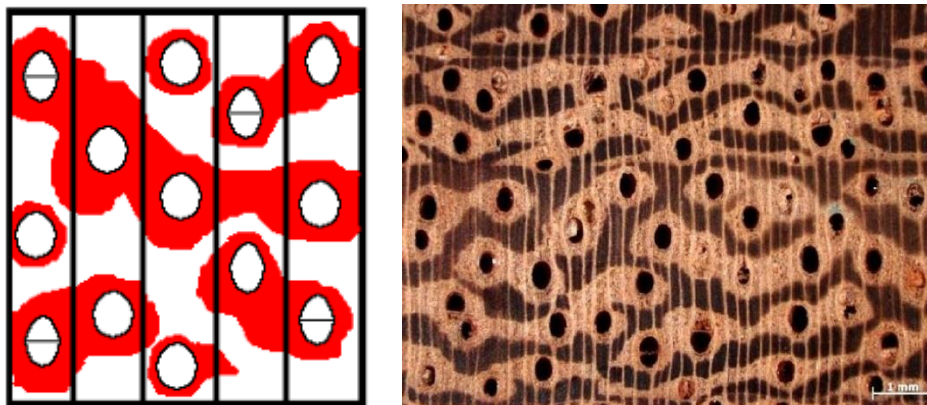
Figura 43-*Qualea paraensis* Ducke



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Aliforme confluyente, as células parenquimáticas possuem extensões laterais que envolvem dois ou mais vasos, originando-se do parênquima do tipo vasicêntrico, formando faixas irregulares (figura 44).

Figura 44-*Hymenolobium excelsum* Ducke.



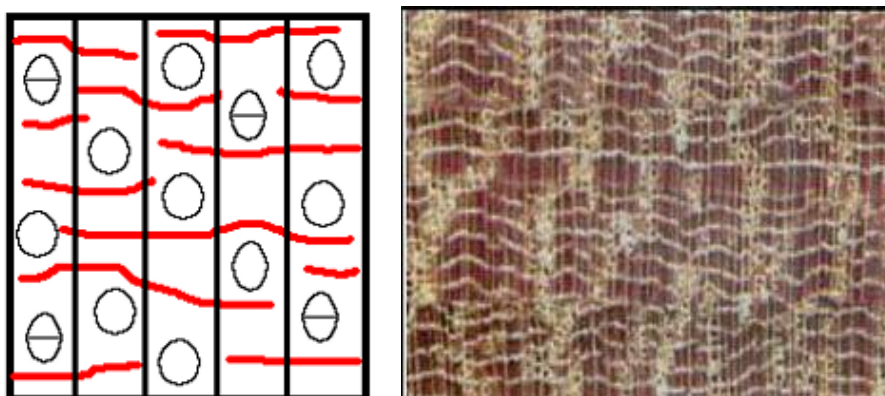
Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

3.4 Parênquima axial em faixas

Denominam-se as células parenquimáticas aquelas que estão perpendiculares aos raios, formando linhas ou faixas na porção axial da madeira. Em muitos casos, elas atingem os vasos, sendo que as linhas muitas vezes não são visíveis a olho nu. E são:

Linhas, disposição em linhas perpendiculares aos raios, irregularmente espaçadas (figura 42) (Botosso, 2011, p. 45).

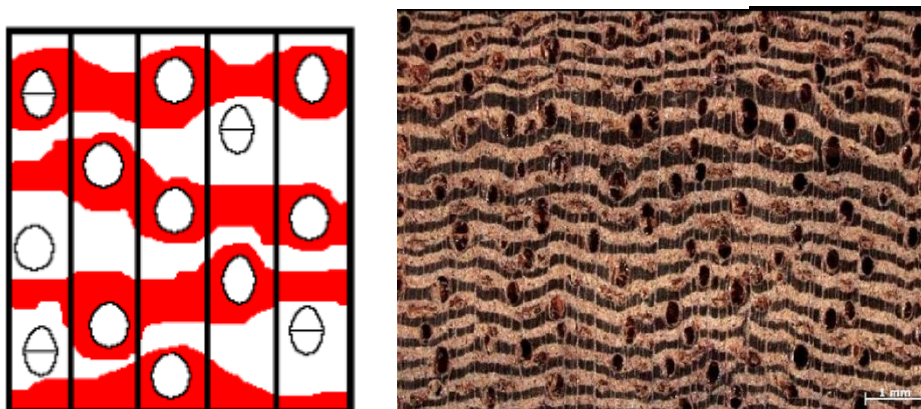
Figura 45-*Puteria pachycarpa*.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Faixas, disposição em faixas perpendiculares aos raios (figura 46) (Botosso, 2011, p. 46).

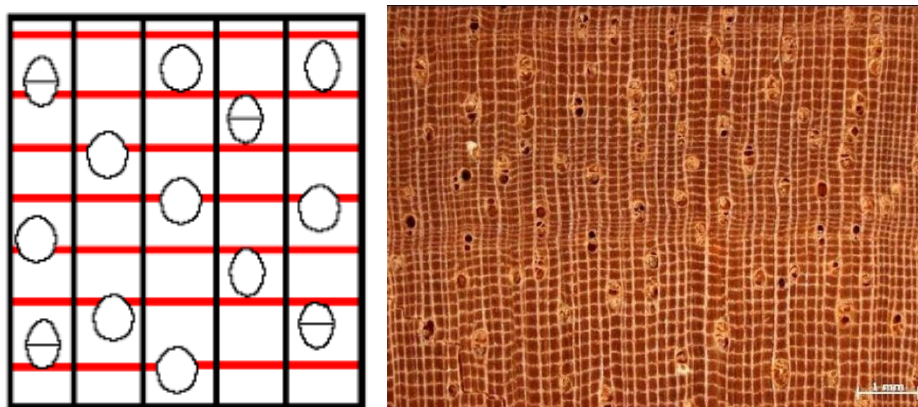
Figura 46-*Erismia Uncinatum* Warm.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Reticulado, linhas perpendiculares aos raios, regularmente espaçadas, formando um desenho de rede (figura 47) (Botosso, 2011, p. 46).

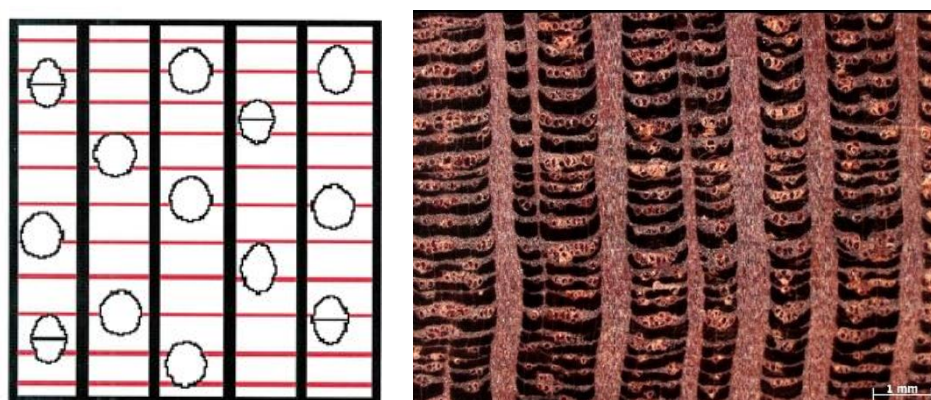
Figura 47-*Couratari multiflora* (Sm.) Eyma.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Escalariforme, se assemelham-se com degraus, pois as linhas ficam em disposição perpendiculares aos raios. Formando uma escada (figura 48).

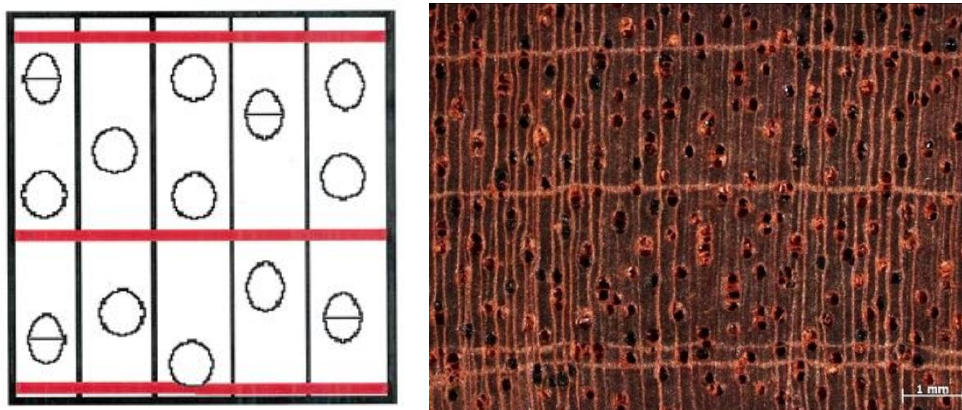
Figura 48-*Roupala montana* Aubl. Var montana.



Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

Marginal, faixas perpendiculares aos raios, com espaçamento maior, quase que nas extremidades dos anéis de crescimento escada (figura 49). Observe na figura abaixo.

Figura 49- *Swietenia macrophylla* King.

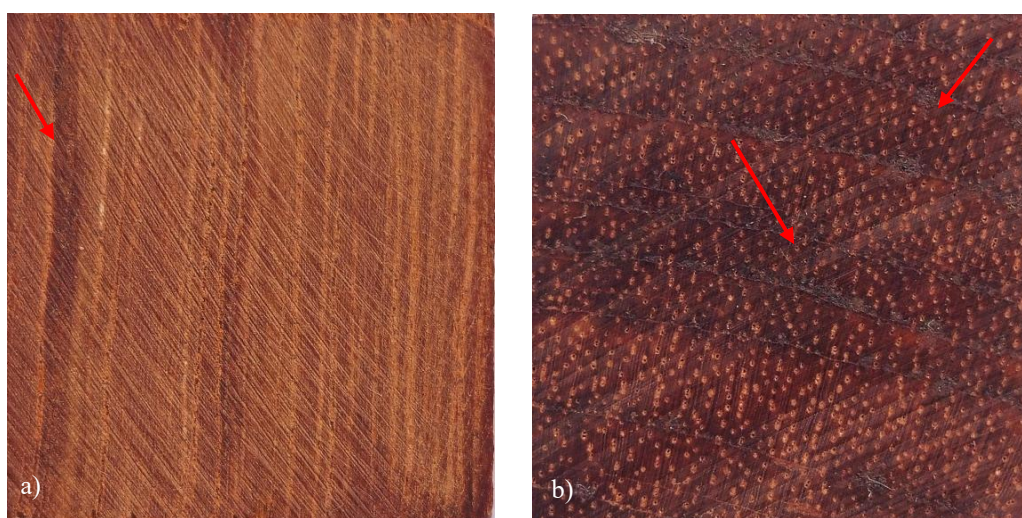


Fonte: Paulo Botosso (2011); Fonte - Madeiras comerciais do Brasil-app (SFB-2015).

3.5 Estruturas secretoras

São condutos ou espaços tubulares vistos geralmente na porção tangencial e radial, servindo como depósito de resinas, óleos ou gomas. Conhecidos também como canais secretores que se apresentam de forma horizontal, radiais ou vertical (figura 50 a), axiais (figura 50b). (SFB, 2015.).

Figura 50 - a) - porção – horizontal radial- b) porção vertical axial. *Copaifera* sp.



Fonte: Xiloteca/Alta Floresta-MT 2025.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1- GARAPEIRA

Nome científico: *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr.

Família: Fabaceae

Nome popular: garapeira, garapa, amarelão, bajuraba, jataí-amarelo.

Figura 51- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno distintos; cor; amarronzado a amarelado; brilho; moderado, com superfície lustrosa longitudinalmente; gosto e odor; indistintos; grã; revessa; textura; média; dura ao corte, manual.

Características Anatômicas: Parênquimas, visíveis sob lente de 10x, paratraqueal aliforme e aliforme confluyente com trechos longos e alguns curtos. Anéis de crescimento; pouco distintos, formato de V ou U. Poros/vasos, presentes e visto sob lente de 10x; poros; distintos sob lente; solitários; com porosidade difusa; em alguns casos possui resina de cor amarelada; linhas vasculares, visíveis a olho nu; abundantes; e finas. Raios, visíveis apenas sob lente 10x; baixos, e com estratificação regular no plano tangencial.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata atlântica. De acordo com as Portarias n.º 443 e 148 do MMA, é vulnerável, O Decreto n.º 5.975 de 30/11/2006 espécie não está na lista oficial da CITES, mas é vulnerável (VU), enfrenta alto risco de extinção na natureza. É uma das árvores mais comercializadas no ramo madeireiro e, por esse motivo, costuma ser identificada apenas de forma genérica, o que pode ocasionar erros na sua identificação. É considerada uma madeira nobre, pesada e densa. No entanto, apresenta baixa resistência a fungos apodrecedores. Em sua maioria, os discos

podem apresentar rachaduras que vão da casca até a medula. Segue abaixo algumas características morfológica da espécie. Amostra tem aproximadamente 26 anos de idade.

2- SUCUPIRA_PRETA

Nome científico: *Bowdichia virgilioides* Kunth.

Família: Fabaceae

Nome popular: sucupira-amarela, sucupira, sucupira-da-mata, macanaíba, matandaíba.

Figura 52- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno distintos; cor; castanho-escuro; brilho; moderado, com superfície lustrosa; gosto e odor; imperceptíveis; grã; irregular a ondulada, textura; grosseira.

Características Anatômicas: Parênquima visível a olho nu, paratraqueal aliforme, com aletas curtas. Anéis de crescimento; distintos (que tipo?). Poros/vasos, presentes e visto a olho nu; poros, notados a olho nu; distribuição difusa; linhas vasculares; visíveis a olho nu e retilíneas. Com presenças de tilos e substância branca (1), pontuações esbranquiçadas que obstrui total ou parcialmente os vasos. (2); Obstrução esbranquiçada nos raios na porção longitudinal tangencial. Raios, visíveis apenas sob lente.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (SFB,2015). Madeira fina para cortes finos, moveis de luxo, artigos de decoração, molduras, assoalhos e batentes, espécie quase ameaçada de extinção (NT) está vulnerável a esta opção. A amostra tem aproximadamente 56 anos de idade.

3- MUIRACATIARA

Nome científico: *Astronium lecontei* Ducke.

Família; Anacardiaceae

Nome popular; Muiracatiara, aroeira, guarita- vermelho.

Figura 53-plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: cerne e alburno distintos, cor; amarronzado a bege rosado brilho; sem brilho, gosto e odor; indistintos, grã; revessa ou intercruzada, textura; média.

Características Anatômicas: parênquima indistinto. Anéis de crescimento; distintos, vasos; presentes e visto sob lente de 10x, poros; notados a olho nu, solitários com porosidade difusa, linhas vasculares; visíveis a olho nu, retilíneas, raios; apenas sob lente.

Características gerais; domínio fitogeográfico; Amazônia, distribuídas nas regiões Norte e Noroeste em terra firme. A espécie deste gênero é difícil a distinção, tendo um grande volume de madeira comercializado apenas em nível genérico (SFB, 2015). Encontrada em diversas regiões do Brasil. Sua utilização vai desde construção civil, marcenarias, serraria e objetos de decoração. Possui uma alta densidade e durabilidade. Amostra tem aproximadamente 62 anos de idade.

4- TATAJUBA

Nome científico: *Bagassa guianensis* Aubl.

Família: Moraceae

Nome popular: tatajuba, amarelinho, garrote, bagaceira.

Figura 54- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno pouco distintos; cor; amarelo-dourado ou castanho-amarelado; brilho, pouco brilhosa; gosto e odor; imperceptíveis; grã; direita irregular; textura; grosseira.

Características Anatômicas: Parênquima, indistinto mesmo sob lente, em alguns casos, confundido com o paratraqueal vasicêntrico. Poros/vasos, presentes e visto a olho nu; poros; notados a olho nu; distribuição difusa; obstruídos por tilos; linhas vasculares, visíveis a olho nu, retilíneas, longas e obstruídas por tilos. Raios, visíveis apenas sob lente. Camadas de crescimento distintas, demarcadas por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (SFB,2015). É uma espécie nobre com muitos usos na área do comércio madeireiro, tanto nacional quanto internacional. Uma característica específica da madeira é a cor do cerne, que é amarelo e escurece com o tempo, quando exposto à luz solar. A amostra tem aproximadamente 73 anos de idade.

5- SOBRASIL

Nome científico: *Colubrina glandulosa* Perkins.

Família: Rhamnaceae

Nome popular: sobrasil, som-brasil, saguaraji, sobrasil.

Figura 55- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno; distintos; cor; branco levemente amarelado ou matizado de rosa; brilho, pouco brilhosa; odor; indistinto; gosto, levemente adstringente; grã; direita; textura; média.

Características Anatômicas: Parênquima distinto, paratraqueal escasso. Poros/vasos, presentes e visto por lente 10x; poros; sob lente de 10x solitários e em curtos múltiplos; distribuição difusa; linhas vasculares, visíveis. Raios, visíveis apenas sob lente. Camadas de crescimento distintas, demarcadas por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, leste da Bolívia (gram chaco) savana, no Brasil sua ocorrência natural nos biomas, Amazônico, Caatinga, Mata atlântica e Cerrado. Pode ser utilizado para cercas, como palanques, mourões, pilares e outros na construção civil, tem uma boa durabilidade e aceita tratamento para sua conservação. Amostra tem aproximadamente 40 anos de idade.

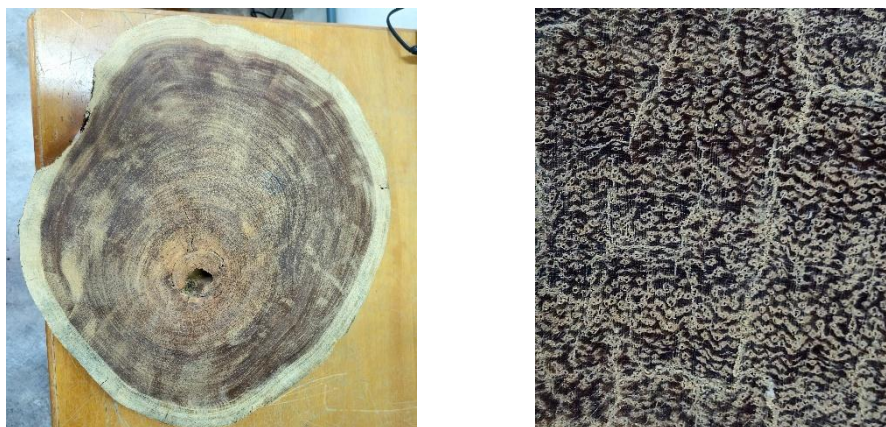
6- CUMARU

Nome científico: *Dipteryx odorata* (Aubl) Willd.

Família: Fabaceae

Nome popular: cumaru, cumaru-amarelo, champagne, cumaru-rosa, cumbaru-ferro.

Figura 56- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno; distintos, cor, castanho-amarelado; brilho, pouco brilhosa; gosto e odor; indistintos; grã; revessa; textura; grossa; dura ao corte, manual.

Características Anatômicas: Parênquima notado a olho nu, paratraqueal vasicêntrico e paratraqueal aliforme. Poros/vasos, presentes vistos a olho nu, poros; notados e visto sob lente de 10x; solitários e múltiplos, grande, maioria; linhas vasculares, visíveis. Raios, visíveis sob lente 10x; finos; numerosos; regularmente espaçados; na face tangencial a estratificação é regular. Com presença de tilos (1); e substâncias pontuações esbranquiçadas, que obstrui total ou parcialmente os vasos. Camadas de crescimento pouco distintas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, não endêmico do Brasil. O fruto é muito utilizado na comercialização, indústria, setor madeireiro e culinário e cosméticos. A madeira é considerada de alta densidade, boa para construção naval e civil. Tem ótima resistência e durabilidade. A espécie encontra-se no Anexo II da lista CITES, o que contabiliza ainda mais sua fiscalização, documentação e critérios técnicos mais rigorosos, dificultando as exportações e as aprovações de planos de manejo desde a publicação da IN n.º 28/2024 do IBAMA (Floresta Brasil, 2025). A amostra tem aproximadamente 91 anos de idade.

7- JATOBÁ

Nome científico: *Hymenaea courbaril* L.

Família: Fabaceae

Nome popular: jatobá, jatobá-do-mato, abati, jataí-roxo, jatioba.

Figura 57- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno; distintos; cor, róseo-acastanhado ao castanho-avermelhado; brilho, pouco lustroso; gosto e odor; indistintos; grã; irregular; textura; média; dura ao corte manual.

Características Anatômicas: Parênquima notado a olho nu, em faixas marginais, afastadas; intercaladas por parênquima paratraqueal aliforme losangular, com extensão muito curta. Poros/vasos, presentes vistos a olho nu, poros; notados a olho nu; solitários e múltiplos de 2 a 3 arranjos; linhas vasculares, retilíneas. Raios, visíveis sob lentes; espaçamento irregular; pouco numerosos. Camadas de crescimento pouco distintas, demarcadas por parênquima marginal.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal. O parênquima paratraqueal aliforme losangular possui extensão muita curta. Sua principal característica é a cor do cerne com tons de marrom avermelhado. As espécies destes gêneros são de difícil tendo um grande volume de madeira comercializada apenas pelo gênero (SFB, 2015). Não incluída lista da CITES. Madeira de alta densidade dura ao corte, boa para construção pesada, embarcações e outros. A amostra tem aproximadamente 98 anos de idade.

8- IPÊ-AMARELO-DA-MATA

Nome científico: *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose.

Família: Bignoniaceae

Nome popular: Ipê-amarelo, ipê-da-mata, pau-d'arco-amarelo.

Figura 58- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno, distintos; cor, pardo-acastanhado com tons esverdeados; brilho, sem brilho; gosto e odor; indistintos; grã; irregular ou revessa; textura; fina; dura ao corte, manual.

Características Anatômicas: Parênquima visível com auxílio de lente 10x; paratraqueal aliforme linear de extensão curta. Poros/vasos, presentes e vistos sob lente de 10x, notados a olho nu; linhas vasculares, retilíneas; obstruídas por substância esverdeada, ipeína ou lapachol. Raios, visíveis sob lentes; com estratificação regular, no plano tangencial; no plano radial o espelhado é pouco constatado. Camadas de crescimento pouco distintas, demarcadas por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal. As espécies destes gêneros são de difícil (controle pelo Estado?), tendo um grande volume de madeira comercializado apenas pelo gênero (SFB, 2015). A espécie encontra-se no Anexo II da lista CITES, o que contabiliza ainda mais sua fiscalização; com documentação e critérios técnicos mais rigorosos, dificultando as exportações e as aprovações de planos de manejo, desde a publicação da IN n.º 28/2024 do IBAMA (Floresta Brasil, 2025). Apresenta uma alta durabilidade natural, por isso é bastante valorizada no comércio madeireiro. A amostra tem aproximadamente 120 anos de idade.

9- ANGELIM-PEDRA

Nome científico: *Hymenolobium petraeum* Ducke.

Família: Fabaceae

Nome popular: Angeli, angelim-do-para, angelim-aroeira, angelim-amarelo.

Figura 59- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno; distintos; cor, bege-rosado a castanho-claro ao amarronzado; brilho, sem brilho; gosto e odor; indistinto; grã; intercruzada ou revessa; textura, grosseira; com aspecto fibroso; dura ao corte manual.

Características Anatômicas: Parênquima notado a olho nu, em faixas largas, bem definidas nas extremidades dos anéis de crescimento; aliforme confluyente; losangular. Poros/vasos, presentes, vistos a olho nu, poros; notados a olho nu de médio a grandes; e múltiplos; linhas vasculares retilíneas. Raios, visíveis somente sob lentes; com estratificação regular, no plano tangencial. Camadas de crescimento distintas, demarcadas por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, mais localizada na região Norte. Não está incluída nos anexos das CITES. Sua característica principal está localizada na cor do cerne devido a exsudação de óleo-resina que dá um contraste, formando desenhos na madeira. Bastante utilizada em marcenaria e construção civil. Uma das principais características do gênero são os desenhos no lenho, devido a exsudação de óleo-resina, formando figuras irregulares, e dando contraste nas cores do cerne. A amostra tem aproximadamente 56 anos de idade.

10- TAMARINDO

Nome científico: *Martiodendron elatum* (Ducke).

Família: Fabaceae

Nome popular: tamarindo, jutaicia, jutai-seca, murapixuna.

Figura 60- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno; distintos; cor, bege-rosado a castanho-avermelhado; brilho, sem brilho; gosto e odor, indistintos; grã; direita; textura; grosseira, e com aspecto fibroso; dura ao corte, manual.

Características Anatômicas: Parênquima notado a olho nu, paratraqueal aliforme e paratraqueal confluyente, em trechos curtos ou faixas longas, podendo ter linhas marginais finas. Poros/vasos, presentes e vistos a olho nu, poros; notados a olho nu, com distribuição difusa; obstruídos por tilos (1) e por são proliferações substância esbranquiçada; linhas vasculares; retilíneas, e obstruídas por substância esbranquiçada. Raios, visíveis sob lentes; com estratificação regular, no plano tangencial. Camadas de crescimento pouco distintas, demarcadas por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, região Norte. Não está incluída nos anexos das CITES. Utilizadas na produção industrial de pisos. Bastante utilizada em construções civis e moveis, apenas para ambientes internos. A amostra tem 92 anos de idade.

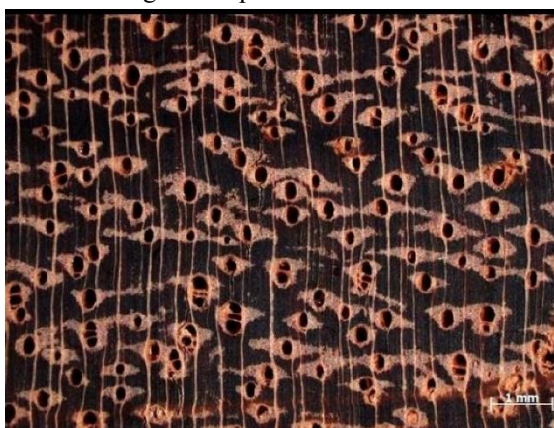
11- CAMBARÁ

Nome científico: *Qualea paraensis* Ducke.

Família: Vochysiaceae

Nome popular: cambará, mandioqueira.

Figura 61- plano transversal.



Fonte: Aplicativo Madeiras Comerciais-SFB (2015).

Características Organolépticas: cerne e alburno; distintos; cor, amarronzado a rosado; brilho, sem brilho; gosto e odor, imperceptíveis; grã; intercruzada, a revessa, textura; média; dura ao corte, manual.

Características Anatômicas: Parênquima notado a olho nu, paratraqueal aliforme linear de extensão curtas e aliforme losangular. Poros/vasos, presentes vistos a olho nu, poros; notados a olho nu, com distribuição difusa; linhas vasculares, retilíneas. Raios, visíveis apenas sob lente de 10x. Com presença de tilos (1) na porção tangencial e radial, por pontuações esbranquiçadas, que obstrui total ou parcialmente os vasos. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas mais escura.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, mais localizada na região Norte e Centro-oeste. Não está incluída nos anexos das CITES, mas está vulnerável as mudanças climáticas e ao desmatamento. Utilizada, na construção civil, fabricação de moveis, compensados e outros. A amostra tem aproximadamente 62 anos de idade.

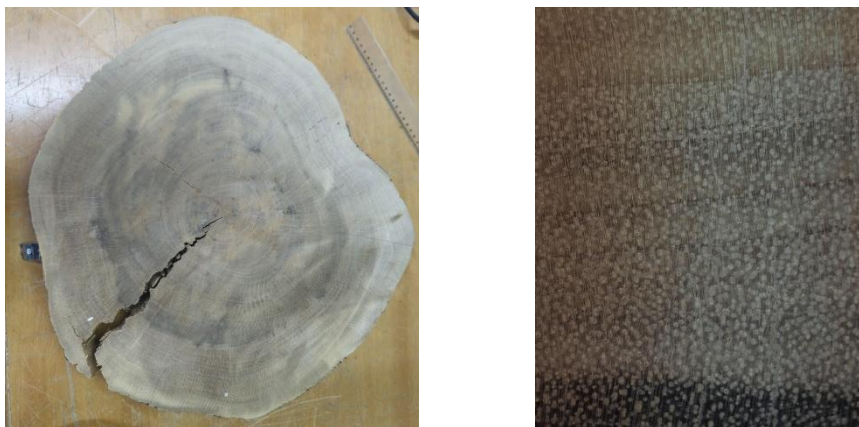
12- CANELÃO

Nome científico: *Ocotea fragrantissima* Ducke

Família: Lauraceae

Nome popular: canela, canelão, louro-amarelo.

Figura 62- plano transversal.



Fonte: Serviço Florestal Brasileiro (2015)

Características Organolépticas: Cerne e alburno, distintos; cor, pardo-amarelado para pardo-acastanhado-claro; brilho, brilho acentuado; gosto e odor, característico, pouco acentuado, picante e agradável; grã; direita; textura; média.

Características Anatômicas: Parênquima invisível mesmo sob lente de 10x não observado; Poros/vasos, presentes, vistos a olho nu, poros; notados a olho nu; de médio a grande; e numerosos; linhas vasculares, retilíneas, visíveis a olho nu. Raios, visíveis sob lentes; espaçamento irregular; pouco numerosos. Camadas de crescimento distintas, por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, mais localizada na região Norte. Não está incluída nos anexos das CITES. São classificadas como madeiras mistas/brancas. Sua principal característica é o cheiro que exala da madeira, bem específico deste gênero. A amostra tem aproximadamente 69 anos de idade.

13- BREU-BRANCO

Nome científico: *Protium altissimum* (Aubl). Marchand.

Família: Burseraceae

Nome popular: almesclão, breu-branco, mescla-aroeira.

Figura 63-a) plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno, pouco distintos; cor, marrom-claro a marrom-avermelhado; brilho; moderado; gosto e odor, imperceptíveis; grã; irregular a cruzada; textura; média; moderadamente dura ao corte manual.

Características Anatômicas: parênquima indistinto. Poros/vasos e poros; notados a olho nu, e distintos sob lente de 10x; linhas vasculares, retilíneas. Raios, visíveis sob lentes; espaçamento irregular; pouco numerosos. Camadas de crescimento indistintas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Localizados nas regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste e Sudeste. Não está incluída nos anexos das CITES. Amostra tem aproximadamente 82 anos de idade.

14- ANGELIM-AMARGO

Nome científico: *Vatairea sericea* Ducke.

Família: Fabaceae

Nome popular: angelim, angelim-amargoso, angelim-amarelo.

Figura 64- plano transversal.



Fonte: Do Autor, (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno; distintos, cor; do castanho-amarelo para castanho-escuro, com a exposição ao ar; brilho, moderado; gosto e odor; imperceptíveis; grã; direita a revessa; textura; grosseira, com aspecto fibroso presente; dura ao corte manual; gosto; amargo.

Características Anatômicas: Parênquima notado a olho nu; paratraqueal vasicêntrico, aliforme losangular, e confluyente em trechos curtos. Poros/vasos, presentes vistos a olho nu, poros; notados a olho nu; de médio a grande; e numerosos; solitários; contendo uma substância amarelada; linhas vasculares; retilíneas. Raios, visíveis sob lentes; espaçamento irregular; pouco numerosos. Camadas de crescimento pouco distintas, demarcadas por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: domínio fitogeográfico, Amazônia, mais localizada na região Nordeste e Sudeste. Não está incluída nos anexos das CITES. Resistente a cupins e fungos, madeira boa para construções de áreas externas. A amostra tem aproximadamente 62 anos de idade.

15- ITAÚBA

Nome científico: *Mezilaurus itaúba* (Meisn). Taub. ex Mez.

Família: Lauraceae

Nome popular: itaúba, itaúba-abacate, louro-itaúba.

Figura 65- plano transversal.



Fonte: Do autor (2025).

Características Organolépticas: Cerne e alburno; indistintos; cor, amarelo-oliváceo a amarelo, com tons acentuado de marrom; brilho, sem brilho; gosto e odor, perceptíveis a agradável; grã, intercruzada ou revessa; textura; média; dura ao corte, manual.

Características Anatômicas: Parênquima indistinto, conteúdo dos poros confundido com células parenquimáticas. Poros/vasos, presentes, vistos a olho nu, poros; notados a olho nu; de médio a grande; e numeroso; nas solitários e em cadeias radiais; alguns com tilos; linhas vasculares, retilíneas. Raios, visíveis sob lentes. Camadas de crescimento pouco distintas, demarcadas por zonas fibrosas.

Características gerais/utilização: Domínio fitogeográfico, Amazônia, mais localizada na região Norte e Centro-oeste. Não está incluída nos anexos das CITES. Madeira de alta resistência e durabilidade, usadas para a indústria moveleira, moveis, pisos e outros produtos. A amostra tem aproximadamente 40 anos de idade.

5. CONCLUSÃO

A identificação botânica e o uso das espécies florestais são essenciais para combater práticas ilegais e garantir a conservação dos recursos naturais das florestas. O manual proposto, baseado no acervo da Xiloteca “José Hypólito Piva”, representa um avanço significativo nesse sentido, ao fornecer uma ferramenta acessível tanto para a sociedade quanto para a comunidade acadêmica. Com a contribuição dessas informações a identificação de espécies por meio de suas características anatômicas e organolépticas facilita a realização da pesquisa em campo.

De fato, a identificação segue critérios específicos que devem ser respeitados.

Por meio deste projeto, será possível, futuramente, ampliar ainda mais as técnicas abordadas neste manual, incorporando uma visão mais abrangente, de acordo com novas espécies inseridas no setor madeireiro. As amostras serão expostas no Museu de História Natural de Alta Floresta, proporcionando acesso à comunidade acadêmica e à sociedade civil por meio de QR Codes contendo informações sobre a identificação anatômica de cada espécie, o que facilitará o acesso às suas características específicas. Estudos futuros serão necessários para incluir novas espécies da região e do estado de Mato Grosso para dar continuidade a este projeto.

6. REFERÊNCIAS

AMARAL, A. C. B. *Implantação da metodologia de densitometria de raios-X em madeira*. 1994. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

LATORRACA, João Vicente de F.; ALBUQUERQUE, Carlos Eduardo C. de. Efeito de rápido crescimento sobre as propriedades da madeira. *Floresta e Ambiente*, v. 7, n. único, p. 279-291, 2000.

BOTOSSO, P. C. (2009). Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento. Colombo: Embrapa Florestas.

BOTOSSO, Paulo Cesar. Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2011.

CAMARGOS, J. A. A. Madeiras comerciais de Mato Grosso: chave de identificação. Brasília: IBAMA, 1996. 82 p.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 634 p. (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 5). ISBN 978-85-7035-338-2.

CORADIN, V. T. R.; CAMARGOS, J. A. A.; PASTORE, T. C. M.; CHRISTO, A. G. Madeiras comerciais do Brasil: chave interativa de identificação baseada em caracteres macroscópicos. Versão 1.0. 2009.

CORADIN, V. T. R; CAMARGOS, J.A.A. A Estrutura Anatômica da Madeira e Princípios para a sua Identificação. Brasília, LPF, 28p, 2002.

CURY, G.; TOMAZELLO FILHO, M. Descrição anatômica de espécies de madeira utilizadas na construção civil. *Floresta e Ambiente*, v.18, n.3, p. 227-236, jul/set. 2011.
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1140117/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-1-Sobrasil.pdf>.

FLORSHEIM, Sandra M. Borges et al. *Identificação macroscópica de madeiras comerciais do estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto Florestal, 2020. 392 p. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/2001/sites/261/2023/08/identificacao_macroscopia_madeiras_comercial_sao_paulo.pdf. Acesso em: 20 maio 2025.

Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso – INDEA. (2011). Noções básicas de anatomia e identificação macroscópica de madeiras. Cuiabá: INDEA.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. Angelim-pedra. Disponível em: <https://madeiras.ipt.br/angelim-pedra/>. Acesso em: 02 maio 2025.

LORENZI, H.; ALMEIDA, M.; OLIVEIRA, J. A. de. Plantas para o futuro: região Norte. Brasília, DF: Embrapa, 2021. p. 616–628. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1144574/1/Plantas-para-o-Futuro-Norte-616-628.pdf>. Acesso em: 05 maio 2025.

MADEIRAS ZORTEA. Catag tamarindo. Disponível em <<https://www.madeiraszortea.com.br/23-catag-tamarindo>>. Acesso em: 11 maio 2025.

PESSOA, Ademir Lima; SARAIVA, Ana Maria Moraes; ZAQUE, Francisco Carlos M. da Silva. *Identificação macroscópica de madeiras de Mato Grosso*. Cuiabá, MT, julho 2011. Documento técnico.

PINTO, R.B.; Tozzi, A.M.G.A.; Mansano, V.F. Hymenaea in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro:<<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22972>>. consulta. publicou. citação. acesso. em 13 mai. 2025.

Programa Arboretum. (n.d.). Sucupira. Recuperado em 19 de maio de 2025, de <https://www.programaarboretum.eco.br/especie/103/sucupira>.

PROGRAMA ARBORETUM. Ipê-ovo-de-macuco. Disponível em<<https://www.programaarboretum.eco.br/especie/74/ipe-ovo-de-macuco>> . Acesso em: 11 maio 2025.

QUEIROZ, Francis Lívio Corrêa. *Curso de formação de identificadores de madeiras*. Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso – INDEA-MT, Coordenadoria de Defesa e Tecnologia Florestal – CDTF, Laboratório de Tecnologia da Madeira – LTM, julho 2020. Documento eletrônico.

QUEIROZ, Francis, ZAQUE, Francisco, LATORRACA, João, et al. Identificação e Certificação de Madeira. Boletim Técnico, INDEA-LMT, Cuiabá-MT. v. 01, nº 008, p.01-11. julho de 2020. Acesso em; Jan, 2025.

SANTOS, H. S. dos; NASCIMENTO, D. C. do; OLIVEIRA, J. D. de. Caracterização anatômica macroscópica e identificação de espécies comercializadas como Ipê em dois municípios do estado do Pará. 2022. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2942/4/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20anat%C3%B4mica%20macrosc%C3%B3pica%20e%20identifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20esp%C3%A9cies%20comercializadas%20como%20Ip%C3%AA%20em%20dois%20munic%C3%ADpios%20do%20estado%20do%20Par%C3%A1.pdf>. Acesso em: 02 maio 2025.

SARAIVA, A. Lima, Moraes, A. Maria et al, Identificação macroscópica de madeiras de Mato Grosso. Cuiabá, 2011.

SOUZA, M. P. de. Estudo anatômico do lenho de Colubrina glandulosa Perk, 2022. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96695115/8858-libre.pdf>. Acesso em: 01 maio de 2025 disponível em <
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/314155/1/circtec106.pdf>>

TOMAZELLO FILHO, MARIO; CHIMELO, JOÃO PERES; GARCIA, PABLO VIEITEZ. Madeiras de espécies florestais do Estado do Maranhão: II.

XILOTECA UFAM. Mezilaurus sp. Disponível em <
<https://xiloteca.ufam.edu.br/colecaoprincipal/mezilaurus-sp/>> . Acesso em: 15 maio 2025.

ZAQUE L. A. M. & Melo, R. R. (2019). Caracterização macroscópica de madeiras da Amazônia. Pará de Minas: Virtual Books, caracterização Anatômica. IPEF, Piracicaba, n. 23, p. 29-36, 1983.