

## Identificação anatômica de madeiras na xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

## **DOCUMENTOS 473**

# Identificação anatômica de madeiras na xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil

*Fernanda Ilkiu Borges de Souza  
Silvane Tavares Rodrigues  
Joaquim Ivanir Gomes  
Sebastião Ribeiro Xavier Junior  
Maria Carmelita Alves Conceição  
Helena Joseane Raiol Souza*

***Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2022***

Disponível no endereço eletrônico:  
<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>

**Embrapa Amazônia Oriental**  
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
CEP 66095-903, Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicação

Presidente  
*Bruno Giovany de Maria*

Secretária  
*Luciana Serra da Silva Mota*

Secretária-Executiva  
*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Membros  
*Alexandre Mehl Lunz, Andréa Liliane Pereira da Silva, Anna Christina Monteiro Roffé Borges, Gladys Beatriz Martinez, Laura Figueiredo Abreu, Patricia de Paula Ledoux Ruy de Souza, Vítor Trindade Lôbo, Walnice Maria Oliveira do Nascimento*

Supervisão editorial e revisão de texto  
*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica  
*Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Tratamento de fotografias e editoração eletrônica  
*Vítor Trindade Lôbo*

Foto da capa:  
*Fernanda Ilkiu Borges de Souza*

**1ª edição**  
Publicação digital (PDF): 2022

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Amazônia Oriental

---

Identificação anatômica de madeiras na xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil / por Fernanda Ilkiu Borges de Souza [et al]. — Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2022.  
21 p. ; il. (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 473.

1. Madeira. 2. Anatomia. 3. Identificação botânica. 4. Botânica. I. Souza, Fernanda Ilkiu Borges de. II. Embrapa Amazônia Oriental. III. Série.

CDD 21. ed. 580.74

## Autores

### **Fernanda Ilkiu Borges de Souza**

Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências Biológicas/Botânica, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

### **Silvane Tavares Rodrigues**

Bióloga, mestre em Criptógamos, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

### **Joaquim Ivanir Gomes**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Engenharia Florestal, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

### **Sebastião Ribeiro Xavier Júnior**

Biólogo, mestre em ensino de Ciências Ambientais, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

### **Maria Carmelita Alves Conceição**

Bióloga, mestre em Botânica, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

### **Helena Joseane Raiol Souza**

Química industrial, mestre em gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA



## Apresentação

As coleções científicas são fontes de informação e suporte aos estudos fitogeográficos, taxonômicos, ecológicos e tantos outros direcionados à conservação e preservação de ecossistemas. Nesse contexto, surgem os herbários entre as primeiras opções de conhecimento acerca de determinada espécie vegetal, pois, com o estudo taxonômico criterioso, os especialistas realizam a identificação botânica, com base em amostras de órgãos reprodutivos, que são flores, frutos e sementes.

Complementando o herbário, as xilotecas destacam-se na representatividade de um órgão vegetativo de importância taxonômica para diferenciação de espécies botânicas, representado por amostras de madeira, que possibilitam o estudo das características estruturais, fisiológicas, genéticas e organolépticas que vão auxiliar na investigação de espécies lenhosas e, até mesmo, de áreas que passaram por mudanças na paisagem.

Objetivando subsidiar a identificação científica, fortalecer o processo de busca pelo conhecimento de espécies madeireiras e auxiliar a fiscalização no tocante à exploração e comercialização desse bem natural, houve a iniciativa, por parte da curadoria da xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental, de divulgar e descrever o processo de identificação de madeiras por análises macro e microscópica executado no Laboratório de Botânica dessa instituição.

A identificação de madeiras é um serviço oferecido para o público em geral, interno e externo, na Embrapa Amazônia Oriental, demandado por estudantes e profissionais que necessitam de laudos de identificação científica nas mais

diferentes esferas da sociedade, direcionados ao controle e fiscalização, à confirmação de compra ou venda e, ainda, à execução de estudos acadêmicos.

*Walkymário de Paulo Lemos*

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

## Sumário

Identificação botânica .....	09
Importância da identificação científica para espécies madeireiras .....	10
Xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental .....	10
Procedimentos para a entrada e registro de amostras de madeira para identificação .....	13
Amostras de madeira para identificação científica .....	14
Análise macroscópica .....	16
Análise microscópica .....	18
Laudo de identificação .....	19
Destino das amostras e gerenciamento de resíduos das análises .....	21
Referências .....	21





## Identificação botânica

A identificação botânica proporciona o conhecimento da identidade das plantas, no contexto da morfologia, taxonomia, sistemática e biologia molecular, seguindo sistemas específicos de classificação. Esse parâmetro tem como base as relações de parentesco genético e semelhanças morfológicas, possibilitando a classificação de uma espécie quanto à sua posição no Reino Vegetal, agrupando-as hierarquicamente e estabelecendo uma posição taxonômica de filo, classe, ordem, família, gênero e espécie.

No início, as plantas eram designadas por um conjunto de nomes vernaculares (popular, comum ou vulgar) e em latim, que eram criados segundo a descrição de características morfológicas das plantas recém-descobertas. À medida que o número de espécies cresceu, esse sistema ficou impraticável. Então, em 1735, Lineu criou um sistema de classificação e de nomenclatura científica que é utilizado até hoje, estabelecendo o uso de dois nomes para designar uma espécie. Essa nomenclatura é chamada “sistema binário” e é formada pelos nomes do gênero e do epíteto específico, em latim ou latinizado, grafados em itálico ou sublinhados, seguidos do nome do autor responsável pela descoberta da espécie ou pela reclassificação taxonômica (Martins-da-Silva et al., 2014).

Ainda é comum a utilização de nomes vernaculares para designar uma espécie, mas, esses nomes, às vezes, diferem de um lugar para outro, causando dúvidas quanto à sua identidade científica. A identificação de madeira pelo aspecto macroscópico é realizada comparando com material lenhoso registrado na xiloteca. Esse trabalho é complementado com literaturas específicas, catálogos fotomacrográficos, chaves interativas e/ou consultas a especialistas. Em certos casos, quando não se consegue identificar pelo aspecto macroscópico (10X), é necessário o preparo de lâminas histológicas (microtomia) e, posteriormente, a comparação com lâminas registradas no acervo da xiloteca. Nesse caso, pode-se consultar catálogos fotomicrográficos ou chaves microscópicas.

## Importância da identificação científica para espécies madeireiras

As espécies madeireiras, em geral, são reconhecidas pelo nome vernacular, pois possuem uma nomenclatura comercial usual, tanto no mercado brasileiro como internacional. No entanto, não existe uma padronização que associe um nome comercial a um único nome científico, impossibilitando, assim, a confirmação da identificação por simples observação, sem um estudo comparativo morfológico e taxonômico pelos nomes científicos associados àquele nome comercial.

Várias espécies podem ser designadas pelo mesmo nome comercial e vários nomes comerciais podem estar sendo utilizados para uma única espécie. O nome “tauari”, por exemplo, é designado para oito espécies no estado do Pará, distribuídas em dois gêneros e seis espécies diferentes (Procópio; Secco, 2008). Esses autores confirmam que a opção de uso das madeiras torna-se inviável quando há um agrupamento de várias espécies em um único nome comercial. Nesse mesmo contexto, Ferreira et al. (2004) estudaram espécies conhecidas no estado do Pará como “angelim”, as quais foram distribuídas em quatro gêneros e sete espécies distintas.

O desconhecimento da nomenclatura científica de uma espécie madeireira pode resultar em erros na comercialização e utilização de produtos com fins específicos, pois algumas propriedades tecnológicas, principalmente relacionadas ao uso, podem ser inerentes a um determinado táxon (unidade taxonômica nomeada).

A correta identificação, associada a estudos tecnológico e ecológico, pode, ainda, favorecer a substituição de espécies intensamente comercializadas por outras ainda não utilizadas, mas com o mesmo potencial comercial.

## Xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental

Uma das coleções associadas ao Herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental é a xiloteca (Figura 1), coleção de madeiras, que possui cerca de 9 mil amostras com aproximadamente 2 mil espécies, distribuídas em

631 gêneros e 109 famílias, além de 860 lâminas, para auxiliar a identificação microscópica. O Herbário IAN foi fundado em 1945 pelos botânicos João Murça Pires e William Archer, cujo acervo científico constitui uma valiosa fonte de documentação e informação sobre a Amazônia, composto por cerca de 201 mil exsicatas (plantas secas, desidratadas, prensadas e coladas em papel 180 g) em sua coleção principal (Figura 2).



Foto: Fernanda Ilkiu Borges de Souza

**Figura 1.** Xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

No Brasil, há aproximadamente 37 xilotecas, sendo a região Norte representada por cerca de seis, com 27.766 amostras de madeira (Barros; Coradin, 2015). Nesse contexto, destaca-se a xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental. Muitos trabalhos técnico-científicos, teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso de graduação, além de cursos de anatomia de madeira, foram produzidos com amostras dessa valiosa coleção. É constante o suporte à formação de discentes de cursos técnicos e ensino superior.



Foto: Marta Cesar Freire Silva

**Figura 2.** Herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

Para a conservação das amostras registradas na xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental, o ambiente é climatizado com a temperatura a 18 °C e a umidade relativa do ar em torno de 40%. A cada 2 anos, é realizada fumigação com fosfato de alumínio, a qual é mantida com naftalina e cravo-da-índia.

O acervo da xiloteca está organizado em ordem alfabética por família dentro de armários de aço. Nesses armários, as caixas de madeira com as amostras estão guardadas nos escaninhos e organizadas por ordem numérica de acordo com a catalogação da entrada no livro de registro.

Todo o acervo está informatizado, digitalizado e em constante correção e atualização das informações e imagens. Essas imagens são obtidas por meio de microscópio e estereoscópio com câmara acoplada (Figura 3). A informatização é realizada por meio do software Botanical Research and Herbarium Management System (Brahms). O processo inicial de informatização contou com apoio financeiro da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), do Department for International Development (DFID), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (Fapespa) e de macroprogramas da Embrapa, no âmbito de diversos projetos<sup>1</sup>.

Foto: Fernanda Ilkiu Borges de Souza



**Figura 3.** Obtenção de imagens de corpos de prova em estereoscópio com câmera acoplada.

<sup>1</sup> Lista dos projetos disponíveis em <http://brahms.cpatu.embrapa.br/>.

## Procedimentos para a entrada e registro de amostras de madeira para identificação

Ao dar entrada na xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental, para solicitar a identificação da madeira, o material recebe um Número de Identificação da Xiloteca (NIDX), cujo formulário é preenchido e assinado pelo solicitante (Figura 4). Nesse formulário, são anotadas informações para contato do solicitante, nome do responsável pela amostra, empresa, endereço, email e telefone, além das informações referentes ao material entregue, como procedência da madeira, hábito da planta, habitat, nome e número do coletor, data e local de coleta da amostra.



**LABORATÓRIO DE BOTÂNICA-XILOTECA/ANATOMIA VEGETAL**  
**PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DE MATERIAL VEGETAL PARA IDENTIFICAÇÃO**

Nº de Identificação (NIDX): \_\_\_\_\_ Nº do Projeto: \_\_\_\_\_

**1) Dados do Solicitante:**

Nome da Pessoa (Física ou jurídica):		
CPF ou CNPJ:	Instituição:	
Endereço:		
CEP:	Cidade:	UF:
Telefone:	E-mail:	

**2) Dados do Material para Análise:**

Tipo de Amostra: caule( ) raiz( ) folha( ) fruto( ) semente( ) flor( )	Quantidade de amostra:
Local de Origem:	Saída:
Data de Entrada no Laboratório:	E-mail ( )
Envio do Laudo: Xiloteca ( )	Devolução ( )
Destino do Material: Doação ( )	
Executor:	

**OBS1:** Parte do material botânico permanecerá na Xiloteca por um ano, durante o qual poderão ser feitos quaisquer questionamentos a respeito do laudo. Após esse período o material será descartado.  
**OBS2:** A identificação botânica na Embrapa é feita de acordo com o nível taxonômico possível (família, gênero e espécie).

**3) Produto:**

X	Tipo de Análise	Unidade	Quantidade	Valor unit. (R\$)	Valor total (R\$)
	Identificação taxonômica	Un.		80,00	
	Microscópica completa*	Un.		150,00	
	Cortes histológico	Nº de cortes		-	-
	Montagem de lâminas	Nº de lâminas		-	-
	Macerção	Nº de lâminas		-	-
	Histoquímica	Nº de análises		-	-
	Emblocamento em parafina	Nº de blocos		-	-
	Emblocamento em historesina	Pacote c/ 10		-	-
	Fotografar material botânico	Hora		-	-

\*Corte, montagem e identificação.

**Cortesia ( ) Cobrado ( )**

Assinatura do Cliente: \_\_\_\_\_

Recebido por: \_\_\_\_\_ Em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Figura 4.** Modelo do formulário para identificação de madeira da xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental.

Após o registro, o material é levado à estufa para garantir total desidratação (60 °C a 70 °C). O período de permanência na estufa dependerá do tamanho da amostra. Em seguida, o material é acondicionado em saco plástico, devidamente identificado, e colocado no freezer para evitar contaminação do acervo por organismos xilófagos.

Um segundo formulário, de acompanhamento, é devidamente identificado e acompanha as amostras até o final do processo (Figura 5).



**IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL BOTÂNICO**  
FICHA DE CONTROLE DO NIDX \_\_\_\_\_/20

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

USUÁRIO: \_\_\_\_\_

INSTITUIÇÃO: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: TCC (  ) Tese (  ) Inventário (  ) Lev. Botânico (  ) Outros (  ) :

De:	Para: Nome	Data

O interessado foi notificado do resultado em: \_\_\_\_\_

Responsável pela identificação: \_\_\_\_\_

**Figura 5.** Modelo do formulário de acompanhamento de material da xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental.

## Amostras de madeira para identificação científica

A identificação taxonômica é feita a partir de amostras de madeira que devem ser retiradas, preferencialmente, da região do fuste no diâmetro à altura do peito (DAP), determinada convencionalmente a 1,30 m do solo. As coletas são

feitas com auxílio de formão, serra ou trado, retirando amostra que deverá, de preferência, conter casca, albúrneo (a parte periférica) e cerne (a parte mais central da madeira), em tamanho adequado para facilitar o manuseio pelos técnicos responsáveis pelas identificações macroscópica e microscópica. Caso a árvore já tenha sido derrubada, a retirada de um disco pode facilitar o desdobramento, considerando as duplicatas para intercâmbio científico com outras xilotecas (Figura 6).

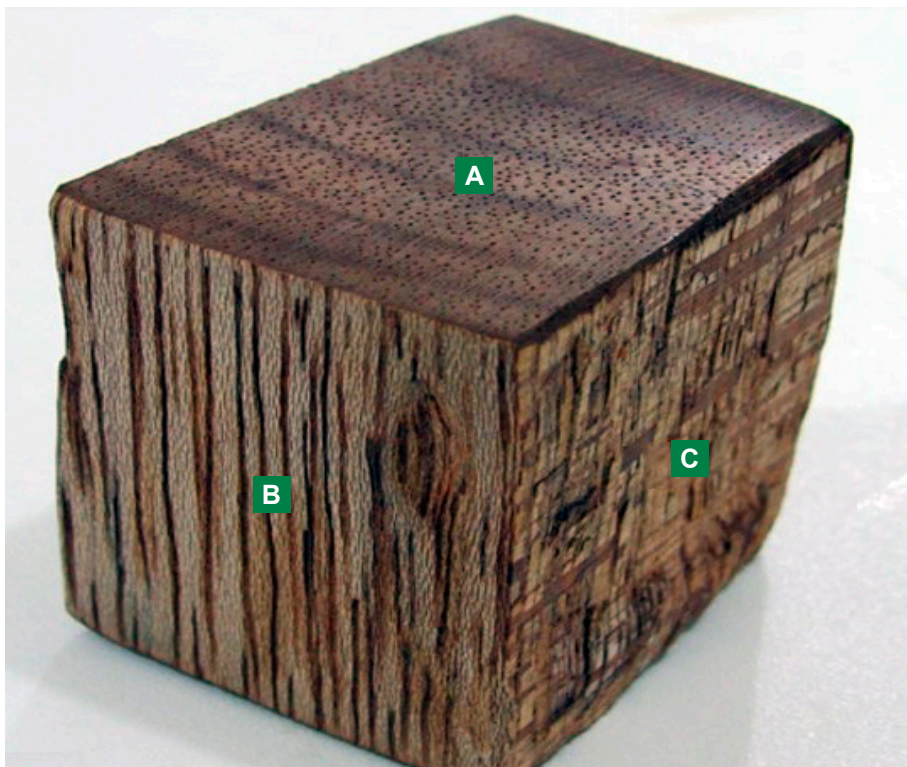


Foto: Marta César Freire Silva

**Figura 6.** Discos de madeira utilizados para retiradas de corpos de prova.

Se há a possibilidade de um desdobramento mais organizado dos corpos de prova, esses devem ter entre 1 cm<sup>3</sup> e 2 cm<sup>3</sup>, seguindo orientações específicas dos cortes transversal, tangencial e radial, para facilitar as observações macroscópicas e caber no suporte do micrótomo de deslizamento nas análises microscópicas (Figura 7).





**Figura 7.** Corpo de prova de tamanho padrão (2 cm<sup>3</sup>) para corte e confecção de lâminas: (A) transversal, (B) tangencial, (C) radial-detalhe.

## Análise macroscópica

Uma vez na xiloteca, o material é avaliado macroscopicamente e, para essa análise, são imprescindíveis algumas observações organolépticas (sensoriais), principalmente a cor do cerne, densidade, cheiro (odor), textura, figura, grã e dureza. Para avaliação das características anatômicas macroscópicas é utilizado um estilete (lâmina de aço) para retirada de um fragmento na seção transversal para melhor visualização com lente conta-fios de 10X (Figuras 8A e 8B) e ou de maior aumento (20X a 40X), para observação de placas de perfuração escalariforme, a exemplo de cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.). Nas estruturas anatômicas da madeira são observados tipos de parênquima axial (aliforme, em faixas, em linhas, etc.); porosidade, disposição e arranjo

dos elementos de vaso; raios; floema incluso, anéis de crescimento e outras características morfológicas.

Caso seja difícil visualizar as estruturas anatômicas, a amostra pode ser lixada, utilizando lixas de madeira com granas 320, 360, 400 e lixa d'água 1.200 (quando necessário), finalizada com tecido aveludado para completo polimento.

É, também, retirado um fragmento da seção tangencial longitudinal (Figura 8C), para observação da disposição dos raios, caracterizando-os como estratificados ou não estratificados.

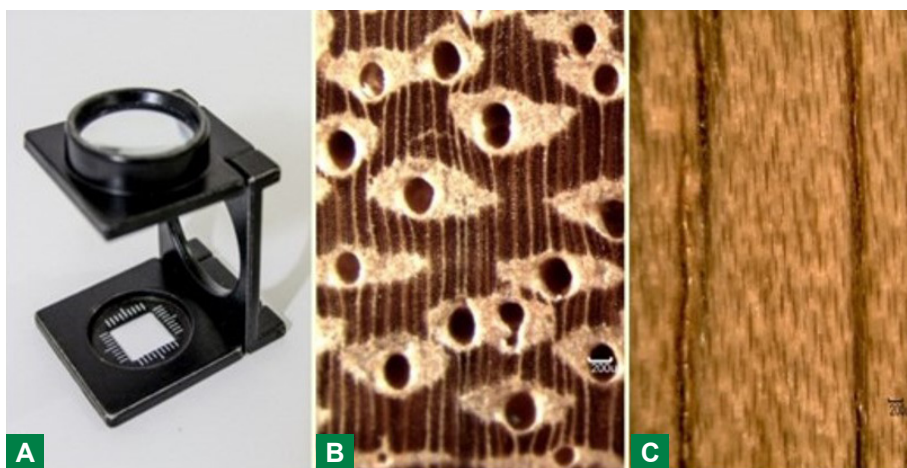


Foto: Marta Cesar Freire Silva

**Figura 8.** Identificação macroscópica: (A) lupa conta-fios (10X); (B) seção transversal; (C) seção longitudinal tangencial..

Após a anotação das observações sobre as estruturas anatômicas macroscópicas, esse material é comparado com outras amostras de madeira que se encontram no acervo da xiloteca, devidamente identificadas e, se possível, contendo material botânico correspondente no Herbário IAN.

Sendo a análise macroscópica suficiente para a identificação até o mais elevado grau taxonômico possível, o processo é finalizado e o resultado é expresso em um laudo técnico.

## Análise microscópica

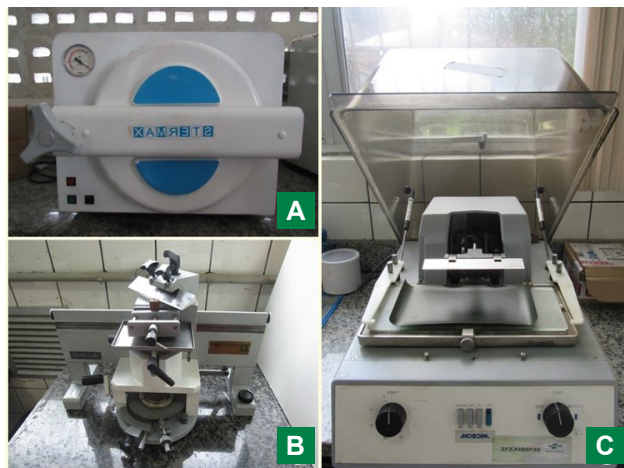
Havendo a necessidade de confirmação da identificação macroscópica, em virtude da similaridade entre espécies ou espécimes morfológicamente parecidos e/ou por solicitação do cliente, as amostras são submetidas a análises microscópicas para a observação das estruturas anatômicas que possam caracterizar espécies ou grupos taxonômicos.

Em corpos de prova devidamente orientados, como citado anteriormente, é feita a observação das estruturas celulares, ou seja, parênquima axial, raios, elementos de vaso, tilos, pontoações intervasculares e raios vasculares, cristais, sílicas, canais resiníferos (axial ou radial), células oleíferas e mucilaginosas da madeira, se houver.

Quando é necessário diminuir a rigidez (quebra de tensão, dureza), os corpos de prova são levados à autoclave, à temperatura de 120 °C em pressão de 1 ATM em água destilada. O tempo de cozimento é definido pela variação de dureza das espécies (Figura 9A).

Os cortes são obtidos em micrótomo de deslize, nas secções transversal e longitudinais (tangencial e radial) (Figura 9B), são corados após clarificação com solução de hipoclorito de sódio (NaClO) e lavados em água corrente. A afiação constante das navalhas de aço garante a otimização do procedimento de corte em deslize (Figura 9C).

Foto: Marta Cesar Freire Silva



**Figura 9.** Equipamentos usados na microtomia: (A) autoclave; (B) micrótomo de deslize; (C) afiador automático de navalhas de aço.

Para obtenção de lâminas semipermanentes, os cortes são montados em glicerina sobre lâminas e lamínulas, devidamente identificadas.

Para obtenção de lâminas permanentes, os cortes passam por uma bateria de desidratação em série alcoólica etílica crescente de 50%, 70%, 90% e 100% e finalizado com acetato de butila (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>) ou acetato de etila (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>); montados em Entelan ou Bálsamo do Canadá, entre lâminas e lamínulas na seguinte ordem: seções transversal, tangencial e radial (Figura 10). Quando possível, os cortes histológicos naturais que não foram clarificados são montados junto com as seções coradas, passando pelo mesmo procedimento de desidratação, para análises comparativas.

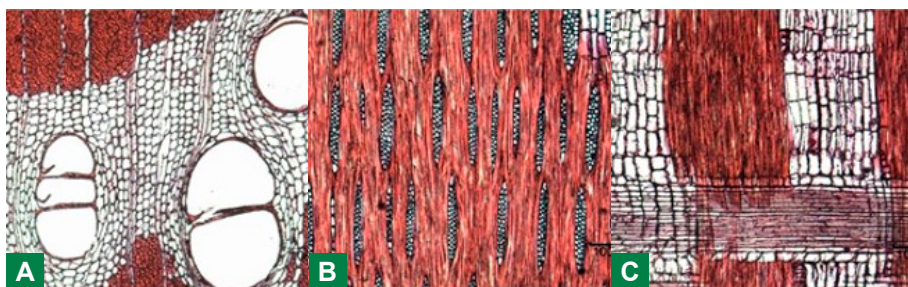


Foto: Marta Cesar Freire Silva

**Figura 10.** Ordem de organização de lâminas permanentes: (A) seção transversal; (B) seção longitudinal tangencial; (C) seção longitudinal radial.

As lâminas permanentes são incorporadas ao laminário, fazendo parte do acervo da xiloteca do Laboratório de Botânica.

As observações microscópicas são feitas em microscópio óptico e as descrições seguem as Normas de Procedimentos em Estudos de Anatomia de Madeira, editadas por Coradin e Muniz (1991) e INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMY (1989).

## Laudo de identificação

Uma vez identificado o material, o solicitante é informado e o laudo técnico é conferido e assinado pela curadora da xiloteca do Laboratório de Botânica (Figura 11).

**NIDx**  
00/2022



**Laudo de Identificação de Madeira**

Laboratório de Botânica  
Embrapa Amazônia Oriental

---

Dados do Solicitante para Nota Fiscal

Pessoa ( ) Física ( ) Jurídica: | CNPJ:  
 Nome:  
 Instituição:  
 Endereço: | Bairro:  
 CEP: | Cidade: | UF:  
 Telefone: | E-mail:

---

Dados do Material para Análise

Tipo de Amostra: Corpo de prova orientado ( ) Corpo de prova irregular ( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_  
 Local de Origem: | Quantidade de amostra:  
 Data de Entrada no Laboratório: // | Data de conclusão da análise: //  
 Identificador: MSc. Palmiro Alvão da Costa, Biólogo, Técnico A

---

Valor pago pelo processo utilizado para identificação

Tipo de Análise	Unidade	Quantidade	Valor unit. (R\$)	Valor total (R\$)
Identificação taxonômica macroscópica	Un.		80,00	
Microscópica completa (Corte, montagem e identificação)	Un.		150,00	

---

Resultado das Análises

Nome sugerido p/ solicitante	Nome comercial usual	Nº. da amostra	Nome científico	Família

Belém, de de 2022

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Curadora da Xiloteca

**Figura 11.** Modelo do laudo de identificação da xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental.

A xiloteca da Embrapa Amazônia Oriental oferece o serviço de identificação para clientes internos e externos, podendo haver cobrança financeira do serviço, cujo valor difere entre análises macro e microscópicas. A nota fiscal é emitida na ocasião do recebimento do laudo. No caso de trabalhos de pesquisa, o serviço não é cobrado.

Caso a madeira possua material fértil depositado no Herbário IAN, poderá ser inserida no acervo para receber o registro de identificação da xiloteca, que é formado pela letra X acompanhada de um número que segue a ordem de chegada do material ao acervo.

## Destino das amostras e gerenciamento de resíduos das análises

Após emissão do laudo, as amostras permanecerão na xiloteca por um período máximo de 1 ano. Caso não haja contestação do laudo, as amostras são descartadas ou incorporadas à coleção, caso tenha informações suficientes para o tombamento.

Todos os resíduos químicos da xiloteca do Laboratório de Botânica gerados no processo de análises microscópicas estão sob controle e coordenação da Gestão de Resíduos dos Laboratórios (Gerelab) da Embrapa Amazônia Oriental e deverão ser descartados segundo as normas da Legislação Ambiental.

## Referências

BARROS, C. F.; CORADIN, V. T. R. Xilotecas brasileiras: panorama atual e perspectivas futuras. **Unisanta Bioscience**, v. 4, n. 7, p. 29-40, 2015.

CORADIN, V. T. R.; MUNIZ, G. I. B. **Normas de procedimentos em estudos de anatomia de madeira**: I-Angiospermae, II-Gimnospermae. Brasília, DF: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1991. 17 p. (Série técnica v. 15).

FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G. S.; SECCO, R de S. Contribuição ao conhecimento morfológico das espécies de Leguminosae comercializadas no estado do Pará, como “angelim”. **Acta Amazônia** v. 34, n. 2, p. 219-232, 2004.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMY. IAWA List of microscopic features for hardwood identification: with an Appendix on non-anatomical information. **IAWA Bulletin**, v. 10, n. 3, p. 249-250, 1989.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; SILVA, A. S. L. da; FERNANDES, M. M.; MARGALHO, L. F. **Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 111 p.

PROCÓPIO, L. C.; SECCO, R. de S. A importância da identificação botânica nos inventários florestais: o exemplo do “tauari” (*Couratari* spp. e *Cariniana* spp. - Lecythidaceae) em duas áreas manejadas no estado do Pará. **Acta Amazônia**, v. 38, n. 1, p. 31 – 44, 2008.



**Embrapa**

---

***Amazônia Oriental***

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 017716