

ESTUDO QUÍMICO E MICROGRÁFICO DE MADEIRAS DA AMAZÔNIA. II

Autores :

CÉLIO FRANCISCO MARQUES DE MELO —
CPATU/EMBRAPA

NINA ROSARIA MARADEI MÜLLER —
CPATU/EMBRAPA

RESUMO : Estuda-se, sob o ponto de vista químico e micrográfico, visando obter subsídios à Indústria papeleira, as espécies : **Aspidosperma auriculatum** Mgf. (Carapanauba branca), **Aspidosperma carapanauba** Pichon (Carapanauba), **Astronium gracile** Engler (Muiracatiara), **Astronium lecointei** Ducke (Muiracatiara), **Bertholletia excelsa** H.B.H. (Castanha-do-brasil), **Bowdichia nitida** Spruce ex Benth (Sucupira amarela), **Copaifera duckei** Dwyer (Copaíba), **Enterolobium maximum** Ducke (Tamboril), **Enterolobium schomburgkii** Benth (Timbaúba), **Eschweilera apiculata** (Miers) Ac.Gm (Mata-matá), **Licania kuntiana** Hookf (Caraipe), **Minuartia guianensis** Aublet (Acariúba), **Nectandra cuspidata** Nees (Louro tamanco), **Nectandra mollis** Nees (Louro preto), **Ocotea rubra** Nez. (Louro vermelho), **Ormosia paraensis** Ducke (Tento da terra firme), **Pourouma guianensis** Aubl. (Imbaubarana), **Pouteria biloculares** (H. Winke) Baehni (Abiurana), **Protium decandrum** March (Breu vermelho), **Rollinia exsucca** (Dunal) A. D. (Envira preta), **Sloanea nitida** G. Don (Urucurana), **Tabebuia impetiginosa** (Mart. ex Dc.) Stand ("Pau d'arco roxo), **Tabebuia serratifolia** (Vahl) Nichols (Pau d'arco amarelo), **Terminalia amazônia** (Gnell) Exell (Cuiarana), **Trattinnickia rhoifolia** Wild (Breu sucuruba), **Vataireopsis speciosa** Ducke (Faveira) e **Vochysia maxima** Ducke (Quaruba). Concluiu-se, através da análise química, que as espécies Carapanauba branca, Caraipe, Louro tamanco, Abiurana, Tamboril, Matá-matá, Imbaubarana, Pau d'arco roxo e Pau d'arco amarelo deverão produzir polpas com rendimentos satisfatórios. As espécies Castanha-do-brasil, Matá-Matá e Acariuba, devido as suas características de densidade, comprimento de fibras e comprimento relativo (CR), fornecerão papéis com elevada resistência ao rasgamento. Estando a resistência a auto-ruptura diretamente ligada ao Coeficiente de Flexibilidade (CF), os mais altos valores são esperados para a Copaíba, Tamboril, Louro preto, Imbaubarana e Cuiarana. Dentre as espécies estudadas a Muiracatiara, Copaíba, Louro tamanco, Tento da terra firme, Imbaubarana, Urucurana, Cuiarana, Breu sucubua e Quaruba, face as suas características de lúmem e espessura das

paredes das fibras, podem ser utilizadas para papéis que necessitem de boas resistências ao estouro e dobras. Finalmente, sugere-se que devem ser usados apenas os resíduos de espécies como a Castanha-do-brasil, Louro preto, Copaíba, Louro vermelho, Quaruba e Muiracatiara, por terem outras aplicações mais nobres e as demais espécies, apenas deverão ser utilizadas em misturas.

INTRODUÇÃO

Segundo Cherkassky 1978, o direcionamento dos recursos de financiamento através do redimensionamento e da modernização da estrutura industrial do setor, da evolução crescente da capacidade nominal instalada e dos excelentes índices de produção, além do apoio financeiro do BNDE — Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico, da ordem de Cr\$ 5,7 bilhões no período 1976/78 e 4,5 bilhões para 1979, conduziu o Brasil à condição de oitavo produtor mundial de celulose e décimo segundo de papel permitindo, desse modo, o ingresso de nosso País de forma permanente no disputado mercado mundial.

Em 31 de dezembro de 1978, dispunha o Brasil de 223.034 ha de áreas plantadas e/ou nativas de essências florestais de fibra longa e, 311.849 ha de fibra curta, perfazendo um total de 534.883 ha distribuídos, principalmente, nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Relatório 1979).

Além do já em funcionamento Projeto Jari onde um reflorestamento com Gmelina arbórea vem produzindo cerca de 320 t/dia de celulose, dispõe a Amazônia de uma imensa reserva florestal que, convenientemente estudada, poderá levar o Brasil a uma posição mais privilegiada em futuro bem próximo, ocasionando, com isso, um acarretamento de divisas através da exportação de celulose e de papel.

Através de pesquisas desenvolvidas por Melo et al. (1971a, 1971b, 1974), Melo & Hühn (1974), Melo & Wisniewski (1976), Azevedo Corrêa (1972, 1974, s.n.t.), Azevedo Corrêa & Lobato (1970), Overbeck 1968 e Carvalho 1970, entre outros pesquisadores, vários subsídios têm sido oferecidos à Indústria Papeleira visando a utilização das espécies latifoliadas da floresta amazônica, isoladamente ou em misturas, na fabricação de celulose e papel.

No presente trabalho, 27 novas espécies são estudadas sob o ponto de vista químico e micrográfico, em continuação ao trabalho iniciado por Melo & Gomes em 1979, na tentativa de apresentar alguns fatores que, por sua importância, poderão constituir informações indispensáveis à possibilidade de aplicação dessas espécies na indústria papelreira.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

O material foi coletado, após criteriosa identificação por parte do Laboratório de Botânica do CPATU-EMBRAPA, na floresta tipo Planalto I, situada ao longo da rodovia Santarém-Cuiabá, entre os km 50 e 217.

Das árvores abatidas foram separadas três toras de 1 m de comprimento cada uma, da base, do meio e da parte superior de cada fuste, como pode ser observado na Fig. 1, no anexo.

As características dendrológicas e anatômicas das espécies, vistas a seguir, foram obtidas através de levantamentos efetuados em exsicatas existentes nos herbários do CPATU e Museu Goeldi, e através de pesquisa bibliográfica.

Espécie : **Aspidosperma auriculatum** Mgf.

Família : Apocynaceae

Nome vulgar : Carapanauba branca

Habitat : Mata alta de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (20 a 26 m) frequentemente encontrada na mata de terra firme, porém ocorrendo também no igapó. Apresenta o tronco profundamente sulcado e escavado; entrecasca amarela e amarga. Folhas simples, lisas e coriáceas.

Inflorescência terminal : flores brancas ou amarelas.

A madeira é considerada muito pesada (0,96 g/cm³).

Espécie : **Aspidosperma carapanauba** Pichon.

Família : Apocynaceae

Nome vulgar : Carapanauba

Habitat : Mata alta de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (22 a 39 m). Apresenta o tronco lamelado; casca escamosa, cerca de 4 mm de espessura. Folhas simples, alternas, grandes, lisas e coriáceas, margem enrolada. As flores são alvas ou esverdeadas, densamente cobertas de tomentos amarelos por fora; estames inseridos na terça parte superior do tubo da corola. Fruto obovado, salientemente verrucoso (Albuquerque 1971).

A madeira é considerada pesada (0,84 g/cm³).

Espécie : **Astronium gracile** Engler.

Família : Anacardiaceae

Nome vulgar : Muiracatiara

Habitat : Mata alta de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (15 a 45 m), podendo atingir 60 m de altura. O tronco (10 a 90 cm de diâmetro) apresenta a casca grossa, resinosa, com mais de 2 cm de espessura e marcas de escamas. A madeira, considerada muito pesada (0,95 g/cm³) apresenta cerne de cor castanho-claro-rosado; grã regular a revessa; textura média; dura ao corte; superfície lisa ao tato; cheiro e gosto indistintos.

Parênquima indistinto mesmo sob lente, ocasionalmente terminal, em linhas finíssimas. Poros visíveis só sob lente, médios, pouco numerosos, solitários e múltiplos, totalmente obstruídos por tilos. Raios no topo apenas notados a olho desarmado e distintos sob lente, finos, poucos; na face longitudinal tangencial, distintos só sob lente, irregularmente dispostos; na face longitudinal radial, o espelhado dos raios é pouco contrastado. Linhas vasculares visíveis a olho desarmado, irregulares, médias, pouco numerosas, obstruídas por tilos. Camadas de crescimento pouco nítidas, às vezes demarcadas pelas linhas de parênquima terminal. Canais intercelulares radiais, ocasionais, pouco distintos, mesmo sob lente (Chimelo et al. 1976).

Espécie : **Astronium lecointei** Ducke.

Família : Anacardiaceae

Nome vulgar : Muiracatiara

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (7 a 31 m), pouco frondosa, freqüente na Amazônia nas matas primárias de terra firme.

me e raramente nas secundárias. A superfície da casca na base do tronco apresenta-se um pouco fissurada e com ligeiro odor de manga, exsudando pouca seiva aquosa. Os folíolos de bases desiguais, apresentam o ápice agudo acuminado, margem mais ou menos íntegra, luzentes na parte dorsal. Flores masculinas pequenas e bem amarelas. A madeira, considerada moderadamente pesada ($0,72 \text{ g/cm}^3$), de cor castanho avermelhada é demarcada por faixas pretas, em sentido vertical, de espaçamento variável, com figuras bem distintas; grã direita; textura média; cheiro e gosto indistintos.

Parênquima praticamente indistinto, confundindo-se com os conteúdos dos poros. Poros apenas notados à vista desarmada, de pequenos a médios, pouco numerosos, solitários na maioria, apresentando-se também geminados, geralmente obstruídos por tilos brilhantes. Linhas vasculares retas e longas, bem visíveis à simples vista. Raios no topo perceptíveis sob lente, um tanto numerosos, finos; na face tangencial são baixos, irregularmente distribuídos; na face radial são contrastados. Camadas de crescimento apenas demarcadas por zonas fibrosas mais escuras (Loureiro & Silva 1968).

Espécie : **Bertholletia excelsa** H.B.K.

Família : Lecythidaceae

Nome vulgar : Castanha-do-brasil

Habitat : Mata alta de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte, encontrada em agrupamentos mais ou menos extensos, porém sempre associada a outras espécies florestais de grande porte. O tronco liso, cilíndrico e não ramificado até a copa pequena (quando na mata virgem), pode medir 3 m de diâmetro, já tendo sido encontrado um exemplar medindo 4,30 m (Cavalcante 1976). A casca escura e fissurada contém resina. Folhas oblongas ou ovado-oblongas. Inflorescência em panículas terminais, eretas. Flores grandes, aromáticas, brancas ou branco-pálidas. O fruto é um pixídio lenhoso, quase esférico, contendo de 5 a 25 sementes. A madeira, considerada moderadamente pesada ($0,72 \text{ g/cm}^3$), apresenta cerne castanho rosado um tanto diferenciado do alburno castanho amarelado; grã irregular para regular; textura média; cheiro e gosto indistintos.

Parênquima apenas visível a olho desarmado ou até mesmo distinto em linhas regulares, sinuosas, finas, algumas mais largas, es-

paçadas, formando com os raios retículo irregular. Poros visíveis a olho desarmado, poucos, médios a grandes, solitários, geminados e pequenas cadeias radiais, na sua maioria obstruídos por tilos brilhantes. Linhas vasculares bem notadas à simples vista, um tanto retas e largas, contendo substâncias brilhantes. Raios no topo, numerosos, apresentando certa uniformidade na largura e espaçamento apenas notados a olho desarmado, contínuos; na face tangencial são curtos e irregularmente dispostos; na face radial são notados mesmo sem o auxílio da lupa. Camadas de crescimento bem demarcadas por zonas fibrosas mais escuras sem parênquima (Loureiro & Silva 1968).

Espécie : **Bowdichia nitida** Spruce ex Benth.

Família : Leguminosae — Papil.

Nome vulgar : Sucupira amarela

Habitat : Mata alta de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (7 a 35 m), às vezes muito alta nas matas, outras vezes em indivíduos pequenos no capoeirão de terra firme (Ducke 1949). Apresenta o tronco cilíndrico e de certa forma ereto, com o ápice um pouco agudo e os bordos lisos, apresentando-se luzentes na parte dorsal. As flores de cálice roxo, corola lilás claro, aparecem logo depois da época das maiores chuvas.

Madeira considerada pesada (0,77 g/cm³), cerne cor castanho amarelado; aspecto fibroso; grã revessa; textura grosseira; superfície áspera ao tato; dura ao corte; cheiro e gosto indistintos.

Parênquima visível a olho desarmado, vasicêntrico, aliforme e confluyente em pequenos arranjos oblíquos e ainda em finas linhas terminais. Poros visíveis até a olho nu, médios a grandes, poucos, solitários e múltiplos, vazios. Linhas vasculares visíveis a olho nu, retilíneas, largas, vazias. Raios no topo apenas notados a olho nu e distintos sob lente, finos, poucos; na face longitudinal tangencial, visíveis sob lentes, regularmente espaçados; listrado de estratificação, visível só sob lente, com 3 estratos por mm; na face longitudinal radial, o espelhado dos raios é pouco contrastado. Camadas de crescimento pouco distintas, delimitadas pelo parênquima terminal (Chimelo et al. 1976).

Espécie : **Copaifera duckei** Dwyer.

Família : Leguminosae

Nome vulgar : Copaíba

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (10 a 28 m), encontrada em vários locais da Amazônia; apresenta o tronco ereto, cilíndrico, casca lisa contendo resina. Folha composta por folíolos de bases desiguais e imparipenadas. Flores claras. Frutos quando maduros são de coloração vermelha.

Madeira, considerada leve ($0,47 \text{ g/cm}^3$), cerne marrom avermelhado escuro; alburno acinzentado, distinto, com 20 a 40 cm de largura; camadas de crescimento distintas e regulares; grã direita (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal 1978).

Espécie : **Enterolobium maximum** Ducke

Família : Leguminosae — Mim.

Nome vulgar : Tamboril

Habitat : Mata de terra firme e capoeirão tipo cerrado

Características gerais : Árvore de grande porte (14 a 40 m), de larga distribuição na Amazônia, apresenta o tronco ereto, cilíndrico, casca lisa contendo tanino; folha composta de folíolos de bases iguais e de forma ovalar, tendo os bordos lisos; flores de coloração branca; frutos grandes, pretos e separados.

A madeira, considerada pesada ($0,90 \text{ g/cm}^3$), apresenta cerne de cor vermelho claro; alburno branco, distinto; camadas de crescimento indistintas (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal 1978).

Espécie : **Enterolobium schomburgkii** Benth.

Família : Leguminosae — Mim.

Nome vulgar : Timbaúba

Habitat : Mata alta e capoeirão de terra firme

Características gerais : Árvore de porte elevado quando na mata virgem, chega porém, algumas vezes, a florescer em indivíduos pequenos no capoeirão (Ducke 1949). O tronco ereto, nem sempre cilíndrico é bastante ramificado, com casca cinzento avermelhada, pouco espessa, bastante fibrosa, desprendendo-se em lâminas. Folhas compostas, paripenadas, apresentando folíolos com bases iguais. Flores pequenas, de cálice e corola esverdeados e estames brancos.

A madeira, considerada pesada ($0,90 \text{ g/cm}^3$), apresenta cerne amarelo castanho, sobre fundo amarelo pardacento claro, com listras longitudinais mais escuras de aspecto fibroso; albúrneo creme bem diferenciado do cerne e mais desenvolvido do que este; grã irregular; textura grosseira; cheiro e gosto indistintos.

Parênquima bem distinto a olho nu, predominantemente aliforme de expansões curtas, ou vasicêntrico, formando arranjos oblíquos, notando-se algumas linhas finas terminais irregulares, um tanto sinuosas. Poros perceptíveis sem auxílio de lente, médios a grandes, poucos, solitários, geminados e algumas cadeias radiais, alguns vazios, outros obstruídos por resina oleosa amarelada. Linhas vasculares bem visíveis sem auxílio de lente, um tanto retas e longas. Raios no topo muito finos e numerosos, bem visíveis sob lente; na face tangencial são curtos e irregularmente dispostos, perceptíveis somente com ajuda de lupa; na face radial são contrastados, apenas notados à simples vista. Camadas de crescimento as vezes demarcadas por zonas fibrosas mais escuras (Loureiro & Silva 1968).

Espécie : **Eschweilera apiculata** (Miers) Ac. Gm.

Família : Lecythidaceae

Nome vulgar : Matá-matá

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (35 m), largamente distribuída na Amazônia, é encontrada principalmente no Estado do Pará. Apresenta as folhas simples, de forma lanceolada, penninerveas, com bordos lisos; flores perfumadas, com o cálice verde, corola branca, amarela ou branco amarelada, os estames são brancos.

A madeira é considerada muito pesada ($0,92 \text{ g/cm}^3$).

Espécie : **Licania kuntiana** Hookf

Família : Rosaceae

Nome vulgar : Caraipe

Habitat : Mata alta e capoeira de terra firme ou várzea

Características gerais : Árvore de grande porte (30 m), muito encontrada na Amazônia. Apresenta as folhas simples, lanceoladas e de bordos lisos; flores de cálice verde, corola e estames cremes.

A madeira é considerada muito pesada ($0,93 \text{ g/cm}^3$).

Espécie : **Minquartia guianensis** Aublet.

Família : Olacaceae

Nome vulgar : Acariúba

Habitat : Mata de terra firme ou de várzea

Características gerais : Árvore de grande porte (30 m), frondosa. O tronco em certos indivíduos apresenta-se perfurado. As folhas lanceoladas, com bordos lisos e nervuras salientes na parte ventral, apresentam látex no pecíolo. As flores sésses pequenas, em espigas axilares ferrugíneo-tomentosas, são de coloração creme. Fruto com látex escasso.

A madeira, considerada extremamente pesada (1,13 g/cm³), é de cor parda amarelada (Huber 1946); grã pouco revessa; textura média; cheiro e gosto distintos.

Parênquima pouco contrastado, apenas visível sob lente, geralmente agregado, difuso, ou em linhas finas interrompidas e irregulares. Poros pouco visíveis a olho nu, numerosos, pequenos, germinados e em cadeias radiais, vazios e alguns obstruídos por tilos. Linhas vasculares apenas notados a simples vista, numerosas, longas e finas, contendo resina. Raios no topo muito numerosos, finos, apresentando boa distribuição na largura e espaçamento, visíveis somente com auxílio de lente; na face tangencial indistintos com auxílio de lente, irregularmente dispostos, na face radial apenas notados sob lente. Camada de crescimento indistintas.

Espécie : **Nectandra cuspidata** Nees

Família : Lauraceae

Nome vulgar : Louro tamanco

Habitat : Mata ou capoeira fechada de terra firme e igapó

Características gerais : Árvore de porte mediano (4 a 18 m), muito encontrada no Estado do Pará. Folhas de formato lanceolado, bordos lisos e nervuras peninerveas. Flores de coloração amarela. Frutos do tipo drupa.

A madeira é considerada moderadamente leve (0,60 g/cm³).

Espécie : **Nectandra mollis** Nees

Família : Lauraceae

Nome vulgar : Louro preto

Habitat : Mata alta de terra firme, planalto baixo ou ainda cerrado

Características gerais : Árvore de porte mediano (5 a 18 m). Folhas de formato lanceolado, peninerveas e de bordos lisos. Fruto deiscente.

A madeira, considerada moderadamente leve (0,60 g/cm³), apresenta cerne pardo-acastanhado, freqüentemente irregular pela presença de longas estrias finas e escuras; albúrneo diferenciado, amarelo-claro-pardacento; superfície irregular, lustrosa e lisa ao tato; cheiro ativo, agradável; gosto pouco distinto, levemente adstringente; textura média, grã direita ou média. (Mainieri 1973).

Parênquima paravasculares indistinto, poros visíveis ou apenas visíveis a olho nu, pouco numerosos, pequenos para muito pequenos, solitários e múltiplos, muitos contendo óleo-resina escura. Raios no topo, visíveis só com lente; na face longitudinal apenas visíveis sob lente. Camadas de crescimento mal demarcadas por tecido fibroso mais escuro (Mainieri 1958).

Espécie : **Ocotea rubra** Mez.

Família : Lauraceae

Nome vulgar : Louro vermelho

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (35 m), muito encontrada na Amazônia. O tronco apresenta a casca grossa. Folha de formato lanceolado, peninerva e bordos lisos.

A madeira, considerada moderadamente leve (0,56 g/cm³), apresenta cerne róseo-acastanhado, uniforme, escurecendo quando exposto ao ar; superfície irregularmente lustrosa, medianamente áspera ao tato; textura grosseira; grã direita ou diagonal; cheiro e sabor indistintos (Pereira & Mainieri 1949).

Parênquima escasso, envolvendo individualmente os poros e ligando-os em trechos curtos ou longos, geralmente oblíquos, confundindo-se geralmente pela sua cor com o conteúdo dos poros; estes são poucos, predominando os médios, múltiplos e aparentemente em arranjos oblíquos, obstruídos por tilos brilhantes. Raios no

topo e na face tangencial finos e visíveis só sob lentes. Camadas de crescimento indistintas ou não demarcadas (Mainieri 1958).

Espécie : **Ormosia paraensis** Ducke

Família : Leguminosae — Papil.

Nome vulgar : Tento da terra firme

Habitat : Mata de terra firme e várzea

Características gerais : Árvore de porte mediano a alto (4 a 35 m), muito encontrada na Amazônia. Folha comumente unifolioladas e trifolioladas. Flores de coloração roxa. O fruto quando maduro apresenta-se de cor avermelhada. A semente vermelha com manchas escuras, quando cortada, dela exsuda uma substância branca e pegajosa.

A madeira é considerada extremamente leve (0,20 g/cm³).

Espécie : **Pourouma guianensis** Aubl.

Família : Moraceae

Nome vulgar : Imbaubarana

Habitat : Mata alta e capoeira de terra firme

Características gerais : Árvore de porte mediano (10 a 25 m), muito encontrada na Amazônia. O tronco (10 a 40 cm de diâmetro) apresenta casca com cheiro muito ativo de silicato de metila. As folhas de pecíolo longo, apresentam nervuras salientes na parte ventral. As flores são de coloração creme e os pedicelos vermelhos alaranjados. Os frutos quando maduros apresentam coloração verde tendendo para o castanho.

A madeira é considerada muito leve (0,33 g/cm³).

Espécie : **Pouteria biloculares** (H. Winke) Baehni

Família : Sapotaceae

Nome vulgar : Abiurana

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de porte mediano a grande (4 a 35 m), copa grande e compacta, largamente encontrada na Amazônia. O tronco reto apresenta aproximadamente 40 cm de diâmetro, casca de cor parda com a superfície escamosa. As folhas são simples, peninerveas e de bordos lisos.

A madeira de cor entre creme e amarelada é considerada muito pesada (1,00 g/cm³).

Espécie : **Protium decandrum** March.

Família : Burseraceae

Nome vulgar : Breu vermelho

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de porte mediano (7 a 24 m), largamente encontrada no Estado do Pará. Folhas compostas por folíolos de bases iguais, imparipenadas e de bordos lisos. Flores de coloração creme.

A madeira é considerada moderadamente leve (0,57 g/cm³).

Espécie : **Rollinia exsucca** (Dunal) A. Dc.

Família : Annonaceae

Nome vulgar : Envira preta

Habitat : Mata e capoeira de terra firme

Características gerais : Árvore de porte mediano (20 m), o tronco apresenta casca grossa, lisa e de coloração castanho escuro. Folhas lanceoladas, peninerveas e de bordos lisos. Flores de coloração esverdeada tendendo para o amarelo.

A madeira, considerada leve (0,43 g/cm³), é de cor branca amarelada.

Espécie : **Sloanea nitida** G. Don.

Família : Elaeocarpaceae

Nome vulgar : Urucurana

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte. Tronco com sapopemas. Folhas simples, bordos lisos, peninerveas. Frutos com acúleos.

A madeira é considerada moderadamente pesada (0,65 g/cm³).

Espécie : **Tabebuia impetiginosa** (Mart. ex DC.) Stand.

Família : Bignoniaceae

Nome vulgar : Pau d'arco roxo

Habitat : Mata alta e capoeira de terra firme

Características gerais : Árvore de porte elevado (20 a 60 m). O tronco apresenta a casca com 2 cm de espessura. As folhas compostas de folíolos em número aproximado de seis, caem na época de

floração ficando somente as flores de coloração arroxeadas, dispostas em densos ramalhetes. Os frutos são de coloração amarelo esverdeados.

A madeira é considerada muito pesada (0,92 g/cm³).

Espécie : **Tabebuia serratifolia** (Vahl) Nichols

Família : Bignoniaceae

Nome vulgar : Pau d'arco amarelo

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de porte alto (30 m), freqüente na Amazônia, apresenta abundante floração que coincide com a queda das flores (Bastos 1966). As flores de coloração amarelo intenso possuem cheiro lembrando baunilha. A casca do tronco é espessa e semelhante a da seringueira. A madeira, considerada pesada (0,89 g/cm³), apresenta cerne de cor pardo-acastanhado com tonalidades amarelo-esverdeadas devido a presença, nos vasos, de um composto, lapachol, dessa cor (Bastos 1966); grã irregular; textura média, dura ao corte; superfície moderadamente lisa ao tato; cheiro e gostos indistintos.

Parênquima escasso, pouco distinto, mesmo sob lente, aliforme com aletas finas, curtas e confluentes. Poros visíveis a olho nu, como pontos amarelados, médios, numerosos, solitários e múltiplos, totalmente obstruídos por óleo-resina amarelada. Linhas vasculares visíveis a olho nu, totalmente obstruídas por óleo-resina amarelada. Raios no topo, visíveis só sob lente, finos, poucos; na face longitudinal tangencial, visíveis só sob lente, regularmente espaçados; listrados de estratificação visível até a olho nu, regular, com quatro estratos por mm; na face longitudinal radial, o espelhado dos raios é muito pouco contrastado. Camadas de crescimento pouco distintas, delimitadas por zonas de tecido fibroso mais escuro (Chimelo et al. 1976).

Espécie : **Terminalia amazonia** (Gnell) Exell

Família : Combretaceae

Nome vulgar : Cuarana

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de grande porte (34 m). O tronco ereto e cilíndrico apresenta sapopemas de até 5 m na base; cas-

ca marrom clara, fina e fissurada; folhas simples, couriáceas, lustrosas, de coloração verde médio na parte dorsal e verde claro na ventral, agrupadas no fim das ramificações; flores de coloração branca esverdeadas, perfumadas.

A madeira, considerada pesada ($0,80 \text{ g/cm}^3$), apresenta cerne marrom claro a marrom; albarno pouco distinto, marrom amarelado claro; grã cruzada ondulada; camadas de crescimento pouco distintas, irregulares (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal 1978).

Espécie : *Trattinnickia rhoifolia* Willd

Família : Burseraceae

Nome vulgar : Breu sucuruba

Habitat : Mata e capoeira de terra firme e campo natural

Características gerais : Árvore de grande porte (35 m), largamente encontrada na Amazônia. Apresenta as folhas compostas, imparipenadas e peninerveas; flores de coloração amarelo esverdeadas; frutos em cachos de coloração verde claros.

A madeira, considerada muito leve ($0,40 \text{ g/cm}^3$), apresenta cerne de cor bege-rosado, uniforme, pouco diferenciado do albarno ligeiramente mais claro, de cor branco-palha; textura grosseira; grã irregular a revessa; macia ao corte; superfície ligeiramente áspera ao tato e pouco lustrosa; cheiro e gosto indistintos.

Parênquima indistinto mesmo sob lente. Poros visíveis até a olho nu, médios predominantes a pequenos, pouco numerosos, solitários ligeiramente predominantes e múltiplos, vazios. Raios no topo notados a olho nu, e distintos sob lente, médios a moderadamente largos, poucos, irregularmente espaçados; na face longitudinal tangencial apenas notados a olho nu e visíveis sob lente, irregularmente dispostos; na face longitudinal radial o espelhado dos raios é ligeiramente contrastado. Linhas vasculares visíveis a olho nu, numerosas, vazias. Camadas de crescimento pouco perceptíveis, delimitadas por faixas fibrosas ligeiramente mais escuras (Chimelo et al. 1976).

Espécie : **Vataireopsis speciosa** Ducke

Família : Leguminosae — Papil.

Nome vulgar : Faveira

Habitat : Mata de terra firme

Características gerais : Árvore de porte mediano, folhagem elegante. Flores de coloração azul arroxeadado claro. As folhas compostas, caem na época da floração (Ducke 1949).

A madeira, considerada moderadamente leve (0,59 g/cm³), apresenta cerne castanho amarelado, mais avermelhado nas partes fibrosas, com riscas acentuando o aspecto fibroso; sabor amargo.

Parênquima contrastado, abundante, amarelado, predominantemente aliforme e também vasicêntrico, com arranjos curtos oblíquos. Poros distintos a olho nu, muito poucos, médios a grandes, vazios ou com substância amarelada. Raios no topo visíveis a olho nu; na face tangencial, pouco visíveis, quase largos, afastados. Camadas de crescimento pouco distintas, marcadas por faixas mais escuras de tecido fibroso (Mainieri 1958).

Espécie : **Vochysia maxima** Ducke

Família : Vochysiaceae

Nome vulgar : Quaruba

Habitat : Mata alta e capoeira de terra firme

Características gerais : Árvore de porte elevado (21 a 52 m). O tronco apresenta-se ereto e cilíndrico; casca fissurada longitudinalmente, de coloração vermelha e cheiro semelhante ao cedro; folhas opostas, simples, brilhantes na face dorsal; flores de coloração amarelo-alaranjadas.

A madeira, considerada moderadamente leve (0,55 g/cm³), apresenta cerne róseo claro, uniforme; grã regular; textura grosseira; cheiro e gosto indistintos.

Parênquima bem visível à simples vista, contrastado, aliforme, de extenses finas, longas, unindo vários poros, chegando a formar faixas concêntricas pouco sinuosas, afastadas irregularmente. Poros bem distintos a olho nu, poucos, grandes, solitários e agrupados em 2-3 poros, vazios, alguns obstruídos. Linhas vasculares distintas a olho nu, muito longas, altas e retas. Raios no topo visíveis a olho nu, os mais grossos, distintos sob lente os mais finos, predominan-

tes, ambos apresentando boa uniformidade na largura e espaçamento; na face tangencial são de distribuição irregular, curtos e altos; na face radial são pouco contrastados, visíveis mesmo sem o auxílio de lente. Camadas de crescimento indistintas (Loureiro & Silva 1968).

Métodos

Análises Químicas

As diferentes amostras de madeiras foram secadas em estufa elétrica com circulação de ar, a uma temperatura de $40 \pm 4^\circ\text{C}$ e, em seguida, transformadas em cavacos que após triturados e tamizados em peneiras de 40 e 60 mesh, foram submetidos aos métodos preconizados pela Technical Association of the Pulp and Paper Industry-Tappi (1969) e pela Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel — ABCP (1974), constantes de :

Determinações	Métodos
— Voláteis a 105°C	ABCP M 2/71
— Resíduo mineral Fixo	TAPPI T15 OS — 58
— Lignina	TAPPI T13 OS — 54
— Celulose Cross e Bevan	ABCP M 9/71
— Pentosanas	TAPPI T19 m-50
— Solubilidade em água fria e quente	ABCP M 4/68
— Solubilidade em NaOH a 1%	ABCP M 5/68
— Solubilidade em álcool-benzol	ABCP M 6/68

Estudo Micrográfico

No estudo micrográfico utilizou-se o método de Schultze, citado por Shimoya em 1966, empregando-se ácido nítrico 1:1 em vez de concentrado, para a dissociação dos fragmentos do lenho. O corante aplicado foi a safranina e as lâminas foram montadas, provisoriamente, em glicerina.

Cem medições de comprimento de fibras e cinquenta de largura e lúmen foram efetuadas determinando-se, assim, os valores mínimo, médio e máximo e calculando-se o coeficiente de variação, o desvio padrão, o comprimento relativo (relação entre o comprimento e a largura da fibra), o coeficiente de flexibilidade (relação entre o lúmen e a largura da fibra) e a espessura da parede, de cada espécie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Químicas

TABELA 1 — Resultados das análises químicas das 27 espécies estudadas

Espécies	Parâmetros Químicos				% de Solubilidade em			
	Resíduo Mineral Fixo	Celulose	Lignina	Pentosananas	Água Fria	Água Quente	NaOH 1%	Alcool Benzol
<i>Aspidosperma auriculatum</i> Mgf.	0,33	59,25	20,24	14,01	4,36	6,88	16,31	3,26
<i>Aspidosperma carapanaúba</i> Pichon	0,84	52,49	29,32	13,47	4,31	6,34	15,16	3,90
<i>Astronium gracile</i> Engler	0,48	51,40	17,50	16,62	5,87	12,72	27,18	4,31
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	0,25	52,22	31,04	15,38	4,40	10,38	16,36	4,38
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	0,28	56,61	21,14	13,44	8,52	11,54	20,87	8,99
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth	0,03	52,78	33,16	11,10	3,63	7,06	17,90	9,21
<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	0,67	56,55	17,48	17,43	6,37	8,90	20,59	8,55
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	0,30	56,77	28,06	10,80	4,85	5,51	12,84	4,32
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Bth	0,53	56,76	26,18	14,75	5,00	5,53	16,01	3,86
<i>Eschweilera apiculata</i> (Miers) Ac. GM	0,83	56,03	33,95	14,43	5,00	8,40	16,19	3,83
<i>Licania kuntiana</i> Hookf	1,31	58,70	30,25	13,04	2,94	3,57	11,62	2,30
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	0,27	50,22	24,85	10,00	10,88	13,50	21,78	11,09
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	0,37	58,38	19,92	12,22	3,58	3,95	12,45	3,45
<i>Nectandra mollis</i> Nees	0,14	53,65	25,49	13,23	2,77	4,41	15,53	2,66
<i>Ocotea rubra</i> Mez	0,22	52,12	28,00	13,08	3,66	5,35	20,02	8,42
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	0,04	51,63	23,31	12,63	5,57	7,45	17,16	8,61
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	0,43	56,34	23,51	13,36	4,77	6,35	18,66	4,15
<i>Pouteria biloculares</i> (H. Winkl) Boehni	0,47	57,70	24,85	15,70	3,67	4,79	17,17	2,91
<i>Protium decandrum</i> March	0,43	53,88	24,23	16,97	5,01	5,30	18,98	3,20
<i>Rollinia exsucca</i> (Dunal) A.D.C.	0,48	55,03	26,37	11,36	3,18	3,64	11,21	1,79
<i>Sloanea nitida</i> G. Don	1,25	54,63	10,63	13,39	5,29	8,21	21,51	3,44
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC) Stande	0,35	56,61	24,07	14,56	4,31	5,49	13,18	4,97
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	0,28	56,75	24,65	11,90	4,41	5,44	13,97	4,96
<i>Terminalia amazonia</i> (Gnel) Exell	0,64	49,60	33,64	12,05	8,66	10,53	24,21	2,33
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd	0,92	48,62	23,16	13,62	8,75	12,15	24,49	4,04
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	0,27	54,51	24,67	11,96	5,25	7,40	18,74	5,95
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	1,10	35,32	27,09	11,21	7,96	9,62	13,74	1,26

Por apresentarem elevados teores em celulose e baixos teores em extrativos, bons rendimentos em polpa devem ser esperados para as espécies **Aspidosperma auriculatum** (Carapanaúba branca), **Licania kuntiana** (Caraípe), **Nectandra cuspidata** (Louro tamanco), **Pouteria biloculares** (Abiurana), **Enterolobium maximum** (Tamboril), **Eschweileira apiculata** (Matá-matá), **Pourouma guianensis** (Imbaubarana), **Tabebuia impetiginosa** (Pau d'arco roxo) e **Tabebuia serratifolia** (Pau d'arco amarelo). Por outro lado, baixos teores de celulose associados a elevados teores de solúveis em NaOH 1% e água quente, deverão produzir baixos rendimentos para as espécies **Trattinickia rhoifolia** (Breu sucuruba), **Terminalia amazonia** (Cuiarana), **Minquartia guianensis** (Acariúba), **Astronium gracile** (Muiracatiara) e **Ormosia paraensis** (Tento da terra firme).

A análise da Tabela 1 permite, ainda, antever, que nos cozimentos das espécies **Astronium lecointei** (Muiracatiara), **Bowdichia nitida** (Sucupira), **Eschweilera apiculata** (Matá-matá), **Licania kuntiana** (Caraípe) e **Terminalia amazonia** (Cuiarana), maiores quantidades de reagentes químicos devem ser usados, iniciando-se os cozimentos, provavelmente, com teores de álcali ativo acima de 16%.

Os resultados de resíduo mineral fixo são os comentados encontrados em folhosas e o valor de 1,31% determinado para a espécie **Licania kuntiana** (Caraípe) ainda é bastante inferior ao valor de 2% considerado crítico, principalmente quando alto teor de sílica está presente.

Estudo Micrográfico

Observando-se as Tabelas 2, 3 e 8 (no anexo), verifica-se que as espécies **Bertholletia excelsa** (Castanha-do-brasil); **Eschweilera apiculata** (Matá-matá); **Minquartia guianensis** (Acariúba) e **Terminalia amazonia** (Cuiarana), por apresentarem fibras longas, comprimento relativo elevado e alta densidade, deverão produzir papéis com bons valores de resistência ao rasgo (FAO 1953, Sallada 1970).

Por outro lado, o coeficiente de flexibilidade, mantendo relação direta com a resistência a auto-ruptura, permite antever resultados mais elevados para as espécies **Copaifera duckei** (Copaíba); **Nectandra mollis** (Louro Preto); **Enterolobium maximum** (Tamboril); **Pourouma guianensis** (Imbaubarana) e **Terminalia amazonia** (Cuiarana), em-

bora a resistência a auto-ruptura dependa, ainda, de outros fatores tais como : facilidade de decomposição das fibras em fibrilas, da constituição química da madeira e da capacidade de hidratação das fibras (Casey 1966).

Fibras de paredes delgadas, segundo Sandermann 1968, durante a formação das folhas de papel se achatam de modo a não permitir a presença de muito ar entre elas e, portanto, produzem papéis mais ou menos transparentes. Inversamente, fibras do tipo tubular, ou seja, de lúmen pequeno e parede muito espessa, fornecem papéis de baixa densidade e alta opacidade e, conseqüentemente, baixas resistências ao estouro, dobras e auto-ruptura. Assim, analisando-se a Tabela 6, verifica-se que as espécies **Astronium gracille** (Muiracatia-ra), **Copaifera duckei** (Copaíba), **Nectandra cuspidata** (Louro Tamanco), **Ormosia paraensis** (Tento da Terra Firme), **Pourouma guianensis** (Imbaubarana), **Sloanea nitida** (Urucurana), **Terminalia amazonia** (Cuai-rana), **Trattinickia rhoifolia** (Breu Sucuruba) e **Vochysia maxima** (Quaruba) deverão produzir papéis com valores de resistências ao estouro e dobras entre satisfatórios e bons.

Finalmente, no anexo, podem ser observadas nas Tabelas 4 a 6, a distribuição percentual do comprimento, da largura e da espessura da parede das fibras; na Tabela 7, a distribuição percentual da classificação das espécies; na Tabela 8, a densidade e a classificação das madeiras; na Tabela 9, a classificação das fibras quanto ao comprimento, largura e espessura da parede e nas Tabelas 10 a 90, a distribuição em classes das medidas do comprimento, da largura e do lúmen de cada uma das 27 espécies referidas no trabalho.

CONCLUSÕES

Os melhores rendimentos devem ser esperados para as espécies **Aspidosperma auriculatum** (Carapanaúba), **Enterolobium maximum** (Tamboril), **Eschweilera apiculata** (Matá-matá), **Licania kunthiana** (Caraipe), **Nectandra cuspidata** (Louro tamanco), **Pourouma guianensis** (Imbaubarana), **Pouteria biloculares** (Abiurana), **Tabebuia impetiginosa** (Pau d'arco roxo) e **Tabebuia serratifolia** (Pau d'arco amarelo).

Nos cozimentos das espécies **Astronium lecointei** (Muiracatia-ra), **Bowdichia nitida** (Sucupira), **Eschweilera apiculata** (Matá-matá),

Licania kuntiana (Caraípe) e **Terminalia amazonia** (Cuiarana), maiores quantidades de reagentes químicos deverão ser usados, iniciando-se esses cozimentos com teores de álcali ativo em torno de 16%.

Face as características de densidade, comprimento de fibra e comprimento relativo (CR), as espécies **Bertholletia excelsa** (Castanha-do-brasil), **Eschweilera apiculata** (Matá-matá) e **Minquartia guianensis** (Acariúba), fornecerão papéis com elevada resistência ao rasgamento.

O coeficiente de flexibilidade (CF) indica, para as espécies **Copaifera duckei** (Copaíba), **Enterolobium maximum** (Tamboril), **Nectandra mollis** (Louro preto), **Pourouma guianensis** (Imbaubarana) e **Terminalia amazonia** (Cuiarana), os melhores valores de resistência a auto-ruptura.

Devido as características do lúmen e espessura da parede das fibras, as espécies **Astronium gracile** (Muiracatiara), **Copaifera duckei** (Copaíba), **Nectandra cuspidata** (Louro tamanco), **Ormosia paraensis** (Tento da terra firme), **Pourouma guianensis** (Imbaubarana), **Sloanea nitida** (Urucurana), **Herminalia amazonia** (Cuiarana), **Trattinickia rhoifolia** (Breu sucuruba) e **Vochysia maxima** (Quaruba), poderão ser utilizadas na fabricação de papéis que necessitem de boas resistências ao estouro e a dobras.

Sugere-se que devem ser usados apenas os resíduos das espécies **Astronium gracile** (Muiracatiara), **Astronium lecointei** (Muiracatiara), **Bertholletia excelsa** (Castanha-do-brasil), **Bowichia nitida** (Sucupira), **Nectandra mollis** (Louro preto), **Tabebuia impetiginosa** (Pau d'arco roxo), **Tabebuia serratifolia** (Pau d'arco amarelo) e **Vochysia maxima** (Quaruba), por terem outras aplicações mais nobres.

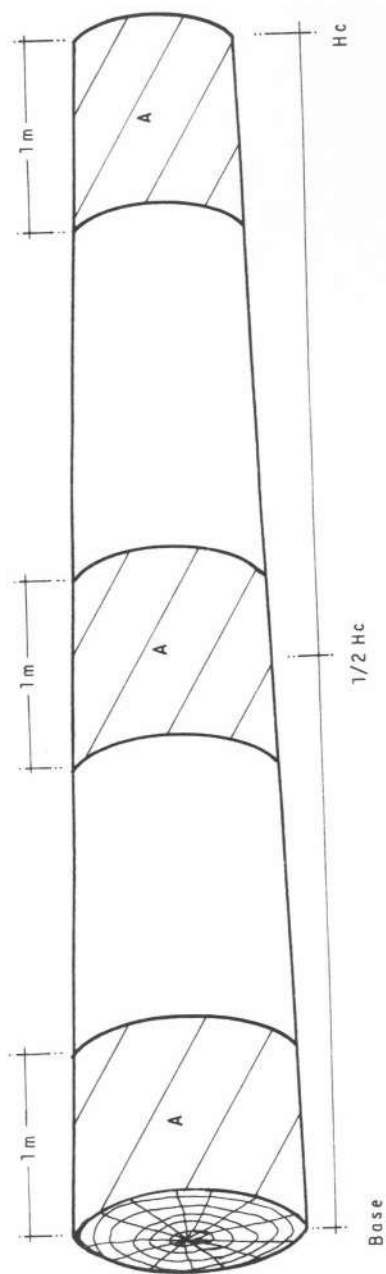
As demais espécies deverão ser utilizadas apenas em misturas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. **Normas**. São Paulo, 1974.
- ALBUQUERQUE, B.W.P. de. Contribuição ao conhecimento das Aspidospermas da Amazônia brasileira (Apocynaceae); *Aspidosperma carapanaúba* Pichon. *A. mascgravianum* Woodson e *A. Oblogum* A. DC. **Acta Amaz.**, Manaus, 1 (3): 9-20, dez. 1971

- BASTOS, A. de. **Madeiras da Amazônia para dormentes**. Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 1966. 88p.
- CARVALHO, W.A.T. de. A tecnologia das matérias-primas celulósicas brasileiras. I Região Amazônica. **O papel**, São Paulo, 31: 27-44, 1970.
- CASEY, J.P. Pulping and bleaching. In: ———. **Pulp and paper chemistry and chemical technology**. 2. ed. New York, Interscience, 1966. 675p.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 3. ed. rev. aum. Belém, INPA, 1976. 166p.
- CHERKASSKY, H.H. Introdução. In: RELATÓRIO ESTATÍSTICO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE, S. Paulo. São Paulo, 1978.
- CHIMELO, J.P.; MAINIERI, C.; MAHUZ, M.A.R. & PESSOA, A.L. Contribuição ao Projeto Aripuanã. Madeiras do município de Aripuanã, Estado de Mato Grosso. I. Caracterização Anatômica e Aplicações. **Acta Amaz.**, Manaus, 6 (4): 95-106, dez. 1976.
- COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. **Descripcion de características generales macroscópica e microscópicas de las maderas Angiospermas Dicotiledoneas**. s.l., 1974. 19p. mimeo.
- CORREA, A.A. & LOBATO, R. de F. **Estudo papeleiro de madeiras da Amazônia**. Manaus, INPA, 1970. 36p.
- CORREA, A.A. Estudo papeleiro de maciços florestais amazônicos. I Maciço florestal da estrada Manaus-Itacoatiara. **Acta Amaz.**, Manaus, 4 (2): 23-46, 1974.
- CORREA, A.A. O Marupá como essência papeleira de reflorestamento. **Acta Amaz.**, Manaus, 2 (3): 83-91, 1972.
- CORREA, A.A. **A demanda por Celulose e Papel e Estudo Comparativo de Pastas Celulósicas de Folhosas da Amazônia com Eucalyptus alba REINW EX BLUME e GMELINA arbórea ROXB.** s.n.t.
- DUCKE, A. **Notas sobre a flora neotrópica**. II; As leguminosas da Amazônia brasileira. Belém, IPEAN, 1949. p. 3-248. (IPEAN. Boletim Técnico, 18).
- FAO, ROMA. **Raw materials for more paper; Pulping processes and procedures recommended for testing**. Rome, 1953. 171p. (FAO. Forestry and Forest Products Study, 6).
- HUBER, J. As Madeiras. **B. Seç. Fomento Agríc. Est. PA.**, Belém, 5: 19-52, jan./dez. 1946.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL, Brasília. **Madeiras da Amazônia; Características e utilização**. Brasília. 1978.
- LOUREIRO, A.A. & SILVA, M.F. **Catálogo das madeiras da Amazônia**. Belém, SUDAM, 1968. 2v.
- MAINIERI, C. **Identificação das principais madeiras de Comércio no Brasil**. São Paulo, Instituto de Pesquisa Tecnológica, 1958. 189p. (IPT. Boletim, 46).
- MANIERI, C. **Madeiras do litoral sul**. Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina — Nomenclatura Botânica e vulgar, características gerais e usos comuns. São Paulo. Instituto Florestal, 1973. p. 1-84 (Instituto Florestal. Boletim Técnico, 3).

- MENEGA, M.W. **Suriname Timbers I**. Utrech, s.ed., 1948. 59p.
- MELO, C.F.M. de; SOUZA, H.B.; LOUREIRO,, M.R.; WISNIEWSKI, A. **A "Ucuuba" como fonte de celulose para papel**. Belém, IPEAN, 1971a. 24p. (IPEAN. Série Tecnologia, v.2 n. 2).
- MELO, C.F.M. de; ALVES, M.F.; DUARTE, M.L. & SOUZA H. **Madeiras tropicais para reflorestamento, celulose e papel**. Belém, IPEAN. 1971b. 75p. (IPEAN. Série Tecnologia, v.2. n. 1.)
- MELO, C.F.M. de. & HUHN, S. **Polpas branqueadas de madeiras da Amazônia**. Belém, IPEAN, 1974. p. 1-23 (IPEAN. Boletim Técnico, 61).
- MELO, C.F.M. de; WISNIEWSKI, A. & ALVES, S. **Possibilidades papeleiras do açaizeiro**. Belém, IPEAN, 1974. p. 1-34 (IPEAN. Boletim Técnico, 63).
- MELO, C.F.M. de. & WISNIEWSKI, A. **Papel; um subproduto da heveicultura**. In: CONGRESSO ANUAL DA ABCP. 9, São Paulo, 1976. **Trabalhos Técnicos**. São Paulo, ABCP, 1976. p. 59-68.
- MELO, C.F.M. de. & GOMES, J.I. **Estudo químico e micrográfico de madeiras da Amazônia**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1979. 70p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 19).
- OVERBECK, W. **Pastas celulósicas de madeiras da Amazônia**. São Paulo, IPT, 1968. (IPT. Publicações, 828).
- PEREIRA, J. & MAINIERI, C. **Madeiras do Brasil**. **Anu. bras. Econ. Flor.** Rio de Janeiro, 3 (2): 282-351, 1949.
- RELATÓRIO ESTATÍSTICO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE, 1978. S. Paulo. ANFPC, 1979. p. 191.
- SALLADA, O. da S. **Curso Intensivo de Atualização Técnica em Celulose**, Belém, s.e.d. 1970.
- SANDERMANN, H.W. **Las industrias químicas de la ladera y economia de estas industrias en America Latina**. Turrialba, IICA, 1968. (IICA. Publicacion miscelanea, 59).
- SHIMOYA, C. **Noções de Técnica Citológica**. Viçosa, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1966. 69p.
- TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY. **Standards and suggested methods**. New York, 1969.



Hc — Altura comercial
 A — Madeira utilizada no estudo

FIG. 1 — Método de retirada das amostras.

TABELA 2. Ficha biométrica das 27 espécies estudadas

Nome das Espécies	Comprimento					Largura			
	Máximo	Médio	Mínimo	Desvio padrão	C.V. (%)	Máximo	Médio	Mínimo	Desvio padrão
<i>Aspidosperma auriculatum</i> Mgf.	2389	1878,43	1362	228,56	12,17	44	35,34	25	4,74
<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon	1822	1544,80	1148	169,41	10,97	32	25,92	20	3,49
<i>Astronium gracile</i> Engler	1462	1166,83	900	152,80	13,10	28	22,86	15	2,71
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1326	1085,13	741	144,02	13,27	26	17,22	13	2,59
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	2437	2011,45	1452	217,09	10,79	30	22,84	17	3,26
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth	1648	1276,83	788	164,08	12,85	31	22,02	11	4,26
<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	1577	1158,98	788	165,64	14,29	24	19,74	11	2,48
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	1911	1501,86	980	206,75	13,77	28	18,82	13	3,19
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Bth	1768	1146,60	896	143,60	12,52	24	15,92	9	2,43
<i>Eschweilera apiculata</i> (Miers) Ac. GM	2090	1709,37	932	186,30	10,90	24	18,00	15	2,31
<i>Licania kuntiana</i> Hookf	1672	1310,49	1075	123,61	9,43	29	21,08	18	2,73
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	3197	1999,90	1462	370,51	18,54	33	20,24	11	4,41
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	1620	1232,03	832	158,14	12,83	33	23,24	14	4,47
<i>Nectandra mollis</i> Nees	1553	1204,80	860	120,75	10,02	35	26,86	20	3,84
<i>Ocotea rubra</i> Mez	2092	1723,05	1440	150,64	8,74	40	29,52	16	5,46
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	1575	1242,19	855	170,44	13,72	40	30,20	20	4,72
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	1462	1021,28	788	124,61	12,20	48	33,36	24	6,12
<i>Pouteria biloculares</i> (H. Winkl) Boehni	1912	1576,14	1260	164,23	10,40	36	22,60	12	4,79
<i>Proticum decandrum</i> March	1194	917,16	621	99,26	10,82	22	15,92	11	2,25
<i>Rollinia exsucca</i> (Dunal) A.D.C.	1845	1504,79	1125	172,99	11,50	36	24,72	16	4,29
<i>Sloanea nitida</i> G. Don	1890	1532,46	1148	159,19	10,39	40	24,48	16	5,08
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart ex DC) Stande	1418	1083,81	788	138,08	12,74	18	14,80	11	2,24
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	1338	1082,66	717	120,79	11,16	24	14,80	8	3,42
<i>Terminalia amazonia</i> (Gne) Exell	2205	1792,96	1012	195,80	10,92	40	27,60	20	4,73
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd	1958	1043,57	675	256,42	24,57	36	28,96	20	3,40
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	1282	919,74	675	143,48	15,60	32	23,00	16	3,63
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	2043	1632,77	1194	185,22	11,34	48	31,86	20	4,69

Largura					Lunem					Espessura da parede				
Máximo	Médio	Mínimo	Desvio padrão	C.V. (%)	Máximo	Médio	Mínimo	Desvio padrão	C.V. (%)	Máximo	Médio	Mínimo	Desvio padrão	C.V. (%)
44	35,34	25	4,74	13,42	10	5,18	3	1,69	32,69	20,0	15,06	9,5	2,58	12,15
32	25,92	20	3,49	13,42	16	8,92	4	3,47	33,89	12,0	8,50	4,0	2,09	24,59
28	22,86	15	2,71	11,87	20	14,22	7	2,69	18,94	6,0	4,32	3,0	0,58	13,45
26	17,22	13	2,59	15,02	16	9,78	7	2,47	25,24	5,5	3,74	1,0	0,88	23,50
30	22,84	17	3,26	14,48	19	11,96	6	3,09	25,80	9,5	5,41	3,5	1,28	23,65
31	22,02	11	4,26	19,36	18	6,54	2	3,68	56,24	13,5	7,63	4,0	2,27	29,77
24	19,74	11	2,48	12,57	20	14,64	7	2,41	16,49	4,5	1,00	1,0	0,84	32,83
28	18,82	13	3,19	16,93	20	13,72	7	3,34	24,35	5,5	2,59	0,5	1,03	39,88
24	15,92	9	2,43	15,28	15	6,94	4	2,00	28,88	7,0	4,49	2,5	0,85	18,86
24	18,00	15	2,31	12,81	11	5,96	4	1,65	27,66	8,5	6,03	4,5	0,85	14,11
29	21,08	18	2,73	12,97	18	4,98	3	2,20	44,08	11,0	8,05	5,5	1,12	13,96
33	20,24	11	4,41	21,77	22	12,34	6	4,05	32,84	6,0	3,87	1,5	1,10	28,40
33	23,24	14	4,47	19,21	25	13,68	6	4,87	35,58	7,5	4,76	1,5	1,44	30,24
35	26,86	20	3,84	14,30	30	21,52	11	3,62	16,84	5,5	2,65	1,0	0,88	33,17
40	29,52	16	5,46	18,51	28	15,72	8	4,45	28,34	13,0	6,94	3,0	2,11	30,42
40	30,20	20	4,72	15,63	28	19,88	12	3,58	18,04	10,0	5,16	2,0	1,65	32,05
48	33,36	24	6,12	18,36	40	25,36	16	6,50	25,65	6,0	4,00	2,0	1,17	29,15
36	22,60	12	4,79	21,18	24	14,00	2	5,22	37,25	8,0	4,30	2,0	1,24	28,77
22	15,92	11	2,25	14,15	16	8,72	6	2,14	24,49	5,5	3,68	2,0	0,86	23,45
36	24,72	16	4,29	17,33	20	14,72	8	3,09	21,01	10,0	5,00	2,0	1,54	30,72
40	24,48	16	5,08	20,77	32	14,16	6	4,80	33,38	7,0	5,16	2,0	1,27	24,62
18	14,80	11	2,24	15,11	6	3,46	2	0,96	27,85	7,0	5,67	4,0	0,84	14,82
24	14,80	8	3,42	23,09	16	8,48	4	3,09	36,40	5,0	3,10	1,0	0,78	25,19
40	27,60	20	4,73	17,15	32	19,20	12	3,96	20,62	8,0	4,20	2,0	1,28	30,49
36	28,96	20	3,40	11,74	28	19,52	12	3,36	17,21	8,0	4,72	2,0	1,28	27,15
32	23,00	16	3,63	15,77	24	14,92	10	3,10	20,80	6,0	4,04	2,0	0,80	19,77
48	31,86	20	4,69	14,71	37	19,6	7	5,00	25,49	10,0	6,01	2,5	1,44	23,97

TABELA 3. Distribuição percentual das fibras quanto ao comprimento, largura e espessura; comprimento relativo e coeficiente de flexibilidade das 27

Nome das Espécies	Comprimento (%)					Largura (%)			Espessura da parede (%)		
	Extremamen- te curtas	Muito curtas	Curtas	Longas	Muito longas	Estreitas	Médias	Largas	Muito delgadas	Delgadas	Espessas
<i>Aspidosperma auriculatum</i> Mgf.	0	0	13	52	35	0	92	8	0	0	0
<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon	0	0	60	40	0	14	86	0	0	22	34
<i>Astronium gracile</i> Engler	0	38	62	0	0	36	64	0	0	98	2
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	3	47	50	0	0	98	2	0	0	72	24
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	0	0	4	36	60	58	42	0	0	82	12
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth	0	18	79	3	0	64	36	0	0	16	20
<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	0	39	61	0	0	94	6	0	42	58	0
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	0	4	61	35	0	84	16	0	38	58	2
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Bth	0	39	60	1	0	98	2	0	0	18	10
<i>Eschweilera apiculata</i> (Miers) Ac. GM	0	1	23	69	7	96	4	0	0	2	42
<i>Licania kuntiana</i> Hookf	0	3	94	3	0	82	18	0	0	2	0
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	0	0	7	52	41	76	24	0	8	80	12
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	0	17	83	0	0	60	40	0	14	60	26
<i>Nectandra mollis</i> Nees	0	21	79	0	0	28	72	0	90	10	0
<i>Ocotea rubra</i> Mez	0	0	27	68	5	6	94	0	2	64	32
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	0	17	83	0	0	2	98	0	12	88	0
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	0	74	26	0	0	0	90	10	46	54	0
<i>Pouteria biloculares</i> (H. Wenkl) Boehni	0	0	60	40	0	42	58	0	10	74	6
<i>Proticum decandrum</i> March	3	94	3	0	0	50	0	0	0	30	20
<i>Rollinia exsucca</i> (Dunal) A.D.C.	0	0	68	32	0	26	74	0	0	90	10
<i>Sloanea nitida</i> G. Don	0	0	69	31	0	40	60	0	4	84	8
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart ex DC) Stande	0	52	48	0	0	96	4	0	0	88	12
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	1	55	44	0	0	100	0	0	0	0	4
<i>Terminalia amazonia</i> (Gnel) Exell	0	1	18	69	12	12	88	0	16	84	0
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd	9	56	30	5	0	2	98	0	18	82	0
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	12	74	14	0	0	54	46	0	0	100	0
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	0	0	36	63	1	2	98	0	6	86	6

Comprimento, largura e espessura; comprimento relativo e coeficiente de flexibilidade das 27 espécies estudadas.

Comprimento (%)				Largura (%)			Espessura da parede (%)				CR	CF
Muito curtas	Curtas	Longas	Muito longas	Estreitas	Médias	Largas	Muito delgadas	Delgadas	Espessas	Muito espessas		
0	13	52	35	0	92	8	0	0	0	100	53,15	0,15
0	60	40	0	14	86	0	0	22	34	44	59,60	0,34
38	62	0	0	36	64	0	0	98	2	0	51,04	0,62
47	50	0	0	98	2	0	0	72	24	0	63,02	0,57
0	4	36	60	58	42	0	0	82	12	6	89,24	0,53
18	79	3	0	64	36	0	0	16	20	64	57,98	0,30
39	61	0	0	94	6	0	42	58	0	0	58,71	0,74
4	61	35	0	84	16	0	38	58	2	2	79,80	0,78
39	60	1	0	98	2	0	0	18	10	10	72,04	0,44
1	23	69	7	96	4	0	0	2	42	56	94,96	0,33
3	94	3	0	82	18	0	0	2	0	98	62,16	0,24
0	7	52	41	76	24	0	8	80	12	0	98,71	0,61
17	83	0	0	60	40	0	14	60	26	0	53,01	0,59
21	79	0	0	28	72	0	90	10	0	0	44,85	0,80
0	27	68	5	6	94	0	2	64	32	2	58,37	0,53
17	83	0	0	2	98	0	12	88	0	0	41,13	0,66
74	26	0	0	0	90	10	46	54	0	0	30,61	0,76
0	60	40	0	42	58	0	10	74	6	10	69,74	0,62
94	3	0	0	50	0	0	0	30	20	0	57,61	0,55
0	68	32	0	26	74	0	0	90	10	0	60,87	0,60
0	69	31	0	40	60	0	4	84	8	4	62,60	0,58
52	48	0	0	96	4	0	0	88	12	0	73,23	0,57
55	44	0	0	100	0	0	0	0	4	96	73,15	0,23
1	18	69	12	12	88	0	16	84	0	0	64,96	0,70
56	30	5	0	2	98	0	18	82	0	0	36,03	0,67
74	14	0	0	54	46	0	0	100	0	0	39,99	0,65
0	36	63	1	2	98	0	6	86	6	2	51,25	0,62

TABELA 4. Distribuição percentual do comprimento das fibras das 27 espécies estudadas^a.

Classificação	Nº de espécies	%
Extremamente curtas	0	0
Muito curtas	7	26
Curtas	13	48,1
Longas	6	22,2
Muito longas	1	3,7
Total	27	100

TABELA 5. Distribuição percentual da largura das fibras das 27 espécies estudadas^a.

Classificação	Nº de espécies	%
Estreitas	16	59,3
Médias	11	40,7
Largas	0	0
Total	27	100

TABELA 6. Distribuição percentual da espessura da parede das fibras das 27 espécies estudadas^a.

Classificação	Nº de espécies	%
Muito delgadas	2	7,4
Delgadas	18	66,7
Espessas	4	14,8
Muito espessas	3	11,1
Total	27	100

^a Segundo normas da Comision Panamericana de Normas Técnicas (1974)

TABELA 7. Distribuição percentual da classificação das espécies estudadas, segundo Menega .

Classificação	Nº de espécies	%
Extremamente leve	1	3,7
Muito leve	2	7,4
Leve	2	7,4
Moderadamente leve	6	22,2
Moderadamente pesada	3	11,2
Pesada	6	22,2
Muito pesada	6	22,2
Extremamente pesada	1	3,7
Total	27	100,0

TABELA 8. Densidade e classificação das espécies estudadas, segundo Menega .

Espécies	Densidade	Classificação
<i>Aspidosperma auriculatum</i> Mgf.	0,96	muito pesada
<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon	0,84	pesada
<i>Astronium gracile</i> Engler	0,95	muito pesada
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	0,75	moderadamente pesada
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	0,72	moderadamente pesada
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth	0,77	pesada
<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	0,47	leve
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	0,90	pesada
<i>Enterolobium Schomburgkii</i> Bth	0,90	pesada
<i>Eschweilera apiculata</i> (Miers) Ac. GM.	0,92	muito pesada
<i>Licania kuntiana</i> Hookf	0,93	muito pesada
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1,13	extremamente pesada
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	0,60	moderadamente leve
<i>Nectandra mollis</i> Nees	0,60	moderadamente leve
<i>Ocotea rubra</i> Mez	0,56	moderadamente leve
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	0,20	extremamente leve
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	0,33	muito leve
<i>Pouteria biloculares</i> (H. Wenkl) Baehni	1,00	muito pesada
<i>Protium decandrum</i> March	0,57	moderadamente leve
<i>Rollinia exsucca</i> (Dunal) A.D.C.	0,43	leve
<i>Sloanea nitida</i> G. Don	0,65	moderadamente pesada
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart ex DC) Stande	0,92	muito pesada
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	0,89	pesada
<i>Terminalia amazonia</i> (Gnel) Exell	0,80	pesada
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd	0,40	muito leve
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	0,59	moderadamente leve
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	0,55	moderadamente leve

TABELA 9. Classificação das fibras quanto ao comprimento, largura e espessura da parede, segundo normas da COPANT .

Espécies	Comprimento	Largura	Esp. da Parede
<i>Aspidosperma auriculatum</i> Mgf.	longa	média	muito espessa
<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon	curta	média	espessa
<i>Astronium gracile</i> Engler	curta	estreita	delgada
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	muito curta	estreita	delgada
<i>Bertholletia excelsa</i> H.B.K.	muito longa	estreita	delgada
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth	curta	estreita	muito espessa
<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	curta	estreita	delgada
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	curta	estreita	delgada
<i>Enterolobium Schomburgkii</i> Bth	curta	estreita	espessa
<i>Eschweilera apiculata</i> (Miers) Ac. GM.	longa	estreita	espessa
<i>Licania kuntiana</i> Hookf	curta	estreita	espessa
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	longa	estreita	delgada
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	curta	estreita	delgada
<i>Nectandra mollis</i> Nees	curta	média	muito delgada
<i>Ocotea rubra</i> Mez	longa	média	delgada
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	curta	média	delgada
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	muito curta	média	muito delgada
<i>Pouteria biloculares</i> (H. Wenkl) Baehni	curta	estreita	delgada
<i>Protium decandrum</i> March	muito curta	estreita	delgada
<i>Rollinia exsucca</i> (Dunal) A.D.C.	curta	média	delgada
<i>Sloanea nitida</i> G. Don	curta	média	delgada
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart ex DC) Stande	muito curta	estreita	delgada
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	muito curta	estreita	muito espessa
<i>Terminalia amazonia</i> (Gnel) Exell	longa	média	delgada
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd	muito curta	média	delgada
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	muito curta	estreita	delgada
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	longa	média	delgada

TABELA 10. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Aspidosperma auriculatum* Mgf

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
1310,5 - 1413,5	1362	4	4
1413,5 - 1516,5	1465	5	9
1516,5 - 1619,5	1568	5	14
1619,5 - 1722,5	1671	12	26
1722,5 - 1825,5	1774	10	36
1825,5 - 1928,5	1877	19	55
1928,5 - 2031,5	1980	21	76
2031,5 - 2134,5	2083	13	89
2134,5 - 2237,5	2186	7	96
2237,5 - 2340,5	2289	2	98
2340,5 - 2443,5	2392	2	100

TABELA 11. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Aspidosperma auriculatum* Mgf.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
23,1 - 26,9	25,0	2	2
26,9 - 30,7	28,8	6	8
30,7 - 34,5	32,6	13	21
34,5 - 38,3	36,4	15	36
38,3 - 42,1	40,2	12	48
42,1 - 45,9	44,0	2	50

TABELA 12. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Aspidosperma auriculatum* Mgf.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
2,3 - 3,7	3,0	3	3
3,7 - 5,1	4,4	31	34
5,1 - 6,5	5,8	0	34
6,5 - 7,9	7,2	13	47
7,9 - 9,3	8,6	2	49
9,3 - 10,7	10,0	1	50

TABELA 13. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Aspidosperma carapanauba* Pichon

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
1114,5	-	1181,5	1148	2	2
1181,5	-	1248,5	1215	6	8
1248,5	-	1315,5	1282	4	12
1315,5	-	1382,5	1349	8	20
1382,5	-	1449,5	1416	5	25
1449,5	-	1516,5	1483	13	38
1516,5	-	1583,5	1550	19	57
1583,5	-	1650,5	1617	13	70
1650,5	-	1717,5	1684	16	86
1717,5	-	1784,5	1751	7	93
1784,5	-	1851,5	1818	7	100

TABELA 14. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Aspidosperma carapanauba* Pichon.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
18,8	-	21,2	20,0	6	6
21,2	-	23,6	22,4	0	6
23,6	-	26,0	24,8	20	26
26,0	-	28,4	27,2	18	44
28,4	-	30,8	29,6	0	44
30,8	-	33,2	32,0	6	50

TABELA 15. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Aspidosperma carapanauba* Pichon.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
2,8	-	5,2	4,0	8	8
5,2	-	7,6	6,4	8	16
7,6	-	10,0	8,8	15	31
10,0	-	12,4	11,2	13	44
12,4	-	14,8	13,6	4	48
14,8	-	17,2	16,0	2	50

TABELA 16. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Astronium gracile* Engler.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
872 - 928	900	3	3
928 - 984	956	8	11
984 - 1040	1012	16	27
1040 - 1096	1068	12	39
1096 - 1152	1124	17	56
1156 - 1208	1180	4	60
1208 - 1264	1236	8	68
1264 - 1320	1292	7	75
1320 - 1375	1348	20	95
1375 - 1432	1404	1	96
1432 - 1488	1460	4	100

TABELA 17. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Astronium gracile* Engler.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
13,7 - 16,3	15,0	1	1
16,3 - 18,9	17,6	0	1
18,9 - 21,5	20,2	17	18
21,5 - 24,1	22,8	27	45
24,1 - 26,7	25,4	0	45
26,7 - 29,3	28,0	5	50

TABELA 18. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Astronium gracile* Engler.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
5,7 - 8,3	7,0	1	1
8,3 - 10,9	9,6	5	6
10,9 - 13,5	12,2	13	19
13,5 - 16,1	14,8	26	45
16,1 - 18,7	17,4	4	49
18,7 - 21,3	20,0	1	50

TABELA 19. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Astronium lecointei* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
711,5 - 770,5	741	3	3
770,5 - 829,5	800	2	5
829,5 - 888,5	859	9	14
888,5 - 947,5	918	4	18
947,5 - 1006,5	977	14	32
1006,5 - 1065,5	1036	7	39
1065,5 - 1124,5	1095	18	57
1124,5 - 1183,5	1154	14	71
1183,5 - 1242,5	1213	16	87
1242,5 - 1301,5	1272	9	96
1301,5 - 1360,5	1331	4	100

TABELA 20. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Astronium lecointei* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
11,7 - 14,3	13,0	3	3
14,3 - 16,9	15,6	20	23
16,9 - 19,5	18,2	20	43
19,5 - 22,1	20,8	5	48
22,1 - 24,7	23,4	1	49
24,7 - 27,3	26,0	1	50

TABELA 21. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Astronium lecointei* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
6,1 - 7,9	7,0	14	14
7,9 - 9,7	8,8	14	28
9,7 - 11,5	10,6	15	43
11,7 - 13,3	12,4	2	45
13,3 - 15,1	14,2	3	48
15,1 - 16,9	16,0	2	50

TABELA 22. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Bertholletia excelsa* H. B.K.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
1402,5	- 1501,5	1452	3	3
1501,5	- 1600,5	1551	1	4
1600,5	- 1699,5	1690	6	10
1699,5	- 1798,5	1749	8	18
1798,5	- 1897,5	1848	8	26
1897,5	- 1996,5	1947	14	40
1996,5	- 2095,5	2046	23	63
2095,5	- 2194,5	2145	15	78
2194,5	- 2293,5	2244	16	94
2293,5	- 2392,5	2343	5	99
2392,5	- 2491,5	2442	1	100

TABELA 23. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Bertholletia excelsa* H.B.K.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
15,7	- 18,3	17,0	8	8
18,3	- 20,9	19,6	9	17
20,9	- 23,5	22,2	12	29
23,5	- 26,1	24,8	13	42
26,1	- 28,7	27,4	7	49
28,7	- 31,3	30,0	1	50

TABELA 24. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Bertholletia excelsa* H.B.K.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
4,7	- 7,3	6,0	7	7
7,3	- 9,9	8,6	3	10
9,9	- 12,5	11,2	18	28
12,5	- 15,1	13,8	18	46
15,1	- 17,7	16,4	1	47
17,7	- 20,3	19,0	3	50

TABELA 25. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Bowdichia nitida* Spruce ex Benth.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
746,5 - 829,5	788	1	1
829,5 - 912,5	871	1	2
912,5 - 995,5	954	1	3
995,5 - 1078,5	1037	7	10
1078,5 - 1161,5	1120	17	27
1161,5 - 1244,5	1203	16	43
1244,5 - 1327,5	1286	16	59
1327,5 - 1410,5	1369	24	83
1410,5 - 1493,5	1452	8	91
1493,5 - 1576,5	1535	6	97
1576,5 - 1659,5	1618	3	100

TABELA 26. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Bowdichia nitida* Spruce ex Benth.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
9 - 13	11,0	1	1
13 - 17	15,0	4	5
17 - 21	19,0	15	20
21 - 25	23,0	17	37
25 - 29	27,0	12	49
29 - 33	31,0	1	50

TABELA 27. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Bowdichia nitida* Spruce ex Benth.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
0,5 - 3,5	2	12	12
3,5 - 6,5	5	15	27
6,5 - 9,5	8	14	41
9,5 - 12,5	11	4	45
12,5 - 15,5	14	4	49
15,5 - 18,5	17	1	50

TABELA 28. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Copaiifera duckei* Dwyer.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
748,5 - 827,5	788	1	1
827,5 - 906,5	867	7	8
906,5 - 985,5	946	7	15
985,5 - 1064,5	1025	14	29
1064,5 - 1143,5	1104	22	51
1143,5 - 1222,5	1183	14	65
1222,5 - 1301,5	1262	11	76
1301,5 - 1380,5	1341	14	90
1380,5 - 1459,5	1420	7	97
1459,5 - 1538,5	1499	1	98
1538,5 - 1617,5	1578	2	100

TABELA 29. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Copaiifera duckei* Dwyer.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
9,7 - 12,3	11,0	1	1
12,3 - 14,9	13,6	0	1
14,9 - 17,5	16,2	2	3
17,5 - 20,1	18,8	29	32
20,1 - 22,7	21,4	14	46
22,7 - 25,3	24,0	4	50

TABELA 30. Distribuição em classes das medidas (em micra) do l_u men das fibras de *Copaiifera duckei* Dwyer.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
5,7 - 8,3	7,0	1	1
8,3 - 10,9	9,6	0	1
10,9 - 13,5	12,2	13	14
13,5 - 16,1	14,8	28	42
16,1 - 18,7	17,4	7	49
18,7 - 21,3	20,0	1	50

TABELA 31. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Enterolobium maximum* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
933,5 - 1026,5	980	2	2
1026,5 - 1119,5	1073	2	4
1119,5 - 1212,5	1166	7	11
1212,5 - 1305,5	1259	8	19
1305,5 - 1398,5	1352	9	28
1398,5 - 1491,5	1445	19	47
1491,5 - 1584,5	1538	15	62
1584,5 - 1677,5	1631	17	79
1677,5 - 1770,5	1724	12	91
1770,5 - 1863,5	1817	8	99
1863,5 - 1956,5	1910	1	100

TABELA 32. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Enterolobium maximum* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
11,5 - 14,5	13	1	1
14,5 - 17,5	16	10	11
17,5 - 20,5	19	27	38
20,5 - 23,5	22	4	42
23,5 - 26,5	25	7	49
26,5 - 29,5	28	1	50

TABELA 33. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Enterolobium maximum* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
5,7 - 8,3	7,0	3	3
8,3 - 10,9	9,6	2	5
10,9 - 13,5	12,2	18	23
13,5 - 16,1	14,8	18	41
16,1 - 18,7	17,4	4	45
18,7 - 21,3	20,0	5	50

TABELA 34. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Enterolobium schomburgkii* Bth.

Classe	\bar{x}	Frequência	
		Simples	Acumulada
852,5 - 939,5	896	6	6
939,5 - 1026,5	983	14	20
1026,5 - 1113,5	1070	22	42
1113,5 - 1200,5	1157	27	69
1200,5 - 1287,5	1244	17	86
1287,5 - 1374,5	1331	9	95
1374,5 - 1461,5	1418	4	99
1461,5 - 1548,5	1505	0	99
1548,5 - 1635,5	1592	0	99
1635,5 - 1725,5	1679	0	99
1725,5 - 1809,5	1766	1	100

TABELA 35. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Enterolobium schomburgkii* Bth.

Classe	\bar{x}	Frequência	
		Simples	Acumulada
7,5 - 10,5	9	1	1
10,5 - 13,5	12	6	7
13,5 - 16,5	15	24	31
16,5 - 19,5	18	18	49
19,5 - 22,5	21	0	49
22,5 - 25,5	24	1	50

TABELA 36. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Enterolobium schomburgkii* Bth.

Classe	\bar{x}	Frequência	
		Simples	Acumulada
2,9 - 5,1	4,0	9	9
5,1 - 7,3	6,2	32	41
7,3 - 9,5	8,4	6	47
9,5 - 11,7	10,6	2	49
11,9 - 13,9	12,8	0	49
13,9 - 16,1	15,0	1	50

TABELA 37. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Eschweilera apiculata* (Miers) Ac. GM.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
874,5 - 989,5	932	1	1
989,5 - 1104,5	1047	0	1
1104,5 - 1219,5	1162	0	1
1219,5 - 1334,5	1277	2	3
1334,5 - 1449,5	1392	3	6
1449,5 - 1564,5	1507	11	17
1564,5 - 1679,5	1622	22	39
1679,5 - 1794,5	1737	33	72
1794,5 - 1909,5	1852	14	86
1909,5 - 2024,5	1967	10	96
2024,5 - 2139,5	2082	4	100

TABELA 38. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Eschweilera apiculata* (Miers) Ac. GM.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
14,1 - 15,9	15,0	7	7
15,9 - 17,7	16,8	11	18
17,7 - 19,5	18,6	20	38
19,5 - 21,3	20,4	6	44
21,3 - 23,1	22,2	4	48
23,1 - 24,9	24,0	2	50

TABELA 39. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Eschweilera apiculata* (Miers) Ac. GM.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
3,3 - 4,7	4,0	16	16
4,7 - 6,1	5,4	13	29
6,1 - 7,5	6,8	15	44
7,5 - 8,9	8,2	3	47
8,9 - 10,3	9,6	2	49
10,3 - 11,7	11,0	1	50

TABELA 40. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Licania kunthiana* Hookf.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
1045,5	-	1104,5	1075	3	3
1104,5	-	1163,5	1134	10	13
1163,5	-	1222,5	1193	15	28
1222,5	-	1281,5	1252	15	43
1281,5	-	1340,5	1311	20	63
1340,5	-	1399,5	1370	17	80
1399,5	-	1458,5	1429	11	91
1458,5	-	1517,5	1488	2	93
1517,5	-	1576,5	1547	4	97
1576,5	-	1635,5	1606	1	98
1635,5	-	1694,5	1665	2	100

TABELA 41. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Licania kunthiana* Hookf.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
16,9	-	19,1	18,0	15	15
19,1	-	21,3	20,2	12	27
21,3	-	23,5	22,4	12	39
23,5	-	25,7	24,6	6	45
25,7	-	27,9	26,8	4	49
27,9	-	30,1	29,0	1	50

TABELA 42. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Licania kunthiana* Hookf.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
1,5	-	4,5	3	33	33
4,5	-	7,5	6	16	49
7,5	-	10,5	9	0	49
10,5	-	13,5	12	0	49
13,5	-	16,5	15	0	49
16,5	-	19,5	18	1	50

TABELA 43. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Minquartia guianensis* Aubl.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
1375,5	- 1548,5	1462	2	2
1548,5	- 1721,5	1635	17	19
1721,5	- 1894,5	1808	24	43
1894,5	- 2067,5	1981	24	67
2067,5	- 2240,5	2154	22	89
2240,5	- 2413,5	2327	1	90
2413,5	- 2586,5	2500	1	91
2586,5	- 2759,5	2673	1	92
2759,5	- 2932,5	2846	2	94
2932,5	- 3105,5	3019	4	98
3105,5	- 3278,5	3192	2	100

TABELA 44. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Minquartia guianensis* Aubl.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
8,8	- 13,2	11,0	2	2
13,2	- 17,6	15,4	8	10
17,6	- 22,0	19,8	28	38
22,0	- 26,4	24,2	11	49
26,4	- 30,8	28,6	0	49
30,8	- 35,2	33,0	1	50

TABELA 45. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Minquartia guianensis* Aubl.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
4,4	- 7,6	6,0	8	8
7,6	- 10,8	9,2	7	15
10,8	- 14,0	12,4	22	37
14,0	- 17,2	15,6	5	42
17,2	- 20,4	18,8	6	48
20,4	- 23,6	22,0	2	50

TABELA 46. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Nectandra cuspidata* Nees.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
792,5 - 871,5	832	1	1
871,5 - 950,5	911	3	4
950,5 - 1029,5	990	4	8
1029,5 - 1108,5	1069	17	25
1108,5 - 1187,5	1148	16	41
1187,5 - 1266,5	1227	22	63
1266,5 - 1345,5	1306	12	75
1345,5 - 1424,5	1385	12	87
1424,5 - 1503,5	1464	9	96
1503,5 - 1582,5	1543	3	99
1582,5 - 1661,5	1622	1	100

TABELA 47. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Nectandra cuspidata* Nees.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
12,1 - 15,9	14,0	1	1
15,9 - 19,7	17,8	10	11
19,7 - 23,5	21,6	19	30
23,5 - 27,3	25,4	12	42
27,3 - 31,1	29,2	4	46
31,1 - 34,9	33,0	4	50

TABELA 48. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Nectandra cuspidata* Nees.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
4,1 - 7,9	6,0	7	7
7,9 - 11,7	9,8	12	19
11,7 - 15,5	13,6	15	34
15,5 - 19,3	17,4	10	44
19,3 - 23,1	21,2	5	49
23,1 - 26,9	25,0	1	50

TABELA 49. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Nectandra mollis* Nees.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
825,5 - 894,5	860	2	2
894,5 - 963,5	929	2	4
963,5 - 1032,5	998	5	9
1032,5 - 1101,5	1067	12	21
1101,5 - 1170,5	1136	13	34
1170,5 - 1239,5	1205	19	53
1239,5 - 1308,5	1274	26	79
1308,5 - 1377,5	1343	16	95
1377,5 - 1446,5	1412	4	99
1446,5 - 1515,5	1481	0	99
1515,5 - 1584,5	1550	1	100

TABELA 50. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Nectandra mollis* Nees.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
18,5 - 21,5	20	2	2
21,5 - 24,5	23	12	14
24,5 - 27,5	26	13	27
27,5 - 30,5	29	16	43
30,5 - 33,5	32	4	47
33,5 - 36,5	35	3	50

TABELA 51. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Nectandra mollis* Nees.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
9,1 - 12,9	11,0	1	1
12,9 - 16,7	14,8	2	3
16,7 - 20,5	18,6	15	18
20,5 - 24,3	22,4	25	43
24,3 - 28,1	26,2	4	47
28,1 - 31,9	30,0	3	50

TABELA 52. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Ocotea rubra* Mez.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
1407,5	- 1472,5	1440	4	4
1472,5	- 1537,5	1505	6	10
1537,5	- 1602,5	1570	18	28
1602,5	- 1667,5	1635	12	40
1667,5	- 1732,5	1700	18	58
1732,5	- 1797,5	1765	11	69
1797,5	- 1862,5	1830	13	82
1862,5	- 1927,5	1895	8	90
1927,5	- 1992,5	1960	5	95
1992,5	- 2057,5	2025	2	97
2057,5	- 2122,5	2090	3	100

TABELA 53. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Ocotea rubra* Mez.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
13,6	- 18,4	16,0	1	1
18,4	- 23,2	20,8	2	3
23,2	- 28,0	25,6	29	32
28,0	- 32,8	30,4	6	38
32,8	- 37,6	35,2	7	45
37,6	- 42,4	40,0	5	50

TABELA 54. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Ocotea rubra* Mez.

Classe		\bar{X}	Frequência	
			Simples	Acumulada
6	- 10	8	5	5
10	- 14	12	16	21
14	- 18	16	17	38
18	- 22	20	8	48
22	- 26	24	2	48
26	- 30	28	2	50

TABELA 55. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Ormosia paraensis* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
849 - 921	855	2	2
921 - 993	927	7	9
993 - 1065	999	5	14
1065 - 1137	1071	19	33
1137 - 1209	1143	6	39
1209 - 1281	1215	20	59
1281 - 1353	1287	14	73
1353 - 1425	1359	10	83
1425 - 1497	1431	11	94
1497 - 1569	1503	4	98
1569 - 1641	1575	2	100

TABELA 56. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Ormosia paraensis* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
18 - 22	20	2	2
22 - 26	24	6	8
26 - 30	28	20	28
30 - 34	32	11	39
34 - 38	36	8	47
38 - 42	40	3	50

TABELA 57. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Ormosia paraensis* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
10,4 - 13,6	12,0	1	1
13,6 - 16,8	15,2	13	14
16,8 - 20,0	18,4	19	33
20,0 - 23,2	21,6	7	40
23,2 - 26,4	24,8	8	48
26,4 - 29,6	28,0	2	50

TABELA 58. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Pourouma guianensis* Aubl.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
754,5	-	821,5	788	2	2
821,5	-	888,5	855	10	12
888,5	-	955,5	922	23	35
955,5	-	1022,5	989	20	55
1022,5	-	1089,5	1056	19	74
1089,5	-	1156,5	1123	15	89
1156,5	-	1223,5	1190	6	95
1223,5	-	1290,5	1257	1	96
1290,5	-	1357,5	1324	2	98
1357,5	-	1424,5	1391	1	99
1424,5	-	1491,5	1458	1	100

TABELA 59. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Pourouma guianensis* Aubl.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
21,6	-	26,4	24,0	6	6
26,4	-	31,2	28,8	11	17
31,2	-	36,0	33,6	21	38
36,0	-	40,8	38,4	7	45
40,8	-	45,6	43,2	4	49
45,6	-	50,4	48,0	1	50

TABELA 60. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Pourouma guianensis* Aubl.

Classe		\bar{X}	Frequência		
			Simples	Acumulada	
13,6	-	18,4	16,0	4	4
18,4	-	23,2	20,8	20	24
23,2	-	28,0	25,6	9	33
28,0	-	32,8	30,4	12	45
32,8	-	37,6	35,2	3	48
37,6	-	42,4	40,0	2	50

TABELA 61. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Pouteria bilocularis* (H. Winkl) Boehni.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
1227,5 - 1292,5	1260	4	4
1292,5 - 1357,5	1325	11	15
1357,5 - 1422,5	1390	5	20
1422,5 - 1487,5	1455	15	35
1487,5 - 1552,5	1520	2	37
1552,5 - 1617,5	1585	23	60
1617,5 - 1682,5	1650	12	72
1682,5 - 1747,5	1715	9	81
1747,5 - 1812,5	1780	12	93
1812,5 - 1877,5	1845	2	95
1877,5 - 1942,5	1910	5	100

TABELA 62. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Pouteria bilocularis* (H. Winkl) Boehni.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
10,4 - 15,2	12,0	3	3
15,2 - 20,0	16,8	18	21
20,0 - 24,8	21,6	16	37
24,8 - 29,6	26,4	12	49
29,6 - 34,4	31,2	0	49
34,4 - 39,2	36,0	1	50

TABELA 63. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Pouteria bilocularis* (H. Winkl) Boehni.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
0,2 - 4,2	2,0		
4,2 - 8,6	6,4		
8,6 - 13,0	10,8		
13,0 - 17,4	15,2		
17,4 - 21,8	19,6		
21,8 - 26,2	24,0		

TABELA 64. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Protium decandrum* March.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
592,5 - 649,5	621	2	2
649,5 - 706,5	678	0	2
706,5 - 763,5	735	1	3
763,5 - 820,5	792	10	13
820,5 - 877,5	849	23	36
877,5 - 934,5	906	25	61
934,5 - 991,5	963	18	79
991,5 - 1048,5	1020	9	88
1048,5 - 1105,5	1077	9	97
1105,5 - 1162,5	1113	1	98
1162,5 - 1219,5	1191	2	100

TABELA 65. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Protium decandrum* March.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
9,9 - 12,1	11,0	3	3
12,1 - 14,3	13,2	3	6
14,3 - 16,5	15,4	27	33
16,5 - 18,7	17,6	14	47
18,7 - 20,9	19,8	2	49
20,9 - 23,1	22,0	1	50

TABELA 66. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Protium decandrum* March.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
5 - 7	6	23	23
7 - 9	8	11	34
9 - 11	10	12	46
11 - 13	12	3	49
13 - 15	14	0	49
15 - 17	16	1	50

TABELA 67. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Rollinia exsucca* (Dunal) A. Dc.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
1089	-	1161	1125	3	3
1161	-	1233	1197	3	6
1233	-	1305	1269	6	12
1305	-	1377	1341	17	29
1377	-	1450	1413	10	39
1450	-	1522	1485	13	52
1522	-	1594	1557	16	68
1594	-	1666	1629	11	79
1666	-	1738	1701	11	90
1738	-	1810	1773	8	98
1810	-	1882	1845	2	100

TABELA 68. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Rollinia exsucca* (Dunal) A. Dc.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
14	-	18	16	3	3
18	-	22	20	10	13
22	-	26	24	17	30
26	-	30	28	16	46
30	-	34	32	3	49
34	-	38	36	1	50

TABELA 69. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Rollinia exsucca* (Dunal) A. Dc.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
6,8	-	9,2	8,0	1	1
9,2	-	11,6	10,4	4	5
11,6	-	14,0	12,8	20	25
14,0	-	16,4	15,2	14	39
16,4	-	18,8	17,6	5	44
18,8	-	21,2	20,0	6	50

TABELA 70. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Sloanea nitida* G. Don.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
1111	-	1185	1148	2	2
1185	-	1259	1122	2	4
1259	-	1333	1296	4	8
1333	-	1407	1370	14	22
1407	-	1481	1444	19	41
1481	-	1555	1518	10	51
1555	-	1629	1592	26	77
1629	-	1703	1666	6	83
1703	-	1777	1740	8	91
1777	-	1851	1814	7	98
1851	-	1925	1888	2	100

TABELA 71. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Sloanea nitida* G. Don.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
13,6	-	18,4	16,0	3	3
18,4	-	23,2	20,8	15	18
23,2	-	28,0	25,6	24	44
28,0	-	32,8	30,4	4	48
32,8	-	37,6	35,2	1	49
37,6	-	42,4	40,0	1	50

TABELA 72. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Sloanea nitida* G. Don.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
3,4	-	8,6	6,0	5	5
8,6	-	13,8	11,2	17	22
13,8	-	19,0	16,4	21	43
19,0	-	24,2	21,6	6	49
24,2	-	29,4	26,8	0	49
29,4	-	34,6	32,0	1	50

TABELA 73. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
686	-	748	717	1	1
748	-	810	779	1	2
810	-	872	814	3	5
872	-	934	903	7	12
934	-	996	965	9	21
996	-	1058	1027	20	41
1058	-	1120	1089	16	57
1120	-	1182	1151	21	78
1182	-	1244	1213	15	93
1244	-	1306	1275	5	98
1306	-	1368	1337	2	100

TABELA 74. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
10,3	-	11,7	11,0	6	6
11,7	-	13,1	12,4	10	16
13,1	-	14,5	13,8	2	18
14,5	-	15,9	15,2	19	37
15,9	-	17,3	16,5	1	38
17,3	-	18,7	18,0	12	50

TABELA 75. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
1,6	-	2,4	2,0	10	10
2,4	-	3,2	2,8	12	22
3,2	-	4,0	3,6	25	47
4,0	-	4,8	4,4	0	47
4,8	-	5,6	5,2	1	48
5,6	-	6,4	6,0	2	50

TABELA 76. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex Dc) Stande.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
746,5	-	819,5	788	1	1
819,5	-	882,5	851	1	2
882,5	-	945,5	914	21	23
945,5	-	1008,5	977	9	32
1008,5	-	1071,5	1040	15	47
1071,5	-	1134,5	1103	24	71
1134,5	-	1197,5	1166	8	79
1197,5	-	1260,5	1229	11	90
1260,5	-	1323,5	1292	4	94
1323,5	-	1386,5	1355	3	97
1386,5	-	1449,5	1418	3	100

TABELA 77. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex Dc) Stande.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
6,4	-	9,6	8,0	1	1
9,6	-	12,8	11,2	23	24
12,8	-	16,0	14,4	16	40
16,0	-	19,2	17,6	3	43
19,2	-	22,4	20,4	5	48
22,4	-	25,6	24,0	2	50

TABELA 78. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex Dc) Stande.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
2,8	-	5,2	4,0	6	6
5,2	-	7,6	6,4	15	21
7,6	-	10,0	8,8	18	39
10,0	-	12,4	11,2	7	46
12,4	-	14,8	13,6	3	49
14,8	-	17,2	16,0	1	50

TABELA 79. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Terminalia amazonia* (Gnel) Exell.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
952,5	-	1071,5	1012	1	1
1071,5	-	1190,5	1131	0	1
1190,5	-	1309,5	1250	1	2
1309,5	-	1428,5	1369	2	4
1428,5	-	1547,5	1488	8	12
1547,5	-	1666,5	1607	8	20
1666,5	-	1785,5	1726	14	34
1785,5	-	1904,5	1845	31	65
1904,5	-	2023,5	1964	24	89
2023,5	-	2142,5	2083	9	98
2142,5	-	2261,5	2202	2	100

TABELA 80. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Terminalia amazonia* (Gnel) Exell.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
18	-	22	20	7	7
22	-	26	24	15	22
26	-	30	28	15	37
30	-	34	32	8	45
34	-	38	36	4	49
38	-	42	40	1	50

TABELA 81. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Terminalia amazonia* (Gnel) Exell.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
10	-	14	12	5	5
14	-	18	16	21	26
18	-	22	20	14	40
22	-	26	24	8	48
26	-	30	28	1	49
30	-	34	32	1	50

TABELA 82. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Trattinickia rhoifolia* Willd.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
610,5	-	739,5	675	8	8
739,5	-	868,5	804	19	27
868,5	-	997,5	933	19	46
997,5	-	1126,5	1062	26	72
1126,5	-	1255,5	1191	12	84
1255,5	-	1384,5	1320	8	92
1384,5	-	1513,5	1449	2	94
1513,5	-	1642,5	1578	2	96
1642,5	-	1771,5	1707	2	98
1771,5	-	1900,5	1836	1	99
1900,5	-	2029,5	1965	1	100

TABELA 83. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Trattinickia rhoifolia* Willd.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
18,4	-	21,6	20,0	1	1
21,6	-	24,8	23,2	8	9
24,8	-	28,0	26,4	20	29
28,0	-	31,2	29,6	2	31
31,2	-	34,4	32,8	17	48
34,4	-	37,6	36,0	2	50

TABELA 84. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Trattinickia rhoifolia* Willd.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
10,4	-	13,6	12,0	1	1
13,6	-	16,8	15,2	12	13
16,8	-	20,0	18,4	22	35
20,2	-	23,2	21,6	8	43
23,2	-	26,4	24,8	6	49
26,4	-	29,6	28,0	1	50

TABELA 35. Distribuição em classes das medidas (em micra) do Comprimento das fibras de *Vataireopsis speciosa* Ducke.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
644,5	-	705,5	675	3	3
705,5	-	766,5	736	9	12
766,5	-	827,5	797	17	29
827,5	-	888,5	858	16	45
888,5	-	949,5	919	20	65
949,5	-	1010,5	980	2	67
1010,5	-	1071,5	1041	16	83
1071,5	-	1132,5	1102	8	91
1132,5	-	1193,5	1163	5	96
1193,5	-	1254,5	1224	2	98
1254,5	-	1315,5	1285	2	100

TABELA 36. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Vataireopsis speciosa* Ducke.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
14,4	-	17,6	16,0	3	3
17,6	-	20,8	19,2	15	18
20,8	-	24,0	22,4	20	38
24,0	-	27,2	25,6	0	38
27,2	-	30,4	28,8	11	49
30,4	-	33,6	32,0	1	50

TABELA 37. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lumen das fibras de *Vataireopsis speciosa* Ducke.

Classe			\bar{X}	Frequência	
				Simples	Acumulada
8,6	-	11,4	10,0	2	2
11,4	-	14,2	12,8	29	31
14,2	-	17,0	15,6	6	37
17,0	-	19,8	18,4	6	43
19,8	-	22,6	21,2	6	49
22,6	-	25,4	24,0	1	50

TABELA 88. Distribuição em classes das medidas (em micra) do comprimento das fibras de *Vochysia maxima* Ducke.

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
1151,5 - 1236,5	1194	3	3
1236,5 - 1321,5	1279	2	5
1321,5 - 1406,5	1364	5	10
1406,5 - 1491,5	1449	14	29
1491,5 - 1576,5	1534	14	38
1576,5 - 1661,5	1619	12	50
1661,5 - 1746,5	1704	24	74
1746,5 - 1831,5	1789	12	86
1831,5 - 1916,5	1874	9	95
1916,5 - 2001,5	1959	4	99
2001,5 - 2086,5	2074	1	100

TABELA 89. Distribuição em classes das medidas (em micra) da largura das fibras de *Vochysia maxima*

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
17,2 - 22,8	20,0	1	1
22,8 - 28,4	25,6	9	10
28,4 - 34,0	31,2	26	36
34,0 - 39,6	36,8	13	49
39,6 - 45,2	42,4	0	49
45,2 - 50,8	48,0	1	50

TABELA 90. Distribuição em classes das medidas (em micra) do lúmen das fibras de *Vochysia maxima*

Classe	\bar{X}	Frequência	
		Simples	Acumulada
4,0 - 10,0	7	1	1
10,0 - 16,0	13	13	14
16,0 - 22,0	19	28	42
22,0 - 28,0	25	7	49
28,0 - 34,0	31	0	49
34,0 - 40,0	37	1	50