



**EMBRAPA**

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO

ESTUDO QUÍMICO E MICROGRÁFICO DE MADEIRAS DA AMAZÔNIA

*CÉLIO FRANCISCO MARQUES DE MELO*

*JOAQUIM IVANIR GOMES*

1976

# ESTUDO QUÍMICO E MICROGRÁFICO DE MADEIRAS DA AMAZÔNIA

## S U M Á R I O

	p.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u> .....	2
2 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u> .....	3
2.1 - MATERIAL .....	3
2.2 - MÉTODOS .....	18
2.2.1 - <u>Análises químicas</u> .....	18
2.2.2 - <u>Estudo micrográfico</u> .....	18
3 - <u>RESULTADOS</u> .....	19
3.1 - ANÁLISES QUÍMICAS .....	19
3.2 - CARACTERÍSTICAS MICROGRÁFICAS DAS FIBRAS .....	20
4 - <u>DISCUSSÃO E CONCLUSÕES</u> .....	78
4.1 - ANÁLISES QUÍMICAS .....	78
4.2 - CARACTERÍSTICAS MICROGRÁFICAS DAS FIBRAS .....	78
5 - <u>ANEXOS</u> .....	81
6 - <u>FONTES CONSULTADAS</u> .....	109

## ESTUDO QUÍMICO E MICROGRÁFICO DE MADEIRAS DA AMAZÔNIA

CÉLIO FRANCISCO MARQUES DE MELO

*Pesquisador do CPATU*

JOAQUIM IVANIR GOMES

*Pesquisador do CPATU*

**SINOPSE:-** Visando obter subsídios à Indústria Papeleira foram realizados estudos químico e micrográfico das madeiras *Alexa grandiflora* Ducke (Melancieira), *Apuleia molaris* Spruce ex Benth (Muiratauã), *Aspidosperma oblongum* A. DC. (Carapanauã), *Caryocar glabrum* (Aubl) Pers (Piquiarana da T.F.), *Caryocar villosum* (Aubl) Pers (Piquiã), *Chimarrhis turbinata* Ducke (Pau de Remo), *Cordia goeldiana* Huber (Freijó), *Couratari* sp (Tauari), *Dipteryx odorata* (Aubl) Willd (Cumaru), *Eschweilera amara* (Aubl) Ndz (Matã-Matã Vermelho), *Geissospermum sericeum* Bth et Hook (Acarirana), *Holopyxidium jarana* (Huber) Ducke (Jarana), *Hymenaea courbaril* L. (Jatobã ou Jutaí-Açu), *Hymenaea parvifolia* Huber (Jutaí Mirim), *Hymenolobium excelsum* Ducke (Angelim Comum), *Inga alba* (Sw) Willd (Ingã Chichi), *Licania micrantha* Miq. (Cariperana), *Manilkara huberi* Standley (Maçaranduba), *Mezilaurus itauba* (Meissn) Taub. (Louro Itaúba), *Minuartia punctata* (Radlk) Sleuner (Acariquara), *Parkia multijuga* Benth (Paricã Grande), *Pithecelobium elegans* Ducke (Faveira Achí), *Pithecelobium racemosum* Ducke (Angelim rajado), *Pouteria guianensis* Aubl (Abiurana ucuubarana), *Sclerolobium chrysophyllum* Poepp et Endl (Tachirana), *Tachigalia alba* Ducke (Tachi Branco), *Tachigalia myrmecophila* Ducke (Tachi Preto), *Tetragastris altissima* (Aubl) Swart (Breu Grande). Concluiu-se que as espécies Jarana, Melancieira, Paricã e Piquiã deverão produzir polpas com elevado rendimento e, as espécies Jarana, Maçaranduba, Piquiã, Itaúba e Acariquara poderão fornecer papéis com excelentes índices de resistência ao rasgamento. Dentre as madeiras estudadas a Piquiarana, Acariquara, Pau de Remo e Paricã, possuindo os mais altos índices de coeficiente de flexibilidade, podem ser utilizadas para a fabricação de papéis com boas resistências a tração. Finalmente, sugere-se que a utilização das demais espécies seja feita somente em misturas.

## 1 - INTRODUÇÃO

As importações de celulose e papel pelo Brasil, em 1974, custaram praticamente US\$ 349 milhões correspondendo a um acrêscimo de 68% em relação às de 1973, embora esse aumento tenha se radicado mais na elevação do preço unitário por tonelada do que nos seus índices quantitativos (v. 6-13).

No Brasil, os Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul representam quase que a totalidade da produção de celulose e papel embora, ultimamente, já se venha notando o crescimento da Indústria Papeleira no Nordeste, a base de bagaço de cana. Por outro lado, na região Norte, ainda que alguns projetos já estejam em desenvolvimento, como é o caso da Jari que pretende montar uma fábrica de celulose e papel utilizando como matéria prima a Gmelina arborea, espécie de origem asiática que está sendo introduzida com sucesso na Amazônia, e outros grupos estrangeiros que vêm estudando a viabilidade da implantação de fábricas de celulose a base de misturas de madeiras, praticamente não existe produção de celulose e papel. Deve-se fazer justiça, no entanto, ao pioneirismo da Fábrica de Celulose e Papel da Amazônia - FACEPA, que embora com uma produção estimada em cerca de 20 ton/dia vem suprindo parte das necessidades locais, através da fabricação de papel-toalha, higiênico, Kraft, HD, manilha e outros.

O laboratório de celulose e papel do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU/EMBRAPA, há algum tempo, vem estudando as espécies latifoliadas da floresta amazônica, na tentativa de oferecer subsídios à Indústria Papeleira, procurando, dessa maneira, atrair para a região Norte, o interesse dos investidores que desejam implantar na Amazônia indústrias destinadas a fabricação de celulose e papel.

Seguindo a mesma linha de pesquisa utilizada no desenvolvimento do trabalho "Madeiras Tropicais: Para Reflorestamento, Celulose e Papel (v.6-12) publicado pelo IPEAN em 1970, o presente trabalho oferece, através da análise química e do estudo micrográfico de 28 novas espécies, algumas características necessárias aos estudos de reflorestamento com essências papeleiras.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - MATERIAL

O material foi fornecido e identificado pela Seção de Botânica do CPATU e, na sua grande maioria, coletado entre os quilômetros 50 e 217 da Rodovia Santarém-Cuiabá.

Após secagem em estufa elétrica, com circulação de ar quente, à temperatura de  $40 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , foi transformado em cavacos, tendo as amostras reservadas para as análises químicas sido moídas em moinho de facas tipo Willey e tamizadas em peneiras de 40 e 60 mesh.

Algumas características dendrológicas das espécies estudadas são vistas a seguir:

*Alexa grandiflora* Ducke "Melancieira"

Árvore com flores vistosas e brancas. O fruto é uma vagem grande, aveludada, de cor pardo-avermelhada; madeira branco-suja, textura muito grosseira, sem valor comercial. A entrecasca (amarela), exala forte cheiro acre. É comum em Altamira, na várzea alta do Rio Amazonas e Baixo Madeira (v. 6-4,-5).

Parênquima distinto a olho nu, tipicamente aliforme. Poros distintos a olho nu, poucos (até  $3 \text{ poros/mm}^2$ ), pequenos a médios (0,20-0,30mm). Linhas vasculares distintas a olho nu, altas e

retas. Raios no topo visíveis somente sob lente, finos, numerosos e regularmente espaçados; na face tangencial, são irregularmente dispostos. Camadas de crescimento indistintas.

*Apuleia molaris* Spruce ex Benth "Muiratauã"

Árvore de grande porte (20 a 40m), podendo ultrapassar até 50m de altura; casca lisa, ferrugineo clara até vermelha. Flores pequenas e brancas; madeira pesada ( $0,98\text{g/cm}^3$ ), pouco utilizada, a exceção no Tocantins onde oferece excelentes cascos para canoas de cachoeira. Encontradas nas matas de terra firme na Amazônia (v. 6-4,-5).

Parênquima contrastado apenas distinto a olho nu, zonado em linhas onduladas envolvendo ou tangenciando os poros; estes são visíveis sob lente, muito numerosos e muito pequenos; predominantemente solitários. Raios no topo são visíveis com lente; na face tangencial sua estratificação é visível a olho nu. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Aspidosperma oblongum* A. DC. "Carapanauba"

Árvore de grande porte com tronco longitudinalmente sulcado. Folhas de 7-15cm de comprimento estreitamente oblongas. Inflorescência terminal dicotômica em cimeira com pedúnculo curto; o fruto é um folículo largamente oval ou orbicular. É muito encontrada no Amazonas (próximo de Manaus), Território do Amapá e Guiana Francesa, sendo seu habitat preferido o solo de terra firme. Madeira muito pesada ( $0,95-0,97\text{g/cm}^3$ ), cerne e alburno amarelados; grã direita, textura fina, cheiro indistinto e gosto amargo. Muito utilizada para cabos de ferramenta, lenha, carvão, remos, estacas e construção em geral (v. 6-5,10).

Parênquima contrastado, distinto sob lente, em finíssimas linhas irregulares, sinuosas aproximadas e contínuas. Poros

visíveis sob lente, pouco numerosos a numerosos ( $4-12/\text{mm}^2$ ), muito pequenos a pequenos, solitários predominantes e raros geminados. Linhas vasculares finas, altas e apenas notadas a simples vista. Raios no topo finos, numerosos, vistos somente sob lente. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras (v. 6-10).

*Caryocar glabrum* (Aubl) Pers "Piquiarana da T.F."

Árvore de grande porte, frequentemente de 25-30m de altura com 20 a 40cm de circunferência, ocasionalmente até 45m com 220cm. Fuste cilíndrico, erecto, folhas opostas, pecioladas com folíolos elípticos e ápice curtamente acuminado. Madeira pesada ( $0,76$  a  $0,88 \text{ g/cm}^3$ ), cerne amarelo pardacento, grã regular, textura média, superfície irregularmente lustrosa, áspera ao tato, porém, fácil de trabalhar. Vegeta espontaneamente em solos de terra firme e na várzea alta de solo arenoso (v. 6-5,-8,-10).

Parênquima contrastado apenas notado a olho nu, geralmente difuso e em segmentos de linhas muito finas e irregulares. Poros visíveis a simples vista, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ), médios a grandes ( $0,2$  a  $0,3 \text{ mm}$ ), solitários, geminados e obstruídos por tilos brilhantes. Linhas vasculares visíveis a olho nu, retas e longas. Raios no topo muito finos e só visíveis sob lente. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas mais escuras (v.6-2,-10).

*Caryocar villosum* (Aubl) Pers "Piquiã"

Árvore grande, com 20-25m de altura, fuste geralmente cilíndrico com folhagem densa. Casca grossa (2cm de espessura), rugosa e persistente. Folhas grandes, semicoriáceas, opostas com pecíolo longo; inflorescência terminal com flores amarelo-pálidas; frutos rupáceos de 6-8cm de comprimento. Madeira pesada ( $0,80 - 0,85 \text{ g/cm}^3$ ), cerne bege-amarelado, grã revessa, textura média; cheiro e gosto indistintos, fácil de trabalhar e alta durabilidade natural.

Muito utilizada como dormentes em construção civil e naval, compensado, estacas e assoalhos de armazens. Vegeta nos solos de terra firme dos Estados do Amazonas e Pará, Território do Amapá, Guianas e norte do Estado do Maranhão (v.6-5,-8,-10).

Parênquima contrastado, distinto sob lente; difuso em linhas irregulares, muito finas, e anastomosadas formando com os raios um trama fino. Poros visíveis sem o auxílio de lente, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ), médios a grandes (0,2 - 0,3 mm), solitários, predominantemente múltiplos radiais e totalmente obstruídos por tilos brilhantes. Linhas vasculares são largas, longas e retas e bem distintas a olho nu. Raios no topo finos e numerosos, visíveis somente sob lente. Na face tangencial são pouco perceptíveis sob lente e de distribuição irregular. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras (v.6-10,-11).

*Chimarrhis turbinata* Ducke "Pau de Remo"

Árvore de porte alto 25 a 36 m, casca lisa, folhas opostas, pecíolos simples, inflorescência terminal com flores brancas; corola de tubo curto com 5 estames inseridos; ovário bilocular e multiovulado. É muito frequente nas matas de terra firme do Pará (Moju, Rio Jari, Santarém) (v.6-17).

Parênquima indistinto. Poros visíveis a olho nu, solitários e mais frequente, múltiplos radiais de 2-3, pouco numerosos (4-10 poros/ $\text{mm}^2$ ), pequenos (0,10-0,20mm). Raios no topo bem distintos a olho nu. Camadas de crescimento demarcadas por zonas escuras de fibra.

*Cordia goeldiana* Huber "Freijó"

Árvore de porte alto (25-30m), folhas alternas com pecíolo atingindo até 5 cm de comprimento, flores em geral brancas; madeira medianamente pesada (0,48 - 0,63  $\text{g/cm}^3$ ), grã direita, textura

média; fácil de trabalhar, não racha, não empena, usada na construção de hélice e de moderada dureza. Ocorre nas matas altas de terra firme na parte oriental da Amazônia e nas Bacias do Rio Tocantins e Xingu (v. 6-9,-19).

Parênquima escasso, paravascular, confundível com os próprios poros; estes visíveis a olho nu, poucos numerosos; médios a grandes, solitários e múltiplos. Raios no topo distintos a olho nu. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Couratari* sp "Tauari"

Árvore em geral de porte alto, folhas alternas, simples, coriáceas e penínervas; inflorescência terminal ou axilar em cacho ou panícula, flores esbranquiçadas ou róseas, cálice com 5 a 6 pétalas conadas na base; ovário ínfero, multiovulado com estilete pequeno; fruto deiscente (pixídio) (v. 6-8,-9).

Parênquima contrastado apenas visível a olho nu, em linhas finas, concêntricas aproximadas, e contínuas, formando com os raios um reticulado uniforme. Poros distintos a olho nu, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ), pequenos (0,10 - 0,20mm), solitários e geminados. Linhas vasculares, distintas a olho nu, longas e retas. Raios no topo finos e bem distintos sob lente apresentando uniformidade na largura e no espaçamento. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Dipteryx odorata* (Aubl) Willd "Cumaru"

Árvore de 30m de altura, casca lisa, apresentando sapoemas até 1m de altura; folhas alternas, glabras; inflorescência em panículas terminais curtas; ovário linear, glabro 1-ovulado; estilete com estigma terminal. Fruto ovoide-oblongo de 5cm de comprimento por 3cm de diâmetro. Madeira muito pesada (0,95 a 1,00  $\text{g/cm}^3$ ), cerne castanho amarelo-escuro; albarno bege-claro e escasso;

grã irregular, textura média, gosto indistinto. Difícil de trabalhar, porém, muito utilizada para dormentes, cabos de ferramenta, moirões, estacas, tacos para assoalhos, laminados, etc. Habita nas matas de várzea alta e terra firme dos Estados do Pará (Bragança, Alcobaca e Tapajós), Mato Grosso (Corumbá); algumas vezes cultivada nas Guianas e Venezuela (v. 6-4,-10).

Parênquima predominante aliforme simples, pouco visível a olho nu, bem distinto sob lente, às vezes vasicêntrico e formando arranjos oblíquos. Poros bem distintos com auxílio de lente, numerosos (8 - 12 por  $\text{mm}^2$ ), pequenos (0,1 - 0,2 mm), solitários e múltiplos de 2 a 3 poros, raramente obstruídos por tilos. Linhas vasculares altas e retas, visíveis a olho desarmado. Raios muito finos e numerosos, aproximados e bem distribuídos; na face tangencial apresenta estratificação visível sem o auxílio de lente. Camadas de crescimento pouco demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Eschweilera amara* (Aubl) Ndz "Matamatã Vermelho"

Árvore de porte médio (15 a 22m), às vezes grande, tronco de casca um tanto lisa. Flores branco-róseas, menores que as de *E. odora*; frutos ligeiramente alongados e de casca corrugada. Madeira pesada ( $1,10 \text{ g/cm}^3$ ) e muito frequente nas matas de terra firme da Amazônia (v. 6-2)

Parênquima contrastado, distinto sob lente, em linhas finas regulares bem distribuídas. Poros visíveis sob lente, muito poucos, pequenos a médios, solitários, múltiplos e obstruídos por tilos. Linhas vasculares distintas a olho nu, altas e retas. Raios no topo muito finos, distintos só sob lente. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Geissospermum sericeum* Bth et Hook "Acarirana"

Árvore pequena a mediana, bastante esgalhada, caracterizada por seu tronco que é cheio de depressões irregulares. Casca

amarga ao paladar. Folhas alternas, pecioladas; inflorescências laterais pedunculadas e multifloras. Madeira pesada (0,90 a 0,95 g/cm<sup>3</sup>); cerne amarelo escuro e alburno amarelado; grã regular para irregular, textura fina, cheiro indistinto, gosto amargo. É muito frequente nas matas de terra firme dos Estados do Amazonas e Pará (Bragança, Gurupá, Almeirim, Médio Rio Tapajós, Óbidos e Faro (v. 6-10,-11).

Parênquima difuso, visível somente sob lente, raramente chega formar linhas finas concêntricas, irregulares sinuosas. Poros pouco perceptíveis a olho nu, bem distintos sob lente, pouco numerosos a numerosos (até 7 - 12 por mm<sup>2</sup>), pequenos (0,1 - 0,2 mm), solitários predominantes, raríssimos geminados. Linhas vasculares longas e retas. Raios no topo mais finos e numerosos, apenas perceptíveis a simples vista; na face tangencial são irregularmente dispostos e pouco notados mesmo sob lente; na face radial são contrastados. Camadas de crescimento visíveis a olho nu, bem demarcadas por zonas fibrosas escuras associadas à finíssimas linhas terminais do parênquima.

*Holopyxidium jarana* (Huber) Ducke "Jarana"

Árvore alta (20-30m), flores brancas com ligeira coloração róseo-pálida (muito perfumada); grã direita e textura uniformemente fina; madeira pesada (0,79 - 0,89) e de boa qualidade. Ocorre no Pará (Belterra, Rio Curuá-Una, Ilha de Marajó) e vegeta nas matas de terra firme (v. 6-19).

Parênquima distinto apenas a olho nu, em linhas um tanto irregular, aproximadas, às vezes fusionadas e ligando os poros. Estes apenas distintos a olho nu, pouco numerosos a numerosos (5-10 poros/mm<sup>2</sup>) solitários e menos frequente múltiplos de 2 a 3. Raios no topo só visíveis sob lente; na face tangencial não apresentam estratificação. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Hymenaea courbaril* L. "Jatobá" ou "Jutaí-Açu"

Árvore às vezes muito grande, encontrada na mata de terra firme e de várzea alta. A madeira é vermelho pardacenta, pesada ( $1,22 \text{ g/cm}^3$ ) dura, imputrescível e muito difícil de trabalhar. A forma típica da espécie é encontrada no Baixo Amazonas, no Tapajós, nos arredores de Manaus, Guianas, Colômbia, América Central até as Antilhas (v. 6-10).

Parênquima bem distinto a olho nu, aliforme simples e em faixas terminais típicas, largas e afastadas. Poros bem visíveis a olho nu, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ), médios (0,15 - 0,20mm), solitários, geminados, raros 3 poros em cadeias radiais, vazios e ocasionalmente obstruídos por tilos. Linhas vasculares visíveis sem auxílio de lente altas e retas. Raios no topo, distintos a olho nu, apresentando certa uniformidade na largura e espaçamento; na face tangencial são curtos e irregularmente dispostos. Camadas de crescimento pouco distintas.

*Hymenaea parvifolia* Huber "Jutaí Mirim"

Árvore de grande porte, frutos pequenos, madeira pesada ( $1,05 \text{ g/cm}^3$ ); resinosa imputrescível, muito utilizada para obras hidráulicas e dormentes. É frequente em todo o Estado do Pará; vegetando nos solos de terra firme (v. 6-4).

Parênquima contrastado, bem distinto a olho nu, predominantemente aliforme e em faixas terminais irregularmente espaçadas. Poros visíveis a olho nu, poucos, médios a grande com predominância dos solitários. Raios apenas notados a olho nu, no topo e na face tangencial. Camadas de crescimento distintas a olho nu e demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Hymenolobium excelsum* Ducke "Angelim Comum"

Árvore de grande porte (28-38m); folíolos frequentemente opostos com pecíolo aproximadamente de 1mm de comprimento. Inflorescência em panícula, com flores alaranjadas. O fruto é um legume plano, com 1 - 3 sementes. É encontrada no Estado do Amazonas (Parintins), Estado do Pará (Belém, Bragança, Alcobaça-Tocantins, Ilha Alta de Tajupã-Breves, Santarém, Baixo e Médio Trombetas). Seu habitat natural é o solo de terra firme. Madeira pesada (0,80 - 0,90 g/cm<sup>3</sup>), cerne vermelho, alburno acinzentado, grã reversa para regular, textura grosseira, superfície lisa ao tato; utilizada para dormentes, compensados, tornearia, tacos e objetos de adorno (v. 6-5, -8, -10)

Parênquima abundante, bem distinto a olho nu, aliforme, confluyente, formando faixas longas, afastadas e largas. Poros bem visíveis a olho desarmado, poucos (até 3 por mm<sup>2</sup>), médios a grandes (0,2 a 0,3mm), solitários, geminados e em pequenas cadeias radiais. Linhas vasculares distintas a simples vista, largas, vazias ou com resina, óleo-escura. Raios no topo finos, notados apenas a olho nu, na face longitudinal apresenta estratificação visível sob lente. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Inga alba* (Sw) Willd "Ingã Chichi"

Árvore de porte alto, atingindo até 35m de altura com tronco bastante grosso. Madeira pesada (0,81 g/cm<sup>3</sup>), de cor róseo esbranquiçada; muito frequente nas matas de terra firme dos Estados do Pará, Amazonas e Ceará (v. 6-4, -5).

Parênquima apenas notado a olho nu, aliforme, notando-se ocasionalmente linhas terminais. Poros bem distintos a olho nu, poucos (até 3 poros/mm<sup>3</sup>), médios (0,15 a 2,20mm). Linhas vasculares distintas a olho nu, altas e retas. Raios no topo distintos sob lente,

finos e numerosos; na face tangencial são irregularmente dispostos. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Licania micrantha* Miq. "Cariperana"

Árvore de 20m de altura, folhas de 10-15cm de comprimento, base arredondada ou subcordada com ápice obtuso; pecíolo espesso (6-8cm de comprimento) e transversalmente rugoso; estípulas lanceoladas. Panículas tomentosas e pequenas; cálice ovado (v.6-16).

Parênquima contrastado, apenas distinto a olho nu, em linhas finas, concêntricas, sinuosas, aproximadas e contínuas. Poros bem distintos a olho nu, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ) pequenos a médios (0,15 - 0,25mm) e exclusivamente solitários. Raios no topo finos e numerosos; na face tangencial são finíssimos e apenas visíveis mesmo sob lente. Camadas de crescimento indistintas.

*Manilkara huberi* Standley "Maçaranduba"

Árvore de porte alto (20 a 40m) com 30 a 80 cm de circunferência. Flores cremes no ápice dos ramos e envolvidas por uma densa camada de pelos ferrugíneos. Madeira muito pesada (0,90 - 1,00  $\text{g/cm}^3$ ), cerne vermelho-escuro, alburno mais claro, grã regular e textura média. Seu habitat natural é o solo de terra firme, apresentando-se bem distribuída por toda a Hiléia Amazônica do Nordeste do Estado do Maranhão à Guiana Francesa, nas proximidades do Território de Roraima (Serra Grande e Caracaráí), Rondônia, Amapá (Serra do Navio) (v. 6-10).

Parênquima pouco distinto, visível somente sob lente, em finíssimas linhas sinuosas, aproximadas, concêntricas, às vezes interrompidas e irregularmente distribuídas. Poros visíveis somente com auxílio de lente, numerosos (7 a 12 por  $\text{mm}^2$ ), pequenos (0,1 e 0,2 mm), solitários, geminados, predominando longas cadeias radiais. Linhas vasculares distintas a olho nu, longas e retas. Raios

no topo muito finos e distintos somente com auxílio de lente. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Mezilaurus itauba* (Meissn) Taub. "Louro Itaúba"

Árvore de grande porte, atingindo até 36m de altura. Folhas alternas, coriáceas, com pecíolo de 1,8 - 2,0cm, elípticas ou oblongas. Inflorescência em panículas auxiliares, com flores verde amareladas de 1mm; fruto baga de 2,5cm de comprimento. Madeira pesada (0,54 - 0,85 g/cm<sup>3</sup>), grã direita, textura grosseira; muito solicitada entre as madeiras duras da Amazônia para cascos de canoas e navios por ser muito resistente ao ataque do Turu. Vegeta nos solos arenosos não inundáveis dos Estados do Pará (Óbidos), Amazonas, Mato Grosso (Nordeste) e Guianas (v. 6-5,-10).

Parênquima indistinto. Poros solitários e predominantemente geminados, pequenos, pouco numerosos, obstruídos por tilos. Linhas vasculares distintas a olho nu, altas, retas e contendo resina. Raios no topo muito finos, notados somente com auxílio de lente. Na face tangencial são pouco perceptíveis, mesmo com ajuda de lente. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Minquartia punctata* (Radlk) Sleuner "Acariquara"

Árvore de porte alto, tronco cilíndrico, folhas simples, alternas com margens inteiras, oblongo-oval (13-20cm de comprimento) e abruptamente acuminada; flores brancas. Textura muito fina, alborno amarelo-marron com espessura de 2,5-5,0cm. Madeira pesada (1,22 g/cm<sup>3</sup>) de alta durabilidade quando em contacto com o solo; muito usada para postes e dormentes. Toda a planta segrega uma resina branca. (v.6-6,-19).

Parênquima difuso, pouco contrastado, distinto só sob lente, em linhas finas que se anastomosam formando com os raios

trama irregular. Poros apenas notados a olho nu, numerosos (7 - 12 por  $\text{mm}^2$ ), muito pequenos (0,1 - 0,2mm), solitários e predominantemente geminados. Linhas vasculares apenas distintas a olho nu, numerosas, longas e finas, parcialmente obstruídas por substância branco-brilhosa. Raios no topo, muito finos, visíveis somente com auxílio de lente; na face tangencial são pouco distintos mesmo sob lente. Camadas de crescimento distintas a olho nu e demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Parkia multijuga* Benth "Paricã Grande"

Árvore grande com folhas alternas, muito grandes; altura comercial de 7 a 25m, flores brancas em capítulos. Fruto em legume, glabro, lenhoso e indeiscente, de 20-30cm de comprimento. Madeira leve (0,50 a 0,55  $\text{g/cm}^3$ ), cerne creme com listas róseas, ligeiramente lustrosa, pouco áspera ao tato, grã direita, textura média, sem gosto ou cheiro. Fácil de trabalhar, muito utilizada em caixotaria.

É mais frequente nos solos de várzea alta do estuário do Amazonas (Belém, Rio Tocantins, Rio Solimões, até o norte do Território de Roraima) (v. 6-5,-10).

Parênquima pouco contrastado, relativamente abundante, apenas visível a olho nu, distinto com lente, aliforme com aletas curtas. Poros visíveis a simples vista, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ), pequenos a médios (0,1 a 0,3mm), solitários, geminados e em cadeias radiais de 3 a 4 poros. Linhas vasculares distintas sob lente, longas retas e vazias. Raios no topo bem distintos sob lente; na face tangencial são curtos e irregularmente dispostos. Camadas de crescimento associadas à finíssimas linhas de parênquima terminal.

*Pithecelobium elegans* Ducke "Faveira Achuí"

Árvore de grande porte, casca de cor ferrugínea, lisa;

madeira moderadamente leve e branco-amarelada; textura grosseira e sem valor comercial. Seu habitat natural é o solo de terra firme de Alcobaga (Tocantins) e nos arredores da Cachoeira do Mangabal no Tapajós (v. 6-4,-5).

Parênquima distinto a olho nu, aliforme com aletas curtas e também vasicêntrico. Poros distintos a olho nu, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ), pequenos a médios (0,10 - 0,25mm), com ligeira predominância dos poros solitários. Raios finos, só visíveis sob lente no topo e na face tangencial. Camadas de crescimento pouco distintas.

*Pithecelobium racemosum* Ducke "Angelim rajado"

Árvore de porte médio, râquis das folhas e inflorescência revestidos de curtos pelos cinza-ferrugíneos. Folhas compostas, alternas, com pecíolo e râquis glandulíferos; pecíolo com 6-11cm de comprimento. Flores racemosas, formadas de capítulos pedunculados; flores sésseis amarelo-pálidas. Madeira muito pesada (0,95 a 1,00  $\text{g/cm}^3$ ) cerne castanho amarelo-claro sobre fundo amarelo-pardacento; alburno amarelo; grã reversa, textura média para grosseira. Ocorre nas matas de terra firme de toda a Amazônia até as Guianas (v.6-10,-11).

Parênquima abundante, bem distinto a olho nu, vasicêntrico e aliforme ligando 2 ou mais poros, formando trechos irregulares apresentando confluências curtas e oblíquas, associando vários poros, notando-se algumas linhas terminais. Poros visíveis a olho desarmado, pouco numerosos (até 4 a 7 por  $\text{mm}^2$ ), pequenos a médios (0,1 a 0,3mm) solitários, geminados. Raios no topo muito finos e numerosos, distintos só sob lente e uniformes na largura e espaçamento. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Pouteria guianensis* Aubl "Abiurana ucuubarana"

Árvore de porte médio (15 a 23m), flores brancas. Madeira pesada ( $1,10 \text{ g/cm}^3$ ), de cor castanho claro a castanho escuro, cheiro e gosto imperceptíveis. Muito utilizada para carvão, esteios, moirões, tacos e assoalhos. Ocorre nas matas de terra firme de toda a Amazônia (v. 6-15).

Parênquima contrastado, distinto sob lente em finíssimas linhas concêntricas, sinuosas, contínuas e tangenciando os poros. Estes apenas notados a olho nu, numerosos ( $7-12 \text{ poros/mm}^2$ ), muito pequeno (até  $0,10\text{mm}$ ), solitários e predominantemente múltiplos radiais de 2 a 3 poros, vazios e obstruídos por tilos. Linhas vasculares distintas a olho nu, altas e retas. Raios no topo distintos sob lente, muito finos e numerosos. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Sclerolobium chrysophyllum* Poepp et Endl "Tachirana"

Árvore pequena a grande, de flores amarelo-pardacentas, pecíolo ôco e habitado por formiga tachi. A madeira é moderadamente pesada de baixo valor comercial; cerne muito irregular, do róseo pálido ao castanho-claro; superfície irregularmente lustrosa e lisa ao tato; textura média e grã tipicamente revessa (v. 6-4).

Parênquima distinto a olho nu, vasicêntrico. Poros distintos a vista desarmada, solitários e múltiplos de 2 a 3, poucos (até 3 por  $\text{mm}^2$ ), pequenos a médios ( $0,20$  a  $0,30\text{mm}$ ). Raios no topo muito finos, numerosos e distintos só sob lente. Camadas de crescimento indistintas.

*Tachigalia alba* Ducke "Tachi Branco"

Árvore de porte alto, que atinge o teto da floresta da mata virgem de terra firme. Copa frondosa sobre um fuste quase

sempre branco, bem cilíndrico e às vezes com pequenas sapopemas. Pinas das folhas são menores em comprimento e largura do que as de mais espécies de tachis. Inflorescência em panícula com flores pequeninas, cálice creme, corola e estames amarelos. A madeira é de cor esbranquiçada, levemente amarela e moderadamente pesada (v. 6-4,-5).

Parênquima visível a olho nu, aliforme com expansões curtas e vasicêntrico. Poros bem visíveis a olho desarmado, poucos a pouco numerosos (3-4 poros/mm<sup>2</sup>), pequenos (0,15 a 0,20mm), solitários, geminados e em pequenas cadeias radiais, raramente obstruídos por tilos. Raios no topo distintos sô sob lente, finos e numerosos; na face tangencial são pouco distintos sob lente e irregularmente dispostos. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Tachigalia myrmecophila* Ducke "Tachi Preto"

Árvore de porte mediano 15-20m, ocasionalmente de 35m com 265cm de circunferência. Inflorescência simples localizada nas axilas superiores dos ramos com flores de coloração amarelo-pálido. O fruto é um legume curto-estipitado, oblongo, plano e glabro. Madeira moderadamente pesada (0,65 a 0,70 g/cm<sup>3</sup>); cerne castanho, albarno amarelo claro, gosto indistinto, textura média e grã regular (v. 6-4,-5).

Parênquima distinto a olho nu, predominantemente vasicêntrico. Poros bem visíveis a olho desarmado, poucos (até 3 por mm<sup>2</sup>), pequenos a médios (0,15 - 0,20mm<sup>2</sup>), solitários com ligeira predominância dos geminados. Linhas vasculares distintas a olho nu, altas e retas. Raios no topo finos e apenas distintos sob lente; na face tangencial são irregularmente dispostos. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

*Tetragastris altissima* (Aubl) Swart "Breu Grande"

Está espécie pertence ao grupo dos breus que fornecem grandes árvores que atingem até o teto superior da floresta. É caracterizada pelo porte vistoso da árvore, com a copa frondosa bem ampla. Madeira de peso médio e de cor róseo claro (v. 6-5).

Parênquima indistinto, poros bem distintos sob lente, numerosos (7 - 12 por  $\text{mm}^2$ ), muito pequenos até 0,1mm, solitários, geminados e em grupos radiais de 3 poros. Linhas vasculares longas, retas e distintas a olho nu. Raios no topo visíveis sob lente, finos e numerosos. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas escuras.

## 2.2 - MÉTODOS

### 2.2.1 - Análises químicas

Para as análises químicas as amostras, após trituração e tamização em peneiras de 40 e 60 mesh, foram submetidas aos métodos preconizados pela Technical Association of the Pulp and Paper Industry - TAPPI (v.6-18) e pela Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel - ABCP (v.6-1), constantes de: Voláteis a  $105^{\circ}\text{C}$ , Resíduo Mineral Fixo, Celulose Cross e Bevan, Lignina, Pentosanas, Solubilidade em água fria, água quente e NaOH a 1% e Extrato Alcool/Benzol.

### 2.2.2 - Estudo micrográfico

Para o estudo micrográfico, a dissociação dos fragmentos do lenho foi efetuada com ácido nítrico a 10%, a quente. O material dissociado foi lavado e posteriormente tratado com safranina hidroalcoólica a 1%, sendo a montagem provisória realizada com glicerina.

Na mensuração da largura e do lumem das fibras foi utilizado um microscópio comum com aumento de 400x e, na mensuração do comprimento, um projetor Zeiss adaptado a um microscópio com objetiva de 6,3x.

As avaliações das grandezas obedeceram as especificações de Chattaway (v.6-3).

### 3 - RESULTADOS

#### 3.1 - ANÁLISES QUÍMICAS

O quadro 1 agrupa os resultados obtidos nas análises químicas.

MADEIRAS	DETERMINAÇÕES (%)							
	Celul.	Lignina	R.M.F.	A.fria	A.quente	NaOH 1%	Alc.Benz	Pent.
MELANCIEIRA	59,71	23,09	0,39	5,65	13,49	15,51	3,03	13,51
MJIRATAUÁ	51,40	17,50	0,48	5,87	12,72	27,48	4,31	13,90
CARAPANAUÁ	53,46	26,42	0,34	3,15	4,25	10,40	2,39	12,51
PIQUIARANA DA T.F.	58,70	30,09	0,39	6,28	8,81	20,05	2,65	13,55
PIQUIÁ	61,85	25,39	0,44	4,10	5,31	15,57	2,96	13,47
PAU DE REMO	49,75	33,21	0,71	4,36	6,37	14,63	2,94	8,85
FREIJÓ	45,23	28,34	0,91	5,46	9,91	27,62	7,87	14,79
TAUARI	53,59	28,77	0,62	4,59	8,40	20,06	4,33	11,91
CUMARU	53,39	25,06	0,14	5,74	6,74	15,73	4,62	12,74
MATÁ-MATÁ VERMELHO	53,36	24,61	0,50	3,87	7,51	20,11	2,57	14,21
ACARIRANA	46,93	34,36	0,77	2,88	3,07	11,83	3,07	11,23
JARANA	58,89	25,37	0,43	4,38	5,57	14,21	3,95	15,40
JUTAI-AÇU	54,38	18,54	0,26	4,79	11,88	27,26	3,72	17,78
JUTAI-MIRIM	52,31	18,89	0,43	6,54	9,71	25,44	3,90	16,19
ANGELIM COMUM	56,28	28,29	0,74	4,40	6,31	13,98	3,02	13,31
INGÁ	51,72	27,72	0,27	4,86	6,00	18,07	4,31	11,65
CARIPERANA	53,80	26,55	0,41	2,82	5,09	14,98	2,07	14,69
MAÇARANDUBA	50,46	24,84	0,18	7,43	8,94	19,24	7,51	15,48
ITAUBA	55,17	27,28	0,22	3,05	4,67	16,34	6,05	12,58
ACARIQUARA	50,66	23,95	0,34	7,07	10,17	21,19	5,82	10,74
PARICÁ	61,80	21,32	0,70	2,96	4,49	16,37	1,97	14,62
FAVEIRA ACHUI	55,81	21,26	0,54	6,06	8,08	20,13	4,72	12,77
ANGELIM RAJADO	57,58	29,27	0,38	4,12	6,04	15,80	3,43	13,00
ABIURANA UCUUBARANA	55,25	31,42	0,66	3,87	5,25	13,26	4,25	9,50
TACHIRANA	54,26	28,16	0,14	3,22	5,28	15,08	3,13	13,12
TACHI BRANCO	53,31	24,22	0,30	5,52	7,52	17,78	4,95	13,79
TACHI PRETO	57,10	20,92	0,45	3,77	6,60	15,75	2,24	11,93
BREU	57,66	22,60	0,63	2,73	4,50	17,07	3,40	14,73

Celul. - Celulose  
 R.M.F. - Resíduo Mineral Fixo  
 A. fria - Água fria  
 A. quente - Água quente  
 Alc. Benz. Alcool Benzol  
 Pent. Pentosanas

### 3.2 - CARACTERÍSTICAS MICROGRÁFICAS DAS FIBRAS

Foram efetuadas medições de comprimento, largura e lumen das fibras calculando-se, dessa maneira, o comprimento relativo (relação entre o comprimento e a largura da fibra); o coeficiente de flexibilidade (relação entre o lumen e a largura da fibra) e a espessura da parede, de cada espécie.

Essas medições foram distribuídas em classes e são apresentadas por espécie nos quadros de nº 2 a nº 113.

Uma melhor avaliação do comprimento das fibras pode ser feita através da observação dos histogramas (fig. 1 a 28) e a análise conjunta das espécie é feita no quadro nº 114.

Quadro 2 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE MELANCIEIRA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1870,00	1429,00	900,00	+258,75	18,10
Largura	40,00	26,40	24,00	+ 4,39	15,96
Lúmen	24,00	14,00	12,00	+ 2,76	18,95
Espessura parede	-	6,20	-	-	-
Rel. comp./parede	-	54,12	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0,53	-	-	-

Quadro 3 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE MELANCIEIRA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
851 - 948	900	3	3
948 - 1045	997	0	3
1045 - 1142	1094	8	11
1142 - 1239	1191	9	20
1239 - 1336	1288	15	35
1336 - 1433	1385	10	45
1433 - 1530	1482	20	65
1530 - 1627	1579	15	80
1627 - 1724	1676	12	92
1724 - 1821	1773	6	98
1821 - 1918	1870	2	100

Quadro 4 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE MELANCIEIRA

CLASSES	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
22.4 - 25.6	24.0	35	35
25.6 - 28.8	27.2	7	42
28.8 - 32.0	30.4	3	45
32.0 - 35.2	33.6	0	45
35.2 - 38.4	36.8	3	48
38.4 - 41.6	40.0	2	50

Quadro 5 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE MELANCIEIRA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
10.8 - 13.2	12,0	35	35
13.2 - 15.6	14.4	0	35
15.6 - 18.0	16.8	10	45
18.0 - 20.4	19.2	0	45
20.4 - 22.8	21.6	0	45
22.8 - 25.2	24,0	5	50

Quadro 6 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE MUIRATAUÁ

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO	MÉDIO	MÍNIMO	DESVIO	C.V.
	(micra)	(micra)	(micra)	PADRÃO	%
Comprimento	1650	1234,30	1050	115,82	9,38
Largura	20	19,84	16	0,78	3,93
Lúmen	12	9,04	4	2,10	23,23
Espessura parede	-	5,40	-	-	-
Rel. comp./largura	-	62,21	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0,45	-	-	-

Quadro 7 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE MUIRATAUÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1020 - 1080	1050	5	5
1080 - 1140	1110	18	23
1140 - 1200	1170	24	47
1200 - 1260	1230	11	58
1260 - 1320	1290	22	80
1320 - 1380	1350	10	90
1380 - 1440	1410	5	95
1440 - 1500	1470	2	97
1500 - 1560	1530	1	98
1560 - 1620	1590	0	98
1620 - 1680	1650	2	100

Quadro 8 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA  
DAS FIBRAS DE MUIRATAUÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
-	16	2	2
-	20	48	5

Quadro 9 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE MUIRATAUÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
3.2 - 4.8	4.0	2	2
4.8 - 6.4	5.6	0	2
6.4 - 8.0	7.2	33	35
8.0 - 9.6	8.8	0	35
9.6 - 11.2	10.4	0	35
11.2 - 12.8	12.0	15	50

Quadro 10 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE CARAPANAÚBA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1750	1369,50	1100	151,71	11,07
Largura	32	22,56	20	2,64	27,38
Lúmen	20	10,56	8	2,64	25,00
Espessura parede	-	6,00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	60,70	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0,46	-	-	-

Quadro 11 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE CARAPANAÚBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1067,5 - 1132,5	1100	5	5
1132,5 - 1197,5	1165	4	9
1197,5 - 1262,5	1230	21	30
1262,5 - 1327,5	1295	11	41
1327,5 - 1392,5	1360	12	53
1392,5 - 1457,5	1425	25	78
1557,5 - 1522,5	1490	9	87
1522,5 - 1587,5	1555	5	92
1587,5 - 1652,5	1620	0	92
1652,5 - 1717,5	1685	6	98
1717,5 - 1782,5	1750	2	100

Quadro 12 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE CARAPANAÚBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	20.0	22	22
21.2 - 23.6	22.4	0	22
23.6 - 26.0	24.8	25	47
26.0 - 28.4	27.2	2	49
28.4 - 30.8	29.5	0	49
30.8 - 33.2	32.0	1	50

Quadro 13 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE CARAPANAÚBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.8 - 9.2	8.0	22	22
9.2 - 11.6	10.4	0	22
11.6 - 14.0	12.8	25	47
14.0 - 16.4	15.2	2	49
16.4 - 18.8	17.6	0	49
18.8 - 21.2	20.0	1	50

Quadro 14 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE PIQUIARANA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	2000	1323,00	1000	143,48	10,84
Largura	44	36,24	28	4,45	12,27
Lúmen	28	22,00	16	3,45	15,68
Espessura parede	-	7,12	-	-	-
Rel. comp./largura	-	36,50	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0,60	-	-	-

Quadro 15 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE PIQUIARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
950 - 1050	1000	1	1
1050 - 1150	1100	5	6
1150 - 1250	1200	22	28
1250 - 1350	1300	35	63
1350 - 1450	1400	13	76
1450 - 1550	1500	16	92
1550 - 1650	1600	7	99
1650 - 1750	1700	0	0
1750 - 1850	1800	0	0
1850 - 1950	1900	0	0
1950 - 2050	2000	1	100

Quadro 16 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LAR  
GURA DAS FIBRAS DE PIQUIARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
26.4 - 29.6	28.0	2	2
29.6 - 32.8	31.2	18	20
32.8 - 36.8	34.4	10	30
36.0 - 39.2	37.6	0	30
39.2 - 42.4	40.8	15	45
42.4 - 45.6	44.0	5	50

Quadro 17 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) do LÚMEN DAS FIBRAS DE PIQUIARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
14.8 - 17.2	16,0	7	7
17.2 - 19.6	18.4	0	7
19.6 - 22.0	20.8	16	23
22.0 - 24.4	23.2	22	45
24.4 - 26.8	25.6	0	45
26.8 - 29.2	28.0	5	50

Quadro 18 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE PIQUIÁ

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	3000	1767,70	1300	30,50	17,25
Largura	40	30,72	20	6,22	20,24
Lúmen	24	17,12	8	4,72	27,57
Espessura parede	-	6,80	-	-	-
Rel. comp./largura	-	57,54	-	-	-
Rel. lúmem/largura	-	0,55	-	-	-

Quadro 19 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE PIQUIÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1215 - 1385	1300	1	1
1385 - 1555	1470	7	8
1555 - 1725	1640	37	45
1725 - 1895	1810	33	78
1895 - 2065	1980	20	98
2065 - 2235	2150	0	98
2235 - 2405	2320	0	98
2405 - 2575	2490	0	98
2575 - 2745	2660	0	98
2745 - 2915	2830	0	98
2915 - 3085	3000	2	100

Quadro 20 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE PIQUIÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18 - 22	20	4	4
22 - 26	24	9	13
26 - 30	28	10	23
30 - 34	32	12	35
34 - 38	36	6	41
38 - 42	40	9	50

Quadro 21 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE PIQUIÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.4 - 9.6	8.0	3	3
9.6 - 12.8	11.2	11	14
12.8 - 16.0	14.0	14	28
16.0 - 19.2	17.6	0	28
19.2 - 22.4	20.8	13	41
22.4 - 25.6	24.0	9	50

Quadro 22 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE PAU DE REMO

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	3500	1645.50	1000	369.30	22.40
Largura	44	32.72	24	5.58	17.05
Lúmen	28	19.44	12	4,19	21.55
Espessura parede	-	6.64	-	-	-
Rel. comp./largura	-	50.29	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0,59	-	-	-

Quadro 23 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE PAU DE REMO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
875 - 1125	1000	5	5
1125 - 1375	1250	16	21
1375 - 1625	1500	27	48
1625 - 1875	1750	35	83
1875 - 2125	2000	14	97
2125 - 2375	2250	0	97
2375 - 2625	2500	0	97
2625 - 2875	2750	0	97
2875 - 3125	3000	2	99
3125 - 3375	3250	0	99
3375 - 3625	3500	1	100

Quadro 24 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LAR  
GURA DAS FIBRAS DE PAU DE REMO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
22 - 26	24	6	6
26 - 30	28	11	17
30 - 34	32	14	31
34 - 38	36	8	39
38 - 42	40	9	48
42 - 46	44	2	50

Quadro 25 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE PAU DE REMO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
10.4 - 13.6	12.0	6	6
13.6 - 16.8	15.2	11	17
16.8 - 20.0	18.4	19	36
20.0 - 23.0	21.6	0	36
23.0 - 25.6	24.8	12	48
25.6 - 28.8	28.0	2	50

Quadro 26 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE FREIJÓ

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1700	1400.00	1200	111.57	7.96
Largura	28	23.88	20	3.01	24.27
Lúmen	16	11.87	8	3.04	24.67
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	58,62	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0,49	-	-	-

Quadro 27 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE FREIJÓ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1175 - 1225	1200	5	5
1225 - 1275	1250	6	11
1275 - 1325	1300	19	30
1325 - 1375	1350	14	44
1375 - 1425	1400	17	61
1425 - 1475	1450	12	73
1475 - 1525	1500	14	87
1525 - 1575	1550	4	91
1575 - 1625	1600	8	99
1625 - 1675	1650	0	99
1675 - 1725	1700	1	100

Quadro 28 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) da LARGURA DAS FIBRAS DE FREIJÓ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	21	21
20.8 - 22.4	21.6	0	21
22.4 - 24.0	23.2	30	51
24.0 - 25.6	24.8	0	51
25.6 - 27.2	26.4	0	51
27.2 - 28.8	28.0	19	70

Quadro 29 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE FREIJÓ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	21	21
8.8 - 10.4	9.6	0	21
10.4 - 12.0	11.2	30	51
12.0 - 13.6	12.8	0	51
13.6 - 15.2	14.4	0	51
15.2 - 16.8	16.0	19	70

Quadro 30 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE TAUARI

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1600	1317.50	1000	270.67	16.74
Largura	28	22.40	20	2.13	22.18
Lúmen	16	10.64	8	2.07	19.45
Espessura parede	-	5.88	-	-	-
Rel. comp./largura	-	58.81	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.47	-	-	-

Quadro 31 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE TAUARI

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
970 - 1030	1000	3	3
1030 - 1090	1060	1	4
1090 - 1150	1120	2	6
1150 - 1210	1180	12	18
1210 - 1270	1240	16	34
1270 - 1330	1300	19	53
1330 - 1390	1360	18	71
1390 - 1450	1420	12	83
1450 - 1510	1480	14	97
1510 - 1570	1540	0	97
1570 - 1630	1600	3	100

Quadro 32 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) da LAR  
GURA DAS FIBRAS DE TAUARI

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	21	21
20.8 - 22.4	21.6	0	21
22.4 - 24.0	23.2	28	49
24.0 - 25.6	24.8	0	49
25.6 - 27.2	26.4	0	49
27.2 - 28.8	28.0	1	50

Quadro 33 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE TAUARI

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	18	18
8.8 - 10.4	9.6	0	18
10.4 - 12.0	11.2	31	49
12.0 - 13.6	12.8	0	49
13.6 - 15.2	14.4	0	49
15.2 - 16.8	16.0	1	50

Quadro 34 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE CUMARU

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1500	1262.10	1000	252.56	20.01
Largura	32	23.35	20	2.91	11.98
Lúmen	20	11.91	8	2.34	18.93
Espessura parede	-	5.72	-	-	-
Rel. comp./largura	-	54.05	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.51	-	-	-

Quadro 35 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE CUMARU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
975 - 1025	1000	2	2
1025 - 1075	1050	2	4
1075 - 1125	1100	11	15
1125 - 1175	1150	10	25
1175 - 1225	1200	16	41
1225 - 1275	1250	14	55
1275 - 1325	1300	14	69
1325 - 1375	1350	10	79
1375 - 1425	1400	12	91
1425 - 1475	1450	7	98
1475 - 1525	1500	2	100

Quadro 36 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) da LARGURA DAS FIBRAS DE CUMARU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	20.0	16	16
21.2 - 23.6	22.4	0	16
23.6 - 26.0	24.8	28	44
26.0 - 28.4	27.2	4	48
28.4 - 30.8	29.6	0	48
30.8 - 33.2	32.0	2	50

Quadro 37 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE CUMARU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.8 - 9.2	8.0	8	8
9.2 - 11.6	10.4	0	8
11.6 - 14.0	12.8	36	44
14.0 - 16.4	15.2	5	49
16.4 - 18.8	17.6	0	49
18.8 - 21.2	20.0	1	50

Quadro 38 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE MATÁ-MATÁ VERMELHO

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1650	1326.00	950	143.25	10.8
Largura	28	22.56	20	2.52	11.17
Lúmen	16	10.56	8	2.52	23.86
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	58.77	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.46	-	-	-

Quadro 39 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE MATÁ-MATÁ VERMELHO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
915 - 985	950	2	2
985 - 1055	1020	1	3
1055 - 1125	1090	5	8
1125 - 1195	1160	8	16
1195 - 1265	1230	15	31
1265 - 1335	1300	16	47
1135 - 1405	1370	23	70
1405 - 1475	1440	19	89
1475 - 1545	1510	7	96
1545 - 1615	1580	2	98
1615 - 1685	1650	2	100

Quadro 40 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE MATÁ-MATÁ VERMELHO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	22	22
20.8 - 22.4	21.6	0	22
22.4 - 24.0	23.2	24	46
24.0 - 25.6	24.8	0	46
25.6 - 27.2	26.4	0	46
27.2 - 28.8	28.0	4	50

Quadro 41 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE MATÁ-MATÁ VERMELHO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	22	22
8.8 - 10.4	9.6	0	22
10.4 - 12.0	11.2	24	46
12.0 - 13.6	12.8	0	46
13.6 - 15.2	14.4	0	46
15.2 - 16.8	16.0	4	50

Quadro 42 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE ACARIRANA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1650	1357.90	1000	169.09	12.45
Largura	36	25.44	20	5.72	22.48
Lúmen	24	13.20	8	3.45	26.13
Espessura parede	-	6.12	-	-	-
Rel. comp./largura	-	53.37	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.51	-	-	-

Quadro 43 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE ACARIRANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
967.5 - 1032.5	1000	3	3
1032.5 - 1097.5	1065	1	4
1097.5 - 1162.5	1130	9	13
1162.5 - 1227.5	1195	8	21
1227.5 - 1292.5	1260	13	34
1292.5 - 1357.5	1325	15	49
1357.5 - 1422.5	1390	10	59
1422.5 - 1487.5	1455	17	76
1487.5 - 1552.5	1520	16	92
1552.5 - 1617.5	1585	5	98
1617.5 - 1682.5	1650	2	100

Quadro 44 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE ACARIRANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.4 - 21.6	20.0	17	17
21.6 - 24.8	23.2	17	34
24.8 - 28.0	26.4	10	44
28.0 - 31.2	29.6	0	44
31.2 - 34.4	32.8	4	48
34.4 - 37.6	36.0	2	50

Quadro 45 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE ACARIRANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.4 - 9.6	8.0	14	14
9.6 - 12.8	11.2	20	34
12.8 - 16.0	14.4	10	44
16.0 - 19.2	17.6	0	44
19.2 - 22.4	20.8	4	48
22.4 - 25.6	24.0	2	50

Quadro 46 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE JARANA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	2000	1582.30	1100	188.02	11.88
Largura	28	22.40	20	2.79	12.45
Lúmen	16	11.68	8	2.26	19.34
Espessura parede	-	5.36	-	-	-
Rel. comp./largura	-	70.63	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.52	-	-	-

Quadro 47 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE JARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1055 - 1145	1100	1	1
1145 - 1235	1190	4	5
1235 - 1325	1280	4	9
1325 - 1415	1370	12	21
1415 - 1505	1460	15	36
1505 - 1595	1550	11	47
1595 - 1685	1640	19	66
1685 - 1775	1730	20	86
1775 - 1865	1820	7	93
1865 - 1955	1910	6	99
1955 - 2045	2000	1	100

Quadro 48 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LAR  
GURA DAS FIBRAS DE JARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	26	26
20.8 - 22.4	21.6	0	26
22.4 - 24.0	23.2	18	44
24.0 - 25.6	24.8	0	44
25.6 - 27.2	26.4	0	44
27.2 - 28.8	28.0	6	50

Quadro 49 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE JARANA

CLASSE	X	FREQUENCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	10	10
8.8 - 10.4	9.6	0	10
10.4 - 12.0	11.2	34	44
12.0 - 13.6	12.8	0	44
13.6 - 15.2	14.4	0	44
15.2 - 16.8	16.0	6	50

Quadro 50 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE JUTAÍ-AÇU

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1500	1298.90	1000	124.08	9.55
Largura	32	24.95	20	3.17	12.22
Lúmen	16	13.51	8	2.10	14.97
Espessura parede	-	5.72	-	-	-
Rel. comp./largura	-	52.06	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.54	-	-	-

Quadro 51 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE JUTAÍ-AÇU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
975 - 1025	1000	5	5
1025 - 1075	1050	1	6
1075 - 1125	1100	7	13
1125 - 1175	1150	0	13
1175 - 1225	1200	13	26
1225 - 1275	1250	14	40
1275 - 1325	1300	15	55
1325 - 1375	1350	13	68
1375 - 1425	1400	16	84
1425 - 1475	1450	8	92
1475 - 1525	1500	8	100

Quadro 52 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE JUTAÍ-AÇU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	20.0	9	9
21.2 - 23.6	22.4	0	9
23.6 - 26.0	24.8	21	30
26.0 - 28.4	27.2	19	49
28.4 - 30.8	29.6	0	49
30.8 - 33.2	32.0	1	50

Quadro 53 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE JUTAÍ-AÇU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	1	1
8.8 - 10.4	9.6	0	1
10.4 - 12.0	11.2	29	30
12.0 - 13.6	12.8	0	30
13.6 - 15.2	14.4	0	30
15.2 - 16.8	32.0	20	50

Quadro 54 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE JUTAÍ-MIRIM

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1850	1360.20	1050	148.26	6.37
Largura	28	19.52	12	2.98	33.55
Lúmen	16	9.04	4	2.46	27.21
Espessura parede	-	5.24	-	-	-
Rel. comp./largura	-	69.68	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.46	-	-	-

Quadro 55 - DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE JUTAÍ-MIRIM

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1010 - 1090	1050	3	3
1090 - 1170	1130	7	10
1170 - 1250	1210	8	18
1250 - 1330	1290	31	49
1330 - 1410	1370	17	66
1410 - 1490	1450	17	83
1490 - 1570	1530	10	93
1570 - 1650	1610	3	96
1650 - 1730	1690	2	98
1730 - 1810	1770	0	98
1810 - 1980	1850	2	100

Quadro 56 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE JUTAÍ-MIRIM

CLASSE	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	28	42
20.0 - 23.2	21.6	0	42
23.2 - 25.6	24.8	7	49
25.6 - 28.8	28.0	1	50

Quadro 57 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE JUTAÍ-MIRIM

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
2.8 - 5.2	4.0	6	6
5.2 - 7.6	6.4	0	6
7.6 - 10.0	8.8	26	32
10.0 - 12.4	11.2	17	49
12.4 - 15.6	13.6	0	49
15.6 - 18.0	16.0	1	50

Quadro 58 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE ANGELIM COMUM

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1550	1322.00	1000	156.06	11.80
Largura	28	22.71	20	2.44	10.33
Lúmen	16	10.72	8	2.47	22.18
Espessura parede	-	5.99	-	-	-
Rel. comp./largura	-	58.21	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.47	-	-	-

Quadro 59 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE ANGELIM COMUM

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
972 - 1027	1000	7	7
1027 - 1082	1055	1	8
1082 - 1137	1110	6	14
1137 - 1192	1165	4	18
1192 - 1247	1220	9	27
1247 - 1302	1275	19	46
1302 - 1357	1330	11	57
1357 - 1412	1385	14	71
1412 - 1467	1440	10	81
1467 - 1522	1495	11	92
1522 - 1577	1550	8	100

Quadro 60 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LAR  
GURA DAS FIBRAS DE ANGELIM COMUM

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	20	20
20.8 - 22.4	21.6	0	20
22.4 - 24.0	23.2	26	46
24.0 - 25.6	24.0	0	46
25.6 - 27.2	26.4	0	46
27.2 - 28.8	28.0	4	50

Quadro 61 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE ANGELIM COMUM

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.0	8.0	20	20
8.8 - 10.4	9.6	0	20
10.4 - 12.0	11.2	26	46
12.0 - 13.6	12.8	0	46
13.6 - 15.2	14.4	0	46
15.2 - 16.2	16.0	4	50

Quadro 62 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE INGÃ

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1700	1250.00	1000	181.59	14.52
Largura	32	24.24	20	3.90	15.72
Lúmen	20	12.24	8	3.90	31.86
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	51.56	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.50	-	-	-

Quadro 63 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE INGÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
965 - 1035	1000	3	3
1035 - 1105	1070	22	25
1105 - 1175	1140	11	36
1175 - 1245	1210	13	49
1245 - 1315	1280	17	66
1315 - 1385	1350	14	80
1385 - 1455	1420	13	93
1455 - 1525	1490	3	96
1525 - 1595	1560	3	99
1595 - 1665	1630	0	99
1665 - 1735	1700	1	100

Quadro 64 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LAR  
GURA DAS FIBRAS DE INGÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	20.0	16	16
21.2 - 23.6	22.4	0	16
23.6 - 26.0	24.8	21	37
26.0 - 28.4	27.2	7	44
28.4 - 30.8	29.6	0	44
30.8 - 33.2	32.0	6	50

Quadro 65 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE INGÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.8 - 9.2	8.0	16	16
9.2 - 11.6	10.4	0	16
11.6 - 14.0	12.8	21	37
14.0 - 16.4	15.2	7	44
16.4 - 18.8	17.6	0	44
18.8 - 21.2	20.0	6	50

Quadro 66 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE CARIPERANA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1550	1239.40	1000	93.51	7.54
Largura	32	22.00	20	2.82	29.68
Lúmen	20	10.08	8	2.82	34.22
Espessura parede	-	5.96	-	-	-
Rel. comp./largura	-	56.33	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.45	-	-	-

Quadro 67 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DE MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE CARIPERANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
972.5 - 1027.5	1000	4	4
1027.5 - 1082.5	1055	6	10
1082.5 - 1137.5	1110	9	19
1137.5 - 1192.5	1165	11	30
1192.5 - 1247.5	1220	19	49
1247.5 - 1302.5	1275	30	79
1302.5 - 1357.5	1330	6	85
1357.5 - 1412.5	1385	5	90
1412.5 - 1467.5	1440	4	94
1467.5 - 1522.5	1495	3	97
1522.5 - 1577.5	1550	3	100

Quadro 68 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE CARIPERANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	5.0	29	29
21.2 - 23.6	5.6	0	29
23.6 - 26.0	6.2	19	48
26.0 - 28.4	6.8	0	48
28.4 - 30.8	7.4	0	48
30.8 - 33.2	8.0	2	50

Quadro 69 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE CARIPERANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.8 - 9.2	8.0	28	28
9.2 - 11.6	10.4	0	28
11.6 - 14.0	12.8	20	48
14.0 - 16.4	15.2	0	48
16.4 - 18.8	17.6	0	48
18.8 - 21.2	20.0	2	50

Quadro 70 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE MAÇARANDUBA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	2050	1549.00	1200	170.47	11.00
Largura	28	22.87	20	2.77	11.63
Lúmen	16	11.35	8	2.58	21.89
Espessura parede	-	5.76	-	-	-
Rel. comp./largura	-	67.73	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.49	-	-	-

Quadro 71 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE MAÇARANDUBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1157 - 1242	1200	2	2
1242 - 1327	1285	10	12
1327 - 1412	1370	10	22
1412 - 1497	1455	11	33
1497 - 1582	1540	22	55
1582 - 1667	1625	23	78
1667 - 1752	1710	12	90
1752 - 1837	1795	5	95
1837 - 1922	1880	3	98
1922 - 2007	1965	1	99
2007 - 2092	2050	1	100

Quadro 72 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE MAÇARANDUBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	21	21
20.8 - 22.4	21.6	0	21
22.4 - 24.0	23.2	22	43
24.0 - 25.6	24.8	0	43
25.6 - 27.2	26.4	0	43
27.2 - 28.8	28.0	7	50

Quadro 73 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE MAÇARANDUBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	15	15
8.8 - 10.4	9.6	0	15
10.4 - 12.0	11.2	28	43
12.0 - 13.6	12.8	0	43
13.6 - 15.2	14.4	0	43
15.2 - 16.8	16.0	7	50

Quadro 74 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE ITAÚBA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1900.00	1557.60	1200.00	209.76	13.46
Largura	41.00	26.79	20.00	4.33	15.55
Lúmen	16.00	14.39	8.00	3.51	23.44
Espessura parede	-	6.20	-	-	-
Rel. comp./largura	-	58.14	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.53	-	-	-

Quadro 75 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE ITAÚBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1165 - 1235	1200	3	3
1235 - 1305	1270	5	8
1305 - 1375	1340	7	15
1375 - 1445	1410	6	21
1445 - 1515	1480	23	44
1515 - 1585	1550	10	54
1585 - 1655	1620	20	74
1655 - 1725	1690	12	86
1725 - 1795	1760	6	92
1795 - 1865	1830	6	98
1865 - 1935	1900	2	100

Quadro 76 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE ITAÚBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.0 - 22.0	20.0	6	6
22.0 - 26.0	24.0	15	21
26.0 - 30.0	28.0	21	42
30.0 - 34.0	32.0	6	48
34.0 - 38.0	36.0	0	48
38.0 - 42.0	40.0	2	50

Quadro 77 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE ITAÚBA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.4 - 9.6	8.0	5	5
9.6 - 12.8	11.2	16	21
12.8 - 16.0	14.4	25	46
16.0 - 19.2	17.6	0	46
19.2 - 22.4	20.8	2	48
22.4 - 25.6	24.0	2	50

Quadro 78 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE ACARIQUARA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1970	1667.70	1120	225.90	13.54
Largura	48	28.80	20	6.23	21.63
Lúmen	32	17.12	8	5.54	32.35
Espessura parede	-	5.84	-	-	-
Rel. comp./largura	-	57.90	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.59	-	-	-

Quadro 79 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE ACARIQUARA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1077.5 - 1162.5	1120	1	1
1162.5 - 1247.5	1205	7	8
1247.5 - 1332.5	1290	3	11
1332.5 - 1417.5	1375	5	16
1417.5 - 1502.5	1460	9	25
1502.5 - 1587.5	1545	10	35
1587.5 - 1672.5	1630	19	54
1672.5 - 1757.5	1715	18	72
1757.5 - 1842.5	1800	22	94
1842.5 - 1927.5	1885	5	99
1927.5 - 2012.5	1970	1	100

Quadro 80 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE ACARIQUARA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.0 - 22.8	20.0	9	9
22.8 - 28.4	25.6	20	29
28.4 - 34.0	31.2	8	37
34.0 - 39.6	36.8	10	47
39.6 - 45.2	42.4	2	49
45.2 - 50.8	48.0	1	50

Quadro 81 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE ACARIQUARA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
5.6 - 10.4	8.0	2	2
10.4 - 15.2	12.8	18	20
15.2 - 20.0	17.6	17	37
20.0 - 24.8	22.4	12	49
24.8 - 29.6	27.2	0	49
29.6 - 34.4	32.0	1	50

Quadro 82 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE PARICÁ

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1450	1128.50	850	241.50	21.40
Largura	40	30.72	20	6.87	22.29
Lúmen	24	18.72	12	5.07	27.08
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	36.73	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0,60	-	-	-

Quadro 83 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE PARICÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
820 - 880	850	4	4
880 - 940	910	4	8
940 - 1000	970	5	13
1000 - 1060	1030	22	35
1060 - 1120	1090	15	50
1120 - 1180	1150	11	61
1180 - 1240	1210	15	76
1240 - 1300	1270	14	90
1300 - 1360	1330	5	95
1360 - 1420	1390	3	98
1420 - 1480	1450	2	100

Quadro 84 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE PARICÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.0 - 22.0	20	7	7
22.0 - 26.0	24	9	16
26.0 - 30.0	28	5	21
30.0 - 34.0	32	10	31
34.0 - 38.0	36	10	41
38.0 - 42.0	40	9	50

Quadro 85 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE PARICÁ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
10.8 - 13.2	12.0	14	14
13.2 - 15.6	14.4	0	14
15.6 - 18.0	16.8	8	22
18.0 - 20.4	19.2	8	30
20.4 - 22.8	21.6	0	30
22.8 - 25.2	24.0	20	50

Quadro 86 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE ANGELIM RAJADO

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1700	1424.00	1100	201.70	14.01
Largura	28	24.63	20	2.87	11.22
Lúmen	16	12.79	8	6.04	45.43
Espessura parede	-	5.92	-	-	-
Rel. comp./largura	-	57.81	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.51	-	-	-

Quadro 87 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE ANGELIM RAJADO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
1070 - 1130	1100	4	4
1130 - 1190	1160	3	7
1190 - 1250	1220	5	12
1250 - 1310	1280	12	24
1310 - 1370	1340	13	37
1370 - 1430	1400	12	49
1430 - 1490	1460	12	61
1490 - 1550	1520	21	82
1550 - 1610	1580	10	92
1610 - 1670	1640	6	98
1670 - 1730	1700	2	100

Quadro 88 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE ANGELIM RAJADO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	12	12
20.8 - 22.4	21.6	0	12
22.4 - 24.0	23.2	24	36
24.0 - 25.6	24.8	0	36
25.6 - 27.2	26.4	0	36
27.2 - 28.8	28.0	14	50

Quadro 89 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE ANGELIM RAJADO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	12	12
8.8 - 10.4	9.6	0	12
10.4 - 12.0	11.2	24	36
12.0 - 13.6	12.8	0	36
13.6 - 15.2	14.4	0	36
15.2 - 16.8	16.0	14	50

Quadro 90 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE FAVEIRA ACHUÍ

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1350	1174.00	1000	291.47	24.81
Largura	32	26.72	20	3.43	12.35
Lúmen	20	14.71	8	3.45	22.55
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	43.93	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.55	-	-	-

Quadro 91 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE FAVEIRA ACHUÍ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
983 - 1017	1000	9	9
1017 - 1052	1035	3	12
1052 - 1087	1070	2	14
1087 - 1122	1105	14	28
1122 - 1157	1140	14	42
1157 - 1192	1175	13	55
1192 - 1227	1210	17	72
1227 - 1262	1245	10	82
1262 - 1297	1280	3	85
1297 - 1332	1315	9	94
1332 - 1367	1350	6	100

Quadro 92 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSE DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE FAVEIRA ACHUÍ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	20.0	4	4
21.2 - 23.6	22.4	0	4
23.6 - 26.0	24.8	17	21
26.0 - 28.4	27.2	20	41
28.4 - 30.8	29.6	0	41
30.8 - 33.2	32.0	9	50

Quadro 93 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE FAVEIRA ACHUÍ

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.8 - 9.2	8.0	4	4
9.2 - 11.6	10.4	0	4
11.6 - 14.0	12.8	17	21
14.0 - 16.4	15.2	0	21
16.4 - 18.8	17.6	20	41
18.8 - 21.2	20.0	9	50

Quadro 94 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE ABIURANA UCUUBARANA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO	MÉDIO	MÍNIMO	DESVIO	C.V.
	(micra)	(micra)	(micra)	PADRÃO	%
Comprimento	1300	1107.00	900	303.22	27.38
Largura	28	25.11	20	2.51	9.64
Lúmen	16	13.11	8	2.61	18.88
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	44.08	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.52	-	-	-

Quadro 95 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE ABIURANA UCUUBARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
880 - 920	900	4	4
920 - 960	940	1	5
960 - 1000	980	1	6
1000 - 1040	1020	15	21
1040 - 1080	1060	12	33
1080 - 1120	1100	18	51
1120 - 1160	1140	16	67
1160 - 1200	1180	11	78
1200 - 1240	1220	20	98
1240 - 1280	1260	1	99
1280 - 1320	1300	1	100

Quadro 96 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE ABIURANA UCUUBARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	5	5
20.8 - 22.4	21.6	0	5
22.4 - 24.0	23.2	25	31
24.0 - 25.6	24.8	0	31
25.6 - 27.2	26.4	0	31
27.2 - 28.8	28.0	19	50

Quadro 97 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE ABIURANA UCUUBARANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	5	5
8.8 - 10.4	9.6	0	5
10.4 - 12.0	11.2	26	31
12.0 - 13.6	12.8	0	31
13.6 - 15.2	14.4	0	31
15.2 - 16.8	16.0	19	50

Quadro 98 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE TACHIRANA

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1300	1062.80	900	88.94	8.37
Largura	28	22.87	20	2.77	11.63
Lúmen	16	10.87	8	2.78	24.65
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	46.47	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.47	-	-	-

Quadro 99 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COM  
PRIMENTO DAS FIBRAS DE TACHIRANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
880 - 920	900	8	8
920 - 960	940	6	14
960 - 1000	980	3	17
1000 - 1040	1020	17	34
1040 - 1080	1060	23	57
1080 - 1120	1100	21	78
1120 - 1160	1140	10	88
1160 - 1200	1180	0	88
1200 - 1240	1220	9	97
1240 - 1280	1260	1	98
1280 - 1320	1300	2	100

Quadro 100 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA  
LARGURA DAS FIBRAS DE TACHIRANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	20.0	20	20
21.2 - 23.6	22.4	0	20
23.6 - 26.0	24.8	25	45
26.0 - 28.4	27.2	4	49
28.4 - 30.8	29.6	0	49
30.8 - 33.2	32.0	1	50

Quadro 101 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE TACHIRANA

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.8 - 9.2	8.0	20	20
9.2 - 11.6	10.4	0	20
11.6 - 14.0	12.8	25	45
14.0 - 16.4	15.2	4	49
16.4 - 18.8	17.6	0	49
18.8 - 21.2	20.0	1	50

Quadro 102 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE TACHI BRANCO

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1500	1111.50	900	70.84	11.07
Largura	32	24.00	20	6.14	25.58
Lúmen	20	12.00	8	3.33	27.75
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	46.31	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.50	-	-	-

Quadro 103 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE TACHI BRANCO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
870 - 930	900	6	6
930 - 990	960	2	8
990 - 1050	1020	17	25
1050 - 1110	1080	33	58
1110 - 1170	1140	13	71
1170 - 1230	1200	17	88
1230 - 1290	1260	3	91
1290 - 1350	1320	5	96
1350 - 1410	1380	3	99
1410 - 1470	1440	0	99
1470 - 1530	1500	1	100

Quadro 104 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE TACHI BRANCO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.8 - 21.2	20.0	16	16
21.2 - 23.6	22.4	0	16
23.6 - 26.0	24.8	19	35
26.0 - 28.4	27.2	14	49
28.4 - 30.8	29.6	0	49
30.8 - 33.2	32.0	1	50

Quadro 105 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE TACHI BRANCO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.8 - 9.2	8.0	16	16
9.2 - 11.6	10.4	0	16
11.6 - 14.0	12.8	19	35
14.0 - 16.4	15.2	14	49
16.0 - 18.8	17.6	0	49
18.8 - 21.2	20.0	1	50

Quadro 106 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE TACHI PRETO

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1500	1164.20	900	117.52	10.09
Largura	36	24.96	20	4.46	17.86
Lúmen	24	12.72	8	3.67	28.85
Espessura parede	-	6.12	-	-	-
Rel. comp./largura	-	46.64	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.50	-	-	-

Quadro 107 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE TACHI PRETO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
870 - 930	900	1	1
930 - 990	960	3	4
990 - 1050	1020	8	12
1050 - 1110	1080	26	38
1110 - 1170	1140	15	53
1170 - 1230	1200	21	74
1230 - 1290	1260	9	83
1290 - 1350	1320	9	92
1350 - 1410	1380	6	98
1410 - 1470	1440	1	99
1470 - 1530	1500	1	100

Quadro 108 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE TACHI PRETO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
18.4 - 21.6	20.0	16	16
21.6 - 24.8	23.2	15	31
24.8 - 28.0	26.4	11	42
28.0 - 31.2	29.6	0	42
31.2 - 34.4	32.8	7	49
34.4 - 37.6	36.0	1	50

Quadro 109 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LÚMEN DAS FIBRAS DE TACHI PRETO

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
6.4 - 9.6	8.0	13	13
9.6 - 12.8	11.2	18	31
12.8 - 16.0	14.0	17	48
16.0 - 19.2	17.6	0	48
19.2 - 22.4	20.8	1	49
22.4 - 25.6	24.0	1	50

Quadro 110 - FICHA BIOMÉTRICA DAS FIBRAS DE BREU

ESPECIFICAÇÃO	MÁXIMO (micra)	MÉDIO (micra)	MÍNIMO (micra)	DESVIO PADRÃO	C.V. %
Comprimento	1250	1100.00	900	290.37	26.39
Largura	28	23.92	20	2.93	11.78
Lúmen	12	11.92	8	2.96	23.89
Espessura parede	-	6.00	-	-	-
Rel. comp./largura	-	45.98	-	-	-
Rel. lúmen/largura	-	0.49	-	-	-

Quadro 111 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO COMPRIMENTO DAS FIBRAS DE BREU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
882 - 917	900	5	5
917 - 952	935	6	11
952 - 987	970	2	13
987 - 1022	1005	9	22
1022 - 1057	1040	9	31
1057 - 1092	1075	6	37
1092 - 1127	1110	18	55
1127 - 1162	1145	12	67
1162 - 1197	1180	12	79
1197 - 1232	1215	18	97
1232 - 1267	1250	3	100

Quadro 112 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DA LARGURA DAS FIBRAS DE BREU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
19.2 - 20.8	20.0	14	14
20.8 - 22.4	21.6	0	14
22.4 - 24.0	23.2	0	14
24.0 - 25.6	24.8	23	37
25.6 - 27.2	26.4	0	37
27.2 - 28.8	28.0	13	50

Quadro 113 - DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DAS MEDIDAS (em micra) DO LUMEN DAS FIBRAS DE BREU

CLASSE	X	FREQUÊNCIA	
		SIMPLES	ACUMULADA
7.2 - 8.8	8.0	14	14
8.8 - 10.4	9.6	0	14
10.4 - 12.0	11.2	23	37
12.0 - 13.6	12.8	0	37
13.6 - 15.2	14.4	0	37
15.2 - 16.8	16.0	13	50

Quadro 114 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FIBRAS QUANTO AO COMPRIMENTO E LARGURA; CLASSIFICAÇÃO DE PAREDE DAS FIBRAS QUANTO A ESPESSURA; COMPRIMENTO RELATIVO E COEFICIENTE DE FLEXIBILIDADE DAS DIFERENTES ESPÉCIES ESTUDADAS

M A D E I R A S	COMPRIMENTO				LARGURA			ESPESSURA DE PAREDE		C.R.	C.F.
	M.C.	C.	L.	M.L.	E.	M.	Larg.	F	M		
MELANCIEIRA	3	97	0	0	70	30	0	X	-	54,12	0,53
MUIRATAUÁ	5	93	2	0	100	0	0	-	X	62,21	0,45
CARAPANAÚBA	0	92	8	0	44	56	0	-	X	60,70	0,46
PIQUIARANA	1	91	8	0	0	60	40	X	-	36,50	0,60
PIQUILÁ	0	8	70	22	26	74	0	X	-	57,54	0,55
PAU DE REMO	5	43	49	3	12	84	4	X	-	50,29	0,59
FRELJÓ	0	91	9	0	62	38	0	-	X	58,62	0,49
TAUARI	4	93	3	0	98	2	0	-	X	58,81	0,47
CUMARU	4	96	0	0	32	68	0	X	-	54,04	0,51
MATÁ-MATÁ VERMELHO	3	93	4	0	92	8	0	-	X	58,77	0,46
ACARIRANA	4	94	2	0	68	32	0	X	-	53,37	0,51
JARANA	0	47	53	0	88	12	0	X	-	70,63	0,52
JUTAI-AÇU	6	94	0	0	18	82	0	X	-	52,06	0,54
JUTAI-MIRIM	3	90	7	0	84	16	0	-	X	69,68	0,46
X ANGELIM COMUM <i>(# curdun)</i>	8	92	0	0	92	8	0	-	X	58,21	0,47
INGÁ	3	93	4	0	32	68	0	X	-	51,56	0,50
CARIPERANA	10	90	0	0	58	42	0	-	X	56,33	0,45
MAÇARANDUBA	0	55	44	1	86	14	0	-	X	67,73	0,49
ITAÚBA	0	54	46	0	42	48	0	X	-	58,14	0,53
ACARIQUARA	0	35	65	0	18	76	6	X	-	57,90	0,59
PARICÁ	35	65	0	0	32	68	0	X	-	36,73	0,60
FAVEIRA ACHUI	14	86	0	0	8	92	0	X	-	43,93	0,55
X ANGELIM RAJADO <i>(# curdun)</i>	0	92	8	0	72	28	0	X	-	57,81	0,51
ABIURANA UCUUBARANA	33	67	0	0	62	38	0	X	-	44,08	0,52
TACHIRANA	57	43	0	0	40	60	0	-	X	46,47	0,47
TACHI BRANCO	25	75	0	0	32	68	0	-	X	46,31	0,50
TACHI PRETO	12	88	0	0	62	38	0	X	-	46,64	0,50
BREU	31	69	0	0	72	28	0	-	X	45,98	0,49

M.C. - Muito curta; C - Curta; L - Longa; M.L. - Muito longa; E. - Estreita; M - Média; Larg. Larga; F - Fina; M - Média; C.R. - Comprimento relativo; C.F. - Coeficiente de flexibilidade.

## 4 - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

### 4.1 - ANÁLISES QUÍMICAS

Observando-se o quadro 1 verifica-se que as espécies Piquiã, Paricã, Jarana, Melancieira e Piquiarana apresentam elevados teores de celulose. Sabendo-se que madeiras contendo altas porcentagens em celulose, de uma maneira geral, fornecem cozimentos com elevados rendimentos, deve-se esperar bons resultados para as mesmas excetuando-se a Piquiarana, face ao elevado teor de solubilidade em NaOH a 1% e de solubilidade em água quente determinados e que indicam a degradação de hemiceluloses e presença de açúcares pouco polimerizados.

Os índices relativos às solubilidades em água quente e NaOH a 1% são bastante elevados para as espécies Muiratauã, Freijó, Tauari, Matã-Matã Vermelho, Jutaí-Açu, Jutaí-Mirim, Acariquara e Faveira, o que sugere, também, baixos rendimentos.

Os maiores teores de lignina encontrados nas madeiras Piquiarana, Pau de Remo, Acarirana, Abiurana-Ucuubarana e Angelim Rajado indicam que seus cozimentos deverão ser realizados em condições mais enérgicas de Alkali Ativo e Tempo para que sejam obtidas polpas com quantidades de rejeito não superiores a 2%.

As demais espécies não apresentaram resultados que mereçam ser destacados.

### 4.2 - CARACTERÍSTICAS MICROGRÁFICAS DAS FIBRAS

De um modo geral, as madeiras estudadas foram classificadas como pesadas (0,75 a 0,95 g/cm<sup>3</sup>) à muito pesadas (0,95 g/cm<sup>3</sup>) e apresentaram-se constituídas por fibras de paredes finas (57%) e médias (43%).

Fundamentalmente, as resistências ao Estouro e Dobras de um papel são inversamente proporcionais a densidade da madeira e a espessura da parede das fibras, embora, a resistência ao Estouro, ainda mantenha relação direta com o teor de pentosanas. Assim, os melhores valores de resistência ao Estouro e Dobras deverão ser esperados para os papéis fabricados com as espécies: Paricã, Jarana, Jutaí-Açu, Melancieira, Piquiarana, Piquiã, Ingã, Itaúba e Anlim Rajado.

Considerando-se que a resistência ao rasgamento é função direta do comprimento das fibras, do comprimento relativo (relação entre o comprimento e a largura da fibra), da percentagem de celulose e da densidade da madeira, são previstos bons resultados para as espécies: Jarana, Maçaranduba, Piquiã, Itaúba e Acariquara.

O coeficiente de flexibilidade (relação entre o lúmen e a largura da fibra) mantendo uma relação direta com a resistência a tração permite antever resultados mais elevados para as espécies: Piquiarana, Paricã, Pau de Remo e Acariquara.

Finalmente, sugere-se que as madeiras Muiratauã, Matã-Matã Vermelho, Jutaí-Mirim, Angelim Comum, Cariperana, Tachirana, Tachi Branco, Tachi Preto, Breu, Ingã Alba, Tauari, Freijó, Pau de Remo, Cumaru e Abiurana Ucuubarana somente sejam utilizadas em misturas com outras espécies.

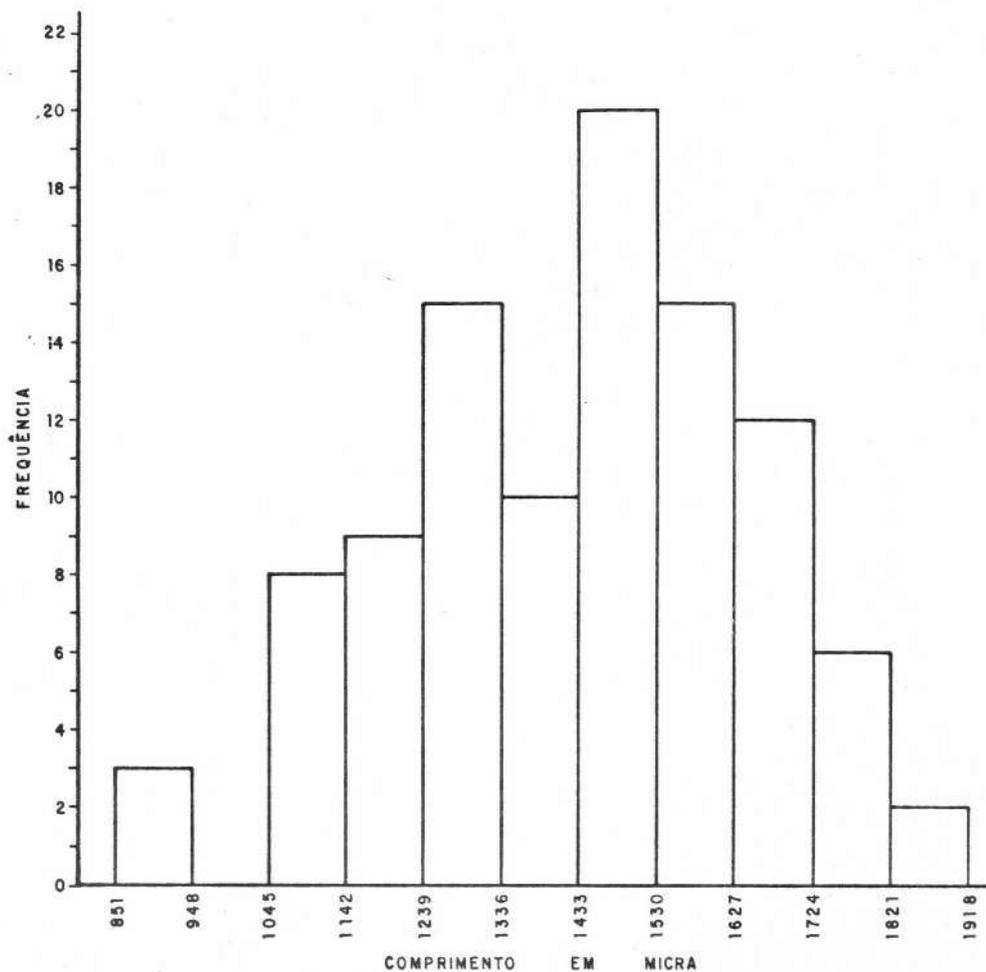
ABSTRACT:- In order to obtain subsidies to be used in the paper industry, chemical and micrograph studies were made on the following wood species: *Alexa grandiflora* Ducke (Melancieira), *Apuleia molaris* Spruce ex Benth (Muirataua), *Aspidosperma oblongum* A.DC. (Carapanauba), *Caryocar glabrum* (Aubl) Pers (Piquiarana da T.F.), *Caryocar villosum* (Aubl) Pers (Piquia), *Chimarrhis turbinata* Ducke (Pau de Remo), *Cordia goeldiana* Huber (Freijõ), *Couratari* sp (Tauari), *Dipteryx odorata* (Aubl) Willd (Cumaru), *Eschweilera amara* (Aubl) Ndz (Matã-Matã Vermelho), *Geissospermum sericeum* Bth et Hook (Acarirana), *Holopyxidium jarana* (Huber) Ducke (Jarana), *Hymenaea courbaril* L. (Jatobã or Jutã-Açu), *Hymenaea parvifolia* Huber (Jutã Mirim), *Hymenolobium excelsum* Ducke (Angelim Comum), *Ingã alba* (Sw) Willd (Ingã Chichi), *Licania micrantha* Miq. (Cariperana), *Manilkara huberi* Standley (Maçaranduba), *Mezilaurus itauba* (Meissn) Taub. (Louro Itauba), *Minquartia punctata* (Radlk) Sleuner (Acariquara), *Parkia multijuga* Benth (Paricã Grande), *Pithecelobium elegans* Ducke (Faveira Achã), *Pithecelobium racemosum* Ducke (Angelim rajado), *Pouteria guianensis* Aubl (Abiurana ucuubarana), *Sclerolobium chrysophyllum* Poepp et Endl (Tachirana), *Tachigalia alba* Ducke (Tachi Branco), *Tachigalia myrmecophila* Ducke (Tachi Preto), *Tetragastris altissima* (Aubl) Swart (Breu Grande). It was concluded that Jarana, Melancieira, Paricã and Piquia species will produce high yield pulp and Jarana, Maçaranduba, Piquia, Itauba and Acariquara species will produce paper with a very good tear resistance. Among the woods studied the Piquiarana, Acariquara, Pau de Remo and Paricã which have the highest coefficient index of flexibility can be used for paper production with good break resistance. Finally, it is suggested that the utilization of the others species should be used only in mixtures.

5 - ANEXOS

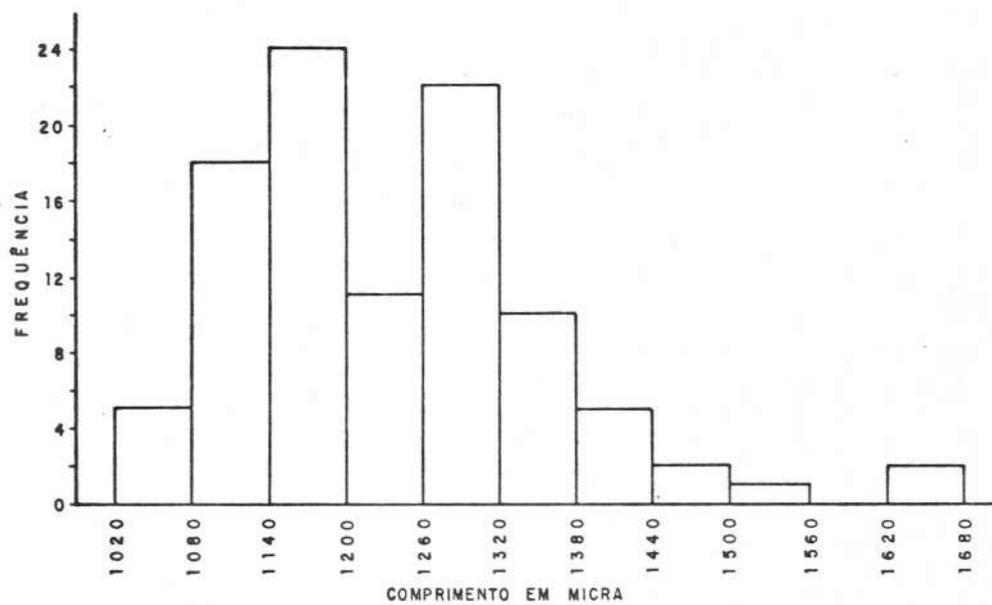
Os histogramas da distribuição do comprimento das fibras foram construídos formando-se onde (11) grupos para as cem (100) medições efetuadas e são vistos nas figuras de nº 1 a 28, a seguir:

Distribuição de Frequência

Comprimento de Fibras de "Alexa grandiflora Ducke"  
( Melanciaira )

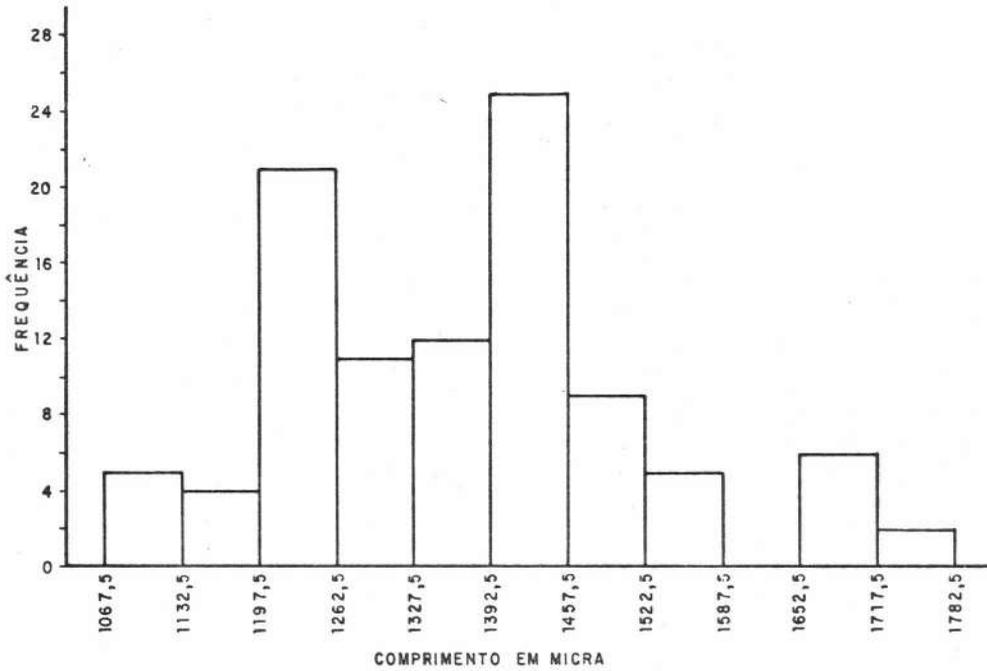


Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Apuleia molaris Spruce ex Benth"  
( Muirataua )



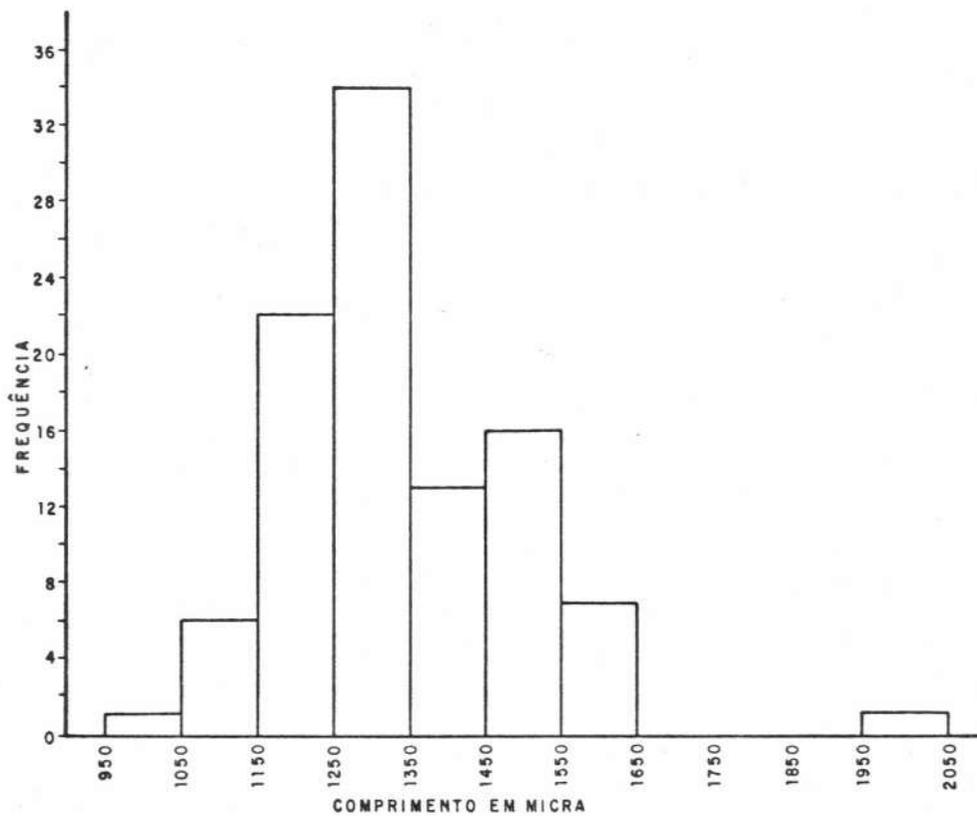
DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Aspidosperma oblongum A. DC."  
( Carapanauba )



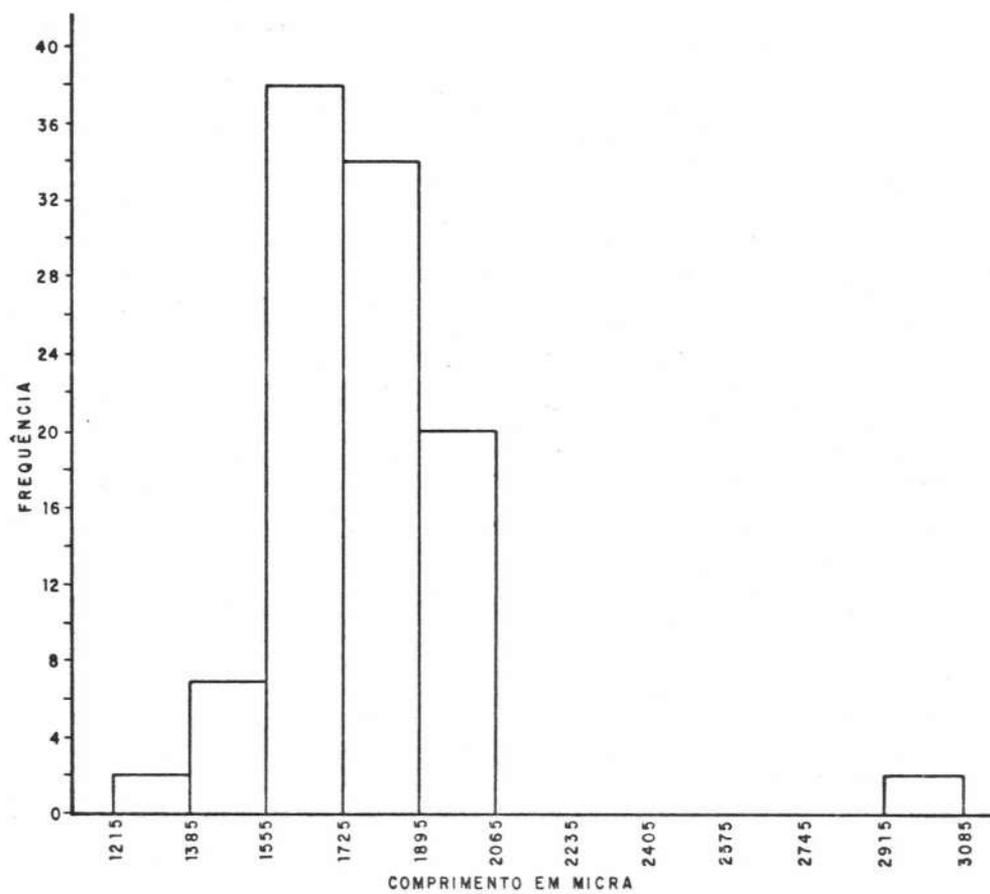
DES : EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Caryocar glabrum (Aubl) Pers"  
(Piquiarana)



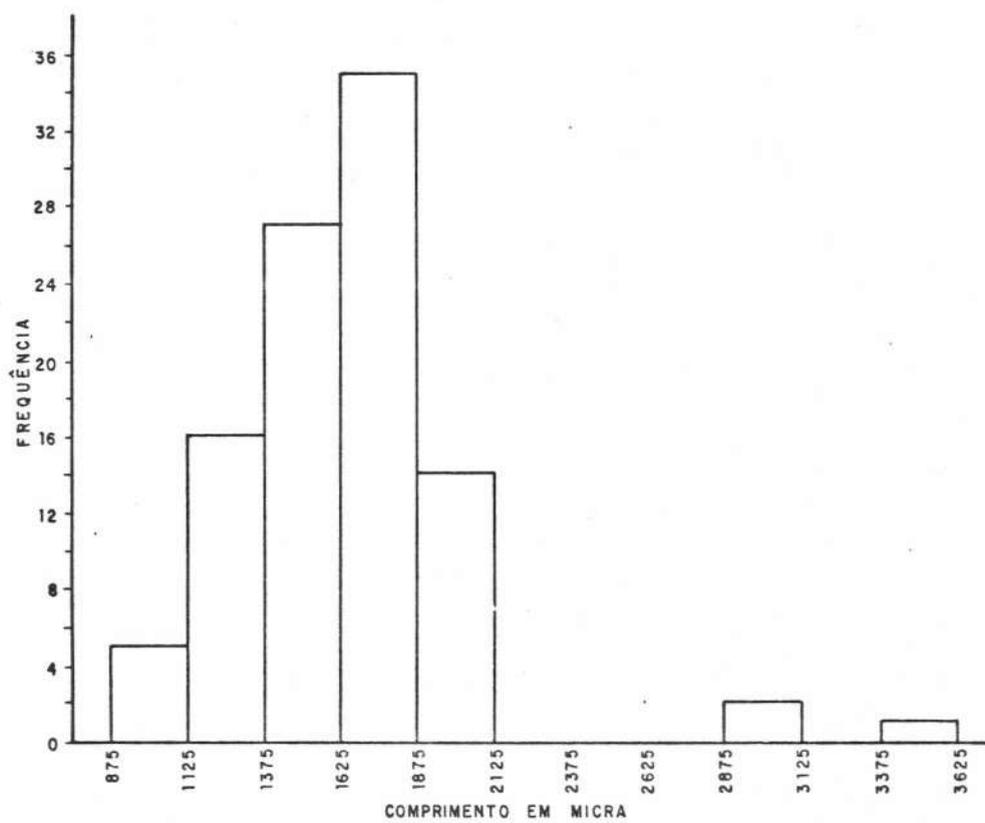
DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Caryocar villosum (Aubl) Pers"  
(Piquiá)



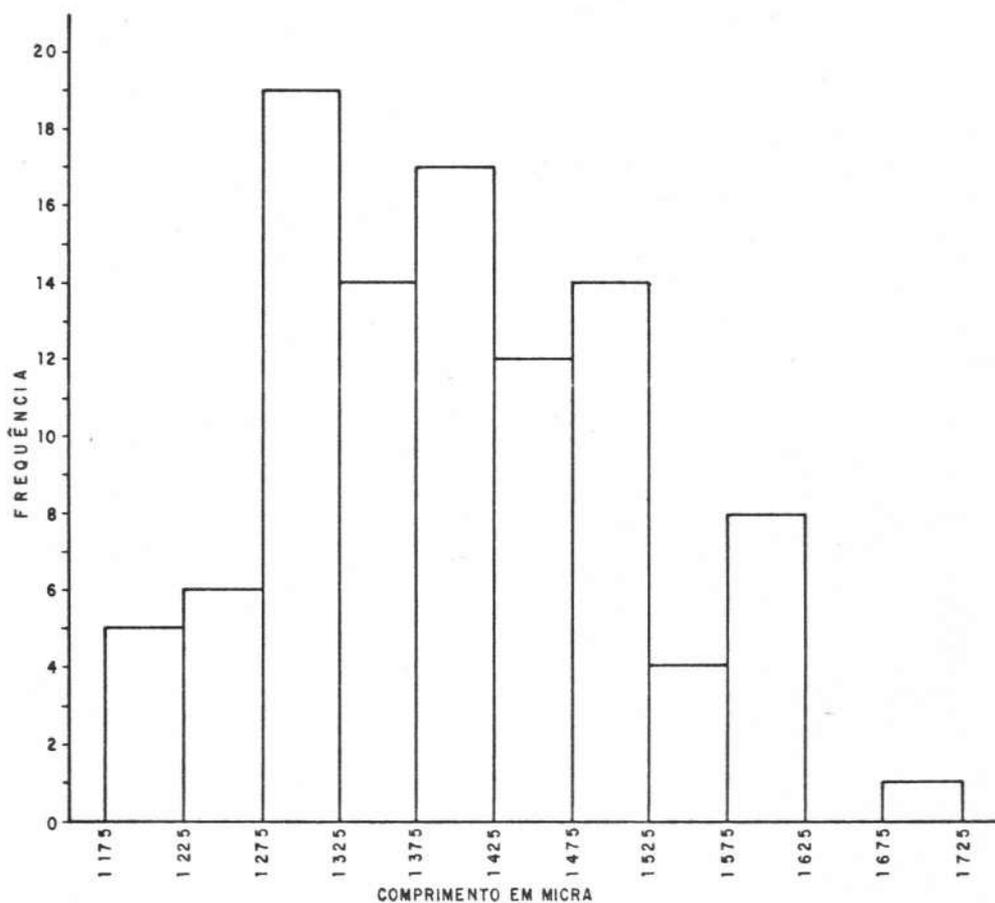
DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Chimarrhis turbinata Duche"  
( Pau de Remo )

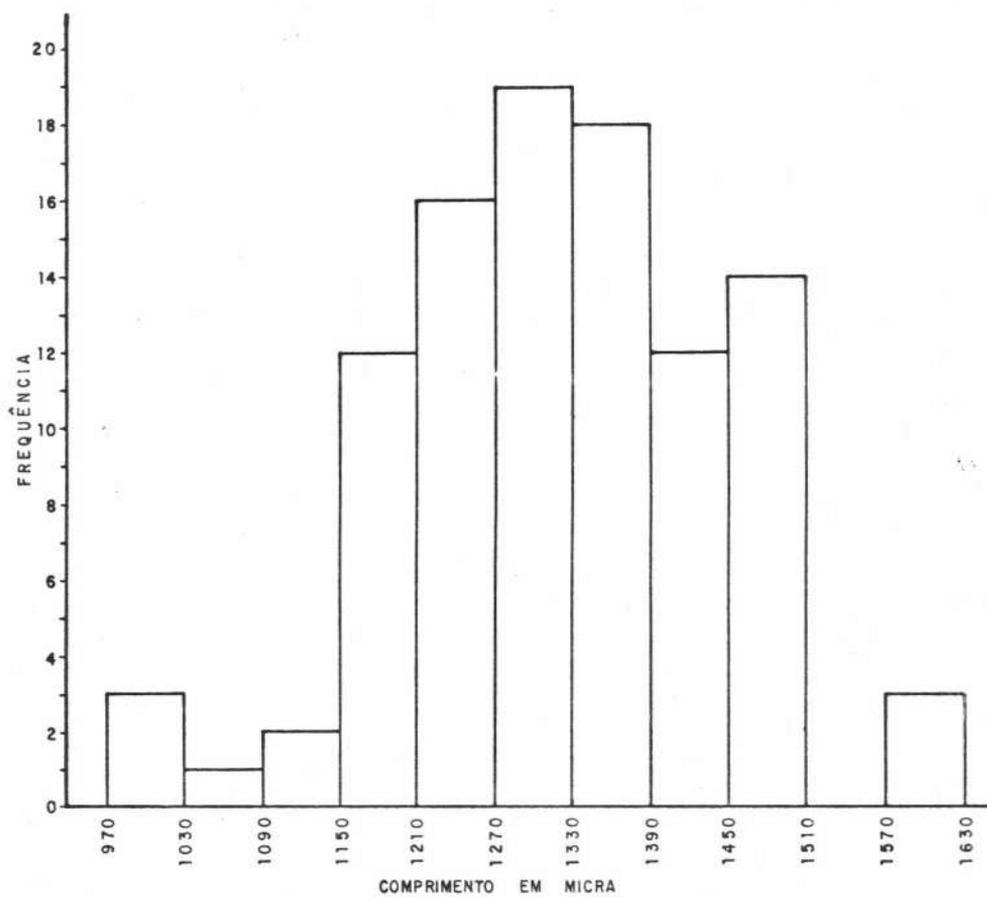


DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Cordia goeldiana Huber"  
( Freijó )



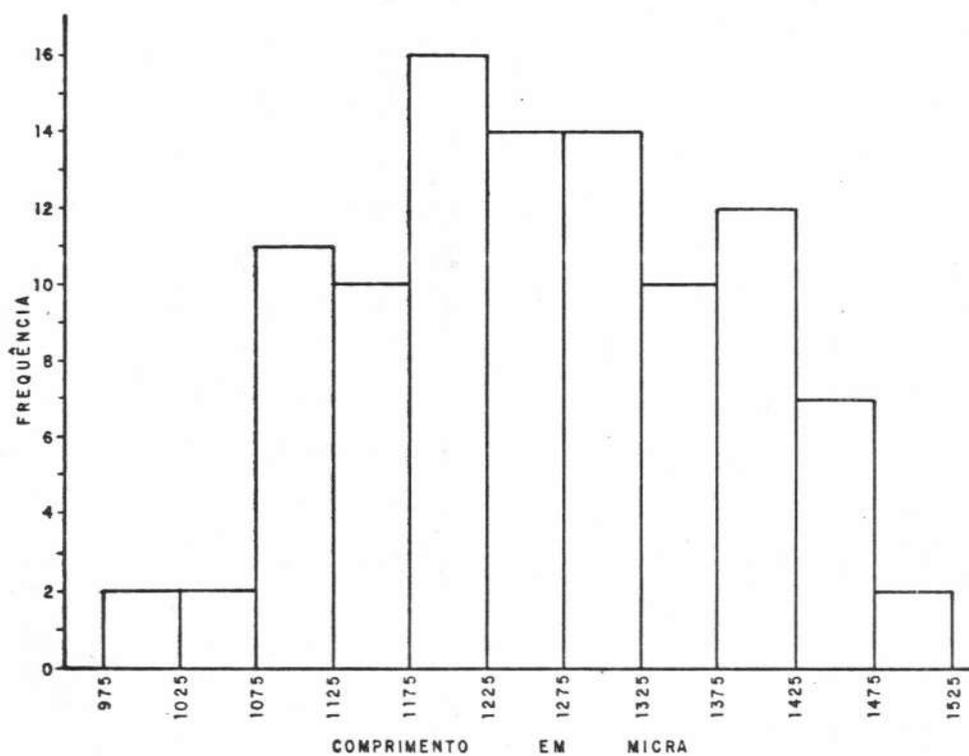
Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Couratari sp."  
( Tauari )



DES: EDSON ARTIAGA

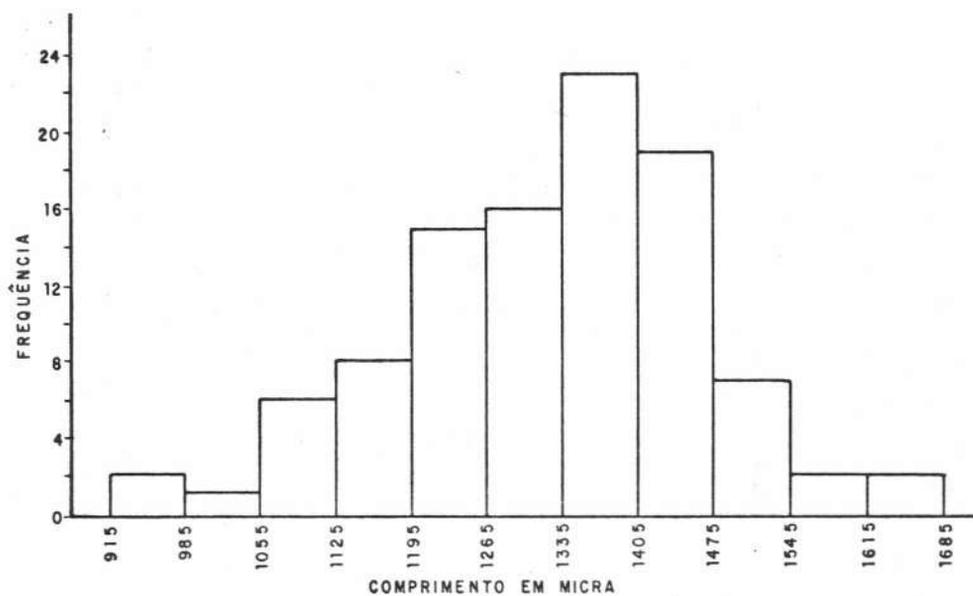
## Distribuição de Frequência

Comprimento de Fibras de "Dipteryx odorata (Aubl) Willd"  
( Cumarú )



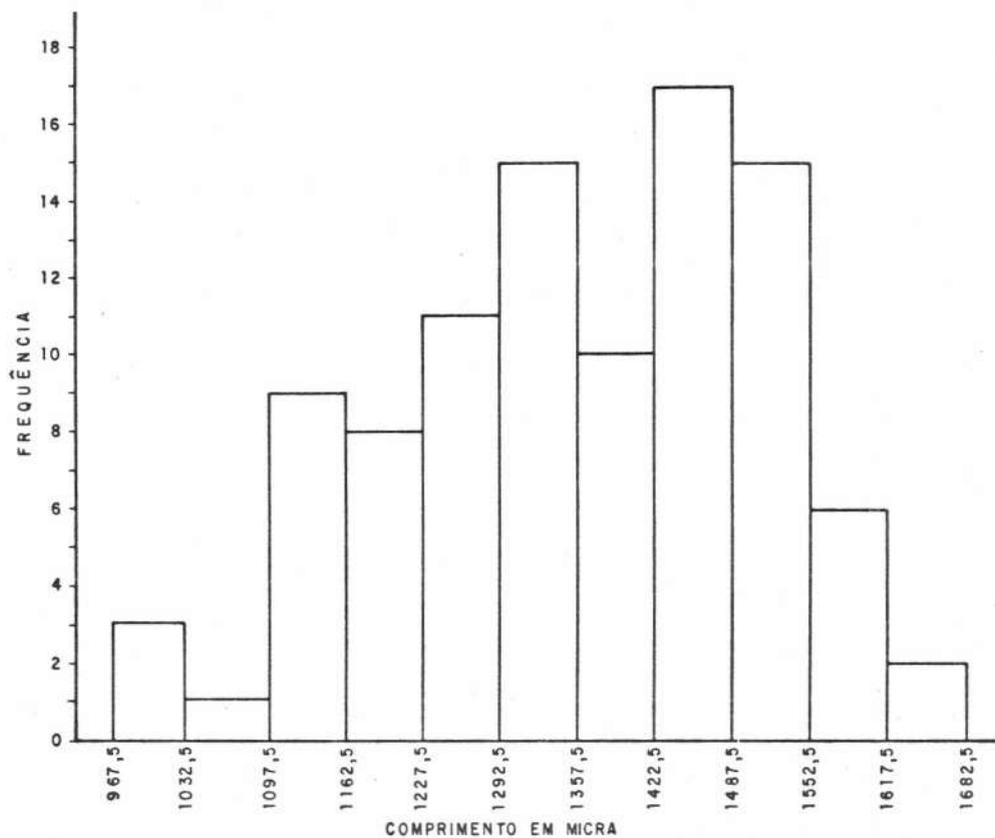
DES : EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Eschweilera amara (Aubl) Ndz"  
(Matamatá vermelho)



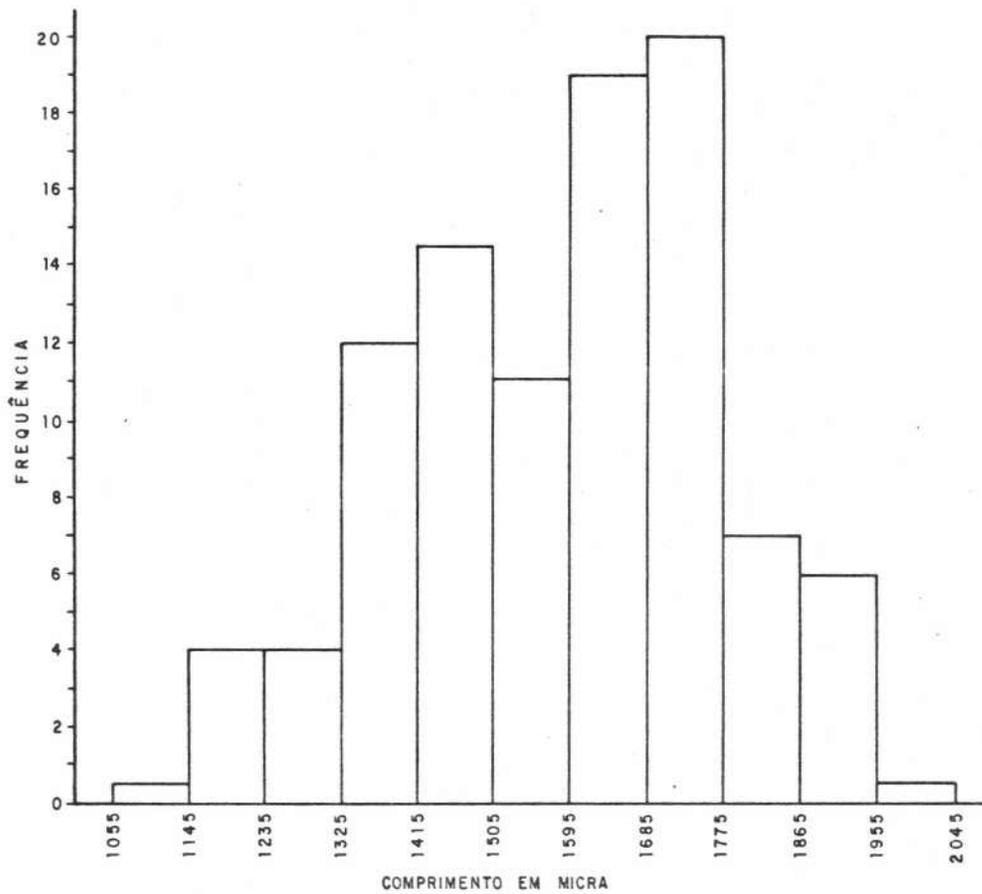
DES : EDRON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "*Geissospermum sericeum* Bth et Hook"  
(Acarirana)



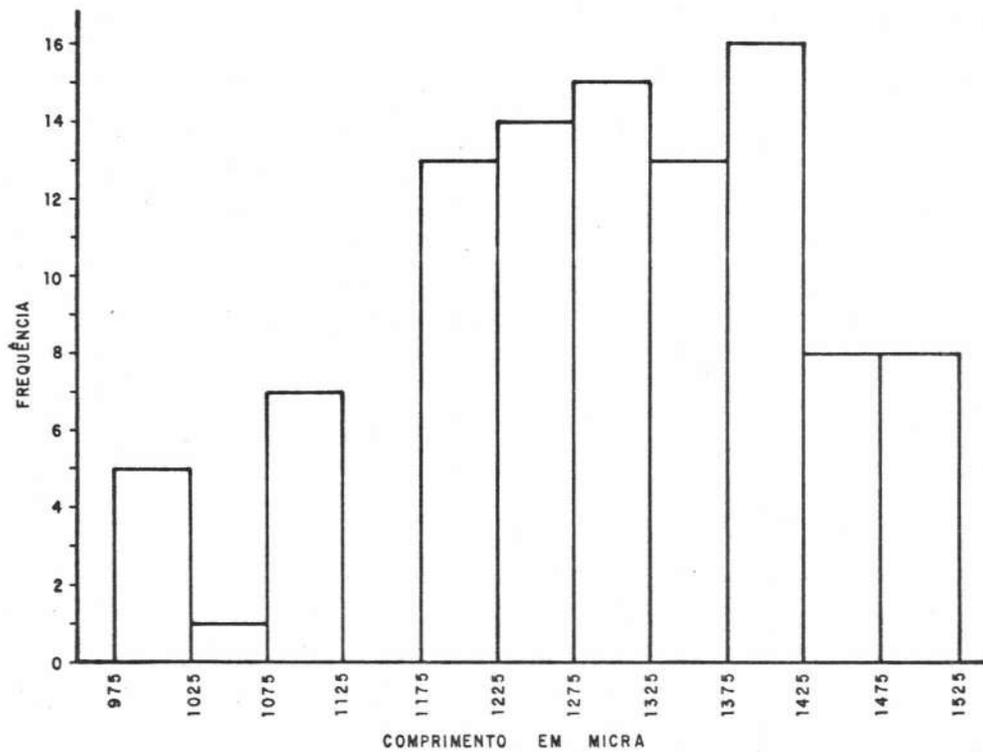
DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Holopyxidium jarana (Huber) Ducke"  
( Jarana )



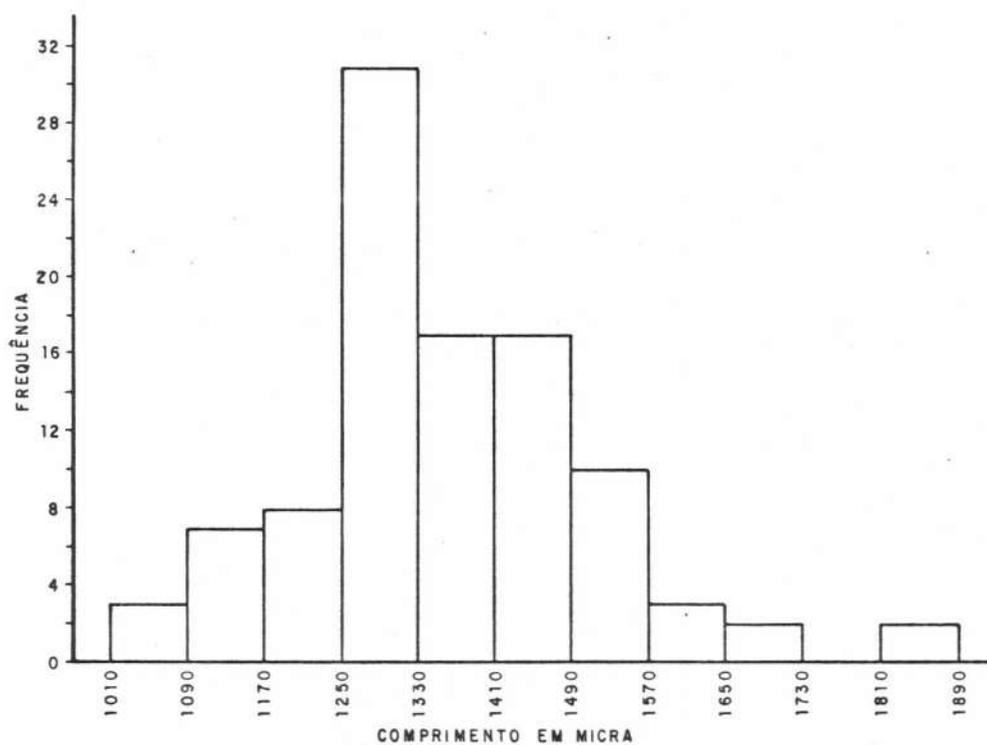
DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Hymenaea courbaril L."  
( Jatobá )



DES : EDSON ARTIAGA

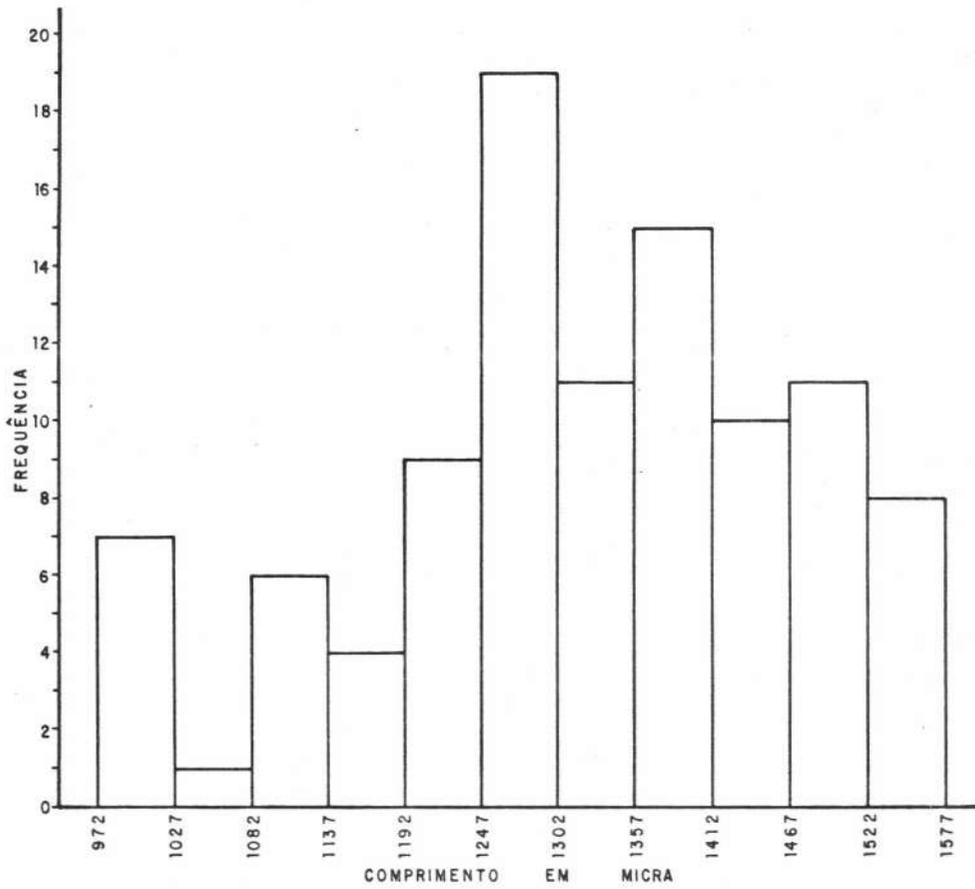
Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Hymenaea parvifolia Huber"  
( Jutai Mirim )



DES: EDSON ARTIAGA

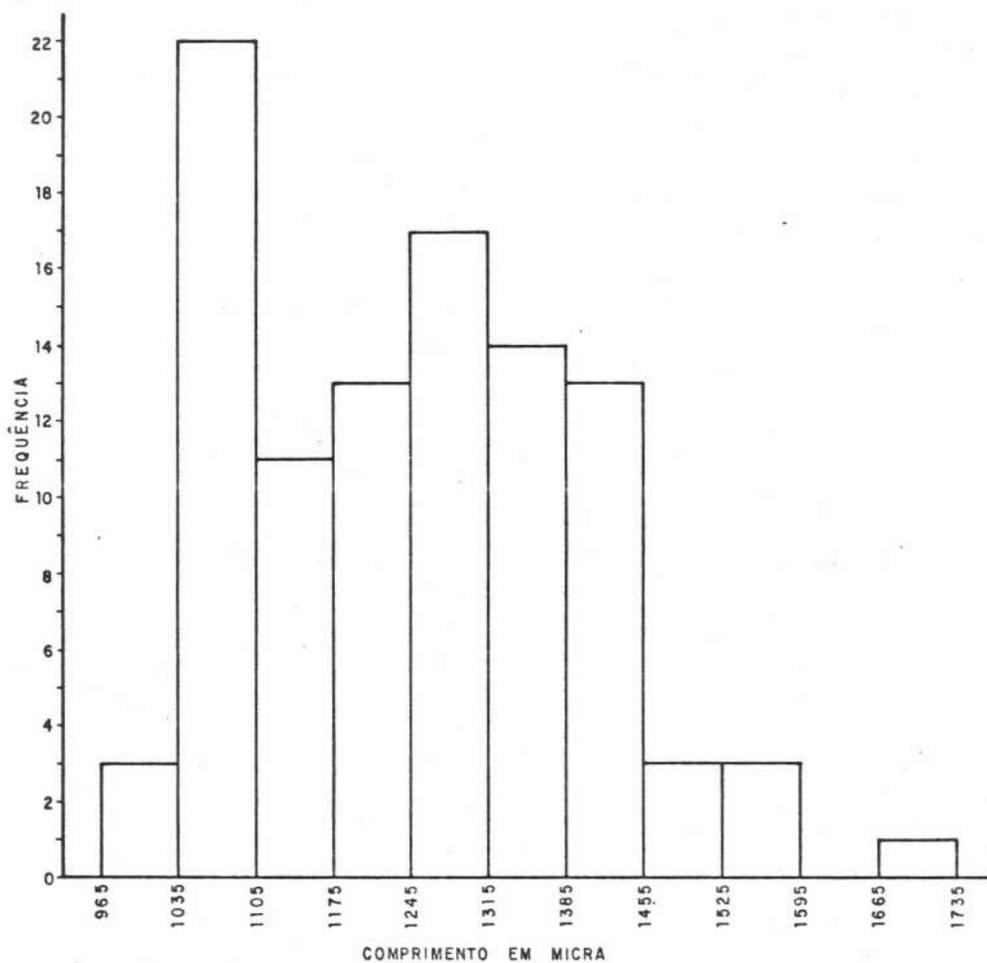
## Distribuição de Frequência

Comprimento de Fibras de "Hymenolobium excelsum Ducke"  
( Angelim comum )



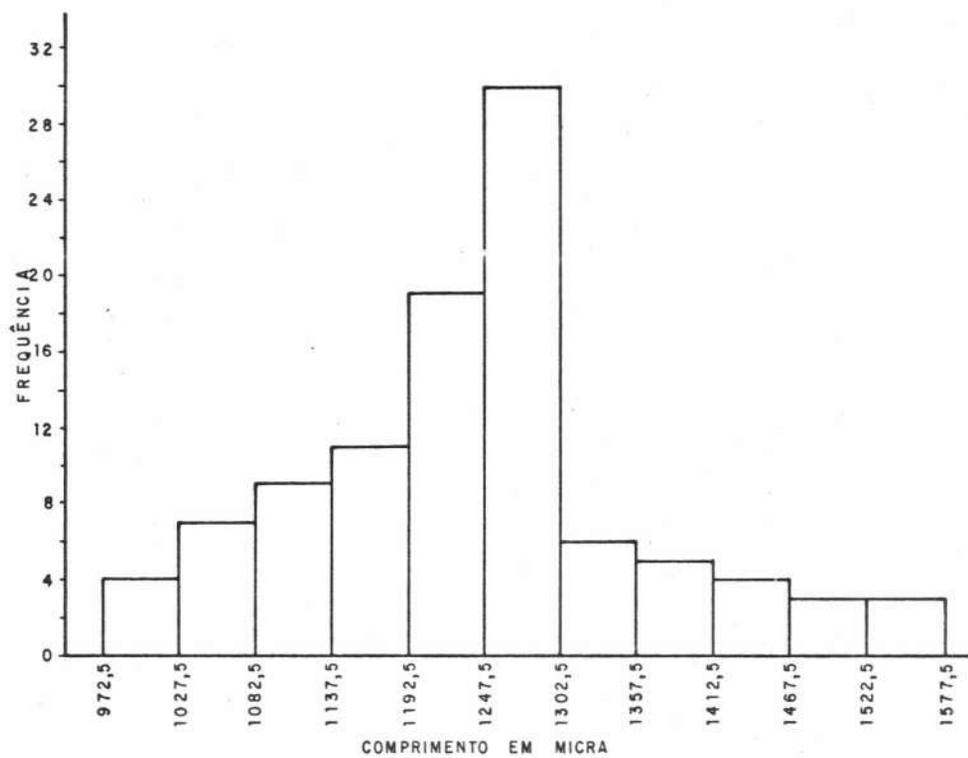
DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Inga alba (Sw) Willd"  
( Inga Chichi )

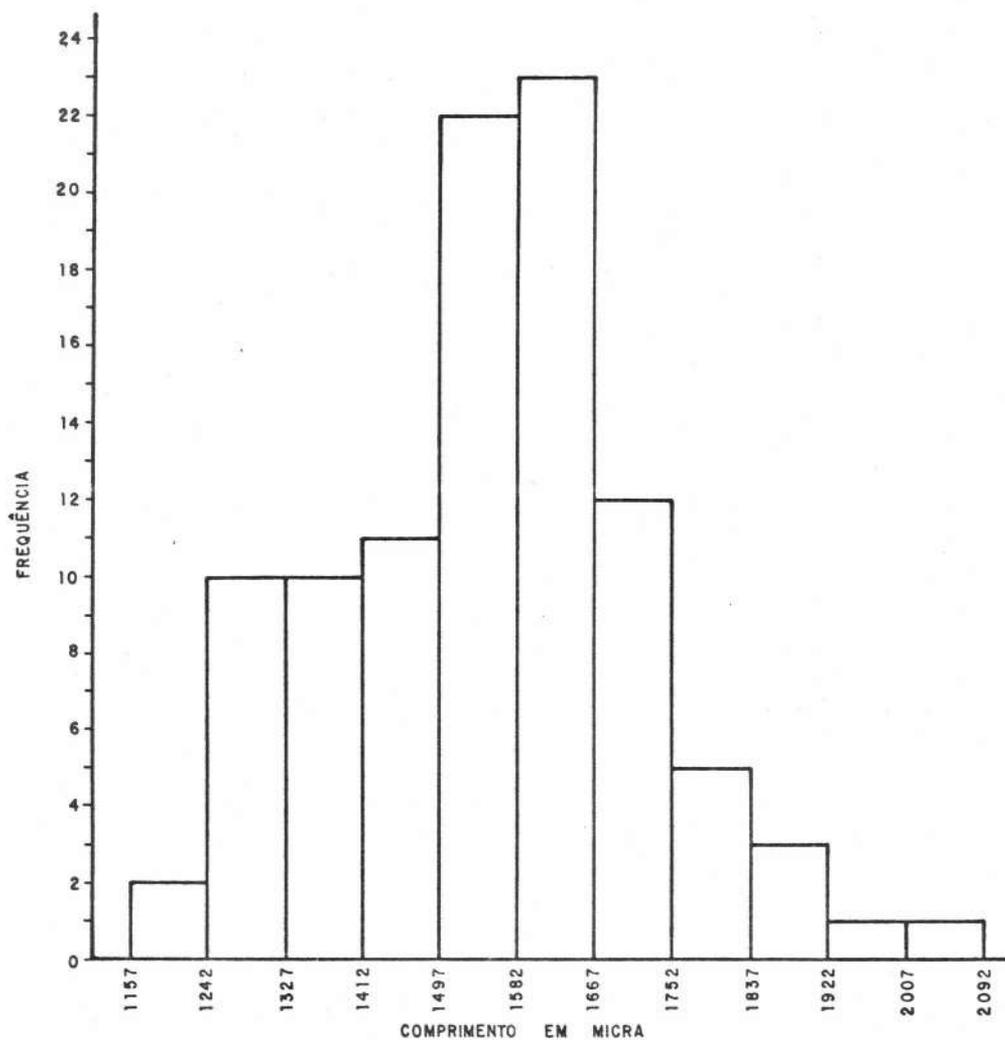


DES : EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Licania micrantha Miq."  
( Cariperana )

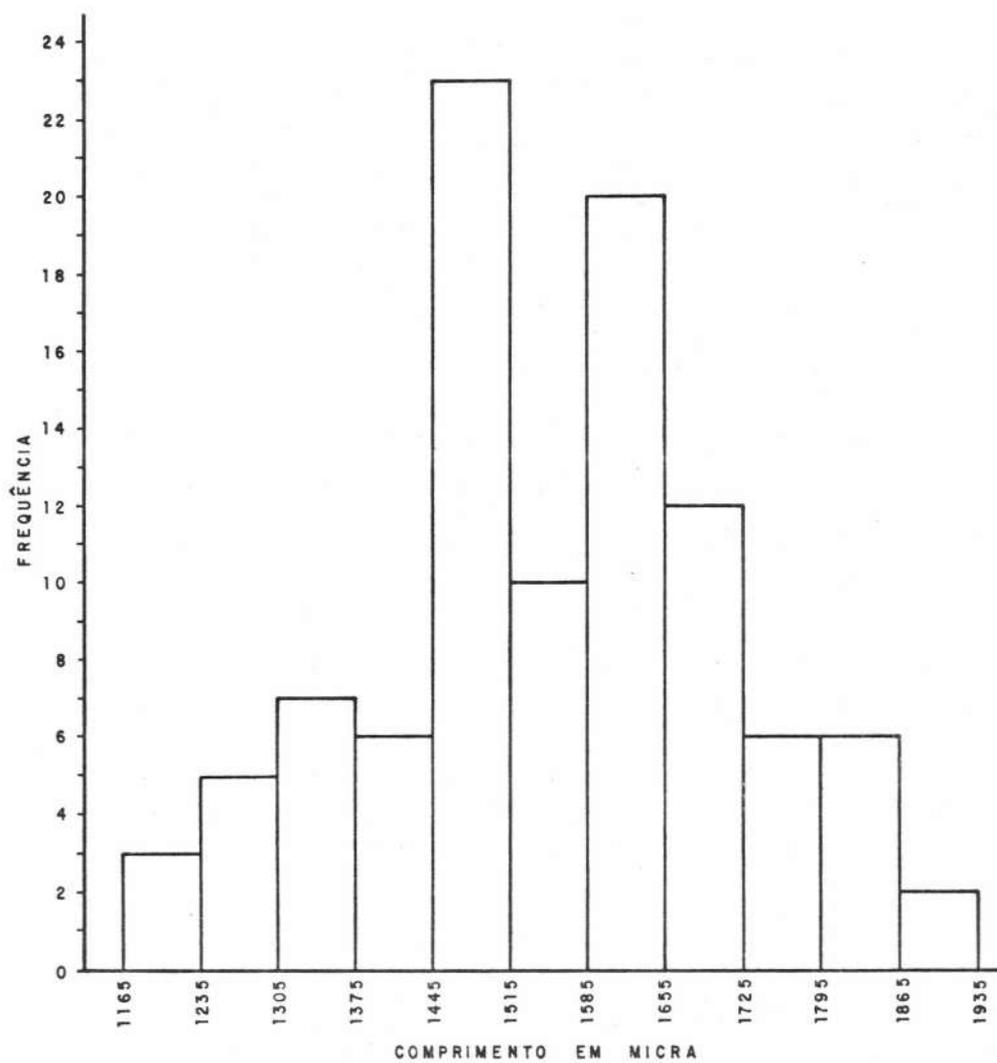


Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Manilkara huberi Standley"  
(Maçaranduba)



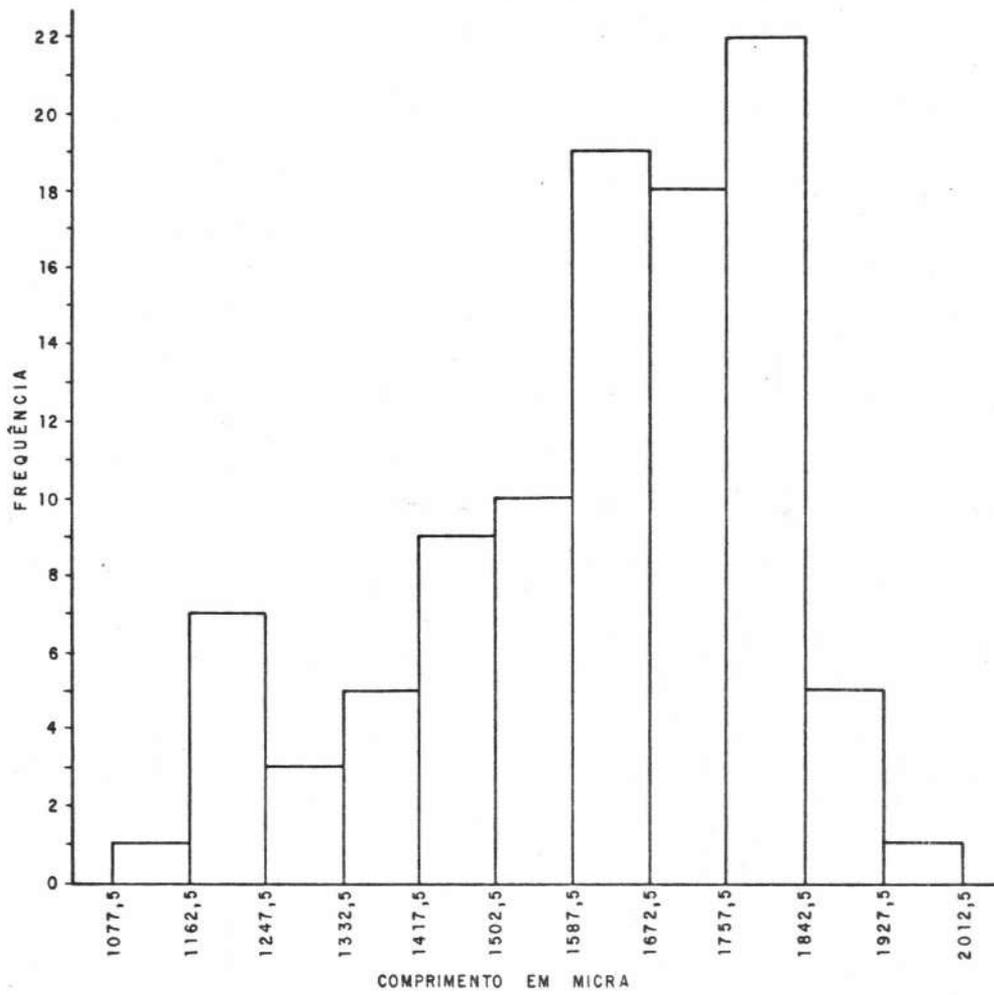
DES: EOBON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Mezilaurus itauba (Meissn) Taub."  
( Louro Itauba )



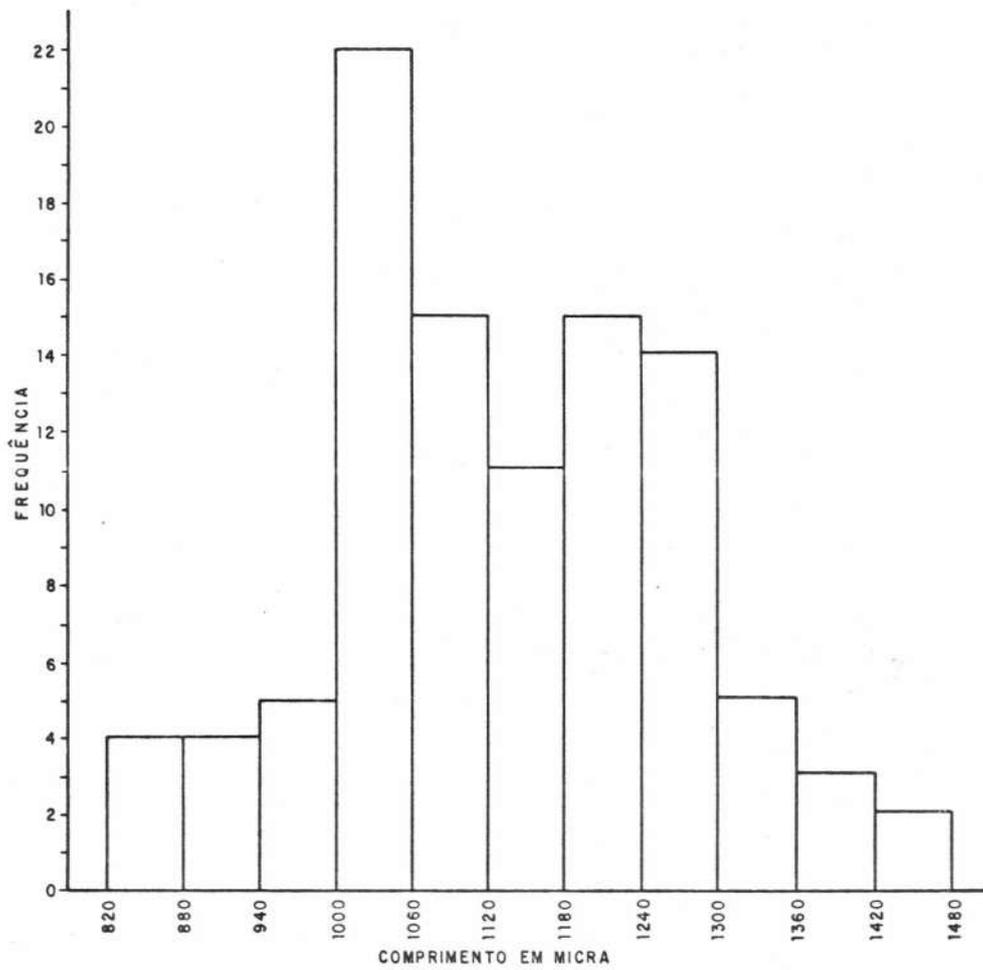
DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Minquartia punctata (Radlk) Sleuner"  
( Acariquara )



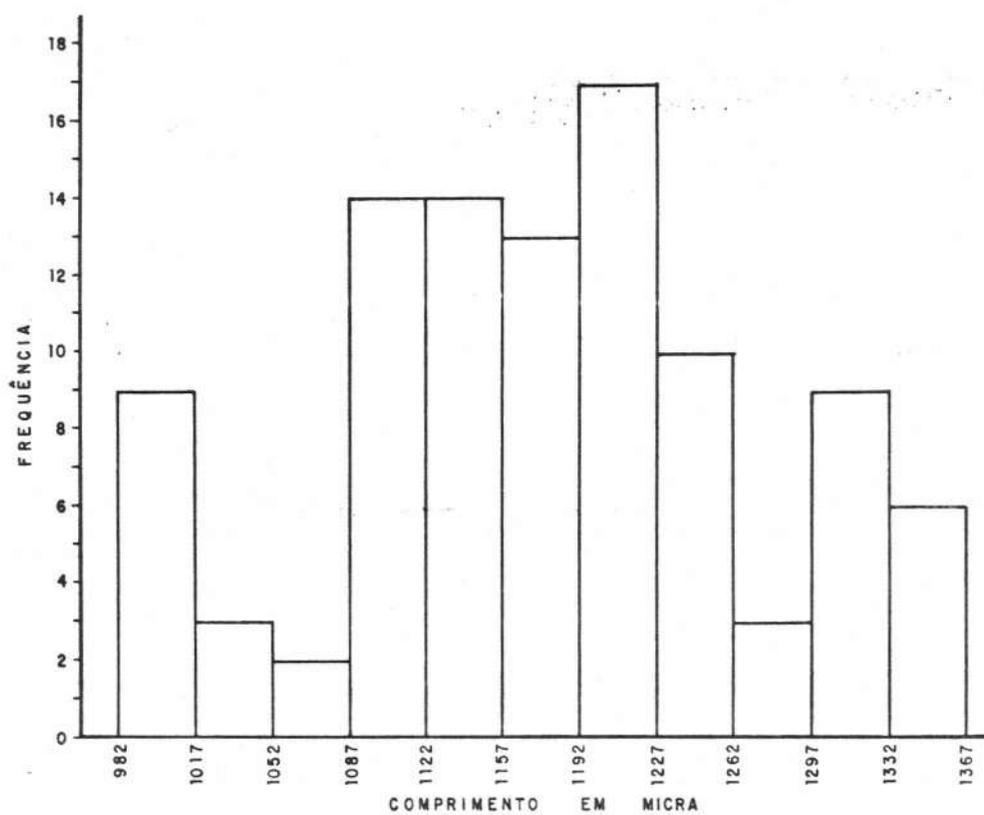
DES : EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Parkia multijuga Benth"  
( Paricá Grande )



DES : EDSON ARTIAGA

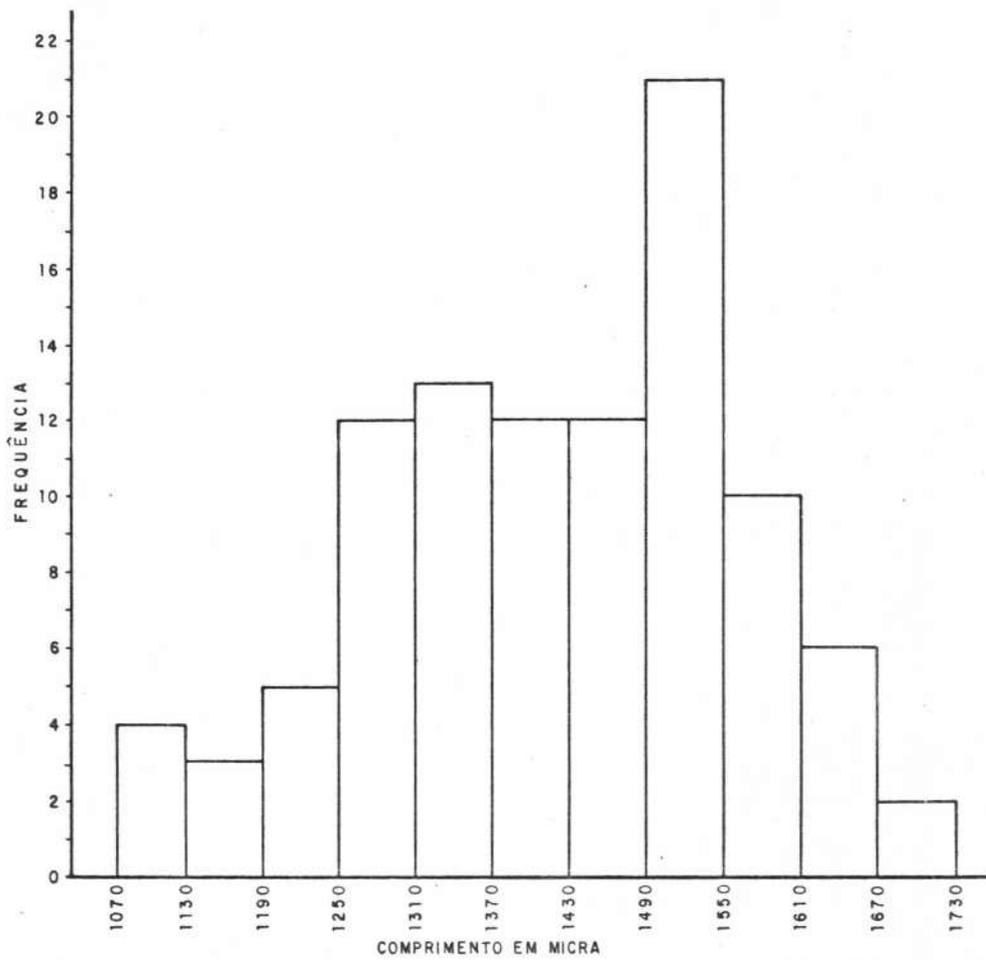
Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Pithecelobium elegans Ducke"  
( Achui )



DES: EDSON ARTIAGA

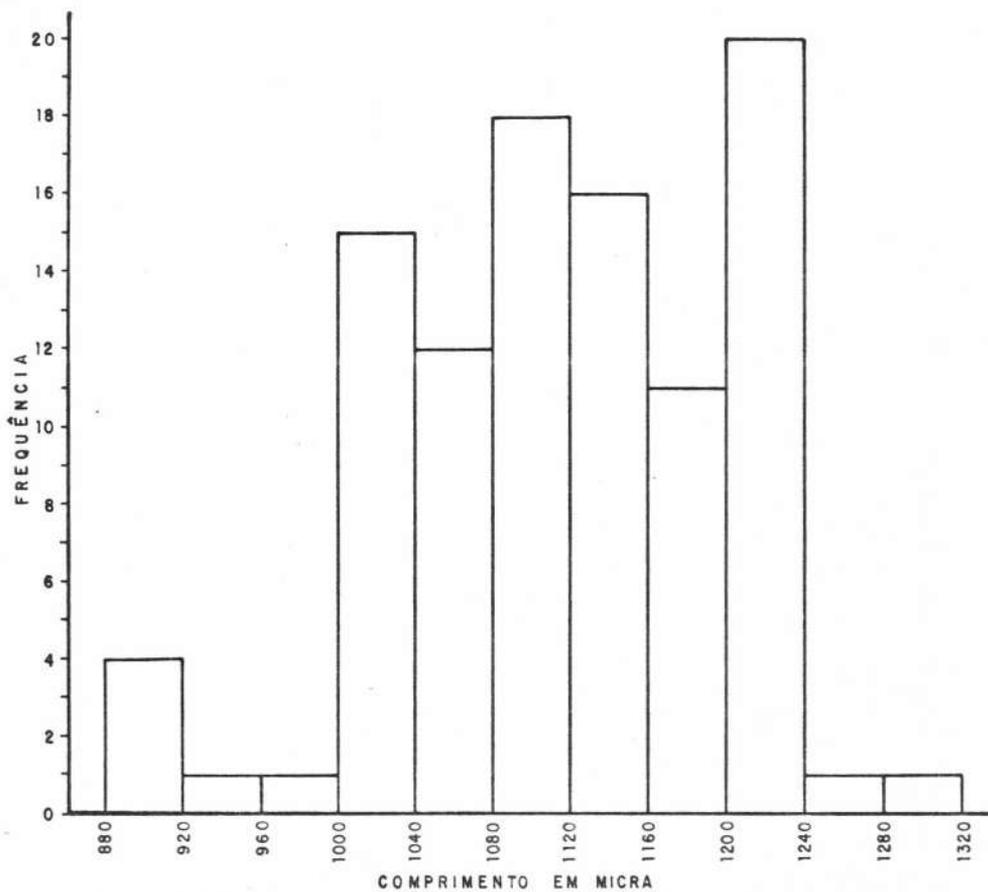
## Distribuição de Frequência

Comprimento de Fibras de "Pithecelobium racemosum Ducke"  
( Angelim rajado )



DES : EDSON ARTIAGA

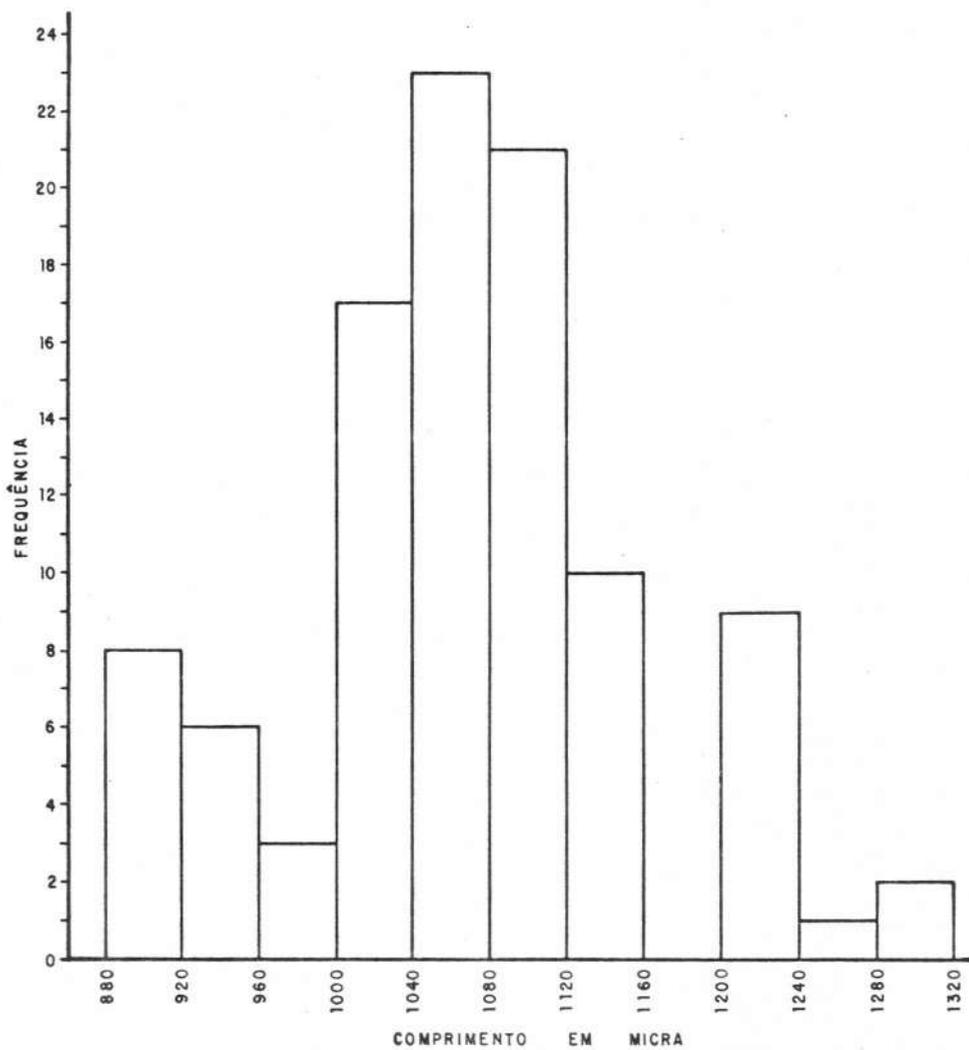
Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Pouteria guianensis Aubl"  
( Abiurana ucuubarana )



DES : EDSON ARTIAGA

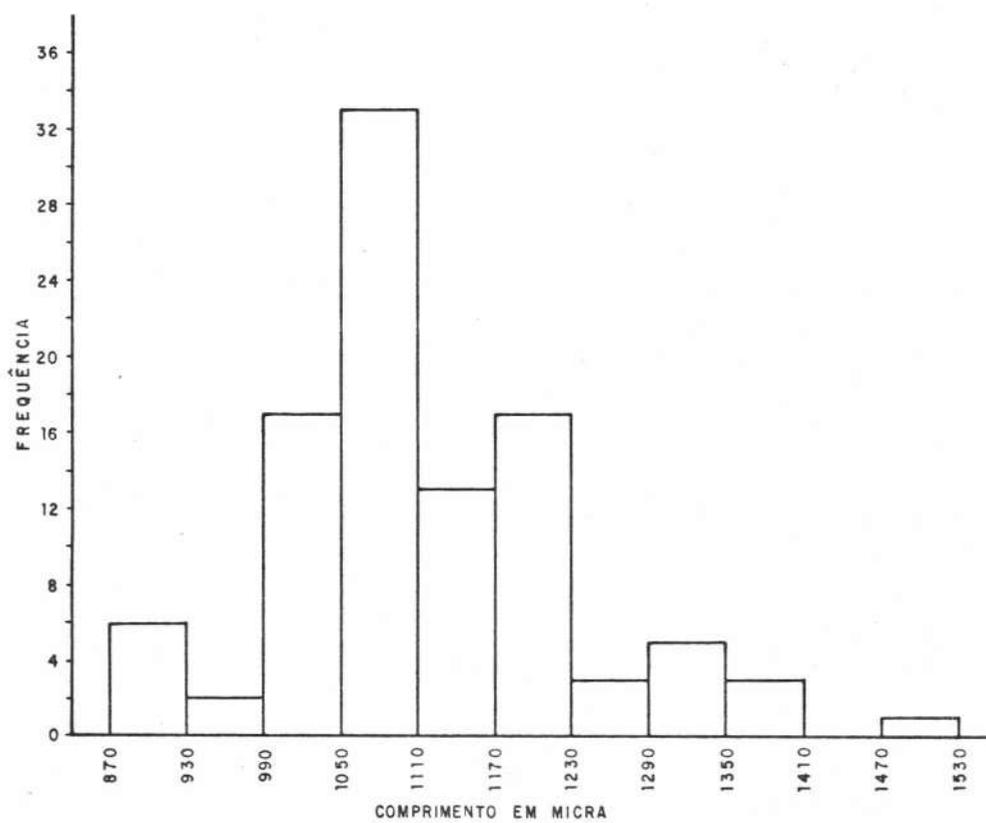
## Distribuição de Frequência

Comprimento de Fibras de "*Sclerolobium chrysophyllum* Poepp et Endl"  
(Tachirana)



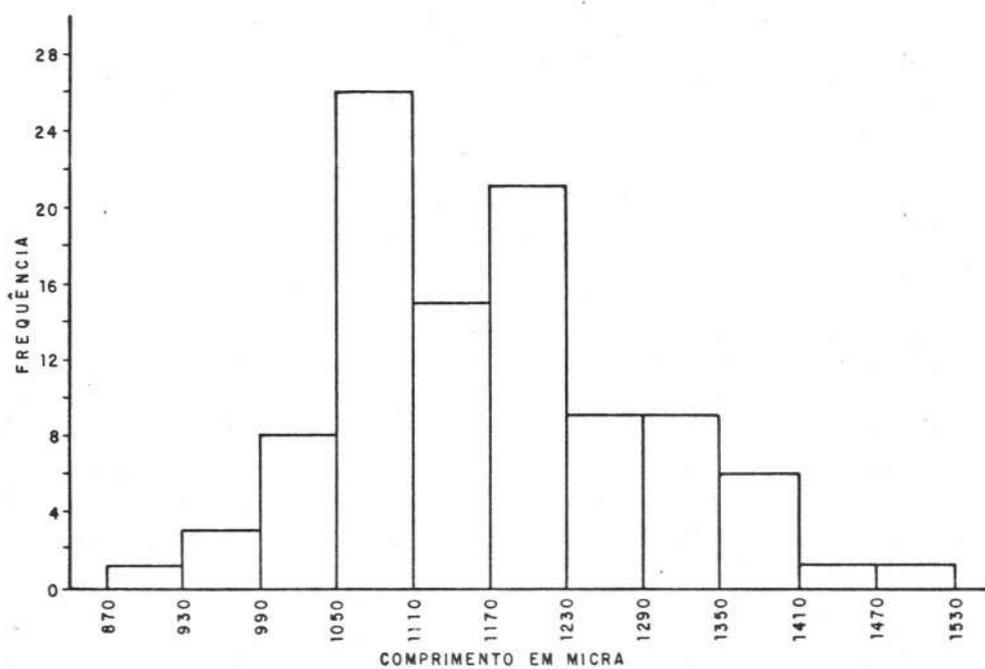
DES : EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Tachigalea alba Ducke"  
( Tachí branco )



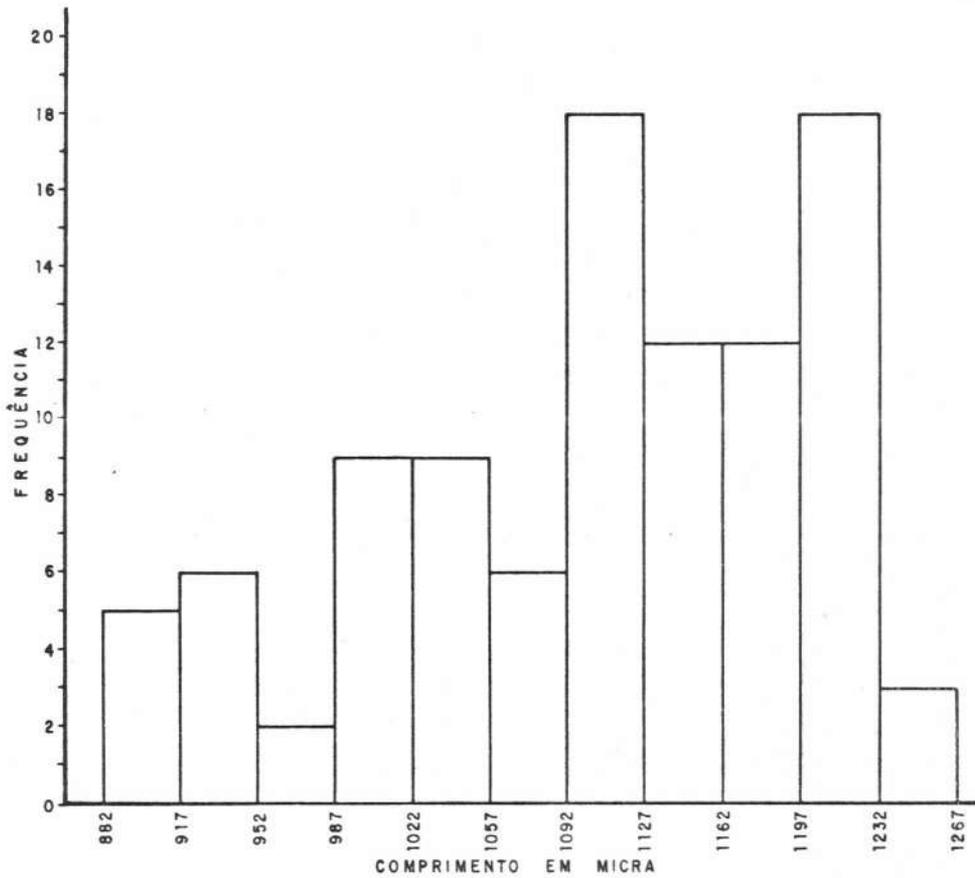
DES. EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "*Tachigalia myrmecophila* Ducke"  
(Tachi preto)



DES: EDSON ARTIAGA

Distribuição de Frequência  
Comprimento de Fibras de "Tetragastris altissima (Aubl) Swart"  
(Breu Grande)



DES: EDSON ARTIAGA

6 - FONTES CONSULTADAS

- 1 - ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. *Normas*. S. Paulo, 1974.
- 2 - BASTOS, A. de Miranda. Madeira da Amazônia para dormentes. *Boletim. Setor de Inventários Florestais*. Rio de Janeiro (13): 7-88, 1966.
- 3 - CHATTAWAY, M.M. Proposed standards for numerical values used in describing woods. *Tropical Woods* (29):20-28, 1932.
- 4 - DUCKE, Adolfo. Notas sobre a flora neotropical. II - As leguminosas da Amazônia brasileira. *Boletim do Instituto Agrônomo do Norte*. Belém (18):3-248, 1949.
- 5 - FRÖES, R.L. Informações sobre algumas plantas econômicas do planalto amazônico. *Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte*. Belém (35):3-113, 1959.
- 6 - HESS, R.W.; WANGAARD, F.F.; DICKINSON, F.E. Properties and uses of tropical woods, II. *Tropical Woods*. (97):1-32, 1950.
- 7 - KNOWLES, O.H. *Relatório ao governo do Brasil sobre produção e mercado de madeira na Amazônia*. Belém, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, 1966. 169p.
- 8 - LE COINTE, Paul. *Árvores e plantas úteis; indígenas e aclimadas. Nomes vernáculos e nomes vulgares. Classificação botânica. Habitat. Principais aplicações e propriedades*. São Paulo, Companhia Ed. Nacional, 1947, 485p.
- 9 - LEMÉE, Albert. *Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames*. Brest, 1932. 2v.

1930

Idem - Brest 1935. 6v

- 10 - LOUREIRO, Arthur A. & SILVA, Marlene Freitas da. *Catálogo das madeiras da Amazônia*. Belém, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, 1968. 2v.
- 11 - MAINIERI, Calvino. Identificação das principais madeiras de comércio no Brasil. *Boletim. Instituto de Pesquisas Tecnológicas*. São Paulo (46):7-189, 1958.
- 12 - MELO, C.F.M. de; ALVES, M. de F.; DUARTE, M. de L.R.; SOUZA, H.B. de. *Madeiras tropicais para reflorestamento, celulose e papel*. Belém, IPEAN, 1971. 75p. (Tecnologia, v.2, n.1).
- 13 - PROGRAMA NACIONAL DE CELULOSE E PAPEL. *Documentação e Informação*. Rio de Janeiro (1):79-101. 1976.
- 14 - PULLE, A. Apocynaceae, Convolvulaceae, Loganiaceae, Pedaliaceae. In:——— *Flora of Suriname*. Amsterdam, Kon. Ver. Koloniaal Instituut te Amsterdam, 1932. v.4, p.1-112.
- 15 - ———. Campanulaceae, Boraginaceae, Labiatae, Sapotaceae, Gentianaceae, Menyanthaceae, Myrsinaceae. In:——— *Flora of Suriname*. Amsterdam, Kon. Ver. Koloniaal Instituut te Amsterdam, 1936. v.4, p.305-432.
- 16 - ———. Capparidaceae, Polygalaceae, Rosaceae. In:——— *Flora of Suriname*. Amsterdam, Kon. Ver. Koloniaal Instituut te Amsterdam, 1939. v.2. Parte 1, p.401-500.
- 17 - ———. Rubiaceae, Ericaceae, Campanulaceae. In:——— *Flora of Suriname*. Amsterdam, Kon. Ver. Koloniaal Instituut te Amsterdam, 1934. v.4. p.113-304.
- 18 - TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY. *Standards and suggested methods*. New York. 1969.
- 19 - WANGAARD, F.F.; KOEHLER, A.; MUSCHLER, A.F. Properties and uses of tropical woods. IV. *Tropical Woods*. (99):1-187, 1954.

20 - Wangaard F.F., Koehler A., Muschler A.F. - Properties and uses of tropical woods. I. Tropical Woods (99) 1-187 1954