Agrupamento de espécies madeireiras da amazônia em função da densidade básica e propriedades mecânicas

Claudete Catanhede do Nascimento[1]
José Nivaldo Garcia[2]
Maria del Pilar Diáz[3]

RESUMO

Este trabalho é o resultado da análise multivariada de 87 espécies madeireiras da Amazônia, em função da densidade básica e propriedades mecânicas, onde estabeleceram-se cinco grupos diferentes entre si. Dentro de cada grupo as espécies apresentaram propriedades equivalentes. As espécies aqui estudadas apresentam novas alternativas para substituir as madeiras tradicionais da região da Amazônia.

PALAVRAS CHAVES:
Madeira, densidade, propriedades mecânicas, análise multivariada, Amazônia, agrupamento de espécies.

ABSTRACT

This work is the result of a multivariate analysis of 87 Amazon wood species, as function of their basic density and their mechanical properties. Five different groups of species were identified. Within each group, the species showed similar properties. These species present new alternatives to replace the tradicional Amazon wood species.

KEY WORDS:
Wood, density, mechanical properties, multivariate analysis, Amazon, species grouping.

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de un análisis multivariado realizado para 87 especies maderables del Amazonas, como función de su densidad relativa o básica y sus propiedades mecánicas. Se identificaron cinco diferentes grupos de especies. Las especies fueron agrupadas de acuerdo con sus características similares. Estas especies representan nuevas opciones para substituir las especies maderables tradicionales del Amazonas.

PALABRAS CLAVE:
Madera, densidad, propiedades mecánicas, análisis multivariado, Amazonas, grupos de especies.

1 Instituo Nacional de Pesquisa da Amazônia/INPA.
2 Departamento de Ciências Florestais da ESALQ.
3 Universidade Nacional de Córdoba
manuscrito recibido para su publicación el 2 de Diciembre de 1994

INTRODUÇÁO

A análise estatística multivariada engloba métodos estatísticos para descrever e analisar dados que encluem medidas simultâneas de muitas variáveis correlacionadas, que se supõe, explicam a complexidade de um sistema biológico em particular de algum fenômeno.

De uma maneira geral, emprega-se quando o objetivo da envestigação cientifica pode ser alcançada através da redução de dados ou simplificação estrutural, classificação e agrupamento, investigação da dependência entre variáveis, predições, e construção de testes de hipóteses (Johnson e Wicthern, 1988).

Segundo Hinz (1975), a análise de agrupamento é uma tecnica pouco conhecida e pouco difundida entre os pesquisadores, tendo sido desenvolvida plenamente somente nestes últimos 15 anos. Contudo, tem obtido sucesso numa ampla variedade de situações de análise de dados.

A análise de agrupamento é definida como o processo de arranjar séries de dados em subséries, de tal maneira que os dados de uma subsérie tenham alto grau de homogeneidade, comparados aos dados de subséries diferentes (Hinz, 1975).

Segundo Aspiazu (1979), a técnica de agrupamento consiste, essencialmente, na análise de uma matriz simetrica dos coeficientes, de correlação simples, estabelecida para verificar-se o grau de homogeneidade dos componentes entre grupos, em relação aos componentes de um mesmo grupo.

Na Amazônia brasileira existem, segundo Loureiro *et alii*. (1979), aproximadamente 4000 espécies árboreas regularmente distribuidas na floresta. Nesta região são encontradas mais de 200 espécies por hectare, cada uma delas com densidade populacional e arquitetura própria.

Na Amazônia apesar de detentora de uma vasta floresta, poucas pesquisas tem sido realizadas em relação as suas características tecnológicas; talvez por este motivo as serrarias existentes comercializam as mesmas espécies de quinze anos atrás, como cedro, angelins, mogno, sucupiras, andiroba, louro, etc, existindo aliás outras com propriedades equivalentes.

OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo agrupar espécies desconhecidas com propriedades equivalentes às espécies conhecidas, para suprir as já escassas na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Seleção das espécies e norma adotada. Para o desenvolvimento deste trabalho foram estudadas um total de 87 espécies; sendo 22 espécies madeireiras do Amapá, 16 de Balbina no Amazonas, 29 de Curuá-Una e 20 de Tapajós, conforme Tabelas 1, 2, 3 e 4.

A seleção das espécies para todas as coletas foi baseada num inventário florestal levando-se em consideração a freqüência, o volume das espécies por unidade de área, o diâmetro à altura do peito (DAP) e o grau de conhecimento que se tem a respeito destas espécies. As árvores amostradas tiveram seu DAP variando de 40 a 80cm.

Tabela 1. Relação das espécies estudadas em Balbina
(Tabla 1. Lista de las especies estudiadas en Balbina)

NOME CIENTIFICO	NOME VULGAR
Alexa grandiflora Ducke	Melancieira
Brosimum rubescens Taub	Pau rainha
Carapa guianensis Aubl.	Andiroba
Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	Guariuba
Dipteryx odorata	Cumaru
Goupia glabra Aubl.	Cupiuba
Iryanthera tricornis Ducke.	Ucuúba punã
Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.	Caroba
Mezilaurus itauba (Meissn). Taubert ex Mez.	Itauba
Nectandra rubra (Mez) C. K. Allen	Louro gamela
Qualea brevipedicellta Stafleu.	Mandioqueira
Simaruba amara Aubl.	Marupá
Erisma uncinatum Warm.	Quarubarana
Couratari stellata A. C. Smith	Tauari 4
Enterolobium schomburgkii Benth.	Fava orelha de negro
Scleronema micranthum Ducke	Cardeiro

Tabela 2. Relação das espécies estudadas em Curuá-Una
(Tabla 2. Lista de las especies estudiadas en Curuá-Una)

NOME CIENTIFICO	NOME VULGAR
Pouteria caimito Ducke	Abiurana
Dipteryx odorata Willd.	Cumaru
Hymenolobium modestum Ducke	Angelim da mata
Lecythis pisonis usitata (Miers) Mori & Prance	Sapucaia
Symphonia globulifera L.	Anani
Clarisia racemosa Ruiz & Pav	Guariuba
Dinizia excelsa Ducke	Angelim verdadeira
Parkia pendula Benth ex Walp.	Fava bolota
Enterolobium schomburgkii Benth.	Fava de rosca
Lueheopsis duckeana Burret.	Açoita cavalo
Sclerolobium paraensis Huber	Tachi branco
Endopleura uchi (Huber) Cuart.	Uchi lisa
Vantanea parviflora Lam.	Uchirana
Glycydendron amazonicum Ducke.	Glícia
Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne & Planch	Morototó
Aniba canelilla (H.B.K.) Mez	Preciosa
Drypetes variabilis Uittien	Pau branco
Erisma uncinatum Warm.	Quarubarana
Ormosia paraensis Ducke	Tento
Couratari oblongifolia Ducke & R. Knuth	Tauari 1
Inga alba Willd.	Ingá
Trichia lecointei Ducke	Pracaúba da terra firme
Goupia glabra Aubl.	Cupíuba

Tabela 3. Relação das espécies estudadas em Tapajós
(Tabla 3. Lista de especies estudiadas en Tapajós)

NOME CIENTIFICO	NOME VULGAR
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don.	Caroba
Erisma uncinatum Warm.	Quarubarana
Parkia pendula Benth. ex Walp.	Visgueiro
Tachigalia myrmecochilla Ducke.	Tachi pitomba
Sclerolobium aff. *chrysophyllum* Poepp. & Endl.	Tachirana
Alexa grandiflora Ducke	Melancieira
Couratari guianensis Aubl.	Tauari 6
Couratari oblongifolia Ducke et Knuth.	Tauari 3
Couratari stellata A. C. Smith	Tauari 5
Sterculia speciosa K. Sch.	Tacacazeiro
Brosimum parinarioides Ducke.	Amapá doce
Carapa guianensis Aubl.	Andiroba
Trattinickia burserifolia (Mart.) Wild.	Breu preto
Bertholletia excelsa Humb. & Bonpl.	Castanheira
Copaifera reticulata Ducke.	Copaiba
Simaruba amara Aubl.	Marupá
Nectandra rubra (Mez) C.K. Allen	Louro gamela
Mezilaurus itauba (Meissn.) Taubert ex Mez.	Itauba
Maquira sclerophylla (Ducke) C.C. Berg.	Muiratinga
Brosimum acutifolium Huberr.	Mururé

Tabela 4. Relação das espécies estudos no Amapá
(Tabla 4. Lista de especies estudiadas en Amapá)

NOME VULGAR	NOME CIENTIFICO
Alexa imperatrices (Schomb) Baill	Melancieira falsa
Aspidosperma album (Vahl) R. Bem	Araracanga
Couratari multiflora	Tauari
Couratari guianensis Aubl.	Tauari 2
Eschweilera sagutiana	Mata matá branco
Eperua sp.	Apá
Lecythis idatinon	Sapucaia
Lecythis amara	Jarana 1
Manilkara amazonica (Huber) Standly	Maparajuba
Ormosia coutinhoi Ducke	Buissu
Parinari montana Aubl.	Uchirana
Parkia nitida Miq.	Fava bengue
Peltogyne paradoxo Ducke	Coatá guiçava
Sacoglottes guianensis Benth	Achuá
Sclerolobium sp.	Tachi branco
Tetragastris panamensis	Breu branco
Thyrsodium guianensis Aubl.	Amapá
Vatairea guianensis Aubl.	Fava
Vochysia guianensis	Quaruba branca

Os dados individuais da densidade básica e propriedades mecânicas utilizadas nesta pesquisa foram adqueridas através dos projetos desenvolvidos pelo IBAMA/INPA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), nas regiões do Amapá, Balbina no Amazonas, Curuá-Una e Tapajós no Pará. Descrição abrangente dos recursos florestais, encontram-se nos inventários realizados pelo INPA/Departamento de Silvicultura e pela empresa de consultoria JAAKKO-POYRY.

Para a realização das propriedades físicas e mecânicas adotou-se a Norma COPANT (Comision Panamericana de Norma Técnicas, 1971, 1972 e 1975). Os ensaios foram realizados na condição seca a 12% de conteúdo de umidade.

Agrupamento. Visando identificarem-se grupos de espécies florestais da região Amazônica similares, em termos de suas densidade básica e de suas propriedades mecânicas, utilizou-se a análise multivariada através de duas tecnicas diferentes: análise de componentes principais e análise de agrupamentos.

Foram considerados como variáveis todas as propriedades estudadas Db (Densidade básica), Ef (Módulo de elasticidade à flex~o estática), ff (Módulo de ruptura à flex~o estática), fc (Tens~o no limite de resistência à compress~o paralela às fibras), fcn (Resistência no limite de proporcionalidade à compress~o normal) e fs (Tens~o no limite de máxima resistência ao cisalhamento). Para isso foi utilizado o SAS (Statistical Analysis System, 1987).

Em relação a primeira das técnicas usadas, foram obtidos através do Proc PRINCOMP, os componentes principais Yi (isto é, as combinações lineares das variáveis estudadas, $i = 1,\ldots,k$), estabelecendo como critério para a escolha do número apropriado deles, a explicação de 90% da variabilidade das observações. Feito isto, foram construidos 2 gráficos representando às distribuições de Y1 versus Y2, e de Y1 versus YK, respectivamente. O primeiro dos gráficos procura a visualização dos agrupamentos e o segundo deles a identificação dos valores aberrantes, comumente chamados de "outliers". Foram removidos esses valores e as variáveis aleatórias cujos coeficientes no último componente foram desprezíveis.

Dispondo já do indício do número de agrupamentos, sugerido pela análise anterior usaram-se os Proc CLUSTER e FASTCLUS para identificar os elementos nos grupos (isto é, as espécies), para corroborar essa estrutura particular da população em termos de um determinado número de grupos e para descrever as características desses grupos em termos das variáveis agora consideradas. Par isso, foram escolhidos os métodos hierárquicos de médias (Centroide, Average e Ward, SAS (1987), estabelecendo-se quais as espécies que naturalmente se carcterizam em cada um dos diversos grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 5 estão apresentados os coeficientes de correlação estimados para as cinco características avaliadas na população.

Esta análise descritiva preliminar foi feita afim de mostrar a estrutura multivariada do sistema em estudo e justificar portanto a utilização das técnicas de agrupamentos já descritiva na metodologia. Da análise dos componentes principais, foram determinados quais as variáveis que seriam importantes na identificação dos grupos.

Tabela 5. Matriz dos coeficientes de correlação simples estimados para as variáveis coletadas
(Tabla 5. Matriz de los coeficientes de correlaciones simples para las variables seleccionadas)

	Db	E_f	f_f	f_c	f_{cn}	f_s
Db		0,688	0,784	0,788	0,641	0,863
E_f			0,861	0.811	0,605	0,614
f_f				0.877	0.673	0,712
f_c					0,650	0,731
f_{cn}						0,680
f_s						

O objetivo de aplicar-se a técnica de análise de agrupamentos às espécies florestais da Amazônia, utilizando-se a densidade básica e as propriedades mecânicas foi o de caracterizar grupos, de tal forma que dentro de cada um deles obter-se-iam espécies de propriedades equivalentes, de tal homogeneidade.

Dessa forma, foi possível detectar novas espécies, desconhecidas comercialmente mas de qualidades similares àquelas tradicionais.

Os resultados da Tabela 5 indicam que o f_f e o f_c não contribuem na explicação da estrutura da variação da população, ou seja, são desprezíveis na identificação dos componentes que caracterizarão os grupos. O gráfico dos valores dos primeiros e segundo componente principal sugeriu a identificação de pelo menos 4 grupos na estrutura de variação da população estudada. Isto foi corroborado pelos resultados obtidos dos três métodos hierárquicos, afirmando que a caracterização das espécies através dessas propriedades avaliadas pode ser estabelecida como 4 sub-populações homogêneas.

As técnicas de análise de agrupamentos, como os métodos: centroide, average e ward, coincidirem em afirmar aformação de quatro grupos distintos, ou seja, aqueles que formarem-se abaixos níveis de parecenças , como é mostrado na figura 1.

Entretanto, após uma análise mais aprofundada dentro de cada grupo foi possível determinarem-se por subdivisão do grupo 3, mais um grupo de espécies madeireiras da amazônia, devido ter encontrado semelhanças entre as espécies estudadas. Com a escolha das variáveis adequadas, realizou-se uma análise descritiva dos grupos, conforme Tabela 6.

Verifica-se no dendrograma figura 1, a existência de grandes diferenças na formação dos grupos, ou seja, eles se formaram mediante grandes saltos nos níveis de parecença.

O dendrograma é considerado como a representação gráfica da matriz de parecença, que segundo Bussab *et alii*. (1990), não é considerada exata devido a distorção internas às tecnicas de agrupamentos e à natureza normalmente dos dados, como é o caso das espécies em estudo.

Tabela 6 - Parâmetros estatísticos calculados dentro de cada grupos.
(Tabla 6. Parámetros estadísticos calculados dentro de cada grupo)

	GRUPO				
Variáveis	1	2	3	4	5
Db Média	0,37	0,54	0,68	0,76	0,87
Des.pad	0,056	0,064	0,10	0,093	0,069
E_f Média	7,59	11,32	13,36	15,44	16,88
Des.pad	1,293	1,285	1,988	1,591	1,145
f_{cn}Média	3,7	7,76	10,99	15,45	17,33
Des.pad	0,998	2,106	2,497	4,203	3,843
f_s Média	5,70	10,55	13,92	15,73	18,33
Des.pad	1,416	1,56	1,66	2,54	1,287

A correta interpretação do dendrograma pode contribuir para formulações de hipóteses sobre as causas biológicas e metodológicas que explicam a formação dos grupos.

Os resultados dos agrupamentos induzem à conclusão de que existem vários espécies comercialmente desconhecidas com densidade básica e propriedades mecânicas equivalentes a muitas das espécies comercialmente conhecidas. Isto representa uma grande contribuição para a exploração racional da floresta Amazônica, sugerindo-se por exemplo, o rodizio de espécies para evitar-se a extinção de qualquer uma delas ou, no mínimo, diminuir a área desmatada para a extração da mesma quantidade de madeira sem prejuízo da qualidade.

Na identificação dos grupos observa-se que o tauari 2 da região do Amapá não pertencem ao mesmo grupo do tauari6 coletada na região de Tapajós, embora ambas sejam da mesma espécie (*Couratari guianensis*). O mesmo ocorre com a andiroba coletada no Tapajós e andiroba coletada em Balbina. Por outro lado, o Tauari da região de Curuá-Una e o tauari do Tapajós, ambas da espécie *Couratari oblongifolia* e os tauaris das regiões de Balbina e Tapajós, ambas da espécie *Couratari stellata* constituem um mesmo grupo.

As espécies Pau rainha, abiurana, angelim pedra de densidades básicas respectivamente iguais a 0,91; 0,83 e 0,88g/cm^3 não estão no mesmo grupo do Cumaru e da preciosa de densidades respectivamente iguais a 0,92 e 0,93g/cm^3. As três primeiras ficam no mesmo grupo imediatamente inferior em termos, pelo menos uma de suas propriedades mecânicas.

Verifica-se assim também um número cumulativo de novas espécies em substituição de algumas que estão escassas, como cedro, angelins, etc., que embora sejam intensamente exploradas, e cuias reposições não são realizadas pela falta de informações sobre espécies. De acordo com a descrição dos agrupamentos logo a seguir, estão relacionadas às espécies dentro de cada grupo e categoria de uso especifico das mesmas. Estes usos foram determinados por categorias existentes em algumas publicações e pela vivência com os dados individuais.

Amapa doce	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Morototo	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tauari 1	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Mururé	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Visqueiro	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tacacazeiro	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Andiroba(T)	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Itauba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Muiratinga	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Melancieira	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Copaiba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Castanheira	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	1/	3/
Tachi pitomba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Guariuba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Mel.falsa	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tauari 2	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Anani	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Breu preto	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Quarubarana	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Louro gamela	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tauari 3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Cardeiro	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Breu branco	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Andiroba(B)	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Mandioqueira	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Eesponja	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tachi branco	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Quaruba branca	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Angelim da mata	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Ingá	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Pau rainha	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Cupiuba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Apá	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
F.o.de negro	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tachirana	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	2/	4/
Tauari 4	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Acoita cavalo	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tauari 5	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tento Tauari 6	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Ucuuba punã	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Glicia	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Maparajuba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Uchirana	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Amapá	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Fava	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Abiu casca grossa	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Angelim verdadeiro	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Coatá guicava	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Favf.fina	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Araracanga	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Pau branco	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Abiurana	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tachi branco	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	3/	2/
Breu branco	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Breu	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Achúa	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Jarana	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Sapucaia	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Tauari 1	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Fava bengue	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		1/
Caroba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Marupa	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Abiu pitomba	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
preciosa	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Uchirana	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Fava de rosca	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	4/	5/
Uchi lisa	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Prac. t. firme	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Cumaru	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Sapucaia(A)	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		

Figura 1. Dendrograma dos resultados de agrupamento

GRUPO 1	*Jacaranda copaia* *Simaruba amara* *Parkia nitida* *Couratari oblongifolia*	Construção leve e molduras Acabamentos e divisórias Móveis de utilidade Compensado de utilidade categoria 1 Caixas engradados
GRUPO 2	*Alexa grandiflora* *Couratari multiflora* *Clarisia racemosa* *Mezilaurus itauba* *Nectandra rubra* *Erisma uncinatum* *Alexa grandiflora* *Symphonia globulifera* *Didymopanax morototoni* *Couratari oblongifolia* *Brosimum parinarioides* *Maquira sclerophylla* *Brosimum acutifolium* *Tachigalia myrmecochilla* *Carapa guianensis* *Trattinickia burserifolia* *Couratari oblongifolia* *Couratari stellata* *Sterculia speciosa* *Bertholletia excelsa* *Copaifera reticulata*	Assoalhamento Construção leve Embarcações
GRUPO 3	*Eperua* sp *Manilkara amazonica* *Parinari montana* *Parkia ulei* *Tetragastris panamensis* *Thyrsodium guianensis* *Vatairia guianensis* *Vochysia guianensis* *Brosimum rubescens* *Couratari stellata* *Goupia glabra* *Enterolobium schomburgkii* *Iryanthera tricornis* *Qualea brevipedicelllata* *Hymenolobium modestum* *Lueheopsis duckeana* *Planchonella pachycarpa* *Dinizia excelsa* *Inga alba* *Glycydendron amazônicum* *Ormosia paraensis* *Sclerolobium paraensis*	Construção pesada Construção leve

GRUPO 4	*Aspidosperma album* *Lecythis amara* *Protium tenuifolium* *Sacoglottis guianensis* *Sclerolobium sp* *Drypetes variabilis* *Lecythis pisonis* *Protium heptaphyllum* *Peltogyne paradoxo*	Construção pesada Postes e moirões
GRUPO 5	*Dipteryx odorata* *Sandwithiodoxa egregia* *Enterolobium schomburqkii* *Aniba canelilla* *Endopleura uchi* *Vantanea parviflora* *Trichilia lecointei* *Lecythis idatinon*	Construção pesada Torneados

Analizando ás espécies existentes dentro de cada grupo da Tabela 6, observou--se que é impossível determinar faixas de resistência com madeiras da Amazônia por este método, por n~o haver uniformidade em cada propriedade. Talvez isto ocorra por motivo dos constituintes internos que cada espécie contém, o que confere maior resistência em propiedade do que outra ou pela dimens~o de alguns corpos de prova de determinado ensaios n~o serem epropiado as madeiras da Amazônia.

Para establecer faixas de resistência por outra tentativa, os dados individuais de cada espécie foram enquadrados dentro de cada faixa de densidade básica determinada pela Norma COPANT. Como é demostrado a seguir, e onde obtiveram-se os mesmos resultados pelos métodos da análise de agrupamentos.

0,10 - 0,40 g/cm^3
0,40 - 0,50 g/cm^3
0,50 - 0,75 g/cm^3
0,75 - 0,95 g/cm^3
acima de 0,95 g/cm^3

No Anexo 1, se apresentam as observações das propriedades físicas e propriedades mecânicas das espécies estudadas.

CONCLUSÃO

Os resultados experimentais obtidos através da análise multivariada evidenciaram a existência de espécies, comercialmente desconhecidas, com densidade básica, propriedades físicas e mecânicas equivalentes às de espécies comercial e tradicionalmente já conhecidas.

RECONOCIMIENTOS

Los editores de la Revista agradecen la revisión ortográfica de este artículo al Prof. Raymundo Arcos Hernández de la Facultad de Lenguas Extranjeras de la Universidad Veracruzana.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Bussab, B.W.O., D.F. Andrade e E.S. Wyazaky. 1990. Introdução à análise de agrupamentos, s.1. Associação Brasileira de estatistica. 105 p.

Hinz, P.N. 1975. A methods of clusters analysis and some applications. *In*: Ek, A.P.; Balsinger, J.W. e Pramnitz, L.C., Ed. Forest modeling and inventary. University of Wisconsin. Madison. Society of American Foresters: p: 111-122.

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1988. Estação experimental de Curuá-Una. IBDF. *In*: Madeiras da Amazonia: Característica e utilização. Brasileira. Vol.2. 236 p.

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1981. Estação Florestal Nacional de Tapajós. *In*: Madeiras da Amazônia: Características e utilização brasileira. CNPq. Vol 1. 113 p.

Johnson, R. A. e D.W. Wichern. 1988. Applied multivariate statistical analysis. 2a ed. Englewood Cliffs, Prentice Hall. 607p.

Spurr, S. e B.V. Barnes. 1980. Foresta ecology. 3ed. John Wiley and Sons. 687 p.

ANEXO I

PROPRIEDADES FISICAS E MECANICAS DAS ESPECIES ESTUDADAS
(PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS)

Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação das espécies estudada na região do Amapá

ESPÉCIE		Db	E_f	f_f	f_c	f_{cn}	f_s
Melancieira fals	Média	0.55	10.34	85.98	48.04	8.74	11.92
	CV	7.06	9.27	9.73	5.02	8.47	19.34
	D.padrão	0.04	0.96	8.365	2.412	0.074	2.306
	N	5	5	5	5	5	5
Araracanga	Média	0.76	15.90	13.92	79.80	13.00	16.30
	CV	4.68	8.00	1.32	8.33	5.44	20.82
	D.padrão	0.04	1.273	1.838	6.647	0.707	3.394
	N	2	2	2	2	2	2
Tauari2	Média	0.51	9.85	85.85	47.95	8.20	12.15
	CV	6.84	11.56	10.05	9.35	9.34	17.53
	D.padrão	0.04	1.139	8.628	4.481	24.46	2.130
	N	4	4	4	4	4	4
Tauari	Média	0.47	5.90	25.60	26.60	.	3.80
	CV	.	.	.	.	.	.
	D.padrão	.	.	.	.	.	.
	N	1	1	1	1	1	1
Apá	Média	0.78	14.17	49.97	72.10	15.20	4.93
	CV	0.78	6.56	13.94	12.41	21.18	5.11
	D.padrão	0.05	0.929	20.899	8.950	3.219	0.764
	N	3	3	3	3	3	3
Matá matá branco	Média	0.79	14.13	144.50	79.27	19.00	.
	CV	5.52	5.72	2.16	9.80	16.01	.
	D.padrão	0.04	0.808	3.122	7.768	3.041	.
	N	3	3	3	3	3	.
Jarana1	Média	0.79	14.30	140.45	87.10	14.00	.
	CV	13.34	0.99	17.37	.	14.14	.
	D.padrão	0.11	0.141	24.395	.	1.980	.
	N	2	2	2	1	2	.
Sapucaia	Média	0.81	15.40	185.7	.	19.40	20.70
	CV	.	.	.	.	.	.
	D.padrão	.	.	.	.	.	.
	N	1	1	1	.	1	1
Jarana2	Média	0.81	15.03	175.8	75.60	11.87	17.70
	CV	4.45	4.90	7.66	9.51	37.97	12.95
	D.padrão	0.04	0.737	13.466	7.190	4.506	2.291
	N	3	3	3	3	3	3
Macaranduba	Média	0.87	11.70	138.23	62.37	14.67	15.23
	CV	6.08	8.24	13.86	4.35	7.10	7.23
	D.padrão	0.05	0.964	19.154	2.715	1.041	1.102
	N	3	3	3	3	3	3
Uchirana	Média	0.71	12.10	111.73	57.45	11.50	15.17
	CV	3.98	28.16	33.82	29.17	1.23	8.30
	D.padrão	0.03	3.407	37.791	16.758	0.141	1.258
	N	3	3	3	3	3	3

Continuação

ESPÉCIE		Db	E_l	f_t	f_c	f_{co}	f_s
Fava bengui	Média	0.40	5.93	37.33	29.00	3.23	4.67
	CV	3.79	12.42	55.42	12.62	22.80	14.27
	D.padrão	0.02	0.737	20.690	3.659	0.737	0.666
	N	3	3	3	3	3	3
Esponja	Média	0.40	7.67	63.17	29.20	3.30	9.43
	CV	2.50	4.58	20.54	10.73	34.42	21.34
	D.padrão	0.01	0.351	12.975	3.132	1.136	2.113
	N	3	3	3	3	3	3
Coata guicava	Média	0.91	16.30	183.10	104.65	26.83	15.68
	CV	7.69	8.86	7.90	5.24	3.88	13.83
	D.padrão	0.07	1.445	14.463	5.483	1.441	2.17
	N	4	4	4	4	4	4
Breu	Média	0.67	12.27	113.10	62.60	12.00	16.53
	CV	5.97	7.03	5.02	16.10	17.64	9.08
	D.padrão	0.04	0.862	5.682	10.078	2.117	1.50
	N	3	3	3	3	3	3
Achuá	Média	0.77	12.98	134.0	66.80	11.13	16.43
	CV	6.71	7.77	8.22	11.10	5.66	5.36
	D.padrão	0.05	1.008	11.011	7.411	0.63	0.881
	N	4	4	4	4	4	3
Tachi branco	Média	0.42	8.17	69.46	41.50	6.87	9.57
	CV	2.77	11.77	10.72	17.14	9.36	16.54
	D.padrão	0.01	0.961	7.446	7.114	0.64	1.582
	N	3	3	3	3	3	3
Breu branco	Média	0.74	13.05	13.41	68.15	13.25	17.80
	CV	3.55	6.98	7.63	6.97	9.98	18.74
	D.padrão	0.03	0.911	10.238	4.747	1.323	3.336
	N	4	4	4	4	4	4
Amapá	Média	0.63	11.03	93.92	54.88	8.43	15.32
	CV	1.59	15.96	9.02	5.23	16.88	27.35
	D.padrão	0.01	1.759	8.472	2.870	1.422	4.19
	N	3	4	4	5	4	5
Fava	Média	0.70	10.75	83.65	48.80	8.90	13.90
	CV	.	15.13	34.57	.	.	.
	D.padrão	.	1.626	28.921	.	.	.
	N	1	2	2	1	1	1
Quaruba branca	Média	0.65	15.53	106.93	48.27	7.73	9.87
	CV	4.46	27.25	16.71	10.36	3.25	3.56
	D.padrão	0.03	4.234	17.870	5.001	0.252	0.351
	N	3	3	3	3	3	3
	Média	0.67	12.03	114.64	59.91	11.44	13.70
	CV	23.73	26.24	36.77	33.65	48.8	30.55
	D.padrão	0.15	3.15	42.15	20.16	5.59	4.18
	LI	0.39	5.10	21.10	25.20	2.40	3.80
	LS	0.99	20.40	191.90	109.70	28.80	22.60
	N	63	61	63	60	62	58

Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação das espécies estudada na região do Balbina

ESPÉCIE		Db	E_f	f_f	f_c	f_{cn}	f_s
Andiroba	Média	0.44	10.07	90.07	50.98	6.78	9.45
	CV	8.90	6.39	7.18	5.34	18.84	10.24
	D.padrão	0.04	0.643	6.467	2.721	1.276	0.968
	N	4	3	3	4	4	4
Pau rainha	Média	0.92	13.77	13.31	78.96	13.17	14.58
	CV	18.75	12.10	18.23	16.77	70.18	27.43
	D.padrão	0.17	1.665	24.262	13.242	9.244	3.998
	N	9	9	9	9	7	9
Tauari4	Média	0.60	12.98	131.38	64.47	9.43	13.38
	CV	7.34	6.96	9.95	4.11	8.42	9.60
	D.padrão	0.04	0.903	13.078	2.650	0.793	1.284
	N	4	4	4	3	4	4
Caroba	Média	0.34	81.83	47.55	28.78	2.67	5.23
	CV	4.92	15.96	14.76	5.38	22.21	9.26
	D.padrão	0.02	1.306	7.020	1.547	0.592	0.484
	N	6	6	6	6	6	6
Cumaru	Média	0.97	15.36	170.86	102.46	24.00	15.64
	CV	6.19	16.36	17.58	9.58	17.52	14.65
	D.padrão	0.06	2.514	30.042	9.812	4.205	2.292
	N	5	5	5	5	5	5
Cupiuba	Média	0.68	12.18	11.43	67.76	13.28	14.67
	CV	8.09	9.22	20.12	10.53	23.82	20.97
	D.padrão	0.05	1.123	23.005	7.132	3.162	3.075
	N	9	9	9	8	9	9
F.o.de negro	Média	0.68	12.92	130.67	64.73	11.45	14.82
	CV	6.83	8.46	11.21	12.96	10.22	17.29
	D.padrão	0.05	1.093	14.646	8.387	1.17	2.562
	N	6	6	6	6	4	6
Guariuba	Média	0.56	9.85	104.90	59.30	11.68	12.08
	CV	16.30	10.64	21.88	11.12	19.03	12.49
	D.padrão	0.09	1.048	22.950	6.597	2.223	1.509
	N	6	6	6	6	6	6
Ucuuba puña	Média	0.68	13.48	120.12	64.90	10.74	12.82
	CV	10.29	7.22	5.85	13.64	11.95	19.18
	D.padrão	0.07	0.973	7.031	8.854	1.284	2.459
	N	5	5	5	5	5	5
Itauba	Média	0.70	14.08	132.38	55.13	11.70	12.68
	CV	10.69	26.07	31.91	29.92	7.7	24.72
	D.padrão	0.07	3.670	42.247	16.491	0.902	3.133
	N	4	4	4	4	4	4
Louro gamela	Média	0.52	9.77	74.57	44.20	4.70	8.23
	CV	3.33	5.25	12.18	20.74	34.24	7.12
	D.padrão	0.02	0.513	9.085	9.169	1.609	0.586
	N	3	3	3	3	3	3

Continuação

ESPÉCIE		Db	E_f	f_f	f_c	f_{cn}	f_s
Marupa	Média	0.35	7.15	56.01	30.41	4.72	7.66
	CV	6.93	12.51	25.22	14.78	29.39	25.35
	D.padrão	0.02	0.894	14.127	4.496	1.387	1.941
	N	10	8	8	8	10	10
Melancieira	Média	0.53	10.57	89.59	49.68	8.66	12.39
	CV	6.91	9.90	22.18	11.66	13.25	15.93
	D.padrão	0.04	1.047	19.868	5.793	1.148	1.974
	N	8	7	7	8	8	7
Mandioqueira	Média	0.63	9.38	71.58	44.95	7.23	10.30
	CV	16.95	17.25	47.71	22.79	12.90	19.21
	D.padrão	0.11	1.617	34.146	10.245	0.932	1.978
	N	4	4	4	4	4	4
Quarubarana	Média	0.56	86.80	61.48	38.42	6.56	7.64
	CV	6.80	11.90	21.72	20.32	10.86	17.03
	D.padrão	0.04	1.033	13.351	7.806	0.713	1.301
	N	5	5	5	5	5	5
Cardeiro	Média	0.59	11.33	77.36	37.98	5.33	8.74
	CV	2.51	10.51	12.42	12.02	14.05	10.32
	D.padrão	0.01	1.191	9.607	4.566	0.749	0.901
	N	14	14	14	14	14	13
	Média	0.66	11.24	98.79	54.09	9.14	11.21
	CV	30.16	23.31	38.10	37.44	60.90	33.34
	D.padrão	0.18	2.62	37.64	20.25	5.56	3.73
	LI	0.30	5.60	20.80	23.00	1.60	4.40
	LS	1.15	18.30	192.60	119.30	33.50	23.20
	N	112	98	98	98	98	113

Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação das espécies estudada na região do Curuá-Una

ESPÉCIE		Db	E_t	f_t	f_c	f_{cn}	f_s
Angelim da mata	Média	0.65	13.53	120.83	61.12	10.71	14.04
	CV	10.41	11.44	14.78	12.07	6.06	17.19
	D.padrão	0.07	1.548	17.861	7.380	0.649	2.415
	N	10	10	10	10	9	9
Acoita cavalo	Média	0.61	14.53	125.62	63.71	9.50	12.77
	CV	4.98	5.80	7.98	4.88	13.60	18.66
	D.padrão	0.03	0.842	10.029	3.106	1.292	2.383
	N	10	10	10	10	10	10
Abiu c. grossa	Média	0.74	17.17	164.82	85.90	11.15	16.23
	CV	5.97	8.16	13.68	7.59	10.99	27.92
	D.padrão	0.04	1.401	22.546	6.520	1.225	4.531
	N	10	10	10	10	10	10
Angelim verd.	Média	0.88	17.85	171.83	89.38	16.55	15.31
	CV	4.68	6.09	6.44	7.58	14.63	24.39
	D.padrão	0.04	1.088	11.070	6.779	2.421	3.735
	N	10	9	9	10	1	10
Abiu pitomba	Média	0.80	17.90	175.24	90.71	14.97	19.37
	CV	12.88	14.59	13.35	17.25	20.11	16.96
	D.padrão	0.10	2.612	2.3397	1.5649	0.3010	0.3284
	N	9	9	9	9	9	9
Abiurana	Média	0.83	17.17	160.00	87.39	15.14	16.04
	CV	7.64	8.49	15.19	12.96	18.70	38.83
	D.padrão	0.06	1.458	24.303	11.327	2.832	6.229
	N	10	10	10	10	10	10
Envira branca	Média	0.56	16.22	119.26	63.68	5.95	8.74
	CV	7.68	10.97	20.90	16.25	19.86	20.21
	D.padrão	0.04	1.780	24.927	10.351	1.182	1.766
	N	10	10	10	10	10	10
Anani	Média	0.57	13.98	111.41	62.53	7.28	10.62
	CV	7.06	7.98	14.49	10.80	15.43	10.53
	D.padrão	0.04	1.116	16.141	6.753	1.123	1.119
	N	10	9	9	10	10	9
Ingá	Média	0.62	13.63	123.08	61.45	8.3	14.59
	CV	13.87	14.66	16.00	12.20	18.69	11.96
	D.padrão	0.09	1.998	19.696	7.495	1.553	1.745
	N	11	11	11	11	11	11
Breu	Média	.	17.67	163.88	82.79	16.03	17.41
	CV	.	4.51	15.74	10.29	12.69	5.03
	D.padrão	.	0.797	25.793	8.516	2.033	0.875
	N	.	9	9	9	9	9
Fava folfa fina	Média	0.76	15.74	149.76	79.88	14.17	16.23
	CV	9.04	6.59	13.09	9.34	17.52	12.68
	D.padrão	0.07	1.037	19.609	7.462	2.482	2.058
	N	10	10	10	10	10	10

Continuação

ESPÉCIE		Db	E_f	τ_f	f_c	f_{co}	f_s
Fav.a.tucupi	Média	0.44	1.68	73.63	39.41	47.00	9.79
	CV	11.95	14.04	20.35	17.08	24.05	20.31
	D.padrão	0.05	1.640	14.982	6.730	1.130	1.988
	N	11	10	10	9	9	7
Fav.a.de rosca	Média	0.84	16.46	157.24	73.53	14.72	18.10
	CV	2.58	11.00	14.75	16.72	16.75	12.27
	D.padrão	0.02	1.810	23.186	12.295	2.464	2.221
	N	8	8	8	8	8	8
Glicia	Média	0.66	15.18	128.33	66.33	10.39	13.0
	CV	9.28	7.93	10.88	14.65	16.88	13.43
	D.padrão	0.06	1.203	13.963	9.716	1.754	1.840
	N	10	9	9	10	10	10
Morototo	Média	0.41	11.264	72.45	40.54	4.60	10.63
	CV	13.97	10.55	18.35	18.12	25.94	9.45
	D.padrão	0.06	1.189	13.294	7.344	1.193	10.05
	N	9	11	11	11	11	9
Pau branco	Média	0.71	16.22	143.03	73.88	12.58	16.45
	CV	4.88	12.76	15.05	16.24	13.88	13.95
	D.padrão	0.03	2.069	21.532	11.999	1.747	2.295
	N	8	10	10	11	11	10
P.da t. firme	Média	0.90	16.70	160.84	87.39	18.30	19.13
	CV	4.03	13.98	20.39	17.12	9.97	13.07
	D.padrão	0.04	2.334	32.800	14.959	1.824	2.500
	N	9	8	8	9	9	9
Preciosa	Média	0.93	18.13	187.50	99.68	20.62	18.84
	CV	7.11	7.48	10.09	7.96	11.6	14.93
	D.padrão	0.07	1.356	18.910	7.935	2.399	2.814
	N	8	9	9	8	10	9
Tauari1	Média	0.49	11.06	84.72	45.46	6.36	10.28
	CV	6.45	8.47	21.97	15.84	21.47	16.25
	D.padrão	0.03	0.937	18.614	7.200	1.366	1.670
	N	9	10	10	7	10	9
Tento	Média	0.67	14.88	125.22	72.04	10.78	13.00
	CV	3.74	12.11	15.39	7.79	14.80	13.39
	D.padrão	0.03	1.803	19.276	5.609	1.596	1.741
	N	11	11	11	11	11	11
Tachi branco	Média	0.67	13.72	125.75	65.74	11.52	17.09
	CV	5.92	7.98	13.39	9.61	11.32	11.62
	D.padrão	0.04	1.095	16.841	6.318	1.304	1.986
	N	10	10	10	10	10	10
Uchi lisa	Média	0.78	15.60	156.69	76.34	13.26	19.13
	CV	5.83	8.60	13.12	9.28	15.33	14.50
	D.padrão	0.05	1.342	20.555	7.085	2.033	2.773
	N	9	10	10	10	10	8

Continuação

ESPÉCIE		Db	E_1	f_1	f_c	f_{cm}	f_s
Uchirana	Média	0.86	17.94	173.19	88.03	5.48	18.14
	CV	2.62	8.85	13.87	10.31	10.08	15.19
	D.padrão	0.02	15.88	24.016	9.078	1.560	2.755
	N	9	9	8	8	8	8
Cumaru	Média	0.92	17.92	176.33	98.72	20.95	22.43
	CV	4.19	8.67	17.18	12.17	13.82	16.26
	D.padrão	0.04	1.553	30.293	12.018	2.896	3.647
	N	10	9	9	9	10	9
Fav bolota	Média	0.71	15.20	138.09	65.55	11.46	14.15
	CV	8.94	8.74	12.68	14.16	12.07	14.80
	D.padrão	0.06	1.329	17.508	9.284	1.384	2.094
	N	13	13	13	13	13	12
Faveira	Média	0.50	11.77	86.38	49.23	6.84	11.06
	CV	12.33	15.91	21.87	13.21	20.44	15.66
	D.padrão	0.06	1.873	18.887	6.505	1.399	1.733
	N	10	10	10	10	9	9
Guariuba	Média	0.59	12.39	110.97	65.82	9.49	12.25
	CV	11.54	8.98	18.29	15.69	14.97	17.10
	D.padrão	0.07	1.112	20.293	10.327	1.421	2.095
	N	10	10	10	10	10	8
Quarubarana	Média	0.46	11.01	89.19	50.65	5.74	7.99
	CV	9.01	19.01	16.70	12.69	19.30	13.43
	D.padrão	0.04	2.094	14.894	6.426	1.108	1.073
	N	9	9	9	10	10	9
Sapucaia	Média	0.84	15.14	152.85	71.620	15.19	17.48
	CV	7.65	13.60	15.38	20.27	12.21	15.03
	D.padrão	0.06	2.059	23.507	14.520	1.854	2.628
	N	10	10	10	10	10	10
	Média	0.69	14.99	134.10	70.60	11.80	14.99
	CV	22.96	17.79	27.59	25.40	40.44	27.45
	D.padrão	0.16	2.66	37.00	17.93	4.77	4.11
	LI	0.33	8.30	50.40	30.10	3.50	6.50
	LS	1.0	21.30	222.0	123.50	27.50	27.70
	N	273	283	283	283	287	272

Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação das espécies estudada na região do Tapajós

ESPÉCIE		Db	E_f	f_t	f_c	f_{cn}	f_s
Amapá doce	Média	0.59	11.52	104.50	58.11	8.23	10.44
	CV	16.83	12.64	17.22	15.51	18.10	18.54
	D.padrão	0.10	1.456	18.000	9.011	1.489	1.935
	N	20	20	20	20	10	20
Muratinga	Média	0.58	12.81	112.91	61.67	8.58	12.17
	CV	8.91	28.66	11.17	8.97	24.78	17.12
	D.padrão	0.05	3.671	12.617	5.534	2.125	2.084
	N	17	17	17	17	7	17
Mururé	Média	0.55	12.00	102.654	57.13	8.28	9.74
	CV	9.42	15.55	9.79	8.64	25.29	14.93
	D.padrão	0.05	1.865	10.047	4.936	2.095	1.454
	N	17	17	17	17	12	7
Tachi Pitomba	Média	0.56	10.90	107.02	57.64	9.36	12.32
	CV	12.66	15.69	21.08	13.94	28.71	26.25
	D.padrão	0.07	1.710	22.565	8.035	2.688	3.233
	N	20	20	20	20	10	20
Tachirana	Média	0.62	12.46	117.99	59.76	11.19	13.67
	CV	10.48	10.17	18.01	13.06	25.27	23.64
	D.padrão	0.07	1.266	21.252	7.803	2.827	3.231
	N	19	20	20	20	9	20
Tauari 6	Média	0.62	14.09	131.96	67.04	9.77	12.47
	CV	8.27	11.27	14.63	10.90	16.25	20.02
	D.padrão	0.05	1.587	19.310	7.310	1.587	2.496
	N	14	14	14	14	6	14
Andiroba	Média	0.59	12.00	109.86	61.63	9.24	11.00
	CV	10.05	11.95	14.87	11.77	9.37	24.34
	D.padrão	0.06	1.434	16.333	7.252	0.866	2.677
	N	18	18	18	18	9	17
Breu preto	Média	0.43	97.33	77.00	44.79	5.25	8.12
	CV	9.56	7.04	17.47	11.77	10.14	25.81
	D.padrão	0.04	0.685	13.450	5.274	0.532	2.095
	N	12	12	12	12	4	12
Breu branco	Média	0.52	10.01	86.76	48.59	7.08	9.96
	CV	10.24	12.08	23.16	11.64	13.15	16.03
	D.padrão	0.05	1.209	20.091	5.658	0.931	1.597
	N	13	13	13	13	5	13
Tauari 3	Média	0.49	10.76	90.45	47.75	6.22	8.72
	CV	4.12	6.46	14.69	20.32	17.55	19.27
	D.padrão	0.02	0.695	13.290	9.704	1.091	1.679
	N	12	13	13	13	6	13
Tauari 5	Média	0.64	14.42	133.46	69.10	13.06	13.05
	CV	10.24	8.20	22.41	14.48	33.46	18.76
	D.padrão	0.07	1.182	29.905	10.005	4.370	2.448
	N	21	21	21	21	9	21

Continuação

ESPÉCIE		Db	E_t	f_t	f_c	f_{cn}	f_s
Tacacazeiro	Média	0.51	11.63	98.11	50.61	4.25	9.43
	CV	12.55	15.35	21.35	17.80	40.15	36.69
	D.padrão	0.06	1.785	20.942	9.011	1.706	3.458
	N	16	16	13	16	8	16
Castanheira	Média	0.63	12.78	118.07	59.50	10.12	11.69
	CV	8.00	9.56	10.35	12.01	22.25	19.59
	D.padrão	0.05	1.221	12.218	7.146	2.251	2.289
	N	20	20	20	20	11	19
Copaiba	Média	0.61	12.37	1179.45	58.38	10.01	12.21
	CV	9.64	14.85	12.81	11.69	17.22	16.81
	D.padrão	0.06	1.836	15.105	6.822	1.724	2.052
	N	20	20	20	20	9	20
Caroba	Média	0.31	8.94	56.21	31.33	3.06	6.11
	CV	16.49	11.71	17.71	11.35	39.26	25.04
	D.padrão	0.05	1.047	9.953	3.554	1.201	1.529
	N	13	13	13	13	5	13
Visgueiro	Média	0.51	10.96	938.75	48.93	7.79	9.91
	CV	9.83	16.63	14.33	10.09	19.51	24.40
	D.padrão	0.05	1.824	13.457	4.937	1.519	2.417
	N	16	16	16	16	7	16
Itauba	Média	0.70	12.38	11.41	58.34	11.05	10.01
	CV	6.87	14.29	10.51	13.70	17.92	26.29
	D.padrão	0.05	1.770	11.987	7.995	1.980	2.632
	N	11	11	11	11	6	11
Louro gamela	Média	0.54	108.50	79.38	50.89	4.88	7.46
	CV	6.73	10.04	23.37	13.17	18.83	26.48
	D.padrão	0.04	10.89	185.53	6.701	0.918	1.976
	N	8	8	8	8	4	8
Marupa	Média	0.37	8.08	61.52	35.18	4.82	6.76
	CV	14.07	16.60	22.43	10.79	7.3	17.17
	D.padrão	0.05	13.42	138.01	3.794	0.356	1.160
	N	12	12	12	12	5	11
Melancieira	Média	0.61	13.82	113.27	58.74	10.20	12.26
	CV	11.06	20.08	19.52	9.88	13.91	16.02
	D.padrão	0.07	27.75	221.09	5.801	1.418	1.964
	N	12	12	12	12	6	12
Quarubarana	Média	0.48	10.57	87.78	52.52	5.93	8.90
	CV	5.67	11.52	10.63	14.47	8.42	22.89
	D.padrão	0.03	1.218	9.332	7.602	0.499	2.038
	N	9	9	9	9	4	8
	Média	0.55	11.75	103.79	55.36	8.51	10.65
	CV	18.40	19.12	24.77	20.19	36.92	28.29
	D.padrão	0.10	2.24	25.71	11.18	3.14	3.01
	LI	0.25	5.90	28.20	25.40	1.70	3.60
	LS	0.98	23.70	186.20	81.80	23.50	21.10
	N	320	322	322	322	162	342