

# Composição florística e aspectos da fisionomia das comunidades vegetais de baixio dos Igarapés Riacho Doce, Lages e Onça, localizadas no Município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas, Brasil

*Floristic compositions and physiognomy aspects of plant in river-bay of Igarapés Riacho Doce, Lages and Onça, located in the city of President Figueiredo, State of Amazonas, Brasil*

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ TELLO<sup>1</sup>,  
SUZY CRISTINA PEDROZA DA SILVA<sup>2</sup>,  
MARIA DO CARMO GOMES PEREIRA<sup>1</sup>,  
ROBERTA MONIQUE DA SILVA SANTOS<sup>2</sup>,  
KAMILA KARLA GARANTIZADO DA SILVA<sup>2</sup>

1 Universidade Federal do Amazonas, Departamento de Ciências Florestais, Manaus-AM, Brasil. E-mail: Jucerote@hotmail.com

2 Universidade Federal do Amazonas, Engenharia Florestal, Manaus-AM, Brasil.

3 Acadêmicas de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, Brasil.

Recibido: 18-02-08 / Aceptado: 26-06-08

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi estudar a composição florísticas das comunidades vegetais dos Igarapés Riacho Doce, Lages e Igarapé da Onça do Município de Presidente Figueiredo, estado do Amazonas, Brasil, apresentando as estimativas dos números de espécies, famílias e indivíduos registrados numa área de 1 ha (parcelas de 10x1000m, alocadas aleatoriamente para cada comunidade vegetal). Nestas parcelas foram tomadas medidas de indivíduos com 10cm ou mais de diâmetro à altura do peito (D.A.P.), medidas as alturas do fuste (m), posição sociológica e qualidade do fuste. Analisou-se o índice de diversidade de Shannon e Weaver (H'), uniformidade ou equitabilidade, coeficiente de mistura e o índice de espécie raras, (IER). Os resultados encontrados mostram que, as famílias Fabaceae, Sapotaceae e Caesalpiniaceae, destacaram-se pela riqueza florística e dominância nas diferentes comunidades vegetais. As espécies mais abundantes que ocorreram nesses ambientes foram *Sandwithia guyanensis*, *Pouteria* sp. e *Oenocarpus bataua*. O índice de Shannon-Weaver registrou valores bastante elevados nas três comunidades vegetais estudadas, a comunidade vegetal do Igarapé Riacho Doce, entretanto apresentou maior diversidade (3,67). De acordo com o coeficiente de mistura, as comunidades vegetais dos igarapés analisadas são similares entre si.

**Palavras chave:** Composição Florística, Diversidade Florística, Presidente Figueiredo.

## Abstract

The objective of this work was to study the floristic composition of plant communities of *Igarapés Riacho Doce, Lages and Onça* of the city of President Figueiredo, state of Amazonas, Brazil. Estimates of the numbers of species, families and individuals registered in an area of one hectare (plots of 10x1000m, randomly allocated to each plant community) were presenting. In these plots measures were taken from individuals with 10 cm or more of diameter at breast height (DBH), heights of trunk (m), sociological position and trunk quality. It was examined the diversity index of Shannon and Weaver (H'), uniformity coefficient of mixture and the index of rare species. The results show that the families Fabaceae, Sapotaceae and Caesalpiniaceae, outstanding the number of species and dominance in the different plant communities. The most abundant species occurring in these environments were *Sandwithia guyanensis*, *Pouteria* sp. and *Oenocarpus bataua*. The index of Shannon-Weaver recorded very high values in the three plant communities studied. However, the plant community of *igarapé Riacho Doce* presented greater diversity (3.67). According to the coefficient of mixture, the plant communities of the *igarapés* considered are similar to each other.

**Key words:** Florística Composition, Florística Diversity, President Figueiredo.

## 1. Introdução

A abordagem da riqueza florística e a diversidade específica das comunidades vegetais da floresta amazônica, sempre foi de interesse dos pesquisadores a fim de se conhecer a composição florística de tal ou qual tipo de vegetação, estabelecendo comparações entre as mesmas, no intuito de encontrar respostas aos fatores causais de organização e distribuição das espécies, produção de riqueza florística numa determinada área e às variações florísticas dos sistemas biopedológicos (Tello, 1999).

A diversidade da vegetação pode ser observada por vários índices, sendo que o de Shannon é o mais utilizado para expressar as características da comunidade, pelo seu nível de organização biológica (Brower e Zar, 1984). Esse índice leva em consideração o número de espécies diferentes no povoamento e a proporção de cada espécie (Pielou, 1977).

Nas comunidades de baixo, a presença da biomassa com lenticelas, solos arenos e encharcados, condicionados pelo lençol freático, que mantém o perfil do solo saturado por vários meses, impedindo a oxigenação e favorecendo o acúmulo de húmus, fazendo com que as espécies existentes nesses ambientes desenvolvessem estratégias para sua própria sobrevivência, foi um dos temas abordados nos trabalhos desenvolvidos por Tello (1995).

Em outros trabalhos realizados por Sakai *et al.* (2000) em ambientes de baixo, indicaram que são poucas espécies que alcançaram a altura de 30 metros, indicando que esses habitats não é adequados para qualquer espécie, as palmeiras, por sua vez participam significativamente na composição, na abundância e dominância dos baixios, podendo ser caracterizadas como espécies importantes de baixo.

Porto *et al.* (1976) indica a existência de espécies quase exclusivamente de regiões mais alagadas evidencia a seletividade ambiental, havendo espécies como *Mauritia flexuosa*, surgindo somente nas amostras mais próximas aos igarapés.

A presente pesquisa objetivou fornecer informações sobre a composição florística das comunidades vegetais de três igarapés do município de Presidente Figueiredo. Podendo estas informações servir como subsídios para a reposição florestal e o futuro manejo e aproveitamento da diversidade florística em ambientes de baixo.

## 2. Materiais e métodos

### 2.1 Área de estudo

Situado no Município de Presidente Figueiredo, ao norte de Manaus, aproximadamente entre 1° 47' 00" latitude Sul e 60° 12' 00" longitude oeste de Greenwich, sua área territorial é cortada, no sentido Sul-Norte, pela rodovia BR-174 (rodovia que liga Manaus ao estado de Roraima).

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é quente e úmido "Aw", ou seja, tropical chuvoso, úmido e quente. A temperatura média anual é em torno de 27 °C, sendo os valores médios mensais mais baixos, em torno de 23 °C nos meses de Junho e Julho, e os valores dos meses mais quentes, em torno de 28 °C, entre os meses de Agosto e Novembro as médias das máximas e mínimas mensais de 33,9 °C e 21,7 °C, respectivamente.

O volume médio total anual de chuvas é de 2.075 mm, sendo o período mais chuvoso entre dezembro e maio e o mais seco entre setembro e outubro.

O solo é de características arenosa em sua parte mais elevada, e argilosa nos trechos cortados por igarapés.

### 2.2 Procedimento metodológico

As comunidades vegetais foram analisadas através de parcelas de 10 x 1000 m (1ha) alocadas aleatoriamente, estas foram subdivididas em 40 réplicas de 10 m x 25 m para cada comunidade vegetal (Tello, 1995).

Em cada réplica foram medidos os indivíduos com 10 cm ou mais de diâmetro à altura do peito (DAP). Também foram medidas as alturas do fuste (m), posição sociológica e qualidade do fuste.

A identificação taxonômica, após a coleta do material reprodutivo e/ou vegetativo das árvores, foram feitas através de chaves de identificação e por comparação com material do herbário do INPA.

Elaborou-se a curva espécie-área, segundo Tello (1980), para elaborar a curva espécie-área, as equações de regressão constituem um procedimento estatístico de grande aplicação. Entretanto, para a construção da curva através da análise de regressão deverão ser considerados três aspectos. O primeiro diz respeito ao planejamento do ensaio para a coleta de dados, que consiste em distribuir um certo número de amostras a fim de se obter uma boa precisão. O segundo relaciona-se com a escolha da melhor equação de regressão.

O terceiro refere-se à verificação das condições a serem cumpridas para a análise de regressão, ou seja: homogeneidade de variância, independência dos resíduos e normalidade dos resíduos.

O teste estatístico usado para verificar a homogeneidade de variância foi o critério de Bartlett; para a normalidade será o teste de Kolmogorov Smirnov e para verificar a independência dos resíduos será utilizado o teste de Durbin Watson.

A diversidade das espécies nas diferentes comunidades vegetais foi calculada através do índice de diversidade de Shannon e Weaver ( $H'$ ). A qualidade da amostragem pode então ser avaliada em relação ao número de espécies pela uniformidade ou equitabilidade. Calculou-se o coeficiente de mistura, pois, segundo Mayo (1965), este índice mede a intensidade de mistura entre as espécies da comunidade e expressa a média dos indivíduos por espécies presentes na comunidade. O índice de espécie raras (IER), representa a porcentagem do número de espécies amostradas com apenas um indivíduo em relação ao número total de espécies amostradas, segundo Martins (1979).

### 3. Resultados e discussão

#### 3.1 Aspectos qualitativos das comunidades vegetais dos igarapés estudados

##### 3.1.1 Igarapé Riacho Doce

Registraram-se nesse ambiente 567 indivíduos. Os diâmetros mínimos e máximos observados foram 10,0 cm e 101,8 cm respectivamente e a média de 24,8 cm. Isto implica que, no local estudado não existem árvores com portes muito grandes como existem nas florestas de platô, vertentes ou mesmo nas florestas de campinarana. Similar aconteceu com a variável altura comercial, as árvores registraram alturas extremas de 24 m a máxima e 2 m a mínima, ficando a média em torno de 9,4 m, que pode ser considerada uma altura baixa (Quadro 1).

Dos 567 indivíduos levantados na área, cerca de 6,3 % dos indivíduos registraram presença de aráceas e 2,8 % apresentaram cipós. Apenas 2,1 % dos indivíduos registraram presença de sapopemas, entre eles do tipo tabulares, todas elas com vestígios de lenticelas, estruturas fisiológicas que permitem a troca gasosa com o ambiente ou mesmo indicadoras da adaptabilidade dos indivíduos a ambientes

encharcados ou alagados periodicamente. Com presença de raízes fúlcreas e escoras foram registrados 2,8 % dos indivíduos. As epífitas (bromélias e orquídeas) marcaram presença em 2,3 % dos indivíduos. Referente ao estado fitossanitário, apenas 1,5 % dos indivíduos registraram presença de cupins, 1,94 % as árvores estavam fortemente inclinadas, 0,7 % apresentaram-se acanalados na base e 2,11 % não apresentaram copa. De maneira geral pode-se afirmar que o ambiente estudado é um ecossistema benigno e com relativa estabilidade. Quando analisado a forma de vida dos indivíduos, observou-se que 97 % deles pertenciam a árvores e apenas 2,9 % palmeiras. No que tange a qualidade do fuste, 30,6 % dos indivíduos apresentaram qualidade 2 (fuste com aproveitamento de  $\geq$  duas toras de 3 m), cerca de 26,8 % apresentaram qualidade 3 (tortuoso, irregular ou não sadio). Aqueles que registraram qualidade 1 (reto, cilíndrico e sadio) foram 35,8 % dos indivíduos. Aparecendo 6,5 % com qualidade 4 (bifurcada). A alocação desses níveis de qualidade foi realizada em estrita observância das características especificadas para cada nível. Nas observações da fenofase das folhas, os maiores registros alcançaram 56,6 % e 43 % dos indivíduos em estado de troca de folhas e com presença de folhas novas, respectivamente. Quanto à posição sociológica, cerca de 48,6 % dos indivíduos apareceram na situação de dominadas, 36,5 % co-dominantes, 6,7 % dominantes, 6% na posição de sub-bosque, e 2,1 % emergentes.

##### 3.1.2 Igarapé das Lages

Os diâmetros mínimo e máximo registrados foram de 6,3 cm e 76,3 cm respectivamente e a média de 23,8 cm. Da mesma maneira que no igarapé acima citado, na comunidade vegetal deste ambiente não foram verificados registros de árvores com portes muito grandes, suspeita-se que no passado o ambiente pode ter sido explorado. As árvores registraram alturas extremas de 18 m a máxima e 1,5 m a mínima, ficando a média em torno de 8,5 m, que também pode ser considerada uma altura baixa.

Dos 574 indivíduos levantados na área, 5,7% registraram presença de aráceas, 7,3 % apresentaram cipós, apenas 2,26 % registraram presença de sapopemas, todas elas com vestígios de lenticelas conforme verificado no primeiro igarapé. Com presença de raízes fúlcreas e escoras foram registrados 0,5 % dos indivíduos. As epífitas (bromélias e orquídeas) marcaram presença em pelo menos 4 % dos indivíduos registrados. Referentes ao estado fitossanitário,

0,7% dos indivíduos registraram presença de cupins, 5,6% das árvores estavam fortemente inclinadas e 1 % apresentaram-se acanalados na base, 0,8 % dos indivíduos não apresentaram copa. O local apresenta uma fisionomia de aparente estabilidade.

Observou-se que 99,3 % dos indivíduos foram classificados como árvores e apenas 0,6 % como palmeiras. Cerca de 65% dos indivíduos registrados, apresentaram qualidade do fuste 1 (reto, cilíndrico e sadio), 24 % qualidade 2 (fuste com aproveitamento de  $\geq$  duas toras de 3m), 9 % com qualidade 3 (tortuoso, irregular ou não sadio) e 2 % com qualidade 4 (bifurcada).

Na avaliação da fenofase, os maiores registros corresponderam aos indivíduos em estado de troca de folhas (90,7 %), a segunda posição foi ocupada pelos indivíduos com presença de folhas novas (8,7%). Sendo que os indivíduos em fase de frutificação apresentaram apenas 0,6 % do total. É normal observar na floresta amazônica, um sincronismo diferenciado das espécies, razão pela qual, 0,6% dos indivíduos apresentaram frutificação ainda no final do mês de janeiro.

Quanto à posição sociológica 48,4 % dos indivíduos apareceram na situação de dominadas, 43,9 % co-dominantes, 4,% dominantes e 3,5 % emergentes. Conforme observou-se, poucas são as espécies e os indivíduos que se localizaram no estrato superior da floresta, seja como emergentes ou como dominantes.

### 3.1.3 Igarapé da Onça

Os diâmetros mínimo e máximo registrados foram de 9,5 cm e 114,5 cm, respectivamente e a média de 25,0 cm. De acordo com os resultados verificou-se que no local tampouco existem árvores com portes muito grandes. As árvores registraram alturas extremas de 25 m a máxima e 3 m a mínima, ficando a média em torno de 9,4m, pouco mais do que nos dois primeiros igarapés, porém ainda pode ser considerada uma altura baixa.

Dos 413 indivíduos levantados na área, 14% registraram com presença de aráceas, 15,4% apresentaram cipós. Apenas 2,2 % dos indivíduos registraram presença de sapopemas. Com presença de raízes escoras, aéreas e superficiais registraram-se 2,4 % deles. As bromélias e orquídeas apareceram associadas a 0,9 % dos indivíduos. Referentes ao estado fitossanitário 1,7 % dos indivíduos registraram presença de cupins e 6,5 % das árvores estavam fortemente inclinadas.

Quando analisado a forma de vida dos indivíduos, observou-se que 91,5 % deles pertenciam a árvores, 8,4 % foram classificadas como palmeiras. Quanto à qualidade do fuste, 23,7 % dos indivíduos apresentaram qualidade 2 (fuste com aproveitamento de  $\geq$  duas toras de 3 m), 10,6 % apresentaram qualidade 3 (tortuoso, irregular ou não sadio) e 64,6 % qualidade 1 (reto, cilíndrico e sadio). Aparecendo 0,9 % com qualidade 4 (bifurcada).

Nas observações da fenofase das folhas, observou-se que 71,1 % dos indivíduos estavam em fase de troca de folhas, e 5,3 % encontraram-se em fase de frutificação.

Quanto à posição sociológica 56 % dos indivíduos apareceram na situação de dominadas, 41 % co-dominantes e 2,6 % dominantes.

### 3.2 Curvas espécie-área

As curvas espécie-área (Figuras 1, 2 e 3) para as diferentes comunidades vegetais, foram ajustadas por equações polinomiais de quarto grau. Comparando as curvas polinomiais nas três comunidades vegetais, verificou-se melhores resultados de ajuste para a comunidade vegetal do igarapé Riacho Doce, cujos valores de precisão como: coeficiente de determinação, coeficiente de correlação e o erro residual foram satisfatório para a estimativa do número de espécie por área. Um segundo melhor ajuste da polinomial correspondeu a comunidade vegetal de Lages. Já os parâmetros de precisão da polinomial na comunidade vegetal do igarapé da onça não foram os mais adequados, sugerindo que a amostragem nessa área não foi totalmente satisfatória. Similar a estes resultados foi reportado por Tello (1995), em um hectare de floresta da Reserva Florestal Ducke, cujo autor conseguiu a inflexão quase horizontal da curva próximo de 0,8 ha de superfície, afirmando que a amostragem tenha sido suficiente para abranger o maior número de espécies pertencentes a comunidade do baixio, chamando a atenção sobre a composição florística da comunidade bastante peculiar com presença de algumas associações.

### 3.3 Diversidade específica

Os resultados do índice de diversidade de Shannon-Weaver apresentados no quadro 1, permitem interpretar que, nas comunidades vegetais dos igarapés Riacho Doce, Lages e Onça, a diversidade é equivalente a de um agrupamento com mais de três espécies com

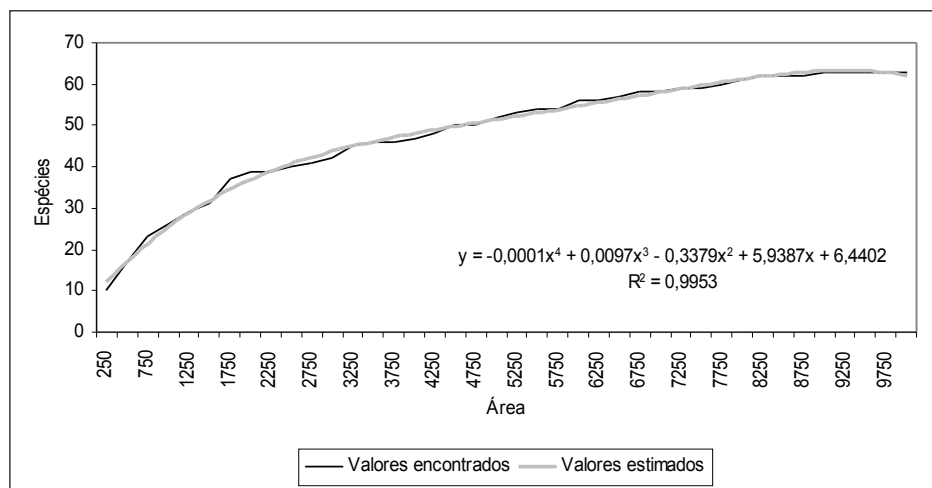


Figura 1. Curva espécie-área das comunidades vegetais do igarapé Onça.

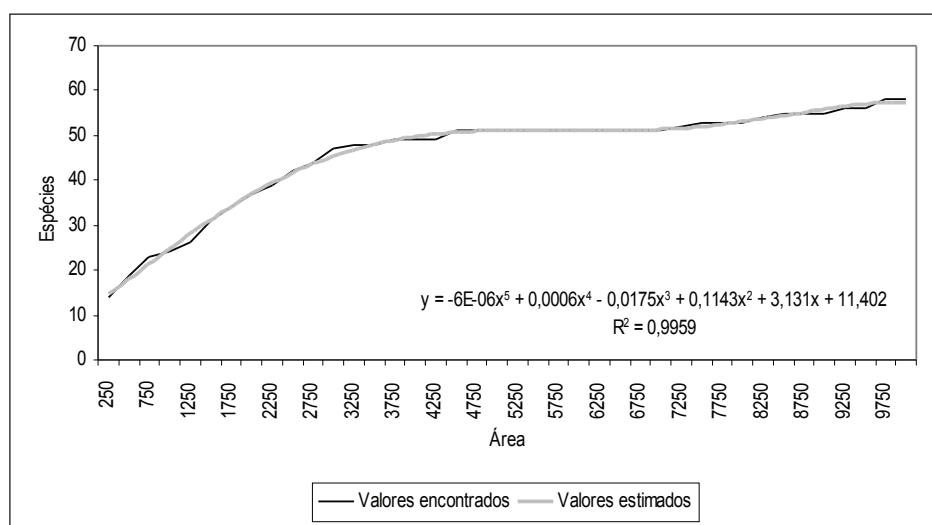


Figura 2. Curva espécie-área das comunidades vegetais do igarapé Lages.

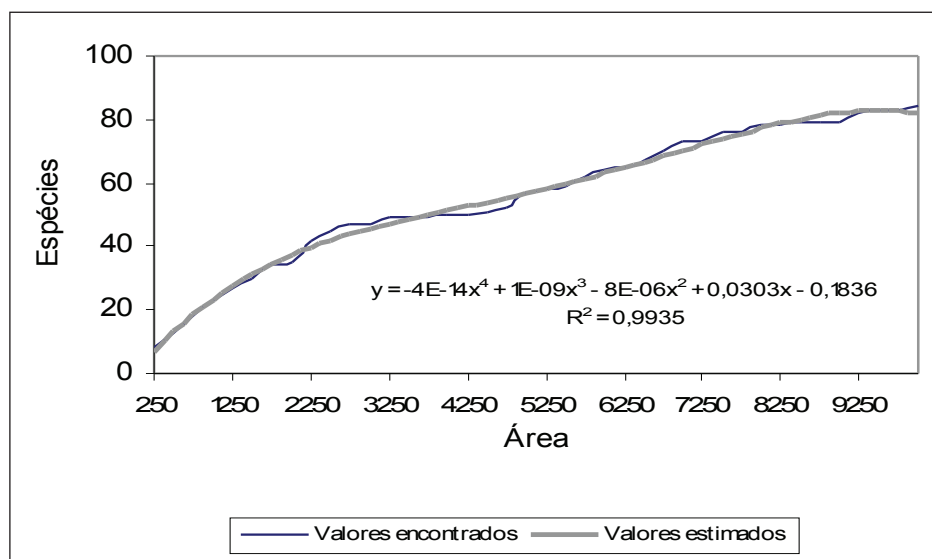


Figura 3. Curva espécie-área das comunidades vegetais do igarapé Riacho Doce.



**Quadro 1.** Valores de diversidade de espécies registradas nas comunidades vegetais dos igarapés Riacho Doce, Lages e Onça.

Área Total Amostrada	ha	Riacho Doce	Lages	Onça
		1	1	1
Número de Indivíduos	N	567	574	413
Número de Espécies	S	75	57	60
Índice de Diversidade de Shannon	H'	3,67	3,31	3,52
Exp H'	H'	39,25	27,38	33,78
Diversidade Máxima	(H <sub>max</sub> )	4,32	4,04	4,09
Uniformidade	E	0,84	0,81	0,86
Coefficiente de Mistura	C.M.	1/8	1/10	1/7
Índice de Espécies Raras	I.E. (%)	25,3	24,5	20,0

igual frequência cada uma. Os resultados permitem concluir que a diversidade interespecífica nestes ambientes foi elevada, considerando os registros de uniformidade com 84%, 81% e 86% respectivamente para as comunidades supracitadas.

Os coeficientes de mistura para as três comunidades vegetais são consistentes com as medidas de diversidade calculadas e confirmam o grau de similaridade entre os ambientes estudados.

Estas comunidades apresentaram equiparidade em respeito aos índices de diversidade registrados por Porto *et al.* (1976) e Tello (1995). Estes trabalhando em 1 ha de ambientes de baixo, registraram diversidades de 3,6 e 3,9 respectivamente. A alta diversidade observada nas comunidades vegetais dos três igarapés induz a afirmar que existem condições edafo-fisiológicas e climáticas benignas nesses ambientes que propiciaram o desenvolvimento de um grande número de espécies, provavelmente devido aos aportes recebidos do arraste sedimentar das rochas originárias do paleolítico, como também pela presença humana indígena que pode ter estimulado o aumento da diversidade, conforme registros de outros ambientes com alta diversidade relacionada à presença de culturas aborígenes.

De acordo com os resultados do índice de espécies raras pode-se afirmar que a amostragem foi bastante representativa, sendo que as proporções nas comunidades vegetais dos igarapés de Lages e Riacho Doce foram mais elevadas que na comunidade vegetal do igarapé da Onça, o que induz a supor que nas duas primeiras comunidades houve um maior número de espécies que deixaram de ser amostradas.

É importante salientar, que as espécies raras influenciam de maneira decisiva na fisionomia,

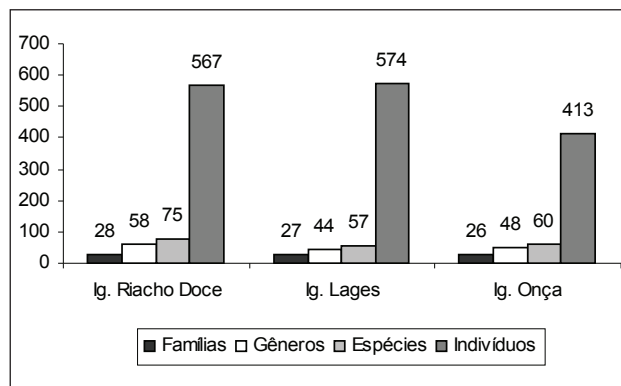
composição florística e na própria estrutura da comunidade vegetal.

### 3.4 Composição florística das comunidades vegetais

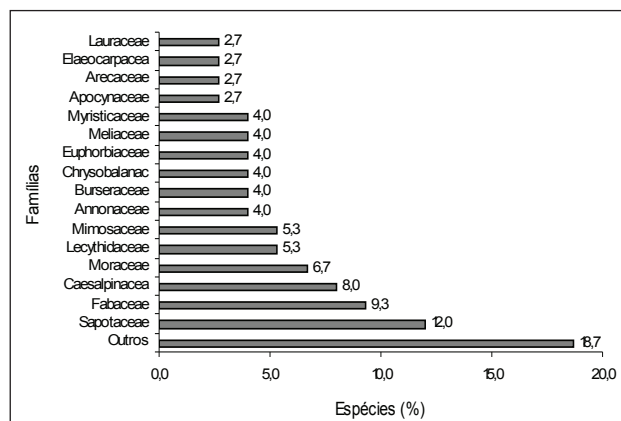
#### 3.4.1 Os grupos taxonômicos nas diferentes comunidades vegetais

Na comunidade vegetal do igarapé Riacho Doce foram registrados 567 indivíduos com DAP igual ou superior a 10 cm. Estes foram distribuídos em 28 famílias, 58 gêneros e 75 espécies. A distribuição dos grupos taxonômicos da comunidade vegetal do igarapé das Lages, com 574 indivíduos, distribuídos em 27 famílias, 44 gêneros e 57 espécies. Observa-se também a distribuição dos grupos taxonômicos da comunidade vegetal do igarapé da Onça, com 413 indivíduos, distribuídos foram registrados em 26 famílias, 48 gêneros e 60 espécies (Figura 4).

De acordo com as figuras 5, 6 e 7, podemos observar que a maior riqueza florística foi determinada



**Figura 4.** Grupos taxonômicos nas comunidades vegetais dos igarapés Riacho Doce, Lages e Onça.



**Figura 5.** Porcentagem de espécies por família nas comunidades vegetais do igarapé Riacho Doce.

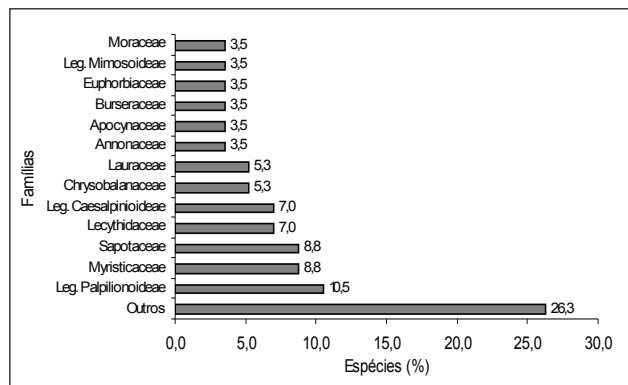


Figura 6. Porcentagem de espécies por família nas comunidades vegetais do igarapé Lages.

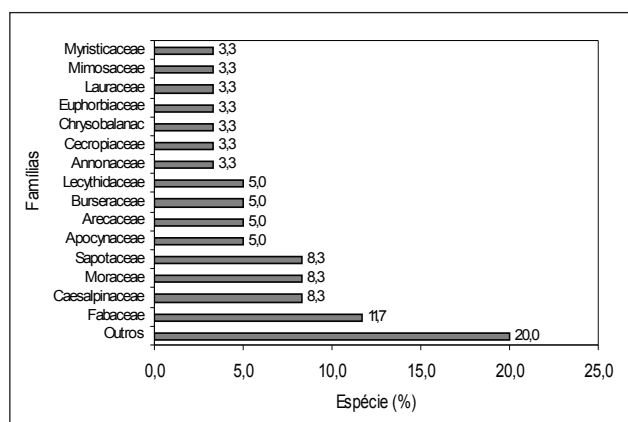


Figura 7. Porcentagem de espécies por família nas comunidades vegetais do igarapé Onça.

pelas famílias Fabaceae, Sapotaceae e Caesalpinaceae nas comunidades vegetais dos igarapés do Riacho Doce, Lages e Onça, sendo que nos igarapés de Lages e Onça, a família Fabaceae se destacou ficando na primeira colocação. Na comunidade vegetal do igarapé do Riacho Doce, destacou em primeiro lugar a família Sapotaceae e em seguida a família Fabaceae.

Analisando as figuras 8, 9 e 10, referentes às espécies mais abundantes nas comunidades vegetais dos igarapés estudados, verifica-se que a espécie *Sandwithia guyanensis* (8,1 %) e (7,3 %) nas comunidades vegetais do Riacho Doce e Lages, respectivamente, se destacaram bastante. Outra espécie que se destacou foi a espécie do gênero *Pouteria* com (13,4 %) no igarapé de Lages, (7,4%) no igarapé Riacho Doce e (6,8%) no igarapé da Onça. Entretanto para a comunidade vegetal do igarapé da Onça, a espécie que mais se destacou foi a *Oenocarpus bataua* com (8,0%).

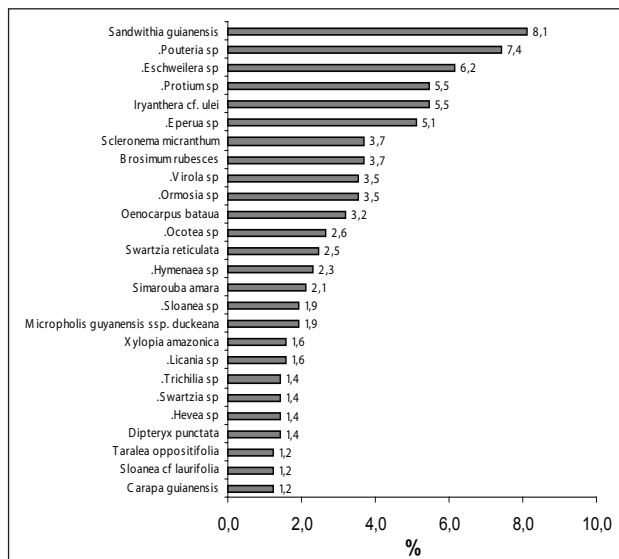


Figura 8. Espécies mais abundantes das comunidades vegetais do igarapé Riacho Doce.

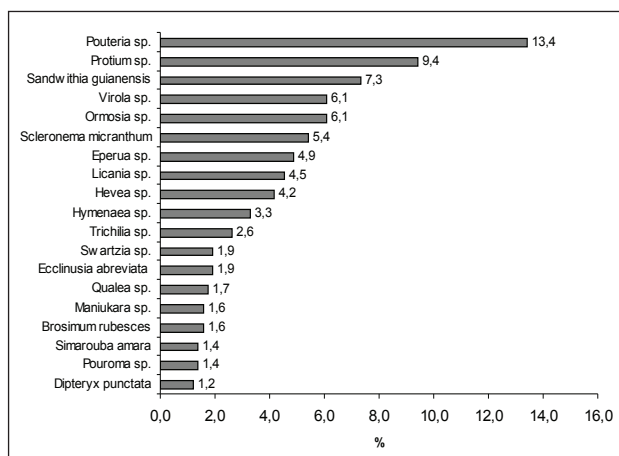


Figura 9. Espécies mais abundantes das comunidades vegetais do igarapé Lages.

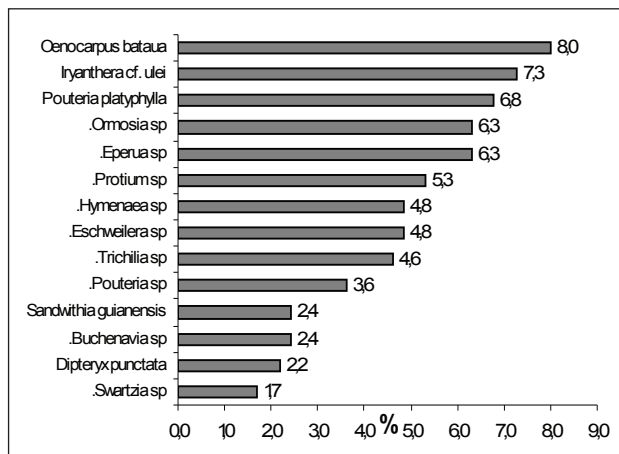


Figura 10. Espécies mais abundantes das comunidades vegetais do igarapé Lages.

#### 4. Conclusões

As famílias que se destacaram pela riqueza florística e dominância nas diferentes comunidades vegetais foram Fabaceae, Sapotaceae e Caesalpiniaceae. A riqueza florística foi expressa pelo maior número de espécies e pelo maior número de indivíduos, podendo estas famílias serem consideradas de grande importância fitossociológica, pois contribuem na definição de sua estrutura e permitem sua caracterização fisionômica. As espécies mais abundantes foram *Sandwithia guyanensis*, *Pouteria* sp. e *Oenocarpus bataua*.

As médias dos diâmetros na três comunidades vegetais foram entre 25 cm, isto implica que nos ambientes estudados não existem árvores com portes muito grandes.

As médias para altura comercial não ultrapassaram de 9,5 m, sendo consideradas alturas baixas. Concordando assim com as posições sociológicas registradas que indicam que são poucas as espécies e os indivíduos que localizaram-se no estrato superior da floresta. A maioria dos indivíduos se encontraram na posição de dominadas, verificadas nas três comunidades vegetais.

As curvas, espécie-área foram satisfatórias para a amostragem das comunidades vegetais dos igarapés Riacho Doce e Lages, entretanto para a comunidade vegetal da Onça não foi satisfatória, sugerindo uma maior amostragem da área.

O índice de Shannon-Weaver registrou valores bastante elevados nas três comunidades vegetais estudadas.

#### 5. Agradecimentos

Este trabalho contou com o apoio da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para os quais dedicamos nosso reconhecimento e sinceros agradecimentos. Agradecemos também ao nosso colaborador na coleta de dados e identificação preliminar das espécies em campo, o Geógrafo Pedro Carvalho Marinho.

#### 6. Referências bibliográficas

- BROWER, J. E. and J. H. ZAR. 1984. *Field and Laboratory Methods for General*. 2. ed. Iowa: Brown Publishers. 226 p.
- MARTINS, F. R. 1979. *O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Voçununga*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 240 p.
- MAYO, E. 1965. Algunas características ecológicas de los bosques inundables Del Darién, Panamá, con miras a su posible utilización. *Turriabla* 15(4): 336-347.
- PIELOU, E. C. 1977. *Mathematical Ecology*. John Wiley & Sons. New York. 385 p.
- PORTO, M.L., H. M. LONGHI, V. CITADINI, R. RAMOS e E. A. F. MARIATH. 1976. Levantamento fitossociológico em área de mata-de-baixio na Estação Experimental Silvicultural Tropical - INPA, Manaus-AM. *Acta Amazonica* 6(3):301-318.
- SAKAI, T., S. SAITO, M. ISHIZUKA, N. TANAKA, S. SAKURAI, S. NAKAMURA, J. SANTOS, J. R. RIBEIRO, e N. HIGUCHI. 2000. *Comparação da estrutura florestal de povoamentos nativos sobre platôs e baixios, na estação experimental ZF-2 do INPA, Manaus, AM*. Resumos do Workshop Intermediário. Projeto Jacaranda. Set.
- TELLO, R.J.C. 1980. *Eficiência e custos de diferentes formas e tamanhos de unidades de amostras em uma floresta nativa de Araucária angustifolia (Bert.) Krze no Sul do Brasil*. Mestrado, U.F.Pr. Curitiba. 126 p.
- TELLO, J. C. R. 1995. *Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma toposequência da Reserva Florestal Ducke do INPA, Manaus, AM*. Manaus-AM. 335 p.
- TELLO, J. 1999. *Estrutura e composição florística das comunidades vegetais de três igarapés da bacia hidrográfica do Rio Solimões-Município de Manacapuru, AM*. Manaus-AM. 100 p.