

Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta ombrófila densa sub montana (Platô) face à elaboração do plano de gestão ambiental da área verde do Campus da Universidade Federal do Amazonas

Flora composition and structure of a sub mountain cloudy dense forest, guidelines for an environmental management plan for Federal University of Amazonas campus

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ TELLO¹,
MARILANE NASCIMENTO IRMÃO²,
ÁLEFE LOPES VIANA³,
STIFFANNY ALEXA SARAIVA BEZERRA³ y
JONNYS PAZ CASTRO³

1 Universidade Federal do Amazonas, São José Operário, Manaus, Amazonas, Brasil, E-mail: jucerote@hotmail.com

2 Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Ciências Florestais, Manaus, Amazonas, Brasil, E-mail: lane_irmao@yahoo.com.br

3 Acadêmicos de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Amazonas, E-mail: alefe.viana@gmail.com

Recibido: 09-01-08 / Aceptado: 06-05-08

Resumo

Este trabalho analisou as características fisionômicas e florística da comunidade vegetal de platô na área verde do Campus da Universidade Federal do Amazonas, onde foram alocados aleatoriamente três parcelas de amostragem de 10 x 500m de comprimento (0,5 ha) de acordo com as características físicas da área. Calculou-se o índice de diversidade de Shannon e Wiener (H'), a uniformidade ou equitabilidade (E), o coeficiente de mistura (CM), o índice de espécies raras (IER) e os descritores estruturais. Os resultados mostraram, quanto à composição florística, as diferenças mais significativas registradas para Floresta Ombrófila Densa Sub Montana, residindo fundamentalmente na importância de certos taxa, número de indivíduos e superfície de cobertura. Observou-se fortemente a presença de apenas dez famílias: Lecythidaceae, Arecaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Lauraceae, Mimosaceae, Sapindaceae, Melastomataceae, Humiriaceae e Myristicaceae. O índice de diversidade de Shannon-Wiener foi expressivo quanto a diversidade entre as espécies. Considerou-se também um ambiente apropriado para o desenvolvimento das espécies *Eschweilera coriacea* e *Oenocarpus bacaba*, devido a sua boa ocorrência nesse habitat, com expressivos valores de importância e cobertura.

Palavras chave: composição florística, estrutura fitossociológica, floresta ombrófila densa sub montana.

Abstrac

This study examined the characteristics fisionômicas and floristic community of plant plateau in the green area of the campus of the Federal University of Amazonas, where they were assigned randomly sampling of three tranches of 10 x 500m in length (0.5 ha) according to the physical characteristics of the area. Calculated is the index of diversity, Shannon and Wiener (H'), the uniformity or evenness (E), the coefficient of mixture (CM), the index of rare species (IER) and the structural descriptors. The results showed, as to the floristic composition, the most significant differences recorded for Ombrophylous Dense Forest Sub Montana, residing mainly on the importance of certain rate, number of individuals and area of coverage. There was a strong presence of only ten families: Lecythidaceae, Arecaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Lauraceae, Mimosaceae, Sapindaceae, Melastomataceae, Humiriaceae and Myristicaceae. The index of diversity, Shannon-Wiener was expressive about the diversity among species. It was also an appropriate environment for the development of species *Eschweilera coriacea* and *Oenocarpus bacaba*, a good occurrence in this habitat, with significant values of importance in coverage.

Key words: floristic composition, structure fitossociologica, ombrophylous dense forest sub montana.

1. Introdução

A floresta amazônica, segundo Pires (1974a), cobre uma enorme área geográfica com cerca de 6,5 milhões de quilômetros quadrados, deste, 3,5 milhões em território brasileiro. Dentro dela, encontram-se diferentes tipos de vegetação com as mais diversas características fisiográficas, edáficas e microclimáticas, apresentando por sua vez características fisionômicas, florísticas e estruturais complexas. Ao respeito Braga (1979), afirma que todas estas formações vegetais não recobrem as áreas uniformemente, incluindo em seu interior manchas dispersas de diferentes tipos de vegetação. As manchas menores, geralmente dispersas têm formas irregulares e são dificilmente localizadas em mapas. Assim sendo, a floresta de terra firme, cobrindo amplas extensões, pode incluir todos os outros tipos acima mencionados.

Oliveira Filho e Martins (1986) afirmaram que, quando se procura caracterizar e circunscrever os tipos vegetacionais de uma certa área, a análise da fisionomia pode trazer bons resultados quando associada à interpretação ambiental. Da mesma forma, o conhecimento do papel das diferentes espécies nas comunidades florestais como: terra firme, campinarana, campina, igapó, baixio, etc., é de grande importância para uma melhor compreensão da dinâmica que rege as relações intra-específicas da vegetação, bem como as suas relações com o meio abiótico.

Segundo Prance (1990), qualquer que seja o critério de delimitação da floresta amazônica, a variação na vegetação é notável, devido a diversas razões como: variação na precipitação pluviométrica e estação seca na região; diversidade nas formações geológicas do escudo cristalino até depósitos aluviais quaternários; topografia e mudanças climáticas históricas. Além disso, o fato de que a Amazônia é a mais extensa área contínua de mata pluvial tropical do mundo, constitui-se numa característica florística importantíssima. Segundo o mesmo autor, a vegetação da Amazônia é uma das mais diversificadas do mundo, possivelmente devido ao desenvolvimento de um grande número de famílias lenhosas de árvores e trepadeiras de plantas vasculares com seu centro de distribuição no continente americano, mais especificamente na Amazônia.

Bockor (1978) salientou que a diferenciação ou tipificação de florestas não tem somente importância ecológica, mas também é necessária para estabelecer um plano de manejo adequado. Esta diferenciação poderá ser realizada na base de parâmetros florísticos ou

fisionômico-estruturais da vegetação. A presente pesquisa objetivou descrever e determinar a composição florística e a estrutura fitossociológica da Floresta Ombrófila Densa Sub Montana (Platô) face a elaboração do plano de gestão ambiental da área verde do Campus da Universidade Federal do Amazonas, que venha a garantir a conservação sustentada de seus recursos naturais.

2. Materiais e métodos

Os estudos de composição florística e estrutura fitossociológica, foram realizados na Floresta Ombrófila Densa (Platô), da área verde do Campus Universitário da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), considerada uma das maiores áreas verdes urbanas tropicais do mundo, a qual representa aproximadamente 25% do total das áreas verdes públicas institucionais existentes na cidade de Manaus-AM, sendo um dos poucos fragmentos florestais com grande dimensão (593,8625 ha) localizado no perímetro urbano da cidade, entre as coordenadas geográficas: 03 ° 04' 34" latitude S e 59° 57' 50" longitude W.

A área comporta diferentes tipos de solo, encontrando-se Latossolo Amarelo Distrófico Álico de textura muito argilosa, transições podzolizadas Amarelo-avermelhadas, Distróficos Álicos, Podzóis de areia branca e podzóis hidromórficos. O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Afi - clima tropical praticamente sem inverno, a temperatura média anual oscila em torno dos 26 °C, com pequena amplitude térmica, sendo que a temperatura média anual para o mês mais frio nunca é inferior a 18 °C, a precipitação anual é sempre superior a 2000 mm por ano (Tello e Nascimento, 1996).

A estratificação horizontal da vegetação, foi realizada por Ilka e Custódio (1995), usando Imagens de Satélite Lansat. A Floresta Ombrófila Densa Sub Montana foi descrita considerando seus aspectos bióticos e abióticos e caracterizando-a ainda através da área basal.

Na Floresta Ombrófila Densa Sub Montana (Platô), foram alocados aleatoriamente três parcelas de amostragem de 10 x 500m de comprimento (0,5 ha) de acordo com as características físicas da área. Para uma melhor administração do levantamento, as parcelas foram subdivididas em 20 pequenas parcelas de 10 x 25m. Em cada uma delas foram medidos os

indivíduos com 10 cm ou mais de diâmetro a altura do peito (DAP). Também foram medidas as alturas do fuste (m) e o diâmetro máximo e mínimo das copas, assim como o estado fitossanitário de cada indivíduo. Sendo cada indivíduo numerado com fita plástica.

A identificação taxonômica, após a coleta do material reprodutivo e/ou vegetativo das árvores marcadas foi feita através de chaves de literatura especializada e por comparação do material do herbário do INPA. As exsicatas foram depositadas no herbário da UFAM (Registro HUAM n° 5311 - *Chrysophyllum sanguinolentum* ssp *sanguinolentum*. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 240; Registro HUAM n° 5310 - *Vantanea* sp. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 239; Registro HUAM n° 5312 - *Pera* sp. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 241; Registro HUAM n° 5313 - *Virola venosa* (Benth) Warb. Coleção: S. Silva e R. Bilby, 242; Registro HUAM n° 5314 - *Virola venosa* (Benth) Warb. Coleção: S. Silva e R. Bilby, 243; Registro HUAM n° 5299 - *Miconia* sp. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 665; Registro HUAM n° 5302- *Gutteria* sp. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 668; Registro HUAM n° 5301 - *Inga* sp. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 667; Registro HUAM n° 5300 - *Gutteria* sp. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 666; Registro HUAM n° 5298 - *Schefflera morototoni* (Aubl.) Decne. e Planch. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 664; Registro HUAM n° 5304 - *Licania* sp. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 234; Registro HUAM n° 5303 - *Miconia regelii* Cogn. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 669; Registro HUAM n° 5309 - *Ryania* sp. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 238; Registro HUAM n° 5306 - *Vantanea* sp. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 236; Registro HUAM n° 5307 - *Talisia cupularis* (A. St.-Hill) Radlk. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 237; Registro HUAM n° 5305 - *Virola elongata* (Benth) Warb. Coleção: S. Silva, R. Bilby e M. N. Irmão, 235; Registro HUAM n° 5293. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 669; Registro HUAM n° 5271 - *Amasonia* sp. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 549; 20- Registro HUAM n° 5295 - *Cymbopetalum euncurum* N.A. Murray. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 661; Registro HUAM n° 5296 - *Desmoncus polyacanthos* Mart. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 662; Registro HUAM n° 5297 - *Marcgravia* sp. Coleção: R. Bilby, S. Silva e M. N. Irmão, 663).

Os valores individuais da área basal ABI foram calculados a partir de medições do diâmetro, através da fórmula seguinte: $ABIs = D^2 \cdot \pi/4$

Calculou-se o índice de diversidade de Shannon e Wiener (H').

A qualidade da amostragem foi avaliada em relação ao número de espécies, pela uniformidade ou equitabilidade, definida pelo quociente: $E = H'/H'_{max}$.

Também foi calculado o coeficiente de mistura $CM = S/N$, onde: S = número de indivíduos da espécie i e N = número total de indivíduos.

O índice de espécies raras calculado, fornece uma idéia bastante clara da diversidade de espécies numa região e representa a porcentagem do número de espécies amostradas com apenas um indivíduo em relação ao número total de espécies amostradas (Martins, 1979). Os descritores foram calculados por meio das fórmulas propostas por Martins (1978, 1979), Ribeiro *et al.* (1985) e Tello (1995).

3. Resultados e discussão

3.1 Caracterização fisionômica

A Floresta Ombrófila Densa Sub Montana (platô), fisionomicamente apresenta uma paisagem homogênea. Entretanto, devido às variações climáticas e pedológicas, desenvolveram-se espécies com singular capacidade de adaptação a essas condições, determinando uma espécie de mosaico de pequenas e grandes variações conforme a incidência desses fatores. Por isso, normalmente, observa-se uma elevada diversidade de espécies sem uma nítida predominância de uma ou algumas delas quanto ao número de indivíduos ou quanto à biomassa (Braga, 1979).

As famílias com maior presença na Floresta Ombrófila Densa Sub Montana foram Caesalpiniaceae, Moraceae, Myristicaceae, Annonaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Clusiaceae, Flacourtiaceae e Mimosaceae, determinando estas 11 famílias a composição florística deste ambiente, com pouco mais do que 50% do total da composição florística. Outra contradição observada e a presença de um grande número de famílias com apenas uma espécie, cuja representação alcança 15,1% da composição florística total, entre elas encontram-se: Araliaceae, Burseraceae, Boraginaceae, Bignoniaceae, Caryocaraceae, Cecropiaceae, Celastraceae, Combretaceae,

Dychapetalaceae, Elaeocarpaceae, Erythroxylaceae, Linaceae, Nyctaginaceae, Ochnaceae, Olacaceae, Rhabdodendraceae Rhizophoraceae, Sterculiaceae e Vochysiaceae. Se analisarmos tudo isto, no contexto da posição hierárquica das famílias no ambiente, é possível afirmar que as poucas famílias que determinam a composição florística, são aquelas que usufruem melhor as condições do meio, por estarem melhor adaptadas ou por apresentarem um melhor vigor genético frente as outras famílias, gêneros e espécies que compartilham um dado local (Quadro 1).

A competição pela luminosidade e também pela água de chuva faz com que o dossel superior se apresente como um emaranhado de copas, com pouca penetração de luz aos estratos inferiores que são relativamente abertos. Entretanto, as espécies do sub bosque são super especializadas na captação dos fótons de luz para a realização da fotossíntese, apresentando uma coloração verde escura pela elevada quantidade de cloroplastos presentes nas mesmas. O fenômeno de raridade, endemismo e abundância de espécies, comensalismo, parasitismo, epifitismo e outras formas de coexistência social acham-se presentes nesta comunidade. A comunidade vegetal desenvolve-se geralmente sobre solos pobres em nutrientes, porém bem estruturados, pelo fato de contarem com um sistema super especializado de ciclagem de nutrientes, que permitem a regulação dos ciclos biológicos e a conservação dos elementos minerais para a nutrição vegetal ainda em períodos de verão prolongado.

3.2 Caracterização florística

A floresta ombrófila densa sub montana é um ambiente com as melhores condições biofísicas para a realização dos processos biogeoquímicos. Em função disso, a dinâmica da silvigênese florestal e a microbiologia do solo, permitem o desenvolvimento de espécies vegetais com elevado vigor genético expressos pelo grande porte e excelente estado fitossanitário. Neste ambiente também, normalmente é registrado o maior número de famílias, gêneros e espécies botânicas.

Na figura 1, estão apresentados os grupos taxonômicos da comunidade vegetal do platô da Floresta Ombrófila Densa, onde foram registrados 876 indivíduos com DAP igual ou superior a 30 cm, estes encontram-se distribuídos em 44 famílias, 95 gêneros e 126 espécies. Analisando os resultados na figura acima, verificou-se que estes valores diferem daqueles encontrados por Tello (1995) e Alencar (1986). Pois, ambos trabalhando na Reserva Florestal Ducke, registraram valores muito mais elevados aos encontrados na presente pesquisa. Esta diferença provavelmente se deve a algum tipo de interferência antrópica ocorrida no passado na floresta do Campus da UFAM.

A respeito das matas de terra firme, Pires (1974b) afirma, que num mesmo local há considerável variação devido à diversidade de ambiente, de condições do meio, de diversificação do solo quanto à fertilidade, profundidade, drenagem, aeração e disponibilidade de água.

Quadro 1. Índices de diversidade da Floresta Ombrófila Densa.

Características da área e valores de diversidade	Símbolos	Valores
Área total amostrada	(A)	1,5 ha
Número de indivíduos	(Ni)	879
Número de espécies	(S)	126
Diversidade de Shannon	(H')	3,93
	exp H'	50,7
Uniformidade	(E)	0,81
Diversidade Máxima	(Hmax)	4,84
Coeficiente de mistura	(C.M.)	0,1
Índice de espécies raras	(% IER)	38,9

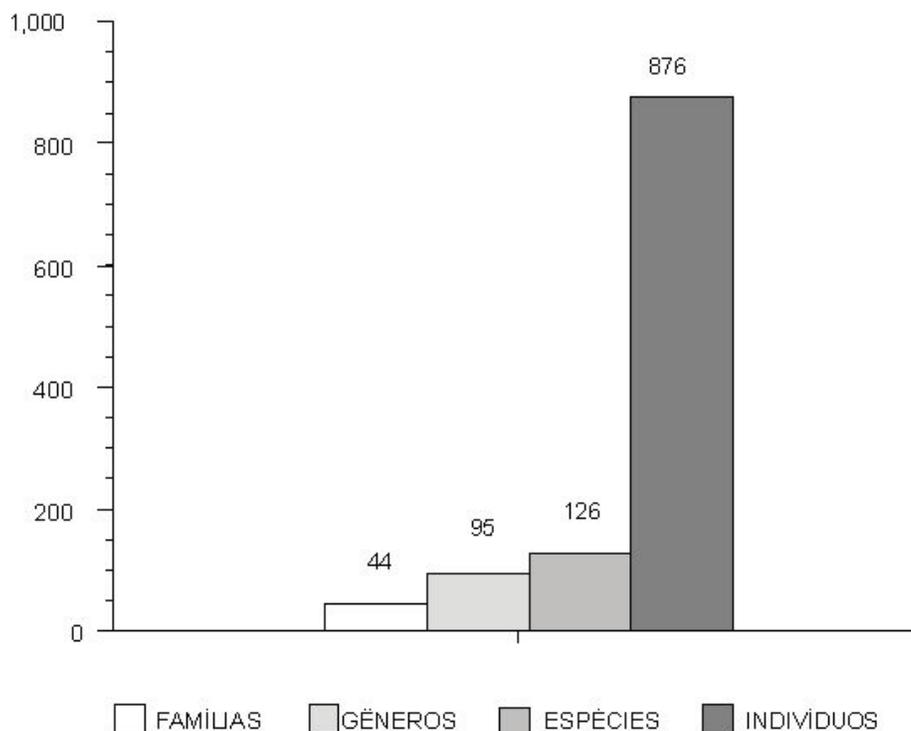


Figura 1. Grupos taxonômicos da Floresta Ombrófila Densa.

3.3 Número de Indivíduos por família (Ni)

Pelos registros do quadro 2, observou-se que as famílias Lecythidaceae, Arecaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Lauraceae, Mimosaceae, Sapindaceae, Myristicaceae, Humiriaceae e Melastomataceae foram as que apresentaram maior número de indivíduos, perfazendo 51,3% da densidade relativa total. Entretanto as famílias de maior destaque foram Lecythidaceae e Arecaceae, ambas com mais de 11% do número total de indivíduos. Verificou-se que a espécie *Oenocarpus bacaba*, foi a que apresentou a maior abundância absoluta (99 indivíduos), representando 11,3% do total do número de indivíduos. Outra espécie que mereceu destaque foi *Eschweilera coriacea* (93 indivíduos), cuja porcentagem alcançou 10,6%. A espécie *Protium* sp. também contribuiu de maneira expressiva com 6,4% do total de indivíduos. Por outro lado, observou-se que 49 espécies apresentaram apenas um indivíduo, significando isto, que 5,6% das espécies podem ser consideradas raras ou em perigo de extinção na área.

Estes resultados permitiram afirmar, que a comunidade vegetal estudada é o ambiente propício para o desenvolvimento destas duas espécies. É muito raro encontrar *O. bacaba* em áreas circunvizinhas na proporção registrada neste levantamento. Em

contrapartida *E. coriacea* apresentou uma boa distribuição nos diferentes habitats da floresta tropical. Sua presença não é condicionada nem pelo gradiente pedológico nem pela disponibilidade hídrica, conforme relata Tello (1995). A excelente distribuição provavelmente se deve a processos de adaptação, considerando que esta espécie foi muito utilizada pelas comunidades indígenas, para o transporte da caça e outros produtos extrativos, pela excelente embirna obtida a partir da casca viva da espécie de matá matá (*E. coriacea*).

3.4 Número de espécies por família

Conforme a quadro 1, as famílias Caesalpiniaceae, Moraceae, Myristicaceae, Annonaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Clusiaceae, Flacourtiaceae e Mimosaceae, foram as que apresentaram maior número de espécies, ao ponto que apenas 11 delas, atingiram pouco mais de 50% do total de espécies da área amostrada. Entretanto, outras famílias como Araliaceae, Burseraceae, Boraginaceae, Bignoniaceae, Caryocariaceae, Cecropiaceae, Celastraceae, Combretaceae, Dychapetalaceae, Elaeocarpaceae, Erythroxylaceae, Linaceae, Nyctaginaceae, Ochnaceae, Olacaceae, Rhabdodendraceae, Rhizo-

Quadro 2. Descritores estruturais da Floresta Ombrófila Densa Sub Montana (Platô).

N.º	Família	Nome Científico	Ni	Ns	ABs	ABIs	DAs	DRs	FAs	FRs	DoAs	DoRs	VIs	VCs
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	2,00	2,00	0,02	0,04	1,33	0,23	0,67	0,90	0,03	0,12	1,25	0,35
2	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis.</i>	7,00	2,00	0,01	0,13	4,67	0,80	0,67	0,90	0,06	0,40	2,09	1,20
3	Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	3,00	3,00	0,02	0,07	2,00	0,34	1,00	1,35	0,04	0,21	1,89	0,55
4	Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i>	2,00	2,00	0,04	0,08	1,33	0,23	0,67	0,90	0,05	0,24	1,36	0,47
5	Annonaceae	<i>Ephedranthus amazonicus</i>	1,00	1,00	0,05	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,04	0,03	0,59	0,15
6	Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.	4,00	1,00	0,05	0,04	2,67	0,46	0,33	0,45	0,13	0,13	1,04	0,59
7	Annonaceae	<i>Rollinia exsucca</i>	2,00	1,00	0,02	0,05	1,33	0,23	0,33	0,45	0,02	0,15	0,83	0,38
8	Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	2,00	2,00	0,02	0,04	1,33	0,23	0,67	0,90	0,02	0,12	1,24	0,34
9	Apocynaceae	<i>Aspidospermum album</i>	1,00	1,00	0,02	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,07	0,63	0,18
10	Apocynaceae	<i>Couma utilis</i>	1,00	1,00	0,05	0,05	0,67	0,11	0,33	0,45	0,04	0,17	0,73	0,28
11	Apocynaceae	<i>Geissospermum sericeum</i>	2,00	2,00	0,01	0,06	1,33	0,23	0,67	0,90	0,02	0,20	1,32	0,43
12	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1,00	1,00	0,08	0,05	0,67	0,11	0,33	0,45	0,05	0,14	0,70	0,26
13	Arecaceae	<i>Maximiliana martiana</i>	9,00	3,00	0,04	0,33	6,00	1,03	1,00	1,35	0,22	1,02	3,40	2,05
14	Arecaceae	<i>Oenocarpus bacaba</i>	99,0	3,00	0,01	1,68	66,0	11,3	1,00	1,35	0,68	5,19	17,8	16,4
15	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	9,00	3,00	0,03	0,18	6,00	1,03	1,00	1,35	0,21	0,56	2,94	1,59
16	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	1,00	1,00	0,07	0,07	0,67	0,11	0,33	0,45	0,05	0,22	0,78	0,33
17	Burseraceae	<i>Protium</i> sp.	56,0	3,00	0,03	1,48	37,3	6,39	1,00	1,35	1,18	4,55	12,2	10,9
18	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera multijuga</i>	3,00	1,00	0,01	0,06	2,00	0,34	0,33	0,45	0,02	0,17	0,96	0,51
19	Caesalpiniaceae	<i>Dimorphandra</i> sp.	12,0	3,00	0,01	0,39	8,00	1,37	1,00	1,35	0,09	1,21	3,93	2,58
20	Caesalpiniaceae	<i>Eperua bijuga</i>	11,0	3,00	0,05	0,40	7,33	1,26	1,00	1,35	0,35	1,24	3,84	2,49
21	Caesalpiniaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	3,00	3,00	0,04	0,27	2,00	0,34	1,00	1,35	0,07	0,84	2,53	1,19
22	Caesalpiniaceae	<i>Peltogyne paniculata</i> subsp. <i>paniculata</i>	1,00	1,00	0,02	0,10	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,31	0,87	0,42
23	Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i>	1,00	1,00	0,05	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,03	0,04	0,60	0,15
24	Caesalpiniaceae	<i>Sclerolobium</i> sp.	2,00	1,00	0,01	0,06	1,33	0,23	0,33	0,45	0,02	0,19	0,87	0,42
25	Caesalpiniaceae	<i>Swartzia ingaifolia</i>	4,00	2,00	0,05	0,19	2,67	0,46	0,67	0,90	0,13	0,59	1,94	1,05
26	Caesalpiniaceae	<i>Swartzia polyphylla</i>	2,00	2,00	0,85	1,70	1,33	0,23	0,67	0,90	1,13	5,24	6,36	5,47
27	Caesalpiniaceae	<i>Swartzia</i> sp.	11,0	3,00	0,02	0,23	7,33	1,26	1,00	1,35	0,15	0,71	3,32	1,97
28	Caesalpiniaceae	<i>Tachigali</i> sp.	1,00	1,00	0,02	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,06	0,62	0,17
29	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	1,00	1,00	0,01	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,00	0,02	0,58	0,14
30	Cecropiaceae	<i>Pouroma</i> sp.	13,0	3,00	0,10	0,22	8,67	1,48	1,00	1,35	0,87	0,69	3,52	2,17
31	Celastraceae	<i>Goupia glabra</i>	1,00	1,00	0,01	0,26	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,79	1,36	0,91
32	Chrysobalanaceae	<i>Couepia bracteosa</i>	1,00	1,00	0,05	0,05	0,67	0,11	0,33	0,45	0,03	0,15	0,71	0,26
33	Chrysobalanaceae	<i>Licania oblongifolia</i>	4,00	2,00	0,03	0,44	2,67	0,46	0,67	0,90	0,08	1,34	2,70	1,80
34	Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.	16,0	3,00	0,03	0,84	10,6	1,83	1,00	1,35	0,31	2,58	5,76	4,41
35	Clusiaceae	<i>Calophyllum angulare</i>	1,00	1,00	0,17	0,17	0,67	0,11	0,33	0,45	0,11	0,52	1,09	0,64
36	Clusiaceae	<i>Rheedia</i> sp.	1,00	1,00	0,01	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,06	0,62	0,17
37	Clusiaceae	<i>Tovomita</i> sp.	3,00	2,00	0,03	0,10	2,00	0,34	0,67	0,90	0,07	0,31	1,55	0,66
38	Clusiaceae	<i>Vismia</i> sp.	1,00	1,00	0,01	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,02	0,59	0,14
39	Combretaceae	<i>Buchenavia parviflora</i>	3,00	2,00	0,13	0,40	2,00	0,34	0,67	0,90	0,27	1,25	2,49	1,59
40	Dichapetalaceae	<i>Tapura</i> sp.	3,00	2,00	0,04	0,12	2,00	0,34	0,67	0,90	0,08	0,37	1,61	0,72
41	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	6,00	3,00	0,02	0,33	4,00	0,68	1,00	1,35	0,07	1,01	3,04	1,70
42	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	1,00	1,00	0,03	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,03	0,60	0,15
43	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	3,00	1,00	0,02	0,05	2,00	0,34	0,33	0,45	0,04	0,16	0,96	0,51
44	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i>	1,00	1,00	0,04	0,04	0,67	0,11	0,33	0,45	0,03	0,12	0,68	0,23
45	Euphorbiaceae	<i>Croton lanjouwensis</i>	12,0	3,00	0,03	0,39	8,00	1,37	1,00	1,35	0,26	1,21	3,93	2,58
46	Euphorbiaceae	<i>Glysidendron amazonicum</i>	2,00	1,00	0,04	0,05	1,33	0,23	0,33	0,45	0,05	0,14	0,82	0,37
47	Euphorbiaceae	<i>Micrandra</i> sp.	1,00	1,00	0,05	0,03	0,67	0,11	0,33	0,45	0,03	0,08	0,64	0,19
48	Euphorbiaceae	<i>Pera</i> sp.	1,00	1,00	0,02	0,06	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,18	0,74	0,29
49	Euphorbiaceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	1,00	1,00	0,01	0,04	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,13	0,69	0,24

... continuación **Quadro 2.**

50	Fabaceae	<i>Andira unifoliolata</i>	1,00	1,00	0,16	0,16	0,67	0,11	0,33	0,45	0,11	0,50	1,06	0,62
51	Fabaceae	<i>Dalbergia</i> sp.	1,00	1,00	0,04	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,03	0,04	0,60	0,16
52	Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i>	1,00	1,00	0,07	0,08	0,67	0,11	0,33	0,45	0,05	0,24	0,80	0,35
53	Flacourtiaceae	<i>Casearia grandifolia</i>	4,00	2,00	0,03	0,13	2,67	0,46	0,67	0,90	0,09	0,41	1,76	0,87
54	Flacourtiaceae	<i>Casearia suaveolens</i>	1,00	1,00	0,02	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,06	0,62	0,17
55	Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	2,00	1,00	0,02	0,04	1,33	0,23	0,33	0,45	0,03	0,12	0,80	0,35
56	Flacourtiaceae	<i>Ryania speciosa</i> var. <i>stipularis</i>	1,00	1,00	0,08	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,05	0,04	0,60	0,15
57	Humiriaceae	<i>Saccoglottis guianensis</i>	4,00	3,00	0,01	0,33	2,67	0,46	1,00	1,35	0,03	1,03	2,83	1,48
58	Humiriaceae	<i>Saccoglottis</i> sp.	20,0	3,00	0,08	1,61	13,3	2,28	1,00	1,35	1,11	4,96	8,59	7,24
59	Humiriaceae	<i>Vantanea</i> sp.	9,00	3,00	0,09	0,84	6,00	1,03	1,00	1,35	0,56	2,58	4,95	3,61
60	Lauraceae	<i>Licaria</i> sp.	11,0	3,00	0,15	0,27	7,33	1,26	1,00	1,35	1,06	0,84	3,44	2,10
61	Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	1,00	1,00	0,17	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,11	0,03	0,59	0,15
62	Lauraceae	<i>Ocotea amazonica</i>	1,00	1,00	0,03	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,03	0,59	0,15
63	Lauraceae	<i>Ocotea guianensis</i>	3,00	1,00	0,08	0,01	2,00	0,34	0,33	0,45	0,16	0,02	0,81	0,36
64	Lauraceae	<i>Ocotea myriantha</i>	1,00	1,00	0,01	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,07	0,64	0,19
65	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	27,0	3,00	0,02	0,72	18,0	3,08	1,00	1,35	0,39	2,21	6,64	5,29
66	Lecythidaceae	<i>Corythophora mimosa</i>	4,00	3,00	0,04	0,17	2,67	0,46	1,00	1,35	0,11	0,51	2,31	0,97
67	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	93,0	3,00	0,04	3,39	62,0	10,6	1,00	1,35	2,26	10,4	22,4	21,0
68	Lecythidaceae	<i>Eschweilera odora</i>	8,00	1,00	0,01	0,38	5,33	0,91	0,33	0,45	0,07	1,18	2,54	2,09
69	Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	18,0	3,00	0,02	0,62	12,0	2,05	1,00	1,35	0,22	1,92	5,32	3,97
70	Lecythidaceae	<i>Holopyxidium jarana</i>	30,0	3,00	0,03	0,95	20,0	3,42	1,00	1,35	0,64	2,94	7,71	6,37
71	Linaceae	<i>Roucheria</i> sp.	1,00	1,00	0,03	0,08	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,24	0,80	0,35
72	Melastomataceae	<i>Miconia holosericea</i>	2,00	1,00	0,11	0,02	1,33	0,23	0,33	0,45	0,15	0,07	0,74	0,30
73	Melastomataceae	<i>Miconia regelii</i>	8,00	2,00	0,05	0,16	5,33	0,91	0,67	0,90	0,28	0,49	2,30	1,41
74	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	20,0	3,00	0,02	0,29	13,33	2,28	1,00	1,35	0,33	0,88	4,51	3,16
75	Melastomataceae	<i>Miconia tomentosa</i>	13,00	2,00	0,01	0,18	8,67	1,48	0,67	0,90	0,11	0,55	2,93	2,04
76	Melastomataceae	<i>Mouriri</i> sp.	5,00	1,00	0,01	0,85	3,33	0,57	0,33	0,45	0,05	2,63	3,65	3,21
77	Meliaceae	<i>Guarea duckei</i>	2,00	1,00	0,01	0,06	1,33	0,23	0,33	0,45	0,01	0,20	0,87	0,43
78	Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	1,00	1,00	0,02	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,05	0,61	0,17
79	Meliaceae	<i>Trichilia micrantha</i>	1,00	1,00	0,01	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,03	0,59	0,14
80	Mimosaceae	<i>Dimorphandra</i> sp.	8,00	3,00	0,04	0,14	5,33	0,91	1,00	1,35	0,20	0,44	2,70	1,36
81	Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.	25,00	3,00	0,26	0,73	16,67	2,85	1,00	1,35	4,30	2,24	6,44	5,10
82	Mimosaceae	<i>Parkia pendula</i>	1,00	1,00	0,02	0,03	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,10	0,66	0,21
83	Mimosaceae	<i>Pithecelobium racemosum</i>	5,00	2,00	0,03	0,16	3,33	0,57	0,67	0,90	0,11	0,49	1,95	1,06
84	Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i>	1,00	1,00	0,01	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,03	0,59	0,14
85	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	1,00	1,00	0,01	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,04	0,60	0,15
86	Moraceae	<i>Brosimum parinarioides</i> subsp. <i>parinarioides</i>	7,00	3,00	0,24	1,69	4,67	0,80	1,00	1,35	1,13	5,22	7,36	6,02
87	Moraceae	<i>Brosimum rubescens</i>	1,00	1,00	0,11	0,11	0,67	0,11	0,33	0,45	0,07	0,32	0,89	0,44
88	Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	1,00	1,00	0,09	0,09	0,67	0,11	0,33	0,45	0,06	0,28	0,84	0,40
89	Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	16,00	3,00	0,08	0,59	10,67	1,83	1,00	1,35	0,83	1,83	5,00	3,65
90	Moraceae	<i>Helicostylis podogyne</i>	9,00	1,00	0,02	0,18	6,00	1,03	0,33	0,45	0,12	0,57	2,04	1,60
91	Moraceae	<i>Naucleopsis caloneura</i>	4,00	2,00	0,07	0,08	2,67	0,46	0,67	0,90	0,18	0,25	1,60	0,71
92	Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.	3,00	3,00	0,02	0,05	2,00	0,34	1,00	1,35	0,04	0,16	1,85	0,50
93	Moraceae	<i>Trimatococcus</i> sp.	1,00	1,00	0,01	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,05	0,61	0,16
94	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	1,00	1,00	0,03	0,15	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,45	1,01	0,56
95	Myristicaceae	<i>Iryanthera ulei</i>	2,00	2,00	0,01	0,03	1,33	0,23	0,67	0,90	0,01	0,08	1,21	0,31
96	Myristicaceae	<i>Virola elongata</i>	4,00	2,00	0,01	0,05	2,67	0,46	0,67	0,90	0,04	0,16	1,52	,62
97	Myristicaceae	<i>Virola multicostata</i>	3,00	2,00	0,02	0,07	2,00	0,34	0,67	0,90	0,05	0,21	1,45	0,56
98	Myristicaceae	<i>Virola multinervia</i>	4,00	2,00	0,01	0,06	2,67	0,46	0,67	0,90	0,04	0,17	1,53	0,63
99	Myristicaceae	<i>Virola pavonis</i>	11,00	3,00	0,02	0,24	7,33	1,26	1,00	1,35	0,16	0,75	3,35	2,01
100	Myristicaceae	<i>Virola racemosa</i>	5,00	3,00	0,01	0,06	3,33	0,57	1,00	1,35	0,04	0,18	2,10	0,75

... continuación **Quadro 2.**

101	Myristicaceae	<i>Virola</i> sp.	3,00	3,00	0,01	0,03	2,00	0,34	1,00	1,35	0,02	0,10	1,79	0,44
102	Myristicaceae	<i>Virola venosa</i>	20,00	3,00	0,04	0,76	13,33	2,28	1,00	1,35	0,51	2,34	5,97	4,63
103	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	1,00	1,00	0,01	0,03	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,10	0,67	0,22
104	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	8,00	3,00	0,03	0,21	5,33	0,91	1,00	1,35	0,14	0,64	2,90	1,55
105	Nyctaginaceae	<i>Neea</i> sp.	1,00	1,00	0,03	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,07	0,63	0,18
106	Ochnaceae	<i>Oureatea</i> sp.	3,00	1,00	0,02	0,06	2,00	0,34	0,33	0,45	0,05	0,18	0,97	0,52
107	Olacaceae	<i>Heisteria</i> sp.	4,00	2,00	0,03	0,14	2,67	0,46	0,67	0,90	0,09	0,43	1,78	0,89
108	Quiinaceae	<i>Lacunaria</i> sp.	1,00	1,00	0,02	0,04	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,11	0,68	0,23
109	Quiinaceae	<i>Quiina</i> sp.	1,00	1,00	0,03	0,04	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,12	0,68	0,23
110	Rhabdodendraceae	<i>Rhabdodendron amazonicum</i>	1,00	1,00	0,04	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,03	0,03	0,60	0,15
111	Rhizophoraceae	<i>Sterigma petalum</i> sp.	1,00	1,00	0,02	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,08	0,64	0,19
112	Rubiaceae	<i>Duroia</i> sp.	4,00	1,00	0,04	0,06	2,67	0,46	0,33	0,45	0,11	0,18	1,08	0,64
113	Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.	4,00	3,00	0,03	0,08	2,67	0,46	1,00	1,35	0,09	0,24	2,04	0,70
114	Sapindaceae	<i>Talisia cupularis</i>	3,00	2,00	0,01	0,03	2,00	0,34	0,67	0,90	0,02	0,08	1,32	0,42
115	Sapindaceae	<i>Talisia</i> sp.	21,00	3,00	0,04	0,79	14,00	2,40	1,00	1,35	0,53	2,43	6,17	4,83
116	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	38,00	3,00	0,05	1,72	25,33	4,34	1,00	1,35	1,15	5,32	11,00	9,65
117	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.	9,00	1,00	0,04	0,35	6,00	1,03	0,33	0,45	0,24	1,09	2,57	2,12
118	Sapotaceae	<i>Micropholis rosadinha-brava</i>	1,00	1,00	0,01	0,08	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,25	0,81	0,36
119	Sapotaceae	<i>Micropholis</i> sp.	1,00	1,00	0,02	0,07	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,21	0,77	0,33
120	Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	3,00	2,00	0,06	0,05	2,00	0,34	0,67	0,90	0,11	0,14	1,38	0,48
121	Sterculiaceae	<i>Theobroma sylvestris</i>	5,00	2,00	0,01	0,06	3,33	0,57	0,67	0,90	0,04	0,17	1,64	0,74
122	Tiliaceae	<i>Luehea</i> sp.	1,00	1,00	0,01	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,04	0,60	0,15
123	Tiliaceae	<i>Luehea speciosa</i>	1,00	1,00	0,02	0,05	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,16	0,72	0,27
124	Violaceae	<i>Amphyrrox</i> sp.	1,00	1,00	0,02	0,02	0,67	0,11	0,33	0,45	0,01	0,05	0,61	0,16
125	Violaceae	<i>Payparola</i> cf. <i>grandifolia</i>	1,00	1,00	0,03	0,01	0,67	0,11	0,33	0,45	0,02	0,04	0,60	0,15
126	Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i>	3,00	2,00	0,02	0,25	2,00	0,34	0,67	0,90	0,03	0,77	2,01	1,11
Total			876,0	223,0	5,90	32,44	584,0	100,0	74,3	100,0	26,10	100,0	300,0	200,0

phoraceae, Sterculiaceae e Vochysiaceae, se fizeram presentes com apenas uma espécie, alcançando 15,1% do total de espécies.

A maior riqueza florística mencionada nos resultados acima, são mais ou menos semelhantes aos registrados por Alencar (1986) e Tello (1995).

3.5 Área basal por família e por espécie

A área basal total registrada no local foi de 32,4 m², sendo nove as famílias que alcançaram 51,7% do total. As famílias de maior destaque foram: Lecythidaceae e Humiriaceae. Dentre destas, as espécies com maior área basal foram *E. coriacea*, *Saccoglottis* sp. *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Swartzia polyphylla*, *Brosimum parinarioides*, *O. bacaba*, *Protium* sp. *Holopyxidium jarana*, *Mouriria* sp. *Licania* sp. *Vantanea* sp. Sobressaindo nitidamente, as espécies, *E. coriacea* e *Saccoglottis* sp. com 21% da área basal total (Quadro 2).

3.6 Diversidade específica

No quadro 1, encontram-se os registros da diversidade específica da floresta ombrófila densa sub montana. Os resultados do índice de Shannon-Wiener (Quadro 1) permitiram interpretar que neste tipo de ambiente a diversidade é semelhante à de uma agrupação de mais de 51 espécies com igual frequência cada uma, para atingir a equivalência em termos deste índice. Além disso, para o número de espécies registradas, a diversidade foi de 81% aproximadamente. A diversidade da floresta estudada, foi similar a índices de diversidade registrados em outras localidades da floresta amazônica, como os índices registrados por Prance *et al.* (1976), Martins (1979) e Tello (1995).

3.7 Descritores estruturais

3.7.1 Frequência Relativa (FRs)

Entre as famílias de maior destaque encontraram-se Caesalpiniaceae, Moraceae e Myristicaceae, com aproximadamente 30% da frequência relativa total.

Ressaltando-se entretanto, que a frequência relativa da comunidade vegetal foi caracterizada pela presença de muitas espécies com poucos indivíduos, assim, 28,6% das espécies apresentaram frequência relativa de 1,4%, a grande maioria de espécies (71,4%) registraram valores inferiores. Por outro lado, observa-se que nenhuma espécie em particular teve grande destaque quanto à frequência relativa (Quadro 2).

3.7.2 Dominância Relativa (DoRs)

As famílias responsáveis pela dominância na comunidade vegetal foram Lecythidaceae, Humiriaceae, Sapotaceae, Caesalpiniaceae, Moraceae, Arecaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae e Melastomataceae, juntas perfizeram 60,9% da dominância total. As famílias com grande destaque foram: Lecythidaceae e Humiriaceae, participando com 21% na dominância relativa total (Quadro 2). Entre as espécies de maior dominância sobressaíram *E. coriacea* e *Saccoglottis* sp. Sem dúvida que a maior dominância da primeira, deve-se fundamentalmente ao grande número de indivíduos registrados para esta espécie. Entretanto, o lugar ocupado pela segunda, foi devido ao grande porte dos seus indivíduos.

3.7.3 Valor de importância das famílias e as espécies (VI)

As famílias Lecythidaceae, Caesalpiniaceae, Moraceae, Arecaceae e Myristicaceae tiveram maior destaque na conformação do valor de importância. As espécies *E. coriacea*, *O. bacaba* e *Protium* sp. tiveram uma melhor contribuição na totalização do valor de importância (Quadro 2). As famílias Lecythidaceae e Arecaceae ocuparam posições privilegiadas na comunidade vegetal pelo fato de terem apresentado os maiores valores de importância sociológica. As espécies responsáveis por tal posição foram *E. coriacea* e *O. bacaba* respectivamente. Podendo-se afirmar que estas espécies relativamente garantiram seu espaço na estrutura da floresta. Cavassan e Martins (1984), afirmam que o número de indivíduos tem um peso exagerado no cálculo do valor de importância. Esta afirmação foi constatada neste estudo, pois, tanto para *E. coriacea* quanto para *O. bacaba*, o maior número de indivíduos foi determinante na conformação do valor de importância.

3.7.4 Valor de cobertura por família (VC)

Os valores mais elevados de cobertura corresponderam as famílias Lecythidaceae (33,5%), Arecaceae (18,6%), Caesalpiniaceae (16,6%) e Moraceae (13,8%). A

participação das outras famílias foi mais modesta na conformação da cobertura total. Entre as espécies de maior cobertura destacaram-se: *E. coriacea*, *O. bacaba* e *Protium* sp. (Quadro 2).

O estudo da cobertura vegetal não pode-se reduzir a simples observação da presença das espécies: sua importância relativa, quanto ao número de indivíduos e sua capacidade de ocupar o espaço, isto é ao nível de sua dominância, é uma característica bastante importante, por que revela as condições do meio ambiente. Além do mais, deve-se dar uma atenção especial às espécies dominantes que pela informação da cobertura condicionam o meio para as espécies do entorno (Lescure, 1990).

4. Conclusões

Quanto à composição florística, as diferenças mais significativas registradas na floresta ombrófila densa residiram na importância de certos taxa, número de indivíduos e superfície de cobertura. No levantamento foi observado a forte presença de apenas dez famílias como: Lecythidaceae, Arecaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Lauraceae, Mimosaceae, Sapindaceae, Melastomataceae, Humiriaceae e Myristicaceae.

A Floresta Ombrófila Densa é o ambiente apropriado para o desenvolvimento das espécies *E. coriacea* e *O. bacaba*, considerando sua boa ocorrência nesse habitat.

A Floresta Ombrófila Densa comporta elevado número de espécies raras (6%) que correm risco de serem extintas da área, se a mesma não for manejada. Este elevado número de espécies raras sugere a alta diversidade da comunidade estudada.

A área basal média da comunidade vegetal estudada foi baixa (5,9 m²), porém, o maior espaço foi coberto pelo grande número de indivíduos das espécies.

A Floresta Ombrófila Densa evidenciou alta heterogeneidade em decorrência do elevado coeficiente de mistura registrado (1/7), o que indica que para cada sete indivíduos de sua composição geral há uma espécie diferente.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver com o valor de 3,9 mostrou alta diversidade, que em termos porcentuais, para o número de espécies registrados, a diversidade foi de 81%.

As espécies *E. coriacea* e *O. bacaba* apresentaram maiores valores de importância e cobertura, mais por sua abundância que por sua dominância.

5. Agradecimentos

Nossos sinceros agradecimentos à Universidade Federal do Amazonas e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio total à realização desta pesquisa.

6. Referências bibliográficas

- ALENCAR, J. C. 1986. Análise de associação e estrutura de uma comunidade de floresta tropical úmida, onde ocorre *Aniba rosaeodora* Ducke (Lauraceae). Tese de Doutorado em Ciências Biológicas. Manaus, AM. Curso de Pós-Graduação INPA/FUA. 206 p.
- BOCKOR, I. 1978. Aplicación de un método de clasificación numérica para diferenciar tipos de bosque. *Revista Forestal Venezolana* 28: 23-37.
- BRAGA, P.I.S. 1979. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. *Supl. Acta Amazonica* 9(4): 53-80.
- CAVASSAN, O. e F. R. MARTINS. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7: 91-106.
- ILKA, I. A. B. e P. CUSTÓDIO. 1995. Mapeamento da cobertura florestal da área do Campus da Universidade Federal do Amazonas através da utilização de fotografias aéreas. V Jornada Iniciação Científica do Estado do Amazonas. Fundação Universidade do Amazonas/ Programa de Iniciação Científica. 23 p.
- KÖPPEN, W. 1948. *Climatología: con un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Económica. México. 478 p.
- LESCURE, J. P. 1990. *Curso de Fitossociologia para ensino de Pós-Graduação em Ecologia*. Convênio INPA-ORSTOM. Manaus, Amazonas, Brasil. 80 p.
- MARTINS, F.R. e L. A. F. MATTHES. 1978. Respiração edáfica e nutrientes na Amazônia (Região de Manaus): floresta arenícola, campinarana e campina. *Revista Acta Amazonica* 8(2): 233-244.
- 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 Vaçununga. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, São Paulo. Brasil. 238 p.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. e F. R. MARTINS. 1986. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na chapada dos Guimarães (MT). *Revista Brasileira de Botânica* 9: 207-223.
- PIRES, J. M. 1974a. A diversificação florística da mata Amazônica. IXXV Congresso Nacional de Botânica. Mossoró, Rio Grande do Norte. Brasil
- PIRES, J. M. 1974b. Tipos de Vegetação da Amazônia. *Revista Brasil Florestal* 5(17): 48-58.
- PRANCE, G. T. W. S., W. A. RODRIGUES e M. F. DA SILVA. 1976. Inventário florestal de um hectare de mata de Terra firme, km 30 da Estrada Manaus-Itacoatiara. *Revista Acta Amazonica* 6: 9-35.
- PRANCE, G. T. 1990. As principais características florísticas da Amazônia. Congresso Nacional de Botânica, Resumos. Manaus, Amazonas, Brasil.
- RIBEIRO, J. F., J. C. S. SILVA e G. J. BATMANIAN. 1985. Fitossociologia de tipos fisionômicos de Cerrado em Planaltina no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Botânica* 8: 131-142.
- TELLO, J. C. R. 1995. Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma topossequência da Reserva Florestal Ducke do INPA, Manaus-Amazonas. Tese de Doutorado. Programa de Pós graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. Convênio Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 335 p.
- TELLO, J. C. R. e M. I. NASCIMENTO. 1996. Caracterização fisionômica-florística e pedológica das comunidades vegetais da área verde do Campus da Universidade do Amazonas, Amazonas, Brasil. V Jornada de Iniciação Científica do Estado do Amazonas. 45 p.