

AVALIAÇÃO FLORÍSTICA DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM UM TRANSECTO NA EEST – ZF2

Alane Anaiara Ayres COIMBRA¹
Francisca Dionizia de Almeida MATOS²
Maria de Lourdes da Costa SOARES³

¹ Bolsista PIBIC/CNPq; ²Orientador CBio/INPA; ³Co-Orientador CBio/INPA

INTRODUÇÃO

A Amazônia é composta por regiões denominadas florestas de terra firme, florestas de várzeas e de igapó. Nas florestas de terra firme, onde se acontece o movimento do relevo, que origina a formação de ambientes de platô, vertente e baixo, os quais possuem um grande valor ecológico e financeiro, pois serve de abrigo para os mais variados tipos de espécies, o que indica sua grande diversidade florística.

A comunidade vegetal de vertente representa uma faixa de transição entre as florestas de platô e baixo (Ribeiro *et al.* 1999). Nessa comunidade vegetal, nas partes mais altas do relevo, ela é florísticamente semelhante à comunidade de platô (Tello 1995) e, nas mais baixas, fisionomicamente parecida com a campinarana (Ribeiro *et al.* 1999), porém sem apresentar as espécies que a caracteriza. Por outro lado, outras espécies são exclusivas desse ecossistema florestal (Tello 1995; Ribeiro *et al.* 1999).

O diagnóstico da composição das espécies pode ser feito por meio do levantamento Florístico, sendo assim possível se ter a noção das espécies vegetais que ocorrem, não só no local de estudo, mas ao seu redor. Fornece informações sobre a diversidade florística, dispersão das espécies e do arranjo fitossociológico e idéia da biodiversidade em termos de riqueza espécies (Hopkins 2010).

Tais informações são importantes para o conhecimento da distribuição da espécie no local de estudo, quais as espécies mais abundantes e com que frequência elas podem ocorrer. Deste modo, fica evidente a importância da utilização deste método no estudo proposto, auxiliando assim em pesquisas posteriores. Assim sendo, o objetivo do trabalho visou aplicar o método de levantamento florístico aplicado às espécies arbóreas, palmeiras e cipós, abrangendo os ambientes de platô, vertente e baixo na área experimental do projeto ZF-2 e suas possíveis relações de distribuição.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é coberta pela formação Floresta Ombrófila Densa de terras baixas, situada em áreas de terrenos sedimentares do terciário/ quaternário – terraços, planícies e depressões aplanadas não susceptíveis a inundações, IBGE (2012). Caracterizada por estar a poucos metros acima do nível do mar, com uma variância de 90 a 120 m de altitude o que mostra que há pouca diferença altitudinal no local. Inserida na unidade morfoestrutural do Planalto Rebaixado da Amazônia. Clima do tipo “Am” segundo a classificação de Köppen, com precipitação anual em torno de 1750 mm. A temperatura média anual em torno de 26 °C, umidade relativa média anual do ar em torno de 80%. Pedologicamente composta por Latossolo Amarelo de textura argilosa nas partes mais altas, intercalada com pequenas depressões de Podzol Hidromórfico (nas zonas mais baixas), Brasil (1978).

Na realização do estudo foi utilizado o método de levantamento florístico, usando, nesta primeira fase, dados pretéritos obtidos pelo Projeto Jacaranda (2001), pertencentes à linha L, cuja área de estudo está situada na Estação Experimental de Silvicultura Tropical - EEST, localizada na zona de expansão da Zona Franca de Manaus (ZF-2), Distrito Agropecuária da SUFRAMA, declarada por decreto presidencial como Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

Esse transecto amostral possui 12000 m² (1,2 ha), composto de 30 amostras de 20x20m (400 m²), alocados na interface dos ambientes de platô, vertente e baixo, onde foram abordados todos os indivíduos com DAP≥5 cm, dos quais foi medido o diâmetro a altura do peito (DAP), listado o nome popular e estimada a altura. A classificação das espécies obedeceu ao sistema APG III (Angiospermum Phylogeny Group III), como descrito em Souza e Lorenzi (2012). Os nomes botânicos apresentados foram conferidos com o banco de dados *The Plant List*, coordenado pelo *Royal Botanic Garden* (RBG 2013), para a correção das nomenclaturas e mudanças efetuadas com o novo sistema de classificação APG III, com a mudança de gêneros sendo indexados a outras famílias, como por exemplo, o gênero *Carpotroche* que pertencia a Família Flacourtiaceae (Sistema de classificação de Cronquist), passou seu enquadramento para a família Achariaceae, enquanto *Laetia* passou a fazer parte da família Salicaceae.

A análise da vegetação foi realizada pelos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, os quais foram calculados segundo Lamprecht (1964), abordando os seguintes parâmetros: Densidade Absoluta ((DAb=(n/ha)); Densidade Relativa (Drel=((n/ha)/(N/ha))*100); Frequência Absoluta (FA=(NP_i/NP_t)*100); Frequência Relativa (FR_i=(Freq.Abs/∑Freq.Abs)*100); Dominância Absoluta (g/ha) e Dominância Relativa ((g/ha)) e Dominância (((g/ha)/(G/ha))*100), representadas pela área basal de cada espécie.

A determinação e/ou mensuração da diversidade florística foi efetuada por meio do Índice de Shannon, representado pela formulação: $H' = - \sum p_i \times \ln(p_i)$, onde p_i = proporção do número de indivíduos em relação ao número total registrado nas amostras.

A análise para a definição do padrão de distribuição espacial das espécies foi realizada por meio do índice de dispersão de Morisita, expresso pela fórmula: $Id = n((\sum X^2 - N) / N*(N-1))$, onde: Id = Índice de dispersão de Morisita; n = No. total de parcelas amostradas; N = No. total de indivíduos por espécie, contidas nas n parcelas, e $\sum X^2$ = soma de quadrado do número de indivíduos por espécie em cada parcela, o qual foi aplicado para se detectar diferenças no padrão de dispersão da população das espécies. Para a definição do valor de significância do índice de Morisita foi aplicado o teste de qui-quadrado (X^2), segundo a fórmula $X^2 = ((n*\sum X^2) / N) - N$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 1691 indivíduos, cuja composição florística mostrou que estes indivíduos estão classificados dentro de 54 famílias, 142 gêneros e 207 espécies. Do contingente total registrado, 96 destes indivíduos não foram identificados em nenhum nível taxonômico e dois foram classificados em nível de família. Embora esses 96 não tenham sido identificados, eles foram morfotipados de acordo com sua forma de vida, em duas morfo-espécies de cipós e uma arbórea. A família mais abundante foi Lecythidaceae com 274 indivíduos, que representa 16,20% do total encontrado, seguida de Chrysobalanaceae e Fabaceae: Mimosoideae. Todavia, como o enquadramento das famílias, gêneros e espécies obedecem a classificação pelo sistema APG III, conseqüentemente a família Fabaceae assumi a segunda posição no ranque de indivíduos, somando todos os indivíduos de suas sub-famílias. No universo destas famílias mais abundantes, algumas espécies têm papel expressivo, por dominarem com sua presença os espaços amostrados, tais como *Eschweilera coriacea* com 105 indivíduos (38,32%), bem como *Protium apiculatum* com 73 indivíduos, representando 74,49% da abundância contida na família Burseraceae. (Figura 1)

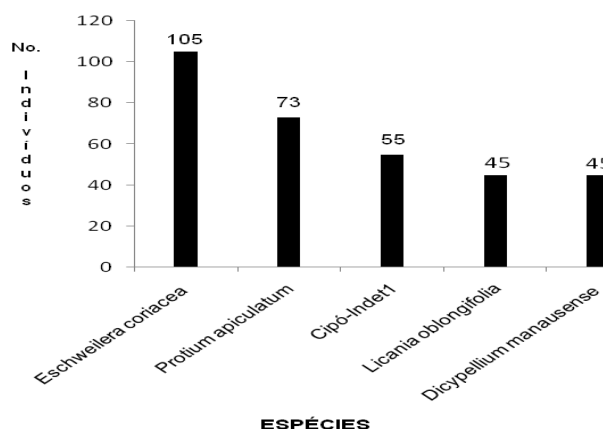


Figura 1. Espécies mais abundantes registradas na linha L.

Dentre as espécies consideradas “localmente raras”, ou seja, que apresentaram apenas um indivíduo estão: *Tabebuia incana*; *Byrsonima crispera*; *Pouteria multiflora*; *Hirtella duckei*; *Aspidosperma album*; *Brosimum acutifolium*; *Terminalia dichotoma*; *Dipteryx magnifica*, *Matayba* sp; *Peltogyne paniculata*; *Vouacapoua pallidior*; *Drypetes variabilis*; *Agonandra brasiliensis*; *Casearia grandiflora*, entre outras, que juntas representam 3,25% do total de espécimes amostrados.

Do total de famílias amostradas, 32 apresentaram valor de abundância abaixo de 20 indivíduos, excetuando as “localmente raras”, entre elas estão Vochysiaceae (18); Meliaceae (15); Dichapetalaceae (14); Aristolochiaceae; Bignoniaceae e Sapindaceae (13); Clusiaceae e Icanicaceae (12); Menispermaceae (10); Erythroxylaceae; Siparunaceae e Olacaceae (9); Celastraceae (8); Humiriaceae (7); Combretaceae (6); Linaceae e Ochnaceae (5); Caryocaraceae e Simaroubaceae (4); Goupiaceae, Bixaceae e Hypericaceae (3), Dilleniaceae e Salicaceae com 2 indivíduos cada. Juntas representam 12,06% dos indivíduos amostrados (Figura 2).

Fitossociologia das espécies na linha L.

As 10 espécies mais representativas, em relação aos parâmetros fitossociológicos de Densidade Absoluta - DA; Densidade Relativa - DR; Frequência Absoluta - FA; Frequência Relativa - FR; Dominância Absoluta - DoA e Dominância Relativa - DoR, registradas nas 30 amostras pertencentes à linha L, estão apresentadas na Figura 3.

A espécie *E. coriacea*, com 105 indivíduos amostrados, apresentou o maior valor de importância (IVI= 4,70%), assim como também em relação aos parâmetros fitossociológicos de Densidade Relativa (DR=6,20%) e Frequência Relativa (FR= 2,63%). Porém, *Licania* sp registrou um valor de Dominância Relativa (DoR= 4,68) maior que *E. coriacea* (DoR= 3,76%).

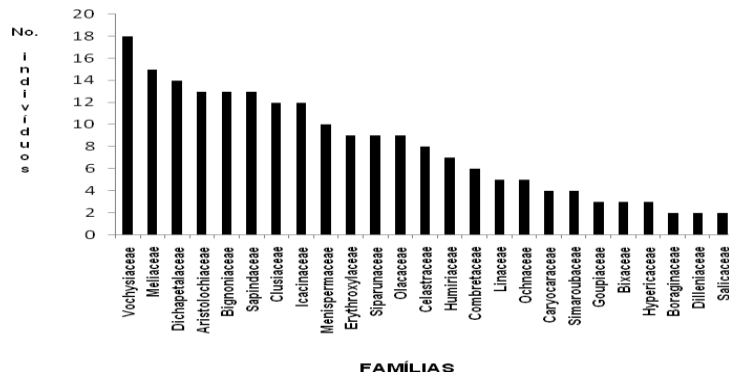


Figura 2. Famílias com valor de abundância abaixo de 20 indivíduos.

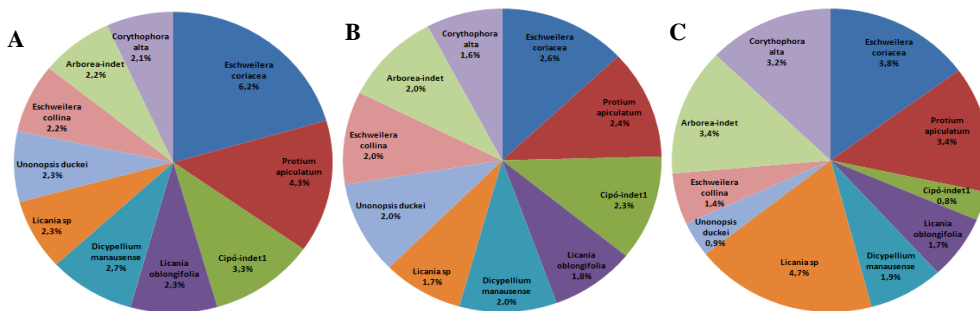


Figura 3. Parâmetros Fitossociológicos: **A)** Dr-Densidade Relativa; **B)** Fr-Frequência Relativa; **C)** DoR-Dominância Relativa) para as 10 espécies mais abundantes no transecto amostrado.

A espécie *P. apiculatum* apesar de registrar Valor de Importância (IVI= 3,35%) e Frequência Relativa (FR=2,36%), menores que os valores registrados por *E. coriacea*, apresenta uma Dominância Relativa (DoR) de 3,39%, aparecendo em segunda posição em relação ao maior valor de área basal, ficando atrás apenas de *Licania* sp. O que mostra que os espécimes desta espécie eram compostos de indivíduos finos. As sete espécies restantes tiveram registros de Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR) e Valor de Importância menores que as demais que apareceram nas três primeiras posições.

Os valores dos parâmetros contidos na fitossociologia mostram que Densidade eleva o valor do índice quando há muitos indivíduos, independente de sua espessura diamétrica; o mesmo acontecendo quando a espécie contém exemplares com grandes diâmetros. Por exemplo, as duas espécies de Lecythidaceae, *E. coriacea* e *C. alta* são bem dispareas quanto a quantidade de indivíduos, porém em termos de ocupação de área são numericamente iguais. A espécie morfotipada como *Arórea-indet* será realizada sua coleta e deve sair da análise, uma vez que ela poderá vir a integrar o conjunto da população de algumas classificadas anteriormente ou constituir mais uma espécie, aumentando o valor da riqueza determinada.

Diversidade Florística

O índice de Shannon (H') é um dos mais aplicados em estudos de diversidade florística, indica a probabilidade que uma espécie tem de ocorrer na área amostrada. Com base nesta informação, a análise da diversidade florística da linha L do banco de dados foi realizada por meio deste índice.

As espécies *E. coriacea* com 105 e *P. apiculatum* com 73 e *Cipó-indet1* com 55 indivíduos registrados, de acordo com o índice de diversidade de Shannon (H') possuem maior probabilidade, como consequência da abundância proporcional das espécies, indicando que indivíduos destas espécies tem maior probabilidade de sejam encontrados em outras

parcelas que venham a ser adicionadas às estudadas (Tabela 1). O inverso desta possibilidade (menor) também é correto para as espécies com números inferiores de indivíduos. O valor do índice de Shannon (H') encontrado para a área total analisada foi de 4,63 nats x ind⁻¹ indicando grande diversidade florística na área total amostrada. Não deixando de acrescentar que estudo realizado por Oliveira *et al* (2008), próximo a esta área, obteve valor superior (5,1 nats x ind⁻¹) ao encontrado neste, com abordagem acima de 10 cm de DAP e área 20% menor, o que leva a inferir que a diversidade na Amazônia Central pode mudar significativamente entre distâncias consideravelmente pequenas, mostrando que os estudos regionais podem cometer alguns equívocos sobre esta questão.

Tabela 1. Espécies com maiores valores de diversidade de Shannon, maior probabilidade de ocorrência em outros estudos adjacentes a área amostrada.

Espécie	No. Indivíduos	pi	Ln (pi)	(H')
<i>Eschweilera coriacea</i>	105	0,06	-2,77	0,17
<i>Protium apiculatum</i>	73	0,04	-3,14	0,13
Cipó-indet1	55	0,03	-3,42	0,11

Distribuição espacial das Espécies

O índice de dispersão de Morisita, utilizado para detectar possíveis diferenças no padrão de distribuição das populações estudadas, mostrou que dentre as 10 espécies com maior valor de abundância, *E. coriacea*; *P. apiculatum*; *D. manausense*; *L. oblongifolia*; *Rinorea guianensis*; *C. alta* apresentaram, segundo o teste de qui-quadrado (X^2) para a significância do valor do índice de Morisita, padrão de dispersão agregado, pois os valores de X^2 calculados foram superiores ao valor tabelar (Gl=29,), enquanto *U. duckei*; *E. collina*; *Psidium guineense* e *Pouteria laurifolia* estão distribuídas de forma aleatória na área amostrada. As 10 espécies com menor número de indivíduos, excetuando aquelas com apenas um registro, dividiram-se entre gregárias e aleatórias.

CONCLUSÃO

Com este trabalho foi possível concluir que as famílias Lecythidaceae, Fabaceae e Chrysobalanaceae foram as mais abundantes. O valor da diversidade total encontrado pelo índice de Shannon (H'), 4,63 nats x ind⁻¹, indica grande diversidade florística na área total amostrada, mas, comparada com outros estudos próximos ao local estudado, ela tende a ser inferior devido à inferência se basear em um grupo de indivíduos com DAP abaixo 10 cm. Não deixando de mostrar que o número de indivíduos de uma espécie é fator que mais influencia nos valores dos índices ecológicos quando do envolvimento do parâmetro abundância.

REFERÊNCIAS

- Brasil. 2012. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 2ª Edição, ISBN 978- 85-240-4272-0. Rio de Janeiro. 271pp.
- Brasil. 1978. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA. 20 Manaus; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 628pp.
- Hopkins, M.J.G. 2010. Biodiversidade botânica da Amazônia: problemas, desafios e esperanças, p. 509-513. In: Absy, M.L.; Matos, F.D.A.; Amaral, I.L. (Eds). *Diversidade Vegetal Brasileira: Conhecimento, Conservação e Uso*. 60º Congresso Nacional de Botânica. V.1. Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas.
- Lamprecht, H.1964. Ensayo sobre La estructura florística de La parte suroriental del Bosque universitario: " El Caimital", Estado Barinas. *Rev. For. Venezolana*, 7: 77-119.
- Oliveira, A.N.; Amaral, I.L.; Ramos, M.B.P.; Nobre, A.D.; Couto, L.B.; Sahdo, R.M. 2008. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 68(4): 627-642.
- RBG, 2013. The plant List: A working list of all plant species (www.theplantlist.org). Acesso em 2013.
- Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; M.A.D.S. Martins, L.H.P.; Lohmann L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.C.F.; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de terra firme na Amazônia Central*. Manaus: INPA/DFID. 816 pp.
- Souza, V.C.; Lorenzi, H. 2012. *Botânica Sistemática. Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Fanerógamas Nativas e Exóticas no Brasil, baseado em APG III*. São Paulo: Nova Odessa, Instituto Plantarum. 768 pp.
- Tello, J.C.R. 1995. *Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma topossequência da Reserva Florestal Ducke do INPA*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM. 335p.