



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM CIÊNCIAS FLORESTAIS E AMBIENTAIS - PPGCIFA



Composição, estrutura horizontal e espacial de 16 ha de floresta densa de terra-firme no estado do Amazonas

ALICE RODRIGUES DA SILVA

Manaus - AM
2015

ALICE RODRIGUES DA SILVA

Composição, estrutura horizontal e espacial de 16 ha de floresta densa de terra-firme no estado do Amazonas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais e Ambientais.

Orientador: Dr. Celso Paulo de Azevedo
Coorientadora: Dr^a. Kátia Emídio da Silva

Manaus - AM
2015

Ficha Catalográfica

(Catalogação gerada automaticamente pelo sistema de bibliotecas da UFAM)

S586c	<p>Silva, Alice Rodrigues da Composição, estrutura Horizontal e espacial de 16 ha de floresta densa de terra-firme no estado do Amazonas / Alice Rodrigues da Silva. 2015 85 f.: il. Color; 31 cm.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Celso Paulo de Azevedo Coorientadora: Dr^a. Kátia Emídio da Silva Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal do Amazonas.</p> <p>1. Fitossociologia. 2. Manejo Florestal. 3. K de Ripley. 4. Análise espacial de vizinhança. I. Azevedo, Prof. Dr. Celso Paulo de (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p>
-------	---




Poder Executivo
 Ministério da Educação
 Universidade Federal do Amazonas
 Faculdade de Ciências Agrárias
 Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Florestais e Ambientais - PPGCIFA




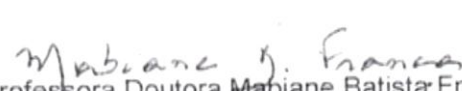
PARECER

Defesa nº 174

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, da Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Amazonas, após arguir da mestranda **ALICE RODRIGUES DA SILVA**, em relação ao seu trabalho de dissertação intitulado "**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA HORIZONTAL E ESPACIAL DE 16 HÁ DE FLORESTA Densa DE TERRA-FIRME NO ESTADO DO AMAZONAS**" é de parecer favorável à A PROVAÇÃO da mestranda habilitando-a ao título de Mestre "*Magister Scientiae*" em Ciências Florestais e Ambientais, na área de concentração em **CIÊNCIAS FLORESTAIS E AMBIENTAIS (CIFA)**.


 Professor Doutor Celso Paulo de Azevedo
 Professor da Universidade Federal do Amazonas,
 Presidente da banca examinadora


 Pesquisadora Doutora Cintia Rodrigues de Souza
 Pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental
 Primeira Examinadora


 Professora Doutora Mabiane Batista Franca
 Professora da Faculdade Metropolitana de Manaus
 Segunda Examinadora

Manaus, 29 de junho de 2015.


 Prof. Dr. Marciel José Ferreira
 Coordenador do Programa de Pós Graduação em
 Ciências Florestais e Ambientais – PPG-CIFA



AGRADECIMENTOS

A Deus, que, por sua infinita graça e misericórdia, me iluminou e guiou meu caminho até aqui, por seu amor em todos os momentos.

À minha família, em especial à minha mãe Alda Maria Rodrigues da Silva, que, como o significado de seu próprio nome “aquela que é nobre” ou “a sábia”, “que possui riqueza interior”. Por todo o seu incentivo, apoio (emocional e espiritual), conselhos e amor, sem os quais eu certamente não teria alcançado nada.

À Universidade Federal do Amazonas por minha formação e pela oportunidade de cursar uma pós-graduação.

Aos professores e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais - PPGCIFA.

À EMBRAPA Amazônia Ocidental e todos os colaboradores pelo apoio logístico, financeiro para a coleta de dados e pelo apoio técnico ao longo deste trabalho.

Ao meu orientador Dr. Celso Paulo de Azevedo.

À minha coorientadora Dr^a. Kátia Emídio da Silva pelo apoio técnico, financeiro, conselhos, paciência, dedicação e tudo mais aqui por diante.

À FAPEAM pelo apoio logístico e financeiro para a coleta de dados e pelo apoio técnico ao longo deste trabalho, por meio do Projeto: Influência de Variáveis do Solo no Agrupamento de Espécies Arbóreas na Floresta Densa de Terra Firme na Amazônia.

À CAPES pela concessão da bolsa.

À empresa Precious Woods Amazon, PWA, pelo apoio logístico.

Às minhas amigas, em especial Ana Carolina de Souza dos Santos e Rosiele dos Santos Vasconcelos pela força, amizade, parceria, apoio, inúmeras risadas e momentos de descontração ao longo desses dois anos e pouco.

Aos amigos Cadmiel Rafael, Larissa Aragão, Afonso por todos os momentos de força, perseverança e garra. Valeu equipe!

A todos os auxiliares: Henrique, Claudemir, Antônio, Sales, Moisés e Dona Neth.

RESUMO

SILVA, A. R. da. **Composição, estrutura horizontal e espacial de 16 ha de floresta densa de terra-firme no estado do Amazonas.** 2015. 85 p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Amazonas, 2015.

O tipo florestal predominante do Bioma Amazônia, cerca de 70%, é denominado Floresta Densa de Terra Firme, caracterizada principalmente pela elevada diversidade de espécies. Sua composição florística e estrutura da vegetação são aspectos que devem ser considerados no planejamento e execução do manejo florestal para condução da floresta e escolha de práticas silviculturais adequadas para seu crescimento e desenvolvimento. Este estudo buscou fornecer informações adicionais para tomadas de decisões na aplicação de técnicas de manejo florestal e/ou conservação de espécies. A pesquisa foi desenvolvida em duas áreas: na Precious Woods Amazon Ltda (PWA), município de Silves e no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS), Rio Preto da Eva, em 08 hectares contínuos em cada área de estudo. Objetivou-se descrever a composição e estrutura horizontal em cada local, incluindo estudos de distribuição espacial explícita, desenvolvendo e testando metodologia baseada em análises de vizinhança, como método auxiliar na seleção de árvores matrizes, árvores para exploração e locais para conservação de espécies, gerando-se mapas de riqueza de espécies associadas às espécies de interesse em duas classes de DAP (classe I: $DAP \geq 10$ cm, e classe II: $DAP \geq 40$ cm). Neste contexto, todos os indivíduos com $DAP \geq 10$ cm, foram marcados e identificados em 2014 e tiveram suas coordenadas UTM obtidas. De uma lista de espécies comerciais fornecida pela PWA, foram selecionadas as espécies focais para os estudos envolvendo as análises espaciais, as quais possuíam número de indivíduos maior ou igual a 20 nas duas áreas de estudo. Como resultados, em cada um dos oito hectares, foram registrados 4.279 indivíduos representados por 203 espécies na PWA e 5.069 indivíduos identificados em 386 espécies no CEDAS, sendo que 69 são exclusivas da PWA e 191 exclusivas do CEDAS. O ambiente florestal estudado possui grande diversidade florística, pois apresentou índice de Shannon-Weaver de 4,34 na PWA e 4,95 no CEDAS, corroborando a alta diversidade estimada por meio da curva espécie-área. Entre as cinco espécies mais abundantes na PWA encontram-se *Trattinnickia burserifolia* (332 ind.), *Eschweilera coriacea* (168 ind.), *Ocotea neesiana* (167 ind.), *Eschweilera collina* (158 ind.) e *Trymatococcus amazonicus* (129 ind.) que juntas correspondem a 22% do total de indivíduos, sendo *Ocotea neesiana* a única espécie entre as cinco mais abundantes a também ser classificada como espécie focal. No CEDAS, encontram-se *Eschweilera bracteosa* (315 ind.), *Protium amazonicum* (311 ind.), *Eschweilera coriacea* (205 ind.), *Licania oblongifolia* (114 ind.) e *Pouteria* sp.3 (111 ind.) que juntas correspondem a 21% do total de indivíduos. Na PWA foram registrados, considerando-se $DAP \geq 10$ cm, densidade de 535 ind. ha^{-1} e $222,3835 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ de área basal. No CEDAS registrou-se 634 ind. ha^{-1} e área basal de $223,0455 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$. No estudo do padrão espacial, de uma lista de 30 espécies, 10 foram selecionadas na PWA e apenas duas no CEDAS, segundo o critério adotado de número mínimo de indivíduos. Para a comunidade vegetal, tanto na PWA quanto no CEDAS, a Completa Aleatoriedade Espacial (CAE) não foi rejeitada mostrando que o padrão espacial predominante foi o padrão aleatório. Considerando as espécies focais, na PWA a CAE foi rejeitada apenas para duas espécies deste estudo, sendo elas *Licaria aritu* e *Scleronema micranthum* que mostraram um padrão de distribuição agregado, a partir da escala, ou distância de 130 m. A metodologia baseada em estudos de vizinhança, visando à seleção de árvores para propósitos de manejo se mostrou adequada para aproximadamente 50% das espécies estudadas. Isto evidencia que a riqueza de espécies encontrada no entorno de algumas espécies comerciais, tendo a classe I como referência, pode ser representada na classe II, condições reais do manejo. A metodologia empregada pode ser uma importante fonte de informações adicionais não só para os estudos nas parcelas de referência, mas também para monitoramento das alterações na composição das espécies ao longo do tempo, após a exploração florestal.

Palavras-chave: Fitossociologia, Manejo florestal, *K* de Ripley e Análise espacial de vizinhança.

ABSTRACT

SILVA, A. R. da. **Composition, horizontal and spatial structure of 16 ha of terra-firme dense forest in the Amazon state.** 2015. 85 p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Amazonas, 2015.

The predominant forest type of the Amazônia Biome, about 70%, is called *terra-firme* dense forest characterized mainly by high species diversity. Its floristic composition and structure are aspects that should be considered in the planning and execution of forest management and choice of appropriate silvicultural practices for their growth and development. This study sought to provide additional information to decision-making in the application of forest management techniques and/or conservation of species and analyze the spatial distribution of species of commercial interest in *terra-firme* dense forest in Central Amazon. This study was conducted in two areas: the Precious Woods Amazon Ltda (PWA), in Silves and the *Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa* (CEDAS) in Rio Preto da Eva, using 08 continuous hectares in each place. The main goals were to describe the forest composition and horizontal structure, including explicit spatial analysis. Also, we developed and test a methodology based on neighbor analysis as an auxiliary method for mother trees selection, trees to logging and also for conservation areas. From these analysis richness maps were generated for focal species in two DAP classes (class I: DHB \geq 10 cm and class II: DHB \geq 40 cm). All individuals with DBH larger than 10 cm were measured in 2014 and had its UTM coordinates registered. From the list of 30 commercial species, 12 were selected for the spatial studies, having more than or equal 20 individuals. As a result, in each of the eight hectares 4.279 individuals, represented by 203 species were recorded in PWA and 5.069 individuals in 386 species in CEDAS, and 69 are unique to the PWA and 191 unique in CEDAS. The forest environment studied showed great floristic diversity, as presented by Shannon-Weaver index of 4,34 and 4,95 in the PWA and in CEDAS, respectively, supporting the high diversity estimated by the species-area curve. Among the five most abundant species in the PWA are *Trattinnickia burserifolia* (332 ind.), *Eschweilera coriacea* (168 ind.), *Ocotea neesiana* (167 ind.), *Eschweilera collina* (158 ind.) and *Trymatococcus amazonicus* (129 ind.) which together account for 22% of all individuals. *Ocotea neesiana* is the only species among the five most abundant ones that was also classified as a focal species. In CEDAS, *Eschweilera bracteosa* (315 ind.), *Protium amazonicum* (311 ind.), *Eschweilera coriacea* (205 ind.), *Licania oblongifolia* (114 ind.) and *Pouteria* sp.3 (111 ind.), together correspond to 21 % of the total individuals. In PWA considering the DHB \geq 10 cm, the density of individuals was 535 ind.ha⁻¹ and basal area was 222.3835 m².ha⁻¹. In CEDAS, the density of individuals and basal area were 634 ind.ha⁻¹ and 223.0455 m².ha⁻¹, respectively. In the study of spatial pattern, the distribution of community, both in PWA as well in CEDAS, the Complete Spatial Randomness (CSR) was not rejected, so the predominant spatial pattern was random pattern. Considering the focal species, in PWA the CSR was rejected for two species, which were *Licaria aritu* and *Scleronema micranthum*, with pattern classified as aggregate, from the distance above 130 m. The results from the methodology based on neighbor analysis for tree selections purposes, showed its applicability for 50% of the selected species, where the richness found at the DBH Class II was not significantly different from the one found at Class I. This show that Class II can be used to represent the diversity for these species in the management real forest situation. Then the methodology tested here is an important source of information, not only for studies in the permanent parcels, but also for the monitoring of the changes in species composition over time, after logging, among other studies.

Keywords: Phytosociology, Forest management, Ripley's *K* and Spatial neighborhood analysis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. Geral.....	14
2.2. Específicos	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Floresta de Terra Firme.....	15
3.2 Estrutura Horizontal e Diversidade	17
3.3 Manejo Florestal.....	17
3.4. Padrão de Distribuição Espacial de espécies florestais	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1 Descrição das Áreas de Estudo	23
4.1.1 Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS).	23
4.1.2 Precious Woods Amazon Ltda (PWA).....	25
4.2 SISTEMA DE AMOSTRAGEM.....	26
4.3 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS	26
4.4 ESPÉCIES DE INTERESSE COMERCIAL	30
4.5 ANÁLISES DE DADOS	31
4.5.1 Parâmetros fitossociológicos.....	31
4.5.2 Distribuição Espacial	33
4.5.3 Mapas de Riqueza	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
5.1 Estrutura da Vegetação.....	34
5.1.1 Aspectos Florísticos	34
5.1.2 Aspectos Fitossociológicos	39
5.1.3 Aspectos Ecológicos	43
5.2. Análise Espacial	46
5.2.1 Padrão Espacial	46
5.2.2 Mapas de Diversidade (S).....	54
6. CONCLUSÕES	61
REFERÊNCIAS.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação das 29 espécies de interesse comercial pela empresa PWA.	30
Tabela 2. Comparação da diversidade florística entre os dois ambientes florestais estudados. Amazonas, Brasil.	34
Tabela 3. Relação das espécies arbóreas de interesse comercial na PWA, registradas em floresta densa de terra firme na PWA - Silves e no CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.	38
Tabela 4. Relação das espécies exploradas comercialmente presentes na floresta de terra firme, PWA - Silves, Amazonas, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância).	42
Tabela 5. Relação das espécies exploradas comercialmente presentes na floresta de terra firme, CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância).	43
Tabela 6. Índices de diversidade de floresta de terra firme na PWA e CEDAS.	45
Tabela 7. Abundância de indivíduos das espécies focais e a riqueza média (S) em duas classes de diâmetro na PWA - Silves.	55
Tabela 8. Abundância de indivíduos das espécies focais e a riqueza média (S) em duas classes de diâmetro no CEDAS - Rio Preto da Eva.	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudo no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS) no Município de Rio Preto da Eva - AM.	23
Figura 2. Localização da área de estudo na Precious Woods Amazon Ltda (PWA) no Município de Silves - AM.	26
Figura 3. a) Desenho esquemático da área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental (400 hectares), em destaque as parcelas mensuradas; b) Detalhe de uma parcela permanente de 1 ha (subdividida em 100 subparcelas de 10 m x 10 m).....	27
Figura 4. Coleta de Coordenadas UTM (Datum SAD 69) com GPS modelo garmin eTrex Vista HCx	28
Figura 5. Identificação do material botânico por meio de comparações a exsicatas disponíveis no herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). ...	29
Figura 6. Distribuição percentual de indivíduos arbóreos nas principais famílias botânicas amostradas nos dois ambientes estudados. Amazonas, Brasil.	35
Figura 7. Distribuição diamétrica dos indivíduos de uma floresta de terra firme em duas áreas no Estado do Amazonas.....	36
Figura 8. Índice de Valor de Importância (IVI) das dez espécies botânicas mais representativas na floresta densa de terra firme. PWA - Silves, Amazonas, Brasil...	40
Figura 9. Índice de Valor de Importância (IVI) das dez espécies botânicas mais representativas na floresta densa de terra firme no CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.	40
Figura 10. Curva cumulativa das espécies com DAP \geq 10 cm amostradas no ambiente florestal estudado. A= PWA e B=CEDAS. Amazonas, Brasil.	44
Figura 11. Análise de agrupamento pelo índice de Bray Curtis no ambiente florestal estudado. A = PWA; B = CEDAS, Amazonas, Brasil.	46
Figura 12. Padrão espacial observado para cada formação florestal de oito hectares contínuos. A = PWA; B = CEDAS. Amazonas, Brasil.....	47
Figura 13. Densidade de indivíduos (ind.m ⁻²) das comunidades florestais das duas áreas de estudo. A = PWA; B = CEDAS. Amazonas, Brasil.....	48
Figura 14. Abundância das espécies focais selecionadas neste estudo. A = PWA; B = CEDAS. Amazonas, Brasil.	49
Figura 15. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Ocotea neesiana</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.....	50
Figura 16. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Licaria aritu</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.....	50

Figura 17. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Scleronema micranthum</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.	51
Figura 18. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Protium puncticulatum</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.	51
Figura 19. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Mezilaurus itauba</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.....	51
Figura 20. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Pithecellobium incuriale</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.	52
Figura 21. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Goupia glabra</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.....	52
Figura 22. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Swartzia corrugata</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.	52
Figura 23. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Ocotea rubra</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.....	53
Figura 24. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Hymenolobium modestum</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r na PWA - Silves.....	53
Figura 25. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Scleronema micranthum</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r no CEDAS - Rio Preto da Eva.....	54
Figura 26. Distribuição espacial dos indivíduos de <i>Enterolobium schomburgkii</i> (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada L(r)-r no CEDAS - Rio Preto da Eva.	54
Figura 27. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Ocotea neesiana</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.....	57
Figura 28. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Licaria aritu</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.	57
Figura 29. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Scleronema micranthum</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.....	57
Figura 30. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Mezilaurus itauba</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.....	58
Figura 31. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Pithecellobium incuriale</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.....	58
Figura 32. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Goupia glabra</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.	58

Figura 33. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Ocotea rubra</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.	59
Figura 34. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Swartzia corrugata</i> (A), <i>Protium puncticulatum</i> (B) e <i>Hymenolobium modestum</i> (C) na classe I (DAP \geq 10 cm), na PWA.	59
Figura 35. Mapas de diversidade dos indivíduos de <i>Scleronema micranthum</i> na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), no CEDAS.....	60
Figura 36. Mapa de diversidade dos indivíduos de <i>Enterolobium schomburgkii</i> , na classe I (DAP \geq 10 cm), no CEDAS.	60

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia é o maior bioma do Brasil com aproximadamente 4,2 milhões de km² (IBGE, 2004), sendo constituída por diferentes tipos de vegetação. O tipo florestal predominante, cerca de 70%, é denominado Floresta Densa de Terra Firme caracterizada principalmente pela elevada diversidade de espécies (LIMA FILHO et al., 2001). Alguns estudos têm registrado em um único hectare a existência de 200 a 350 espécies arbóreas, incluindo palmeiras e lianas com diâmetro a altura do peito superior a 10 cm (AMARAL, 1996; OLIVEIRA & AMARAL 2005). Segundo Condit et al., (2000), um grande número de espécies coexiste, com alta diversidade e baixa densidade de indivíduos por espécie.

A composição florística e estrutura da vegetação são aspectos que devem ser considerados no planejamento e execução do manejo florestal para condução da floresta e escolha de práticas silviculturais adequadas para seu crescimento e desenvolvimento. Segundo Alencar (1988), esses aspectos são de fundamental importância visto que possibilitam informações qualitativas e quantitativas da área de estudo.

A adoção do manejo florestal é fundamental para a manutenção das florestas tropicais. O primeiro passo é ser precedido por um censo florestal, que forneça informações confiáveis dos parâmetros: diversidade, frequência, densidade, dominância, distribuições diamétrica e espacial das espécies bem como os valores ecológicos, econômico e social (SOUZA et al., 2006). Grande parte dos avanços ocorridos foi relacionada às pesquisas básicas, em avaliação da regeneração e dinâmica da floresta pós-exploração, orientada para reduzir os impactos da exploração sobre a floresta remanescente (HENDRISON, 1989; D'OLIVEIRA & BRAZ, 1998). Assim, as pesquisas precisam avançar no sentido de auxiliar na adoção de novas técnicas com base na ecologia das espécies e que ainda contemplem as particularidades ambientais da Amazônia, não sendo somente baseada na produção volumétrica em nível do povoamento (BENSUSAN & ARMSTRONG, 2008).

A heterogeneidade espacial apresentada por diferentes sistemas naturais geralmente possui uma multiplicidade de fatores geradores, os quais têm recebido atenção especial de diversos ramos da ciência (ILLIAN et al., 2008). Krebs (1978)

descreve a importância dos estudos científicos sobre as interações que determinam a distribuição e abundância dos organismos na natureza.

No sentido de viabilizar e fornecer informações adicionais para tomadas de decisões na aplicação de técnicas de manejo florestal ou conservação de espécies, este estudo objetivou investigar a estrutura da vegetação bem como analisar a distribuição espacial de espécies de interesse comercial a fim de contribuir para as ações de planejamento, em florestas de terra firme na Amazônia Central.

Para isso, buscou-se responder às seguintes perguntas:

- Há diferenças em termos de estrutura da vegetação em áreas classificadas em uma mesma tipologia florestal?
- Qual o padrão de distribuição espacial de árvores de interesse comercial?
- O valor da riqueza (S) encontrada no entorno de espécies de interesse comercial pode ser um critério ecológico na seleção de árvores para exploração e árvores matrizes?

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Analisar a composição, estrutura horizontal e espacial de espécies florestais em 16 ha de Floresta Densa de Terra Firme, visando contribuir com as ações de manejo florestal sustentável na Amazônia.

2.2. Específicos

- ❖ Analisar a composição florística e os parâmetros quantitativos da estrutura horizontal;
- ❖ Descrever o padrão de distribuição espacial de espécies de interesse comercial;
- ❖ Elaborar mapas de Riqueza Vegetal (S) no entorno de espécies de interesse comercial.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A floresta amazônica é uma das poucas reservas naturais que ainda detém os maiores níveis de biodiversidade do mundo, ocupando, aproximadamente, 6.000.000 km² da América do Sul, sendo constituída por diferentes tipos de vegetação (OLIVEIRA & AMARAL, 2004).

Segundo Braga (1979) os tipos de vegetação que ocorrem na Amazônia brasileira são: Floresta de terra firme; Floresta de várzea; Campos de terra firme; Campina; Vegetação serrana e Vegetação de restinga. No entanto, a diversidade vegetal que constitui os diversos habitats da floresta de terra firme, ainda é pouco conhecida e a destruição desse patrimônio implicará na perda de espécies que no futuro poderiam ser aplicadas em áreas de interesse humano como agricultura, medicina e indústria.

As inúmeras fisionomias da floresta de terra firme fazem-na uma província fitogeográfica bem individualizada, complexa, heterogênea e frágil, caracterizada pela floresta tropical úmida de grande biomassa, que interage com os diversos tipos de solos, ácidos e pobres em nutrientes, bem como, às variações no regime de chuvas (PIRES-O'BRIEN & O'BRIEN 1995; RIBEIRO et al., 1999)

Vários fatores têm sido apontados como causas principais que dificultam as investigações científicas e, conseqüentemente, um conhecimento satisfatório do potencial e limitações dos recursos naturais da Amazônia. Entre esses, podem ser citadas a grande complexidade dos ecossistemas, extensão geográfica ocupada pela região, às várias interações entre os fatores ambientais bióticos e abióticos, que influenciam, sobretudo em sua composição florística (SILVA et al., 1987; LIMA FILHO et al., 2001).

3.1 Floresta de Terra Firme

As florestas de terra firme não são homogêneas estruturalmente nem floristicamente. São caracterizadas pela alta diversidade florística de plantas lenhosas, sendo a região pré-andina considerada a mais diversa (GENTRY 1988a; VALENCIA et al., 1994). A alta diversidade da Amazônia Ocidental deve-se à elevada pluviosidade e solos ricos em nutrientes, pois estes fatores contribuem para elevada riqueza de espécies (GENTRY 1982, 1988b). A diversidade florística das

florestas de terra firme na Amazônia tem sido abordada por diversos autores como: Ribeiro et al., (1994), Lima Filho et al., (2001), Oliveira e Nelson (2001), Ter Steege et al., (2003) e Oliveira e Amaral (2004), demonstrando assim que essa floresta apresenta alta diversidade, sendo representada por poucos indivíduos de cada espécie.

Considerando o relevo e a composição do solo, essas florestas são classificadas em ambientes de florestas de platô, vertente e baixio, que diferem quanto à riqueza e composição de espécies, abundância de indivíduos e estrutura vertical e horizontal. As florestas de platô estão situadas em áreas altas, com solo argiloso, bem drenado e pobre em nutrientes, onde são encontradas as maiores árvores. As florestas de vertente ocorrem nas inclinações do platô, com solos mais arenosos nas porções mais baixas, onde a comunidade vegetal e a altura do dossel são similares aos das florestas de platô, e a quantidade de árvores emergentes geralmente é menor. As florestas de baixio ocorrem nas planícies aluviais ao longo dos igarapés, nas áreas mais baixas, apresentando solos encharcados nas épocas de maior pluviosidade. Dos habitats de terra firme, o baixio é o que apresenta, a princípio, condições mais similares àsquelas das florestas inundáveis. (RIBEIRO et al., 1999; RANZANI 1980, BRAVARD & RIGHI, 1989).

Os solos das florestas de terra firme são constituídos geralmente por latossolos que, juntamente com os podzólicos vermelhos, constituem os solos mais representativos da região. A vegetação destes solos é a floresta pluvial densa, que se estende principalmente nas partes Norte, Sul, e Leste da bacia Amazônica (FALESI, 1984). Essas florestas estão situadas no baseamento Pré-cambriano, geralmente fora da influência dos grandes rios (RIZZINI, 1997).

Na Amazônia Central fatores topográficos, edáficos e hidrológicos são variáveis que influenciam a estrutura das florestas de terra firme pela sua influência sobre a configuração espacial das espécies e sobre o crescimento diferencial dos indivíduos (KLINGE & RODRIGUES, 1973; KAHN & CASTRO, 1985; CASTILHO, 2004). Por suas características, as áreas de baixio apresentariam menor biomassa e as áreas de platô maiores biomassa devido à densidade de árvores de dossel, responsáveis por grande parte da biomassa acima do solo de uma floresta (NASCIMENTO & LAURANCE 2002; CASTILHO, 2004).

3.2 Estrutura Horizontal e Diversidade

A análise da estrutura da floresta, ou fitossociologia, ainda é a técnica mais utilizada para se fazer deduções sobre a origem, características ecológicas, dinâmica e tendências sobre seu futuro desenvolvimento (RIBEIRO, 1999). Para Higuchi (1982), o inventário florestal é a primeira etapa para pesquisas referentes aos recursos naturais e também para a tomada de qualquer decisão relacionada ao uso da terra. Segundo Martins (1989), o estudo fitossociológico de uma comunidade vegetal revela as interrelações das espécies no espaço e no tempo.

Levantamentos estritamente florísticos são muito úteis para a análise inicial da vegetação de uma determinada área, pois permitem comparações amplas com um grande número de outros trabalhos. Entretanto, a inclusão de medidas de abundância são necessárias quando se pretende detalhar as comparações entre vegetações de diferentes áreas, principalmente entre áreas floristicamente semelhantes (CAUSTON, 1988; VAN DEN BERG, 1995). Tais medidas são interessantes também, pois forcecem o conhecimento da estrutura da vegetação estudada, propiciam subsídios para o manejo desta e constituem a base teórica para recuperação de áreas similares (VILELA, 1993; VAN DEN BERG, 1995). Segundo Oliveira e Amaral (2004), o estudo fitossociológico e florístico das florestas de terra firme da região amazônica são essenciais para a conservação de sua elevada diversidade.

3.3 Manejo Florestal

A produção madeireira da região Norte em 2013 foi estimada em aproximadamente 11 milhões de metros cúbicos de madeira em tora (IBGE, 2013). A maior parte da madeira explorada no Brasil (86%) é comercializada internamente no país e a origem desta madeira é, principalmente, a Amazônia (SFB & IMAZON, 2010; SFB 2011). O mercado de madeira em tora do norte do país contribuiu com R\$ 10.803,593 do PIB nacional, e a maior parte dos recursos econômicos deste setor provêm da silvicultura de *Pinus sp.* e *Eucalyptus sp.* (SFB, 2013).

Apesar de a atividade florestal, oriunda do manejo florestal, contribuir pouco para a arrecadação econômica do país, a diminuição proeminente da oferta de madeira tropical dos produtores do sudeste asiático (Indonésia, Filipinas e outros) deve promover uma maior demanda mundial por este produto (OIMT, 2007),

elevando seu preço. Aliado a isto, o aumento da fiscalização e dos padrões de exigência dos consumidores tem dificultado a comercialização ilegal da madeira (SANTANA et al., 2010; SFB & IPAAM 2011). Assim, o manejo florestal sustentável assume o papel de principal fornecedor deste produto, apostando nas melhorias das técnicas de planejamento e exploração florestal e na certificação como formas de valorização da madeira e da floresta (SANTANA et al., 2010).

A comercialização dos produtos florestais é, ainda, uma forma de evitar que a floresta seja convertida em outras formas de uso (SFB & IMAZON 2010; SFB, 2011). Infelizmente, o manejo florestal é focado, quase que exclusivamente, na madeira, subutilizando o potencial da floresta e agregando pouco valor a esta. Outros produtos florestais, como cipós, frutos, mudas, cascas, óleos e sementes, por exemplo, são ignorados no manejo florestal, apesar da madeira já ter financiado toda a infraestrutura necessária para a exploração desses produtos.

3.3.1 Seleção de árvores para corte no Manejo Florestal

O inventário detalha o potencial produtivo da floresta, seja este relacionado às espécies madeireiras ou a espécies que produzem produtos não-madeireiros. Nesta etapa, também são registradas informações relevantes para a etapa de exploração, como presença de cursos d'água, declividade, ninhos de pássaros, entre outros. (BALIEIRO et al., 2010)

O censo florestal importante por fornecer informações para:

- Tomada de decisão;
- Planejamento da exploração e das atividades de pós-exploratórias;
- Micro-zoneamento e mapeamento da Unidade do Trabalho (UT).

Após a realização do censo florestal é feita a seleção de árvores a manejar e a proteger. Os critérios utilizados para a seleção das espécies e indivíduos a explorar são baseados na Instrução Normativa nº 5 de 11 de Dezembro de 2006 (MMA, 2006) que estabelece:

- Não estar dentro de áreas de preservação permanente (APP);
- Não estar dentro de áreas representativas de ecossistema (ARE);
- Não ser espécie Protegida por lei;
- Não constar na lista oficial do IBAMA como espécie em extinção;

- Possuir DAP igual ou superior a 50 cm;
- Não ser espécies consideradas raras, que são as espécies comerciais com DAP maior ou igual a 50 cm que apresentam abundância menor ou igual que 0,03 árvores/ha, ou seja, a abundância de indivíduos com DAP superior ao Diâmetro mínimo de Corte (DMC) deve ser superior a três árvores por 100 ha de área de efetiva exploração florestal (AEEF);
- Apresentar boa qualidade de fuste e boas características físico-mecânicas;
- Apresentar demanda no mercado regional, nacional e/ou internacional, para construção civil, móveis, embarcações, caixaria, laminados e faqueados, etc.

3.3.2 Seleção de árvores Matrizes no Manejo Florestal

Para a manutenção das espécies a manejar é feita a seleção de árvores matrizes obedecendo ao Inciso I do Artigo 8º da Instrução Normativa nº 5 de 11/12/2006 que diz:

“Quando do planejamento da exploração de cada Unidade de Produção Anual (UPA), a intensidade de corte de que trata o art. 5º desta Instrução Normativa será estipulada observando também os seguintes critérios por espécie:

I - manutenção de pelo menos 10% do número de árvores por espécie, na área de efetiva exploração da Unidade de Produção Anual (UPA), que atendam aos critérios de seleção para corte indicados no PMFS, respeitado o limite mínimo de manutenção de três árvores por espécie por 100 ha, em cada UT (redação dada pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 27/06/2007)”.

A seleção de matrizes, de maneira geral, se baseia na avaliação visual de características fenotípicas, como por exemplo: altura, formato do tronco, copa esparsa, quantidade de frutos, entre outros (Pina-Rodrigues e Freire 2001). Para serem protegidas, as árvores matrizes serão indicadas no mapa de exploração, demarcadas em campo e constarão no relatório da ficha de abate, de modo que o motosserrista possa facilmente detectá-la e evitar qualquer dano à mesma. Segundo Sabogal et al., (2000) a recomendação é selecionar as árvores matrizes segundo critérios ecológicos e econômicos.

3.4. Padrão de Distribuição Espacial de espécies florestais

Padrão em vegetação é o arranjo espacial de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie ou população em uma área ou habitat especificado (KERSHAW, 1973; MATTEUCCI & COLMA, 1982). Ludwig (1979) define padrão espacial como a descrição quantitativa da distribuição horizontal de indivíduos de uma espécie dentro de uma comunidade vegetal. Alguns autores afirmam que padrão é o desvio da aleatoriedade do arranjo espacial este desvio pode ter uma tendência ao arranjo uniforme ou ao arranjo agrupado (GREIG-SMITH, 1961).

Clark e Evans (1954) afirmam que as distribuições exibidas por populações em seu ambiente natural incluem uma infinita variedade de padrões e que é uma característica extremamente difícil de descrever em termos precisos. Os indivíduos de uma espécie ou população em uma área podem estar localizados ao acaso, em intervalos regulares ou agrupados formando manchas. Assim, no estudo do arranjo espacial de plantas em populações naturais tem sido costumeiro distinguir três tipos de padrão básicos: o aleatório, o agregado ou agrupado e o regular ou uniforme.

Vários fatores causais podem resultar em um determinado padrão dos indivíduos de uma espécie ou população. Os processos que contribuem para o padrão espacial podem ser considerados tanto como intrínsecos à espécie (reprodutivo, social, coativo) ou extrínsecos (vetorial). Os fatores vetoriais são resultados da ação de forças ambientais externas como vento, intensidade luminosa, condições edáficas; os fatores reprodutivos são atribuíveis ao método de reprodução dos indivíduos; os fatores sociais são devido ao comportamento congênito (comportamento territorial); os fatores coativos são resultados de interações intraespecíficas como a competição; e os fatores estocásticos são devidos à variação aleatória em qualquer dos fatores anteriores. Os processos intrínsecos tendem a ocorrer em uma escala menor de padrão do que as causas extrínsecas (GOLDSMITH & HARRISON, 1976; LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

3.4.1 Função *K* de Ripley

Dentre os diversos métodos disponíveis para análise do padrão espacial (FORTIN & DALE 2005; SILVA et al., 2009), destaca-se a função *K* de Ripley, que é uma estatística descritiva do padrão espacial, sendo uma das ferramentas mais apropriadas para análises do padrão espacial de florestas, sobretudo quando os

dados são apresentados sob a forma de mapas de vegetação, sendo conhecidas as coordenadas de suas árvores (CAPRETZ, 2004).

A principal vantagem do método é ele permitir a detecção do padrão espacial em diferentes escalas de distâncias simultaneamente, permitindo que o padrão espacial observado seja comparado a modelos conhecidos e investigar o padrão segundo altura, diâmetro e identificar o nível de independência espacial entre grupos de quaisquer árvores, como espécies diferentes ou árvores de diferentes tamanhos.

A função K de Ripley computa todas as distâncias entre todas as árvores em um mapa para investigar o seu padrão. De modo simplificado, o procedimento consiste em um círculo de raio S centrado em cada árvore, onde o número de vizinhos presentes dentro da área deste círculo é contado (HAASE, 1995). Variando o raio S é possível detectar o padrão espacial em diferentes escalas. Esta flexibilidade em relação à escala de distâncias é o que difere substancialmente a função K de outras ferramentas mais utilizadas.

A função K é definida como o número esperado de eventos dentro de uma distância h de um evento arbitrário, dividido pela intensidade de pontos na região, dada por:

$K(h) = \lambda^{-1} E [\# \text{ eventos extras contidos a uma distância } h \text{ de um evento arbitrário}]$, onde:

$\#$ está associado ao número de eventos;

$E()$ é o operador da esperança;

λ é a intensidade do processo, ou o número médio de eventos por unidade de área (densidade).

Se o processo pontual X é homogêneo, a constante de proporcionalidade λ , passa a ser referenciada como a intensidade do processo, representada por:

$\bar{\lambda} = \frac{n(x)}{\text{area}(W)}$, a qual é um estimador não tendencioso da λ verdadeira (BADDELEY, 2005).

A estimação de K baseia-se na variação do número médio de outros eventos em torno de um evento qualquer, à medida que o raio considerado varia.

Sob a hipótese de completa aleatoriedade espacial (CAE ou CSR), que reflete uma disposição casual dos eventos, sem interação entre eles, onde a intensidade do processo gerador dos pontos é uniforme, a função K é expressa como: $K(h) = \pi \cdot h^2$, que é a área do círculo, cujo raio é utilizado para identificação de eventos a uma determinada escala. O teste de Monte Carlo de CAE a partir da função K utiliza-se da geração de diversas simulações sob CAE, estimando a função K para cada realização. Como se está interessado em verificar o comportamento da função K através de um intervalo de distâncias, constrói-se envelopes em volta do valor esperado sob hipótese nula (ASSUNÇÃO & LOPES, 2006).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em duas áreas: na *Precious Woods Amazon Ltda (PWA)* e no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS).

4.1 Descrição das Áreas de Estudo

4.1.1 Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS).

O Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS), pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental, está localizado ao Norte de Manaus distante cerca de 50 km pela Rodovia BR-174, no município de Rio Preto da Eva (AM). A área fica compreendida entre as coordenadas geográficas 2° 30' 36" S e 2° 30' 42" S e 60° 01' 29" W e 60° 01' 46" W (Figura 1). É uma área de 400 hectares de floresta primária, demarcada especificamente para estudos florestais e ecológicos.

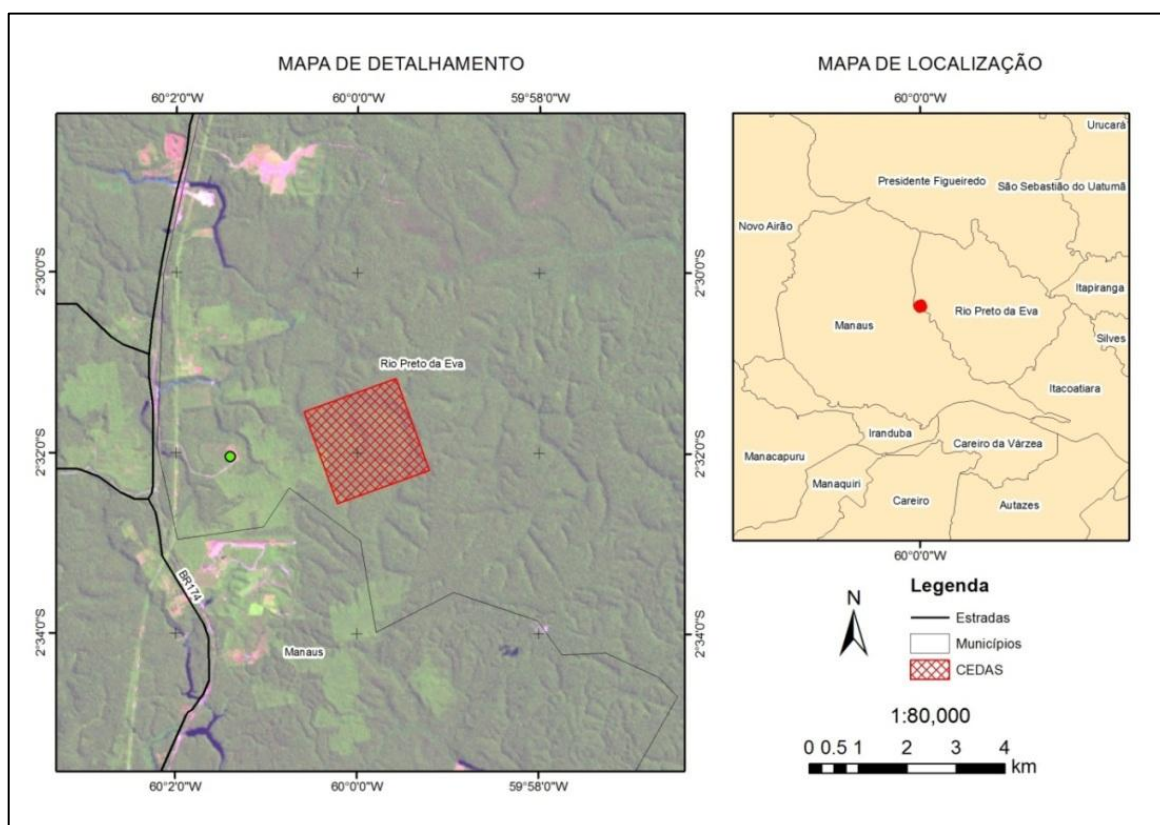


Figura 1. Localização da área de estudo no Campo Experimental do Distrito Agropecuário da Suframa (CEDAS) no Município de Rio Preto da Eva - AM.

A cobertura florestal é típica da floresta tropical úmida densa de terra-firme. O clima é do tipo "Am" na classificação de Köppen, quente e úmido, com precipitação

média anual oscilando entre 1.355 e 2.839 mm. A temperatura média anual varia de 25,6 a 27,6°C e a umidade relativa do ar é de 84% a 90%, em média. Os meses mais chuvosos vão de dezembro a maio (inverno amazônico), e os mais secos, de agosto a novembro (verão amazônico). A altitude varia entre 50 e 100 m (RADAM 1978; TAPIA-CORAL et al., 1999; FERREIRA JÚNIOR 2005; SILVA et al., 2008).

Segundo os dados dos inventários já realizados, os estoques de biomassa e de carbono da vegetação da área são 28% maiores do que as médias estimadas para a Amazônia. Silva et al., (2011) identificaram, na mesma área deste trabalho, em 15 hectares, 8.771 indivíduos com diâmetro igual ou superior a 10 cm, distribuídos em 264 espécies e 53 famílias. Grande parte dos indivíduos concentra-se em poucas espécies, tais como *Protium hebetatum* Daly, *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori e *Licania oblongifolia* Standl., que somaram 21% do total. Segundo os autores, as famílias Sapotaceae, Lecythidaceae e Burseraceae somaram 39% do número total de indivíduos.

De acordo com Silva et al., (2008), as espécies com maior número de indivíduos na área da Floresta Experimental são as seguintes: *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori, *Eschweilera atropetiolata* S.A. Mori, *Eperua duckeana* Cowan, *Qualea paraensis* Ducke, *Vantanea macrocarpa* Ducke, *Eschweilera amazonica* R. Knuth., *Protium divaricatum* Engl., *Sacoglottis matogrossensis* Aubl., *Chrysophillum manaosense* (Aubr.) T.D. Penn. e *Pouroma myrmecophila* Ducke. Essas 10 espécies reúnem 34% dos indivíduos registrados. Quarenta e nove por cento das espécies ocorrem na área com apenas um indivíduo, podendo-se citar *Dinizia excelsa* Ducke, *Dipterix odorata* (Aubl.) Willd., *Parkia pendula* (Willd.) Walp., *Virola pavonis* (A. DC.) A.C. Sm. e *Goupia glabra* Aubl., dentre outras (SILVA et al., 2008).

Os solos predominantes na área são o latossolo amarelo com textura muito argilosa e os hidromórficos, cobertos predominantemente pela vegetação da floresta densa de terras baixas, com dossel emergente (IBGE, 1999), constituídas por árvores de médio a grande porte (BRAZÃO et al. 1993). Os locais de terra-firme são planaltos formados por sedimentos do período terciário que recobrem a maior extensão da Bacia Sedimentar Amazônica, apresentando topografias modeladas por formas de relevo dissecadas em amplos interflúvios tabulares e colinas (REGIS, 1993).

4.1.2 Precious Woods Amazon Ltda (PWA)

A Fazenda Dois Mil Madeireira Itacoatiara Ltda., pertencente ao projeto Precious Woods Amazon Ltda. (PWA), está localizada a leste de Manaus, entre os paralelos 20° 43' e 30° 04' S e 58° 31' e 58° 57' W, no quilômetro 227 da rodovia Manaus - Itacoatiara (AM-010). Em linha reta, distante 140 km de Manaus.

As áreas que integram o projeto Precious Woods Amazon, atualmente somam 506.698,60 hectares, todas no Estado do Amazonas. As fazendas onde se concentram as atividades da empresa, todas em regime de Manejo Florestal certificado, somam uma área de 166.030,91 hectares, entre os municípios de Itacoatiara, Silves e Itapiranga.

O clima da região está classificado, segundo Köppen, como grupo climático A (Clima Tropical Chuvoso), abrangendo o tipo e variedade climática Amw (chuvas do tipo monções). A precipitação média anual é de 2.200 mm, com menor volume mensal entre os meses de agosto e outubro. A temperatura média anual é 26 °C e a umidade relativa do ar média é 80% (VIEIRA & SANTOS, 1987).

A tipologia florestal predominante é a floresta de terra firme, com algumas manchas de campinarana e igapó (PRECIOUS WOODS AMAZON, 2011). De acordo com IBGE (1999), a floresta da área de estudo classifica-se como Floresta Ombrófila Densa ligada aos fatores climáticos tropicais de altas temperaturas e alta precipitação bem distribuída durante o ano.

Os solos de maior ocorrência estão classificados no grupo dos Latossolos Amarelos Distróficos típicos (EMBRAPA, 2009). Esse tipo de solo, em especial os distróficos típicos, são solos de evolução muito avançada, com baixa saturação por bases ($V < 50\%$) e matiz amarelo (5YR) na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (EMBRAPA, 2006). Segundo dados do projeto RADAM (1978), a área está inserida na microrregião do Médio Amazonas, com baixa fertilidade natural, alta toxidez de alumínio e solos de textura argilosa.

Na Figura 2, encontra-se a área utilizada para este estudo (200 m x 400 m) instalada na Fazenda Itapiranga situada no município de Silves, Amazonas, distante cerca de 160 km em linha reta da área de estudo no CEDAS.

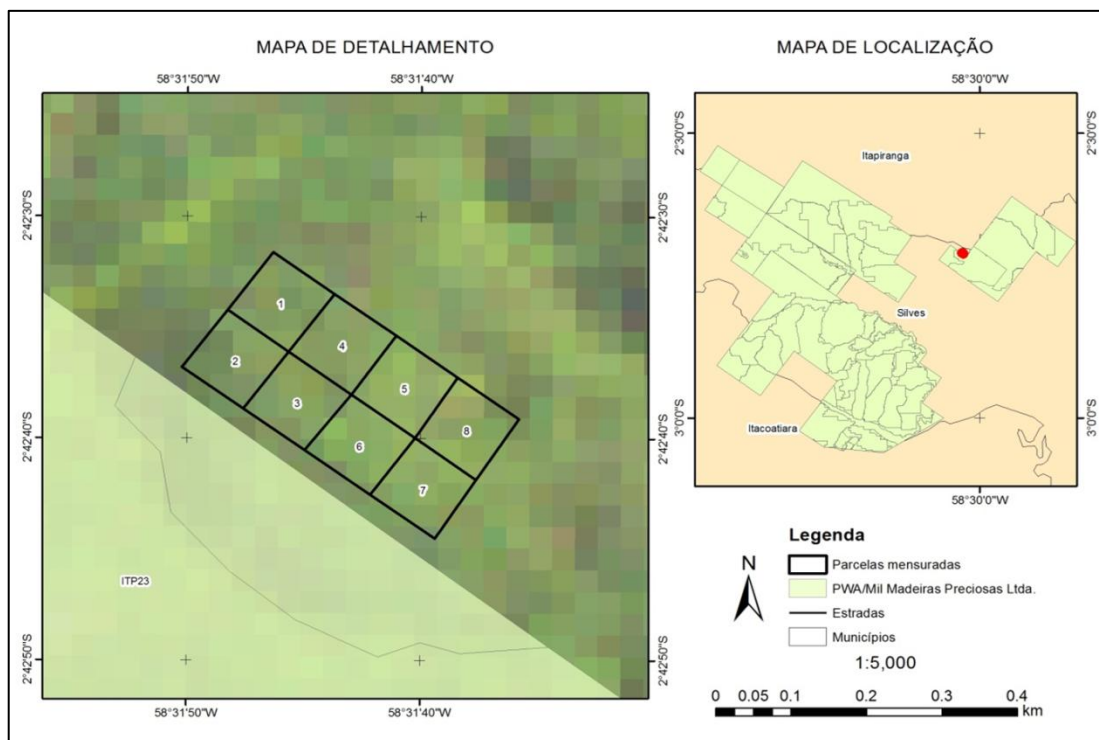


Figura 2. Localização da área de estudo na Precious Woods Amazon Ltda (PWA) no Município de Silves - AM.

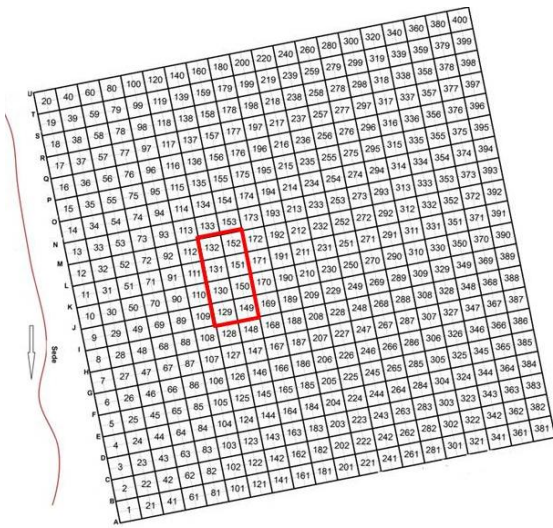
4.2 SISTEMA DE AMOSTRAGEM

O procedimento metodológico aplicado seguiu o estabelecido pelas Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira (SILVA et al., 2005)

4.3 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

Na PWA foram instaladas e mensuradas oito parcelas contínuas de 1 (um) ha cada (100mx100m), o que totalizou oito hectares (200 m x 400 m), as parcelas foram denominadas de 1 a 8, consecutivamente. A área do CEDAS está dividida em 400 parcelas de um hectare cada (100 m x 100 m; Figura 3B), mas oito destas parcelas contínuas (200 m x 400 m) foram previamente selecionadas e mensuradas (129, 130, 131, 132, 149, 150, 151 e 152), as quais contemplam a variação topográfica da área (platô, encosta e baixio) (Figura 3A).

A



B

10	11	30	31	50	51	70	71	90	91
9	12	29	32	49	52	69	72	89	92
8	13	28	33	48	53	68	73	88	93
7	14	27	34	47	54	67	74	87	94
6	15	26	35	46	55	66	75	86	95
5	16	25	36	45	56	65	76	85	96
4	17	24	37	44	57	64	77	84	97
3	18	23	38	43	58	63	78	83	98
2	19	22	39	42	59	62	79	82	99
1	20	21	40	41	60	61	80	81	100

Figura 3. a) Desenho esquemático da área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental (400 hectares), em destaque as parcelas mensuradas; b) Detalhe de uma parcela permanente de 1 ha (subdividida em 100 subparcelas de 10 m x 10 m).

Foram registrados os indivíduos arbóreos com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) maior ou igual a 10 cm em oito hectares em cada área de estudo. Os Diâmetros a altura do peito (DAP's) foram medidos utilizando-se fita métrica a uma altura de 1,30m acima do solo, para o caso de árvores com fuste sem deformidades ou sapopemas. Quando o ponto de medição do diâmetro (PMD) apresentou qualquer tipo de irregularidade ou sapopemas, a medição foi feita na altura imediatamente acima, livre dessas anormalidades.

Para os indivíduos selecionados foram registradas as seguintes variáveis:

- 1) Identificação botânica das espécies florestais;
- 2) CAP;
- 3) Classe de identificação do fuste (CIF);
- 4) Presença de danos/defeitos na árvore;
- 5) Presença ou não de podridão;
- 6) Grau de iluminação da copa;
- 7) Presença de cipós e
- 8) Coordenadas Locais (X e Y) com o auxílio de trena a laser 50m BOSCH. Vale ressaltar que foram registradas as coordenadas UTM no DATUM SAD 69 (modelo garmin eTrex Vista HCx) de dois a três indivíduos por sub-parcela (10mx10m), para o georeferenciamento de todos os indivíduos (Figura 4).



Figura 4. Coleta de Coordenadas UTM (Datum SAD 69) com GPS modelo garmin eTrex Vista HCx

Todos os indivíduos mensurados receberam plaquetas de alumínio identificando a parcela, a subparcela e o número da árvore. Cada subparcela tinha a sua própria sequência de numeração, ou seja, a cada nova subparcela a numeração começava. Os indivíduos foram identificados botanicamente em nível de espécie. O material botânico foi identificado por meio de comparações a exsiccatas disponíveis no herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (Figura 5) e os nomes botânicos apresentados foram conferidos com o banco de dados público do Missouri Botanical Garden. O sistema de classificação adotado para o nível de família foi o APG III (2009).



Figura 5. Identificação do material botânico por meio de comparações a exsiccatas disponíveis no herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

4.4 ESPÉCIES DE INTERESSE COMERCIAL

A seleção das espécies foi realizada a partir da lista de espécies de interesse comercial fornecida pela Empresa Precious Woods Amazon Ltda (PWA). As espécies desta lista (Tabela 1) que ocorreram em alguma das duas áreas estudadas foram denominadas espécies focais e assim alvo deste estudo.

Tabela 1. Relação das 29 espécies de interesse comercial pela empresa PWA.

Família	Nome Científico	Nome Comum
Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Muiracatiara
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth.	Pequiá-marfim
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Ipê
Burseraceae	<i>Protium puncticulatum</i> J.F. Macbr.	Breu-vermelho
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Pequiá
Fabaceae	<i>Hymenolobium modestum</i> Ducke	Angelim-pedra
Fabaceae	<i>Pithecellobium incuriale</i> (Vell.) Benth.	Angelim-rajado
Fabaceae	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Angelim-vermelho
Fabaceae	<i>Swartzia corrugata</i> Benth.	Coração-de-negro
Fabaceae	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú
Fabaceae	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Fava
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí-pororoca
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Sucupira-amarela
Fabaceae	<i>Diploptropis racemosa</i> (Hoehne) Amshoff	Sucupira-preta
Fabaceae	<i>Andira parviflora</i> Ducke	Sucupira-vermelha
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi
Lauraceae	<i>Licaria aritu</i> Ducke	Louro-aritú
Lauraceae	<i>Ocotea rubra</i> Mez	Louro-gamela
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Louro-itaúba
Lauraceae	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Louro-preto
Lecythidaceae	<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.	Castanha-sapucaia
Malvaceae	<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke	Cedrinho
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Guariúba
Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	Arurá-vermelho
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Louro-faia
Sapotaceae	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	Maçaranduba
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueira

4.5 ANÁLISES DE DADOS

4.5.1 Parâmetros fitossociológicos

Para cada área de estudo foi construída a curva espécie x área, a fim de se avaliar se a curva atingiu um patamar, evidenciando a suficiência amostral para o número de espécies.

Os parâmetros fitossociológicos estimados foram: Densidade, Frequência e Dominância Absoluta e Relativa, além dos Índices de Valor de Importância para as famílias e espécies, segundo Müller-Dombois e Elleberg (1974), expressados pelas seguintes fórmulas:

4.5.1.1 Densidade ou Abundância

$$DAi = \frac{ni}{A}$$

$$DRi = \frac{DAi}{\sum_{i=1}^S DAi} \cdot 100$$

Em que:

DAi = Densidade Absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por ha ($n \cdot ha^{-1}$);

DRi = Densidade Relativa (%) da i -ésima espécie;

ni = número total de árvores / ha;

A = Área amostrada, em hectare;

N = Número total de indivíduos amostrados.

4.5.1.2 Frequência

$$FAi = \frac{Ui}{Ut} \cdot 100$$

$$FRi = \frac{FAi}{\sum_{i=1}^S FAi} \cdot 100$$

Em que:

FAi = Frequência Absoluta da i -ésima espécie

Ui = Número de unidades de amostra nas quais foram encontradas a i -ésima espécie;

Ut = Número total de unidade de amostra;

FRi = Frequência Relativa (%) da i -ésima espécie

4.5.1.3 Dominância

$$Gi = \sum_{j=1}^{ni} gj$$

$$DoAi = \frac{Gi}{A}$$

$$DoRi = \frac{DoAi}{\sum_{i=1}^S DoAi}$$

Em que:

Gi = Área basal da i -ésima espécie, em m^2 , na área amostrada (soma das áreas transversais da espécie);

$$g = \pi \cdot DAP^2 / 40000$$

$\sum_{j=1}^S Gi$ = Total as áreas transversais de todas as espécies;

A = Área amostrada, em hectare;

ni = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

$DoAi$ = Dominância Absoluta da i -ésima espécie, em $m^2 \cdot ha^{-1}$.

$DoRi$ = Dominância Relativa (%) da i -ésima espécie.

4.5.1.4 Índice do valor de importância (IVI)

$$IVI = DRi + DoRi + FRi$$

$$VI (\%) = \left(\frac{DRi + DoRi + FRi}{3} \right)$$

Em que:

DRi = Densidade Relativa (%);

$DoRi$ = Dominância Relativa (%);

FRi = Frequência Relativa (%).

4.5.2 Distribuição Espacial

Para analisar o padrão espacial em cada área foi escolhida a Função K de Ripley (1977). Trata-se de uma ferramenta estatística apropriada para estudos sobre mapas de árvores, cujas principais vantagens são a possibilidade de detectar o padrão espacial em diferentes escalas simultaneamente (GETIS E FRANKLIN, 1987; BATISTA & MAGUIRE, 1998) e testar a independência espacial entre grupos de árvores quaisquer (RIPLEY, 1977; BATISTA, 1994; ANJOS et al., 1998).

Foi utilizada plataforma R (R CORE TEAM, 2015) e os seguintes pacotes Maptools, Spatstat, sp, foreign.

4.5.3 Mapas de Riqueza

Para cada uma das 29 espécies focais selecionadas (espécies de interesse comercial), em cada área de estudo foi realizada uma análise de vizinhança, investigando-se a diversidade arbórea (S = riqueza de espécies) até o trigésimo vizinho). Para cada espécie focal foram considerados:

Classe I - indivíduos focais com $DAP \geq 10$ cm;

Classe II - indivíduos focais com $DAP \geq 40$ cm.

O software *SpatStat* foi utilizado para as análises de vizinhança (Baddeley e Turner 2005). Os resultados da diversidade no entorno de cada indivíduo focal, foram integrados, onde cada indivíduo focal recebeu uma identificação que corresponderá ao número de espécies ao seu redor (riqueza). Assim, por meio de classificação (estratificação) das classes de valores obtidos, foi gerado um mapa para cada espécie, contendo a diversidade vegetal traduzida em riqueza de espécies utilizando *software* de sistemas de informações geográficas - SIG (ArcGIS 10.1).

Cada indivíduo focal foi considerado como uma amostra e recebeu como informação adicional, o valor da riqueza até trigésimo vizinho. O Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney foi utilizado para comparar as medianas nas duas classes diamétricas de interesse ao nível de 90% de probabilidade. Esse teste é indicado para comparação de dois grupos não pareados para se verificar se pertencem ou não à mesma população e cujos requisitos para aplicação do teste t de Student não foram cumpridos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Estrutura da Vegetação

5.1.1 Aspectos Florísticos

Em cada um dos oito hectares de floresta de terra firme, foram registrados 4.279 indivíduos representados por 203 espécies na PWA e 5.069 indivíduos registrados em 386 espécies no CEDAS, sendo que 69 são exclusivas da PWA e 191 exclusivas do CEDAS. Comparando-se com outros estudos, verificou-se que: Silva et al., (2015) identificaram no CEDAS em 15 hectares 264 espécies; Souza (2012) na Estação de Silvicultura Tropical do INPA (ZF-2) identificou 284 espécies em 12 ha. Essas diferenças provavelmente ocorrem devido aos diferentes tamanhos de amostras, níveis, situação antrópica e variações na identificação botânica (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação da diversidade florística entre os dois ambientes florestais estudados. Amazonas, Brasil.

	PWA	CEDAS
Número de indivíduos	4.279	5.069
Número de famílias	46	46
Número de gêneros	117	164
Número de espécies	203	386
Número de espécies "localmente" raras	55	97
Número de espécies comerciais	23	17

Na PWA totalizou-se 55 espécies "localmente raras", considerando espécies "localmente raras" aquelas que ocorrem na amostragem com apenas um indivíduo (Oliveira et al., 2003); tais espécies correspondem a 27,09% das espécies encontradas. Entretanto no ambiente CEDAS totalizou-se 97 espécies que correspondem a 25,13% das espécies encontradas. Silva et al., (2015) em 15 ha identificou 13% de espécies "localmente" raras, valor inferior encontrado neste estudo. Outros autores trabalhando com outra definição de espécie rara, aquela que ocorre uma vez em um hectare, encontraram entre 40 a 60% dessas espécies em levantamentos florísticos de um hectare na mesma região (Porto et al., 1976; Prance et al., 1976; Amaral 1996; Oliveira 1997; Oliveira et al., 2003).

As famílias com maior abundância em ordem decrescente, na PWA, foram Lecythidaceae (15,4%), Lauraceae (12,7%), Sapotaceae (10,7%), Fabaceae (10,4%), Burseraceae (10,1%) e Chrysobalanaceae (6,8%) que juntas contribuem com 66,1% da abundância total, ficando as outras 40 famílias restantes responsáveis por 33,9%, evidenciando a baixa abundância de indivíduos nessas famílias. As famílias mais abundantes no CEDAS foram Lecythidaceae (15,2%), Sapotaceae (14,0%), Burseraceae (10,7%), Fabaceae (10,0%) e Chrysobalanaceae (6,8%) abrangendo 56,7% dos indivíduos, ficando as 41 famílias restantes responsáveis 43,3%. Vale ressaltar que a família Lauraceae foi a única que foi incomum nos dois ambientes florestais. Esses resultados confirmam inventários florísticos realizados em floresta de terra firme (Viera et al., 2014; Amaral et al., 2000; Lima Filho et al., 2001; Oliveira e Amaral 2004), onde essas famílias destacam-se entre as dez mais diversificadas presentes em floresta de terra firme (Figura 6).

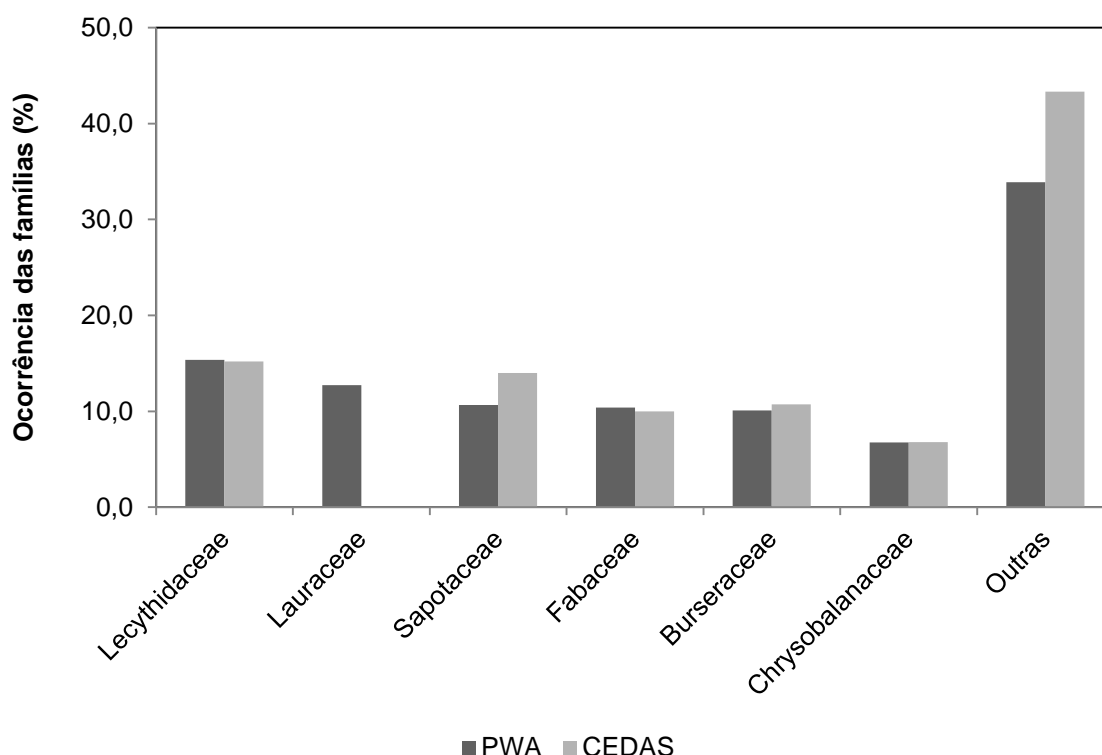


Figura 6. Distribuição percentual de indivíduos arbóreos nas principais famílias botânicas amostradas nos dois ambientes estudados. Amazonas, Brasil.

A estrutura diamétrica evidenciou que mais de 60% dos indivíduos amostrados encontram-se distribuídos no primeiro centro de classe diamétrica (15

cm) nas duas áreas de estudo (Figura 7). Essa constatação deve-se à dinâmica natural de mortalidade e recrutamento de novos indivíduos nas comunidades, em decorrência de quedas de árvores nesse ambiente florestal, o que refletiria inclusive sobre a diversidade local de espécies (Phillips et al., 1994). Essa estrutura apresentada seguiu o padrão característico das florestas inequidâneas, distribuição exponencial negativa, na forma de “J reverso”, que segundo, Amaral et al., (2000), Lima Filho et al., (2001) e Oliveira e Amaral (2004), é o comportamento típico de muitas florestas de terra firme da Amazônia. Porém, essa tendência também tem sido observada em florestas secundárias ou em florestas no início da sucessão (Rabelo et al., 2002; Santana 2002).

Nota-se que grande parte dos indivíduos está distribuída entre o intervalo de 15 cm a 45 cm, 94% na PWA e 97% no CEDAS, o que caracteriza uma floresta de pequeno porte. Segundo Oliveira e Mori (1999) e Oliveira et al., (2003) propõem que o comportamento decrescente da curva indica pouca ou nenhuma pressão antrópica sobre o ambiente florestal, o que é ratificado tanto pelo pequeno número de espécies pioneiras, como pela alta diversidade florística no hectare inventariado (Figura 7).

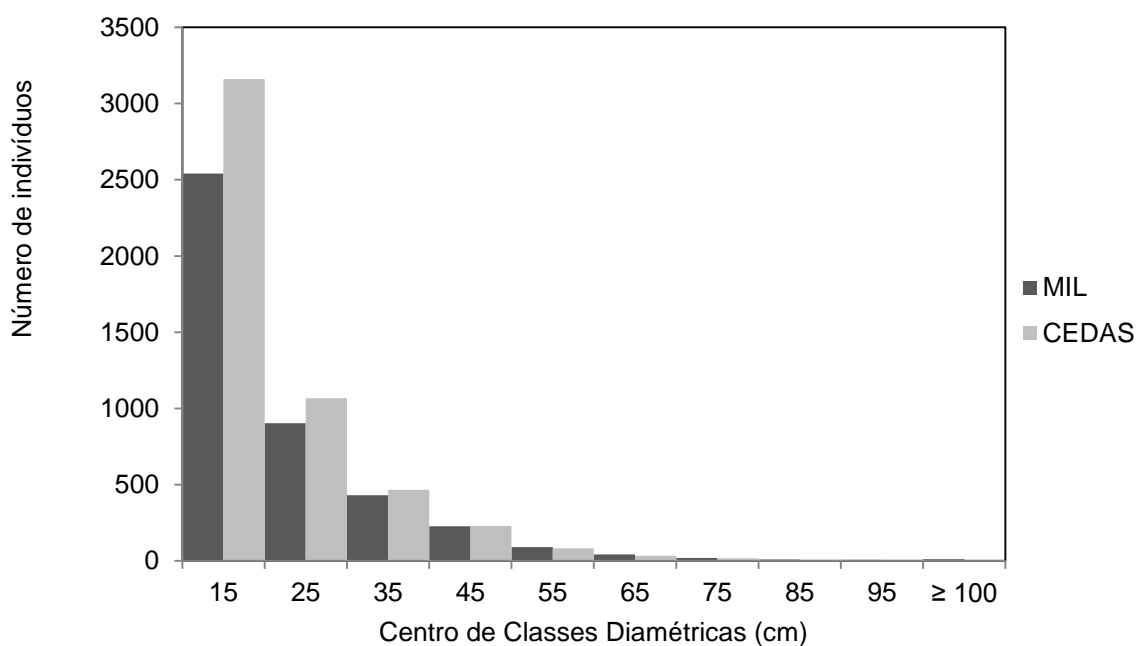


Figura 7. Distribuição diamétrica dos indivíduos de uma floresta de terra firme em duas áreas no Estado do Amazonas.

Entre as cinco espécies mais abundantes na PWA encontram-se *Trattinnickia burserifolia* (332 ind.), *Eschweilera coriacea* (168 ind.), *Ocotea neesiana* (167 ind.), *Eschweilera collina* (158 ind.) e *Trymatococcus amazonicus* (129 ind.) que juntas correspondem a 22% do total de indivíduos, sendo *Ocotea neesiana* a única espécie entre as cinco mais abundantes a também ser classificada como espécie focal. No CEDAS, encontram-se *Eschweilera bracteosa* (315 ind.), *Protium amazonicum* (311 ind.), *Eschweilera coriacea* (205 ind.), *Licania oblongifolia* (114 ind.) e *Pouteria* sp.3 (111 ind.) que juntas correspondem a 21% do total de indivíduos.

Na tabela 3, encontra-se a relação das espécies focais e seus respectivos números de indivíduos, nas duas áreas de estudo. Nos 4.279 indivíduos amostrados foram identificados 718 indivíduos representantes de 23 espécies focais e nos 5.069 indivíduos foram identificados 202 indivíduos representantes de 17, respectivamente, na PWA e no CEDAS. Na PWA foram registradas cinco espécies classificadas como “localmente raras”, enquanto que no CEDAS nenhuma espécie, entre as focais, foi identificada. A PWA apresenta maior abundância e maior número de espécies representativas das espécies focais.

Da lista de espécies focais, as mais abundantes na PWA foram *Ocotea neesiana* (Miq.) Kosterm., *Licaria aritu* Ducke, *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke, *Protium puncticulatum* J.F. Macbr., *Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez e *Pithecellobium incuriale* (Vell.) Benth. que juntas representaram 13% do total de indivíduos registrados. No CEDAS as espécies *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke, *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) Benth., *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec., *Goupia glabra* Aubl., *Mezilaurus itauba* (Meisn.) e *Swartzia corrugata* Benth.Taub. ex Mez foram as espécies focais de maior abundância e juntas representaram 3% do total de indivíduos.

São espécies focais comuns às duas áreas de estudos as seguintes espécies *Licaria aritu*, *Scleronema micranthum*, *Mezilaurus itauba*, *Pithecellobium incuriale*, *Goupia glabra*, *Swartzia corrugata*, *Endopleura uchi*, *Clarisia racemosa*, *Qualea paraenses*, *Diploporis racemosa*, *Enterolobium schomburgkii* e *Hymenaea courbaril* que totalizam doze espécies comuns.

Apesar das duas áreas serem classificadas com a mesma tipologia florestal, apresentam resultados distintos em relação à composição florística, incluindo a composição de espécies focais. Isto evidencia que essas florestas de terra firme não

são homogêneas florística e estruturalmente, diferindo quanto à composição de espécies, riqueza e abundância de indivíduos.

Tabela 3. Relação das espécies arbóreas de interesse comercial na PWA, registradas em floresta densa de terra firme na PWA - Silves e no CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Local	Espécies focais	Nomes comuns	Número de indivíduos
PWA	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm	Louro preto	167
	<i>Licaria aritu</i> Ducke**	Louro aritú	112
	<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke**	Cedrinho	99
	<i>Protium puncticulatum</i> J.F. Macbr.	Breu vermelho	78
	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez**	Itaúba	43
	<i>Pithecellobium incuriale</i> (Vell.) Benth.**	Angelim rajado	42
	<i>Goupia glabra</i> Aubl.**	Cupiúba	24
	<i>Swartzia corrugata</i> Benth.**	Coração de negro	23
	<i>Ocotea rubra</i> Mez	Louro gamela	22
	<i>Hymenolobium modestum</i> Ducke	Angelim pedra	20
	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.**	Uxi	18
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.**	Guariúba	17
	<i>Qualea paraensis</i> Ducke**	Mandioqueira	12
	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Fava amargosa	10
	<i>Diploptropis racemosa</i> (Hoehne) Amshoff**	Sucupira preta	9
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.**	Sucupira amarela	8
	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	Arurá vermelho	7
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí pororoca	2
	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.*	Pequiá marfim	1
	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.*	Pequiá	1
<i>Hymenaea courbaril</i> L.*/**	Jatobá	1	
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.*	Maçaranduba	1	
<i>Roupala montana</i> var. <i>montana</i> *	Louro faia	1	
Total PWA			718
CEDAS	<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke**	Cardeiro, Cedrinho	77
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Sucupira amarela	21
	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.**	Uxi amarelo, Uxi liso	19
	<i>Goupia glabra</i> Aubl.**	Cupiúba	16
	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez**	Itaúba	10
	<i>Swartzia corrugata</i> Benth.**	Coração de negro	10
	<i>Qualea paraensis</i> Ducke**	Mandioqueira	8
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.**	Guariúba	7
	<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.	Castanha sapucaia	6
	<i>Licaria aritu</i> Ducke**	Louro aritú	6
	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Angelim pedra	5
	<i>Pithecellobium incuriale</i> (Vell.) Benth.**	Angelim rajado	5
	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nicholson	Ipê	4
	<i>Andira parviflora</i> Ducke	Sucupira vermelha	2
	<i>Diploptropis racemosa</i> (Hoehne) Amshoff**	Sucupira preta	2
	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú	2
<i>Hymenaea courbaril</i> L.**	Jatobá	2	
Total DAS			202
Total Geral			920

*Espécies "localmente raras" na área de estudo. ** Espécies comuns às duas áreas de estudo.

5.1.2 Aspectos Fitossociológicos

Na PWA foram registrados, considerando-se $DAP \geq 10$ cm, densidade de 535 ind.ha⁻¹ e 27,7979 m².ha⁻¹ de área basal. No CEDAS registrou-se 634 ind.ha⁻¹ e área basal de 27,8806 m².ha⁻¹.

O Índice de Valor de Importância (IVI) estimado para as espécies vegetais, em áreas não perturbadas, pode ser utilizado em planos de manejo, como indicador da importância ecológica, devido à influência das espécies mais frequentes e dominantes nos processos básicos de equilíbrio da flora e manutenção da fauna, fornecendo abrigo e alimentação (OLIVEIRA & AMARAL, 2004).

Analisando-se as espécies amostradas quanto à sua importância ecológica, das dez figuradas com maior IVI (>1,8%) na PWA, destacaram-se *Trattinnickia burserifolia* Mart. (4,38%) - conhecida como Breu lasca de uso madeireiro; *Ocotea rubra* Mez (3,15%) - conhecida como Louro gamela possui uso madeiro e é uma das espécies comerciais selecionadas neste estudo; *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori (3,12%) - conhecida como mata-matá possui potencial madeireiro e seus frutos são consumidos por animais silvestres, *Eschweilera collina* Eyma (2,94%), *Lecythis pisonis* Cambess (2,78%) - conhecida como castanha-sapucaia possui uso madeireiro e potencial na recuperação de áreas degradadas; *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (2,36%) - conhecida como cardeiro é possui uso madeiro e a madeira é foco de estudos com coleópteras; *Trymatococcus amazonicus* Poepp. e Endl. (2,23%) - conhecida como Pama; *Pouteria manaosensis* (Aubrév. e Pellegr.) T.D. Penn. (2,16%) e *Pouteria opposita* (Ducke) T.D. Penn. (1,88%) - e seus frutos servem de alimento para animais silvestres; *Sacoglottis amazonica* Mart. (2,06%) destacaram-se pelo porte de seus indivíduos, proporcionando-lhes maior dominância.

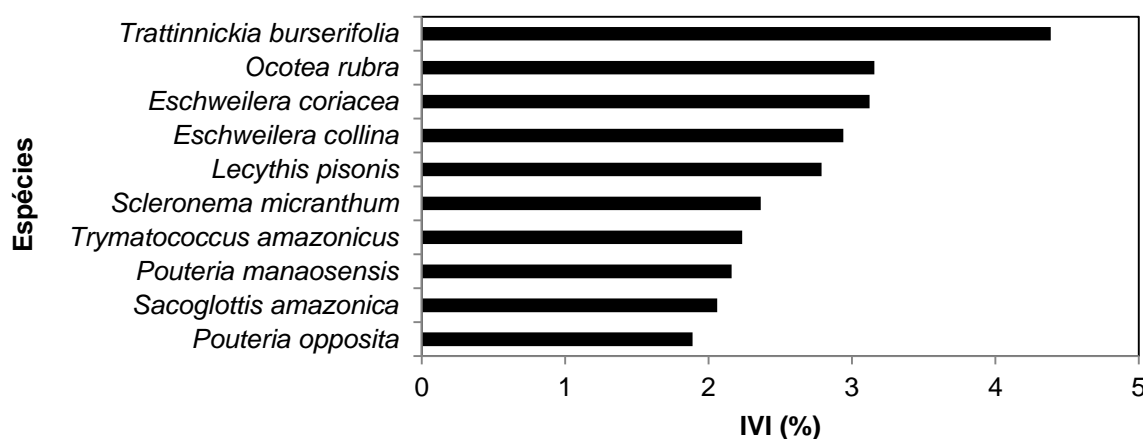


Figura 8. Índice de Valor de Importância (IVI) das dez espécies botânicas mais representativas na floresta densa de terra firme. PWA - Silves, Amazonas, Brasil.

No CEDAS, quanto à sua importância ecológica, das dez figuradas com maior IVI (>1,2%) foram *Eschweilera bracteosa* (Poepp. ex O. Berg) Miers (3,73%) - conhecida como Matamatá amarelo possui potencial madeireiro; *Protium amazonicum* (Cuatrec.) Daly (3,28%) - conhecido como Breu vermelho; *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori (2,21%); *Pouteria* sp. (1,89%); *Pouteria guianensis* Aubl. (1,67%) são espécies que apresentam potencial madeireiro; *Licania oblongifolia* Standl. (1,53%); *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (1,83%) - conhecida como cardeiro é uma das espécies exploradas comercialmente; *Ocotea amazonica* (Meisn.) Mez (1,38%); *Brosimum rubescens* Taub. (1,26%) e *Maquira guianensis* subsp. *guianensis* (1,23%).

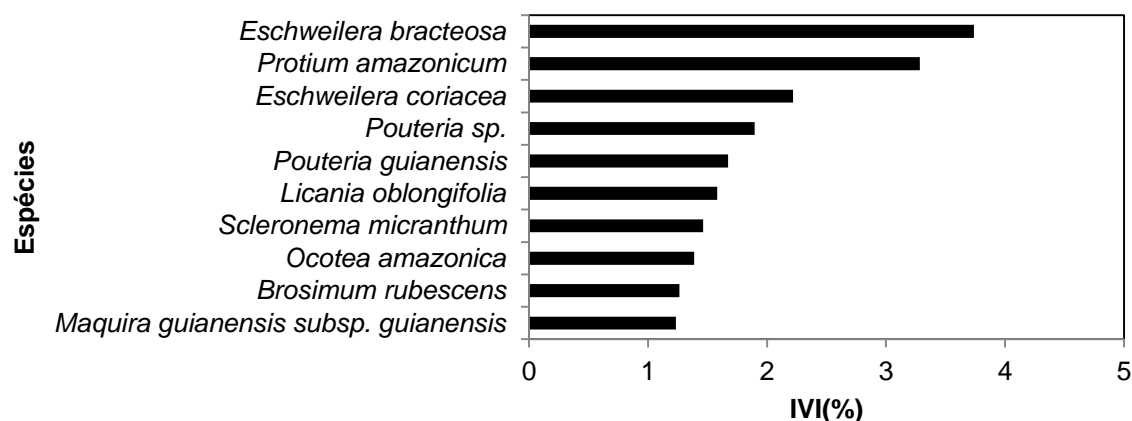


Figura 9. Índice de Valor de Importância (IVI) das dez espécies botânicas mais representativas na floresta densa de terra firme no CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Os resultados encontrados neste estudo corroboram parcialmente com Lima et al., (2007), que ao estudar uma floresta secundária em Manaus, encontraram as espécies *Licania oblongifolia* e *Eschweilera coriacea* entre as mais importantes.

Partindo de uma lista de 29 espécies comerciais foram identificadas 23 espécies na PWA e 17 no CEDAS. Mesmo o CEDAS apresentando uma maior riqueza e densidade foram encontrados menos representantes de espécies comerciais e em menor densidade em relação à PWA.

Dentre as espécies focais de maior importância na PWA destacaram-se as espécies *Ocotea rubra*, *Scleronema micranthum*, *Licaria aritu*, *Protium puncticulatum*, *Pithecellobium incuriale* que contribuem com 9,49% do valor de importância. Todas as demais espécies de interesse comercial listadas representam 17,1% do valor de importância. Somente cinco espécies interesse comercial (*Ocotea rubra*, *Scleronema micranthum*, *Licaria aritu*, *Protium puncticulatum* e *Ocotea neesiana*) estiveram presentes em todas as parcelas, evidenciando uma distribuição uniforme das mesmas na área de estudo (Tabela 4).

Tabela 4. Relação das espécies exploradas comercialmente presentes na floresta de terra firme, PWA - Silves, Amazonas, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância).

Espécies	Ni	Ui	Gi (m ²)	DAi (ni.ha ⁻¹)	Dri (%)	DoAi (m ² .ha ⁻¹)	DoRi (%)	FAi	FRi (%)	VI(%)	VC
<i>Ocotea rubra</i>	167	8	10,218 6	20,88	3,90	1,28	4,60	100	0,97	3,16	8,50
<i>Scleronema micranthum</i>	99	8	8,4745	12,38	2,31	1,06	3,81	100	0,97	2,36	6,12
<i>Licaria aritu</i>	112	8	4,1570	14,00	2,62	0,52	1,87	100	0,97	1,82	4,49
<i>Protium puncticulatum</i>	78	8	1,8066	9,75	1,82	0,23	0,81	100	0,97	1,20	2,64
<i>Pithecellobium incuriale</i>	42	7	2,2994	5,25	0,98	0,29	1,03	87,5	0,85	0,95	2,02
<i>Goupia glabra</i>	24	7	3,1882	3,00	0,56	0,40	1,43	87,5	0,85	0,95	1,99
<i>Ocotea neesiana</i>	45	8	1,2994	5,63	1,05	0,16	0,58	100	0,97	0,87	1,64
<i>Clarisia racemosa</i>	17	6	2,5567	2,13	0,40	0,32	1,15	75	0,73	0,76	1,55
<i>Swartzia corrugata</i>	23	7	1,0791	2,88	0,54	0,13	0,49	87,5	0,85	0,62	1,02
<i>Hymenolobium modestum</i>	20	7	0,8495	2,50	0,47	0,11	0,38	87,5	0,85	0,57	0,85
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	8	5	1,8413	1,00	0,19	0,23	0,83	62,5	0,61	0,54	1,01
<i>Endopleura uchi</i>	18	7	0,6469	2,25	0,42	0,08	0,29	87,5	0,85	0,52	0,71
<i>Qualea paraensis</i>	12	6	0,8798	1,50	0,28	0,11	0,40	75	0,73	0,47	0,68
<i>Vatairea guianensis</i>	10	6	0,8669	1,25	0,23	0,11	0,39	75	0,73	0,45	0,62
<i>Mezilaurus itauba</i>	15	6	0,5669	1,88	0,35	0,07	0,25	75	0,73	0,44	0,61
<i>Iryanthera paraensis</i>	7	5	1,1118	0,88	0,16	0,14	0,50	62,5	0,61	0,42	0,66
<i>Diplostropis racemosa</i>	9	4	0,7403	1,13	0,21	0,09	0,33	50	0,48	0,34	0,54
<i>Caryocar villosum</i>	1	1	1,3924	0,13	0,02	0,17	0,63	12,5	0,12	0,26	0,65
<i>Dialium guianense</i>	2	2	0,1789	0,25	0,05	0,02	0,08	25	0,24	0,12	0,13
<i>Manilkara huberi</i>	1	1	0,1767	0,13	0,02	0,02	0,08	12,5	0,12	0,07	0,10
<i>Roupala montana</i> var. <i>montana</i>	1	1	0,1387	0,13	0,02	0,02	0,06	12,5	0,12	0,07	0,09
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0,0099	0,13	0,02	0,00	0,00	12,5	0,12	0,05	0,03
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	1	1	0,0079	0,13	0,02	0,00	0,00	12,5	0,12	0,05	0,03
Sub-totais	713	120	44,49	89,13	16,66	5,56	20	1500	14,5	17,1	36,7
Totais	4279	8	222,38	534,88	100	27,80	100	10313	100	100	200

Ni = número de indivíduos; Ui = número de parcelas de ocorrência da espécie; Gi = área basal da i-ésima espécie, DAi = densidade absoluta; DRI = densidade relativa; DoAi = dominância absoluta; DoRi = dominância relativa; FAi = frequência absoluta; FRi = frequência relativa; VI = valor de cobertura.

Dentre as espécies comerciais de maior importância no CEDAS destacaram-se as espécies *Scleronema micranthum*, *Goupia glabra*, *Endopleura uchi*, *Enterolobium schomburgkii* e *Clarisia racemosa* que contribuem com 3,39% do valor de importância. Todas as demais espécies de interesse comercial listadas representam 5,52% do valor de importância. Somente uma espécie de interesse comercial esteve presente em todas as parcelas, evidenciando uma distribuição uniforme dessa espécie na área de estudo (Tabela 5).

Tabela 5. Relação das espécies exploradas comercialmente presentes na floresta de terra firme, CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância).

Espécies	Ni	Ui	Gi (m ²)	Dai (ni.ha ⁻¹)	Dri (%)	DoAi (m ² .ha ⁻¹)	DoRi (%)	FAi	FRi (%)	IVI(%)	IVC
<i>Scleronema micranthum</i>	77	8	4,7953	9,63	1,52	0,60	2,15	100,00	0,72	1,46	3,67
<i>Goupia glabra</i>	16	7	2,5431	2,00	0,32	0,32	1,14	87,50	0,63	0,70	1,46
<i>Endopleura uchi</i>	19	6	1,0614	2,38	0,37	0,13	0,48	75,00	0,54	0,46	0,85
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	21	6	0,9093	2,63	0,41	0,11	0,41	75,00	0,54	0,45	0,82
<i>Clarisia racemosa</i>	7	5	0,8420	0,88	0,14	0,11	0,38	62,50	0,45	0,32	0,52
<i>Swartzia corrugata</i>	10	5	0,5602	1,25	0,20	0,07	0,25	62,50	0,45	0,30	0,45
<i>Qualea paraensis</i>	8	3	1,0152	1,00	0,16	0,13	0,46	37,50	0,27	0,29	0,61
<i>Mezilaurus itauba</i>	10	5	0,4853	1,25	0,20	0,06	0,22	62,50	0,45	0,29	0,41
<i>Lecythis zabucajo</i>	6	4	0,5796	0,75	0,12	0,07	0,26	50,00	0,36	0,25	0,38
<i>Licaria aritu</i>	6	3	0,3253	0,75	0,12	0,04	0,15	37,50	0,27	0,18	0,26
<i>Dinizia excelsa</i>	5	2	0,4922	0,63	0,10	0,06	0,22	25,00	0,18	0,17	0,32
<i>Tabebuia serratifolia</i>	4	3	0,1175	0,50	0,08	0,01	0,05	37,50	0,27	0,13	0,13
<i>Pithecellobium incuriale</i>	5	1	0,4521	0,63	0,10	0,06	0,20	12,50	0,09	0,13	0,30
<i>Hymenaea courbaril</i>	2	2	0,3700	0,25	0,04	0,05	0,17	25,00	0,18	0,13	0,21
<i>Andira parviflora</i>	2	2	0,2212	0,25	0,04	0,03	0,10	25,00	0,18	0,11	0,14
<i>Dipteryx odorata</i>	2	2	0,0330	0,25	0,04	0,00	0,01	25,00	0,18	0,08	0,05
<i>Diplotropis racemosa</i>	2	1	0,1364	0,25	0,04	0,02	0,06	12,50	0,09	0,06	0,10
Sub-totais	202	65	14,939	25,25	4	1,87	6,70	812,50	5,87	5,52	11
Totais	5069	8	223,05	633,63	100	27,88	100	13850	100	100	200

Ni = número de indivíduos; Ui = número de parcelas de ocorrência da espécie; Gi = área basal da i-ésima espécie, DAi = densidade absoluta; DRi = densidade relativa; DoAi = dominância absoluta; DoRi = dominância relativa; FAi = frequência absoluta; FRi = frequência relativa; VI = valor de cobertura.

5.1.3 Aspectos Ecológicos

A curva espécie-área na PWA indicou que a comunidade vegetal é mais homogênea quanto à composição florística e, suficientemente amostrada (Figura 10A), uma vez que esta se estabilizou aos seis hectares. Entretanto, no CEDAS, mesmo aos oito hectares, evidenciou uma estrutura mais heterogênea. A curva espécie-área indicou que a comunidade vegetal no CEDAS é bastante diversificada em termos florísticos por meio do qual foi possível observar um sinal inicial de saturação da curva (paralelo ao eixo X) já a partir da última parcela. Ainda com relação à curva espécie-área, vale ressaltar que esta sofreu grande influência da sequência em que as parcelas foram alocadas, pois a riqueza florística foi variável entre as parcelas (Figura 10B).

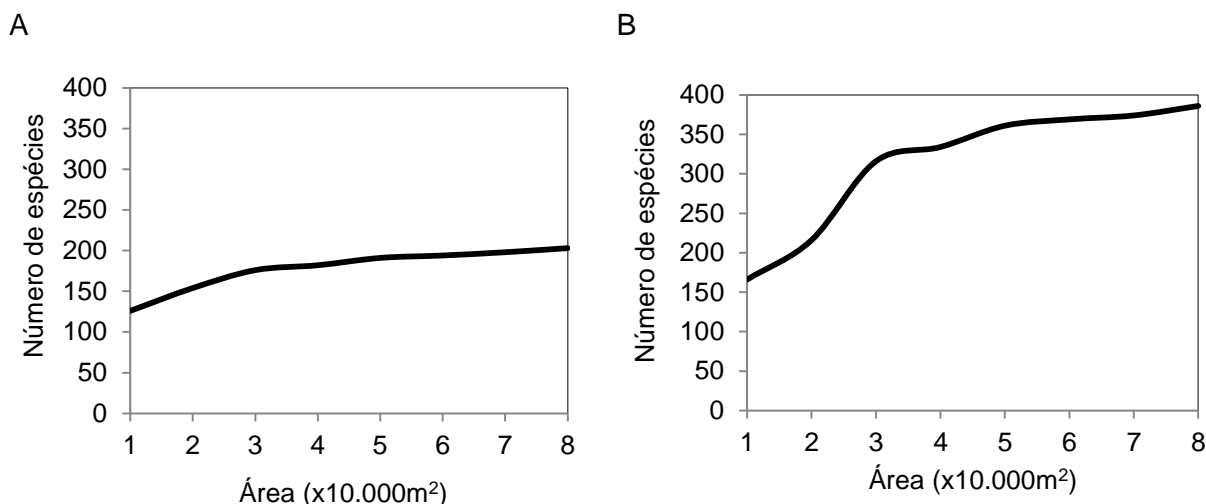


Figura 10. Curva cumulativa das espécies com DAP \geq 10 cm amostradas no ambiente florestal estudado. A= PWA e B=CEDAS. Amazonas, Brasil.

O índice de Shannon-Wiener, também chamado de Índice de Shannon-Weaver, para florestas tropicais, normalmente varia de 3,83 a 5,85, valores considerados altos para qualquer tipo de vegetação (KNIGHT, 1975). Diante disso, pode-se concluir que o ambiente florestal estudado possui grande diversidade florística, pois apresentou índice de 4,34 na PWA e 4,95 no CEDAS, corroborando a alta diversidade estimada por meio da curva espécie-área (Figura 12).

Quando se compara os índices de outras florestas da região com DAP mínimo de 10 cm (PORTO et al., 1976; TELLO, 1995; HIGUCHI et al., 1998), pode-se inferir que o índice observado neste estudo é semelhante aos documentados para a Amazônia Central, sendo superado por outros estudos em comunidades vegetais, que incluem palmeiras e lianas, no platô da ZF-2 (OLIVEIRA et al., 2003) e no Rio Urucu (AMARAL, 1996), onde foram registrados valores de 5,10 e 5,28, respectivamente.

Em virtude do índice de Shannon-Wiener ter sido reportado em poucos trabalhos com DAP de inclusão mínimo de 10 cm, decidiu-se estimar o α de Fisher para fins de comparação com outros ambientes florestais de terra firme da Amazônia Central (Tabela 6).

Os valores de α de Fisher variaram de 44,32 ($N = 4279$ e $S = 203$) na PWA e 97,14 ($N = 5069$ e $S = 386$). Observou-se que a alfa-diversidade obtida neste estudo é inferior a de outras regiões próximas aos Municípios de Manaus (Oliveira e Mori, 1999) e Coari (LIMA FILHO et al., 2001), respectivamente 205,08 e 208,31, porém, a

alfa-diversidade obtida no CEDAS é superior aos valores registrados para as demais comunidades vegetais estudadas por Tello (1995) e Amaral et al., (2000) que apresentaram 53,01 e 54,71, respectivamente.

O grau estimado de equitabilidade de 0,81 para a PWA e 0,83 sugere uma uniformidade de moderada a alta nas proporções indivíduos/espécies dentro da comunidade vegetal; constatação esperada, pois a equitabilidade é diretamente proporcional à diversidade e, antagônico à dominância (UHL & MURPHY, 1981). A alta heterogeneidade florística refletida a partir da alta equitabilidade indica claramente que não ocorre dominância de uma ou poucas espécies nas florestas nativas da Amazônia.

Tabela 6. Índices de diversidade de floresta de terra firme na PWA e CEDAS.

Área de estudo	H'	α	J
PWA	4,342	44,32	0,817
CEDAS	4,955	97,14	0,832

α = Alfa de Fisher; H' = índice de Shannon-Wiener e J = índice de Equitabilidade.

Quando se analisa a similaridade florística entre as parcelas amostradas em cada área de estudo, o maior e o menor índice de similaridade obtidos entre as oito parcelas de um hectare na PWA foram, respectivamente, 57% e 77% para o coeficiente quantitativo de porcentagem (Figura 13). Nas parcelas de maior similaridade florística (6 e 7) ocorreram 79 espécies em comum, destacando-se *Trattinnickia burserifolia*, *Ocotea neesiana*, *Lecythis pisonis*, *Eschweilera collina*, *Pouteria oblanceolata* e *Licaria aritu*. Na PWA é possível observar três grupos distintos; os quais seguem o padrão topográfico da área: um que contempla as parcelas 1 e 2, parcelas 3 e 4 e o outro com o restante das parcelas. Isto pode ser possível devido às parcelas 1, 2, 3 e 4 estarem no platô e as parcelas restantes seguirem na vertente e mais próximas ao baixio. O CEDAS apresenta um gradiente topográfico mais complexo que a PWA, por isso os agrupamentos não foram tão evidentes com a variação topográfica, com agrupamento das parcelas (130, 131, 151 e 129); depois estas se agrupam com as parcelas 149 e 150, localizadas no platô e por fim estas se unem às parcelas 132 e 152 também localizadas no platô. As parcelas no platô (132 e 152) apresentaram menor similaridade florística (15%)

em relação às outras parcelas. Nas parcelas (130 e 131) com maior similaridade (70%) ocorreram 96 espécies em comum, como: *Eschweilera bracteosa*, *Protium amazonicum*, *Micrandra* sp., *Pouteria* sp.3, *Maquira guianensis* subsp. *guianensis*.

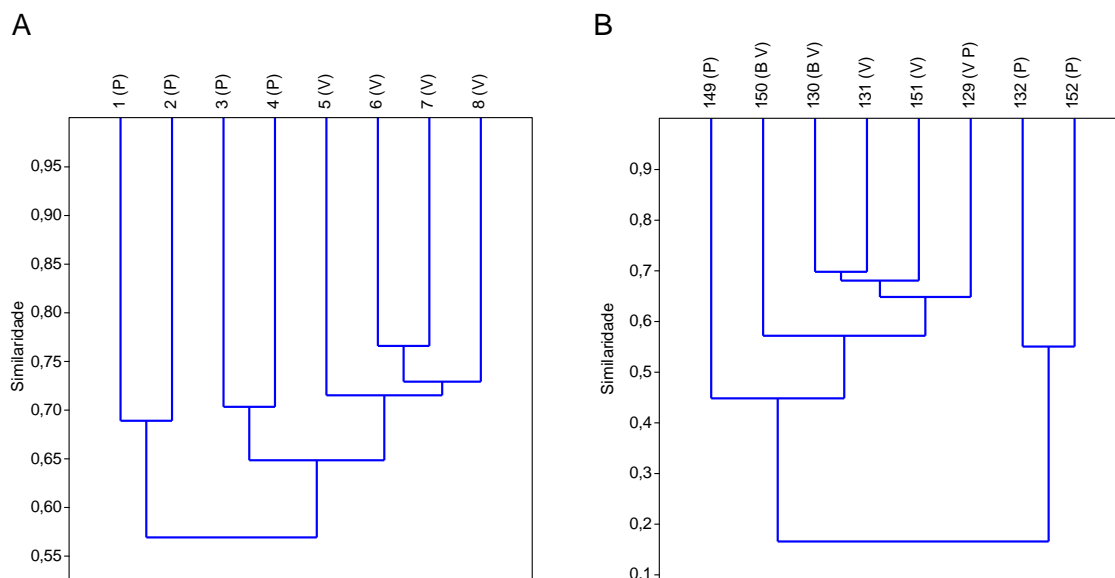


Figura 11. Análise de agrupamento pelo índice de Bray Curtis no ambiente florestal estudado. A = PWA; B = CEDAS, Amazonas, Brasil.

5.2. Análise Espacial

5.2.1 Padrão Espacial

Conhecer o padrão espacial de espécies-focais é vital para se entender como dada espécie usa os recursos disponíveis, de que forma este recurso é importante, e sua função no sucesso do estabelecimento e reprodução desta espécie (CONDIT et al., 2000). Especialmente em florestas tropicais, a questão espacial adquire caráter ainda mais relevância, uma vez que a alta diversidade de tais biomas tem estreita relação com suas densidades populacionais, e por consequência, com a proximidade entre seus indivíduos (JOHN et al., 2002).

Função *K* de Ripley

Para analisar o padrão espacial em cada área foi escolhida a Função *K* de Ripley (1977). Trata-se de uma ferramenta estatística apropriada para estudos sobre mapas de árvores, cujas principais vantagens são a possibilidade de se detectar o padrão espacial em diferentes escalas simultaneamente (GETIS & FRANKLIN, 1987;

Batista e Maguire 1998) e testar a independência espacial entre grupos de árvores quaisquer (RIPLEY 1977; BATISTA, 1994; ANJOS et al., 1998).

São testados os desvios em relação à Completa Aleatoriedade Espacial (CAE), para a função univariada (BATISTA, 1994; DIGGLE, 1983; BATISTA, 1994; BAROT et al., 1999, COOMES et al., 1999). Para este estudo, a CAE foi testada por meio de envelopes de confiança construídos por meio de simulações de Montecarlo, produzindo envelopes de confiança de 99,9%.

A função K de Ripley calculada para cada formação florestal e seus respectivos envelopes de confiança são mostrados na Figura 16 e 17. Os mapas estão em coordenadas UTM. Nos gráficos da função K de Ripley, a área em cinza a partir do valor $L(s) = 0$ serve como referência também para os envelopes de confiança e as linhas tracejadas em vermelho para os modelos de Completa Aleatoriedade Espacial (CAE).

Na PWA e CEDAS, a CAE não foi rejeitada nas duas áreas de estudo, considerando a comunidade vegetal, embora o padrão espacial seja distinto entre elas (figura 14). O padrão espacial predominante na Floresta de terra firme foi, portanto, o padrão aleatório.

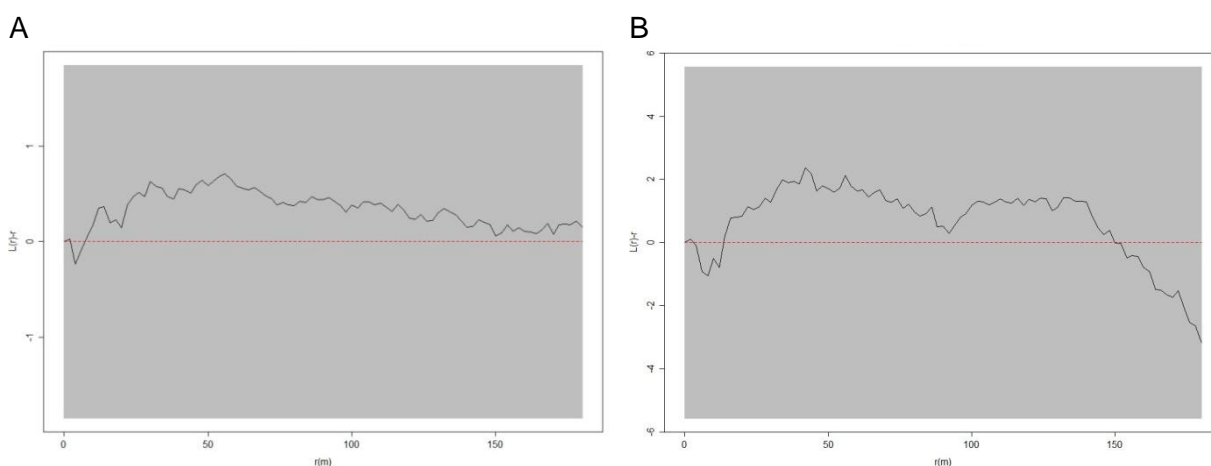


Figura 12. Padrão espacial observado para cada formação florestal de oito hectares contínuos. A = PWA; B = CEDAS. Amazonas, Brasil.

As duas áreas apresentaram densidade variando de 0,04 a 0,08 indivíduos por metro quadrado. Na Figura 15, as áreas em amarelo apresentam a maior densidade e as áreas em azul a menor densidade. É possível observar por meio do mapa de densidade dos indivíduos, uma distribuição diferenciada para as duas

áreas de estudo. A área do CEDAS apresenta uma densidade maior de indivíduos por metro quadrado, quando comparada com a área da PWA e uma distribuição mais uniforme dos indivíduos por toda área. Nota-se na PWA, uma concentração de um número maior de indivíduos (amarelo) em determinada região, evidenciando uma distribuição espacial dos indivíduos mais diferenciada entre as duas áreas.

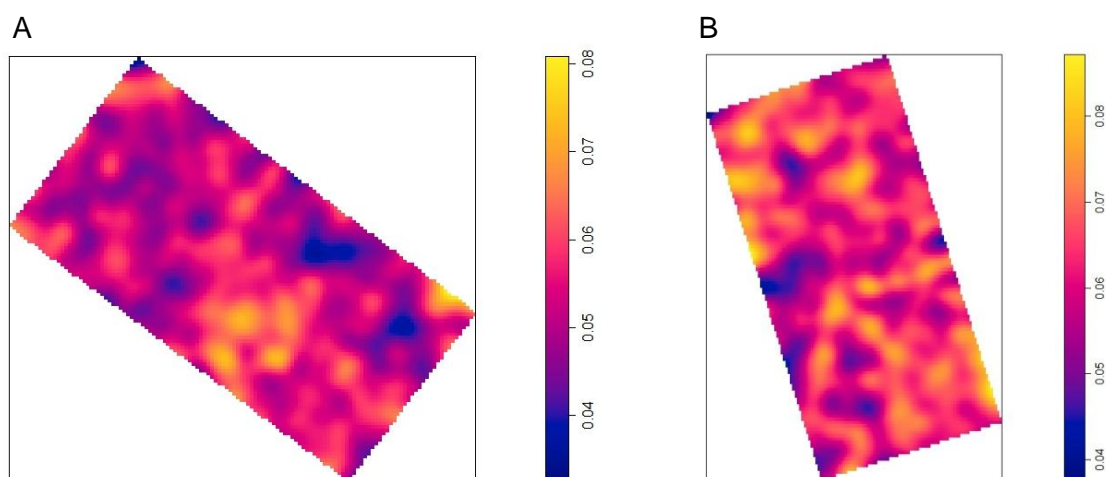


Figura 13. Densidade de indivíduos (ind.m⁻²) das comunidades florestais das duas áreas de estudo. A = PWA; B = CEDAS. Amazonas, Brasil.

Para o estudo da distribuição espacial de espécies focais foram utilizadas aquelas espécies de interesse comercial que apresentaram abundância superior a 20 indivíduos. Adotou-se esse critério a fim de se poder melhor visualizar a distribuição espacial das mesmas. Na Figura 14, encontram-se as espécies selecionadas na PWA como *Ocotea neesiana*, *Licaria aritu*, *Scleronema micranthum*, *Protium puncticulatum*, *Mezilaurus itauba*, *Pithecellobium incuriale*, *Goupia glabra*, *Swartzia corrugata*, *Ocotea rubra* e *Hymenolobium modestum*. Na área de estudo CEDAS foram selecionadas as espécies *Scleronema micranthum* e *Enterolobium schomburgkii*. A espécie *Scleronema micranthum* é comum estudada nas duas áreas de estudo.

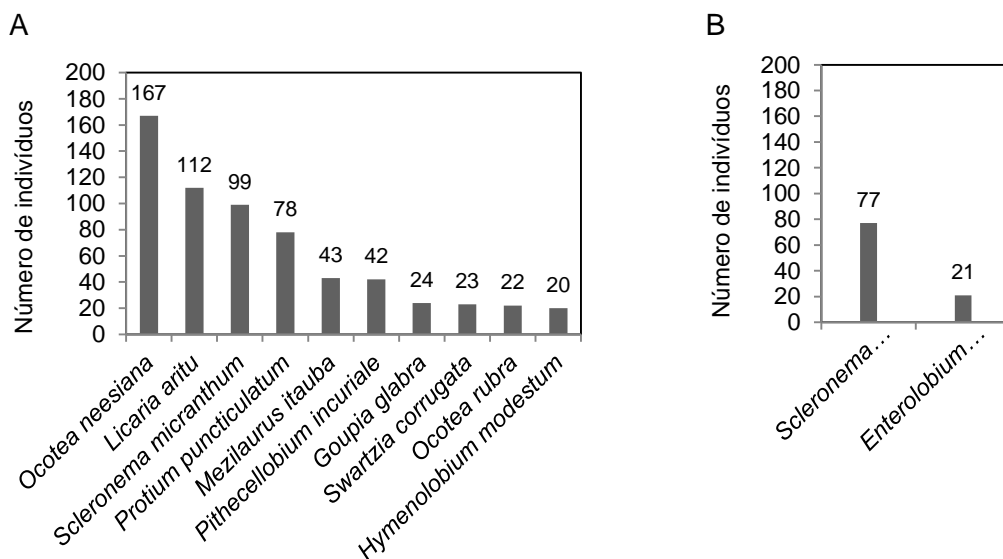


Figura 14. Abundância das espécies focais selecionadas neste estudo. A = PWA; B = CEDAS. Amazonas, Brasil.

Na PWA, CAE foi rejeitada para duas espécies deste estudo, a partir da distância de aproximadamente 130 m, sendo elas *Licaria aritu* e *Scleronema micranthum* (Figura 16 e 17, respectivamente). O padrão espacial predominante destas espécies foi classificado como agregado, a partir da escala, ou distância de 130 m. Assim, considerando-se que no manejo florestal, trabalha-se com grandes áreas de exploração, pode-se considerar que há agregações de indivíduos destas espécies a distâncias maiores que 130 m. Ao se buscar estudar estas espécies, e em especial entender os processos geradores da distribuição espacial das mesmas, sugere-se parcelas com no mínimo 130 metros raio ou largura, no caso de parcelas quadradas. Silva (2010), em um estudo de distribuição espacial no CEDAS, sugere parcelas maiores que 1,2 ha para estudos de distribuição espacial e processos geradores de tais distribuições.

Pinto et al., (2003) estudando 18 ha de floresta de terra firme, porém aplicando outros métodos de identificação do padrão espacial por meio de contagem do número de espécies, afirma que *S. Micranthum* apresentou um padrão agregado, o mesmo encontrado nesse estudo. Essa espécie conhecida popularmente como cardeiro pertencente à família Malvaceae, é uma árvore de grande porte, com ampla distribuição nas florestas de terra firme (TELLO, 1994; CARNEIRO, 2004; CAMARGO, 2004) possui frutos redondos e dispersos por barocoria (CAMARGO, 2004). Segundo Marra (2008), por meio da análise de covariância observou que a

altura dos indivíduos, ao contrário da densidade, é altamente relacionada com a distância da planta-mãe, e conclui haver padrão de mortalidade diferencial para indivíduos jovens de *S. micranthum* e que, parece estar relacionado à alta densidade de sementes da espécie.

A CAE não foi rejeitada para oito espécies restantes deste estudo na PWA, embora o padrão espacial seja distinto entre elas. É possível notar que curva da função K para as espécies *Pithecellobium incuriale* e *Goupia glabra* mostrou um comportamento bem semelhante, com um pico evidente na marca até aproximadamente os 100m de distância, uma vez que a função é cumulativa, encontra cada vez menos indivíduos até esta escala. Após esta marca, a relativa ausência de indivíduos produz a queda na curva.

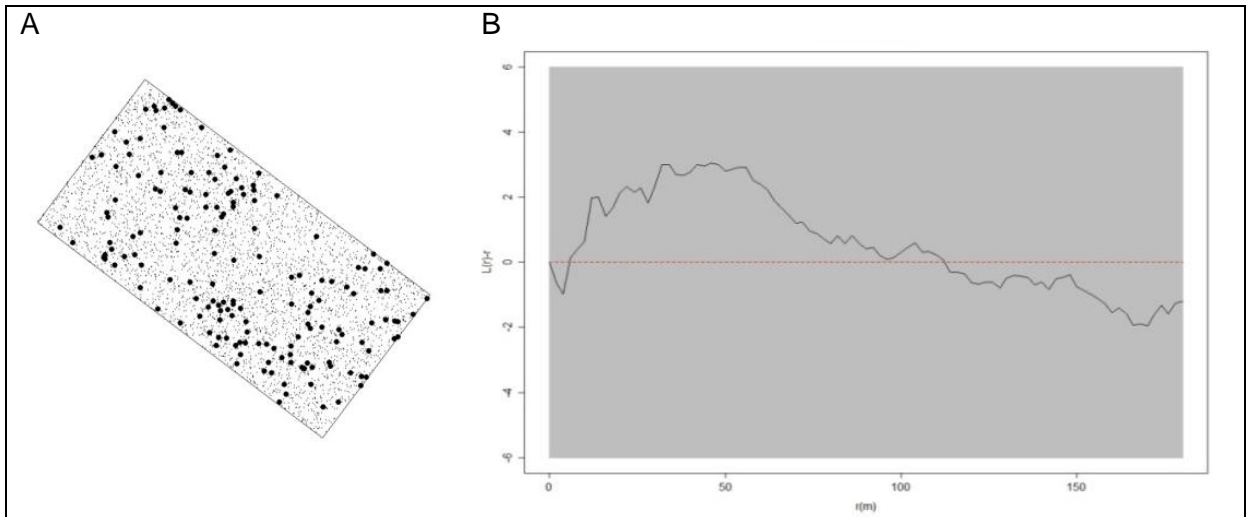


Figura 15. Distribuição espacial dos indivíduos de *Ocotea neesiana* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

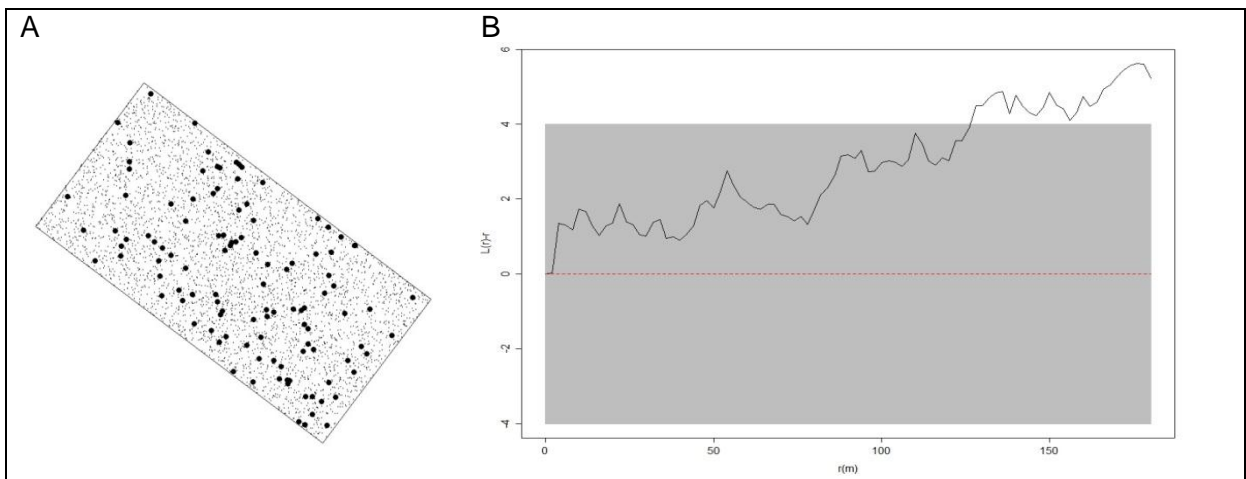


Figura 16. Distribuição espacial dos indivíduos de *Licaria aritu* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

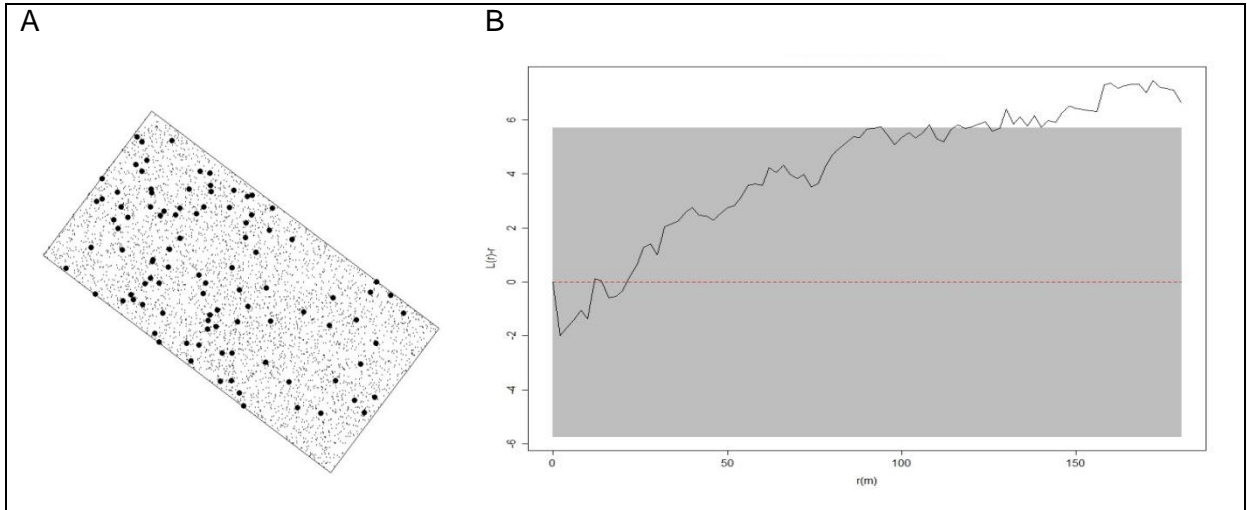


Figura 17. Distribuição espacial dos indivíduos de *Scleronema micranthum* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

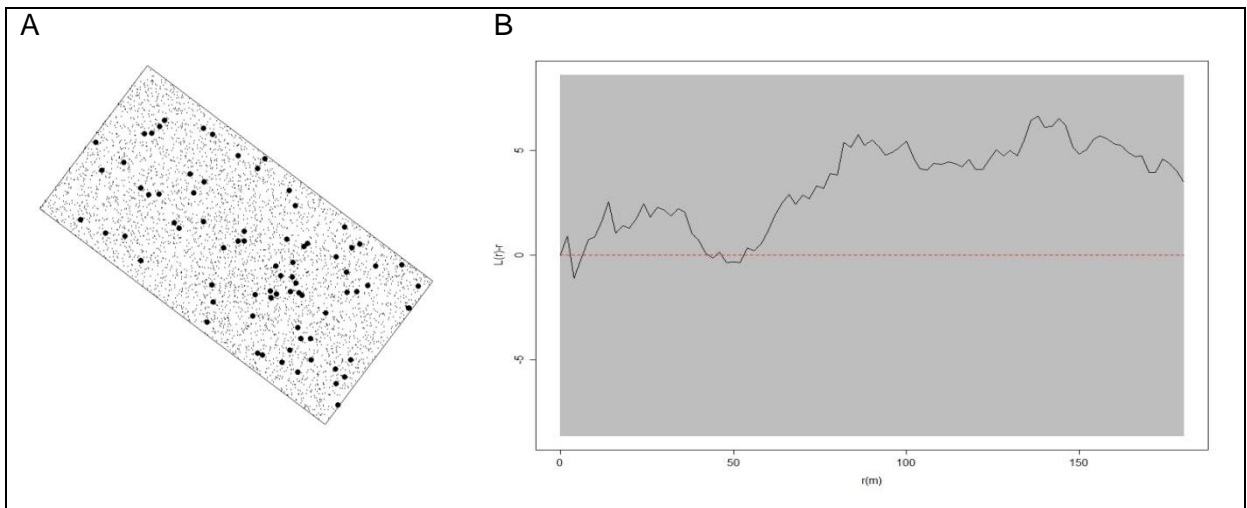


Figura 18. Distribuição espacial dos indivíduos de *Protium puncticulatum* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

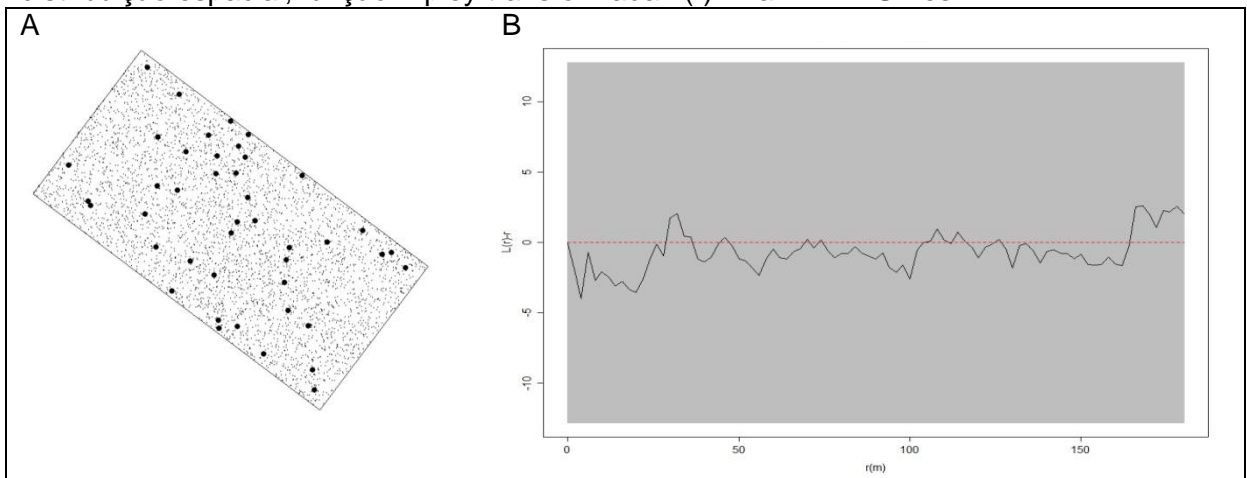


Figura 19. Distribuição espacial dos indivíduos de *Mezilaurus itauba* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

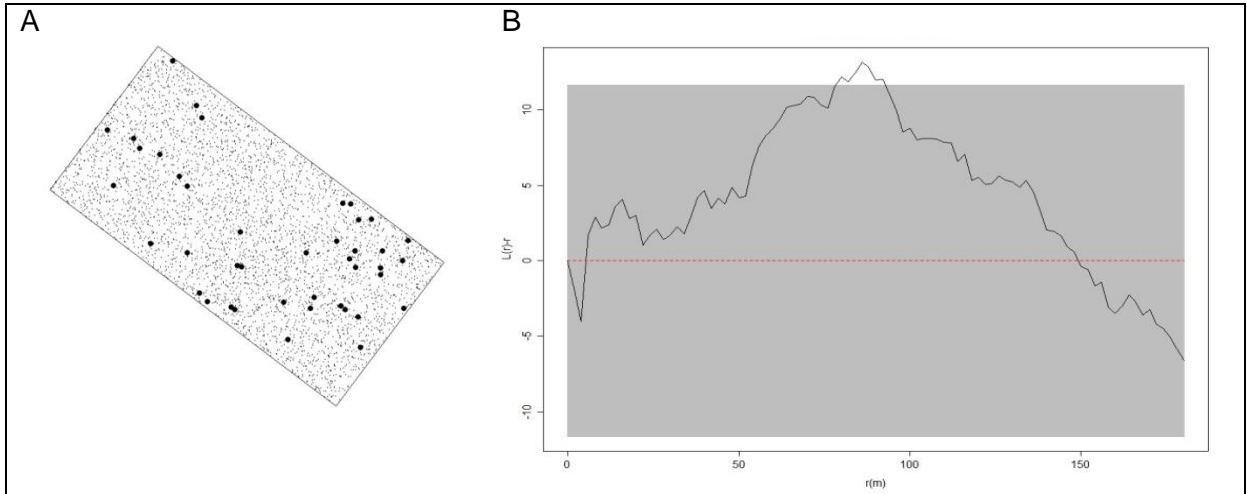


Figura 20. Distribuição espacial dos indivíduos de *Pithecellobium incuriale* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

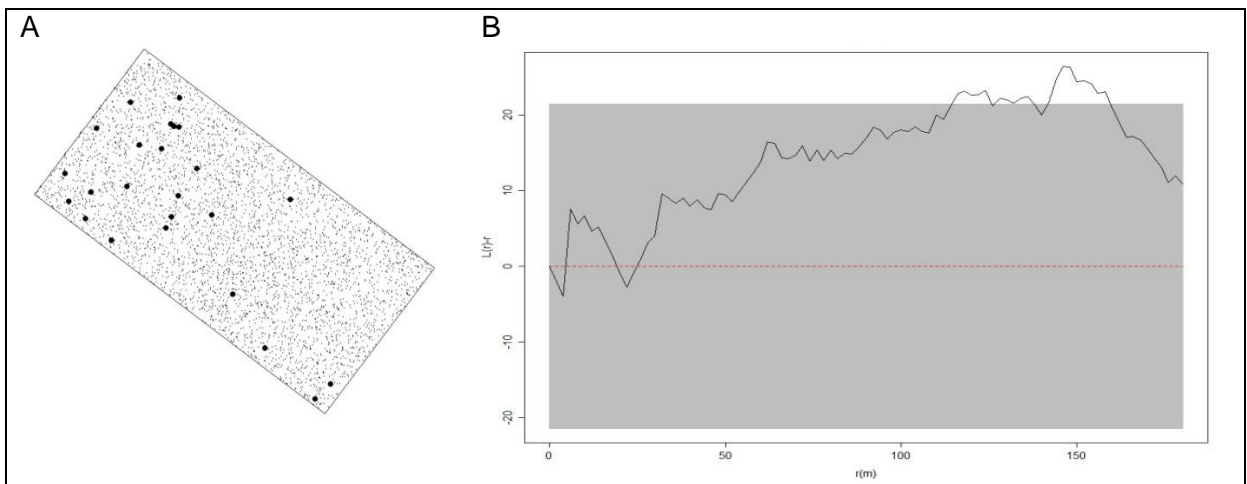


Figura 21. Distribuição espacial dos indivíduos de *Goupia glabra* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

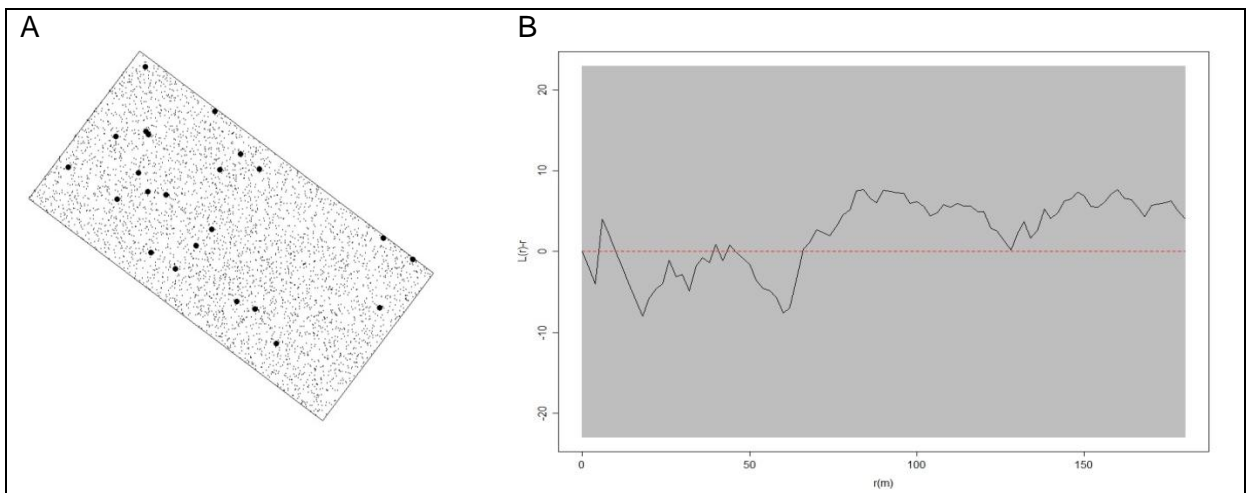


Figura 22. Distribuição espacial dos indivíduos de *Swartzia corrugata* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

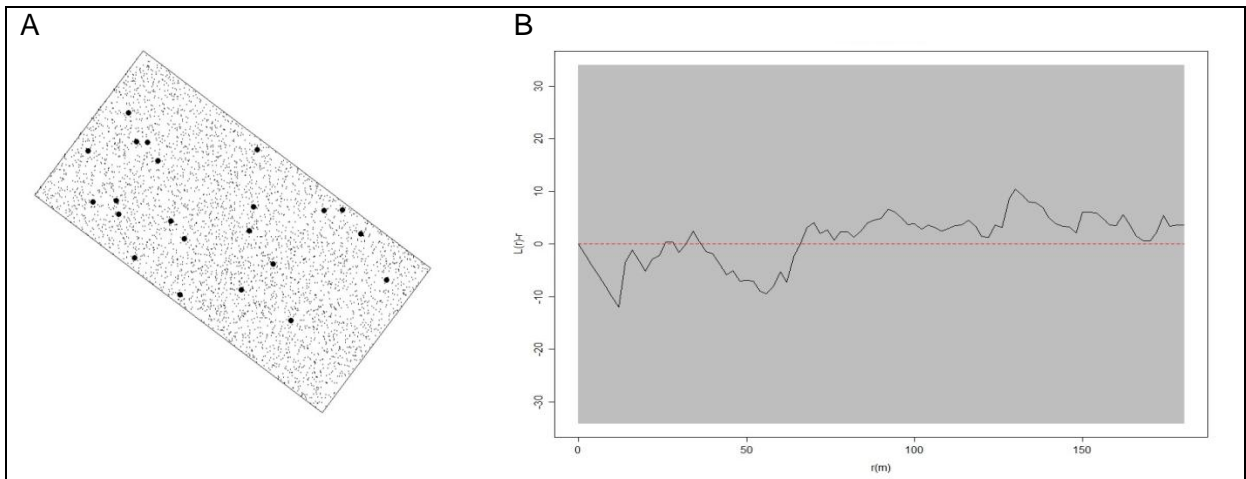


Figura 23. Distribuição espacial dos indivíduos de *Ocotea rubra* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

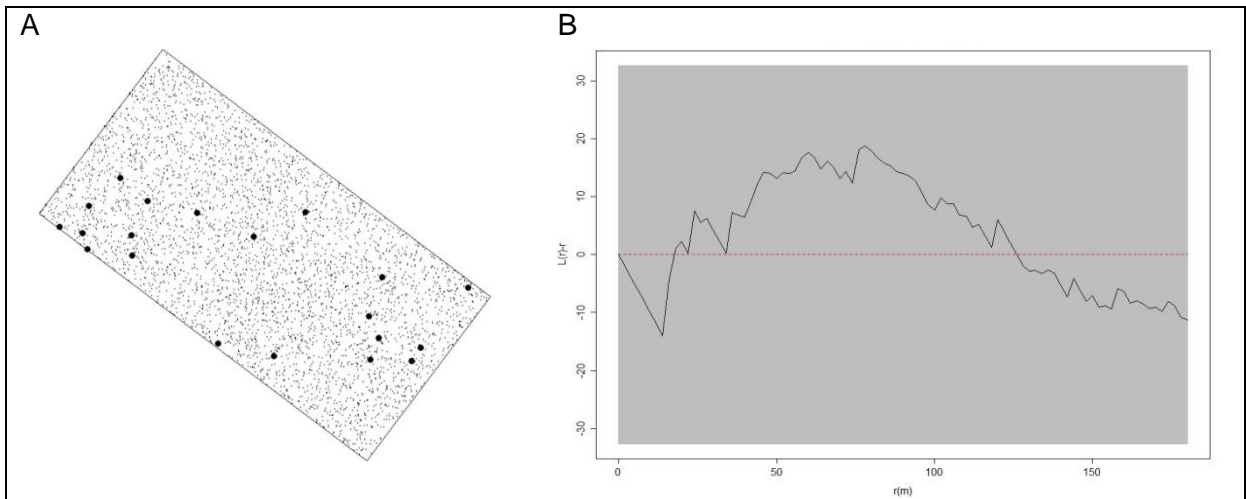


Figura 24. Distribuição espacial dos indivíduos de *Hymenolobium modestum* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ na PWA - Silves.

No CEDAS, Figura 25 e Figura 26, a CAE não foi rejeitada para as duas espécies deste estudo. O padrão espacial predominante destas espécies foi classificado como aleatório. *Scleronema micranthum* apresentou um padrão diferenciado do apresentado na PWA, mostrando a necessidade de se estudar que processos (bióticos ou abióticos) que poderiam ter influenciado no padrão diferenciado, observado para esta espécie nas duas áreas de estudo. Apesar da curva de *Enterolobium schomburgkii* ter saído do envelope crítico (Figura 26), a curva retorna para os limites do envelope. Deve-se investigar o padrão para esta espécie em áreas variando o raio de busca entre 120 m a 130m.

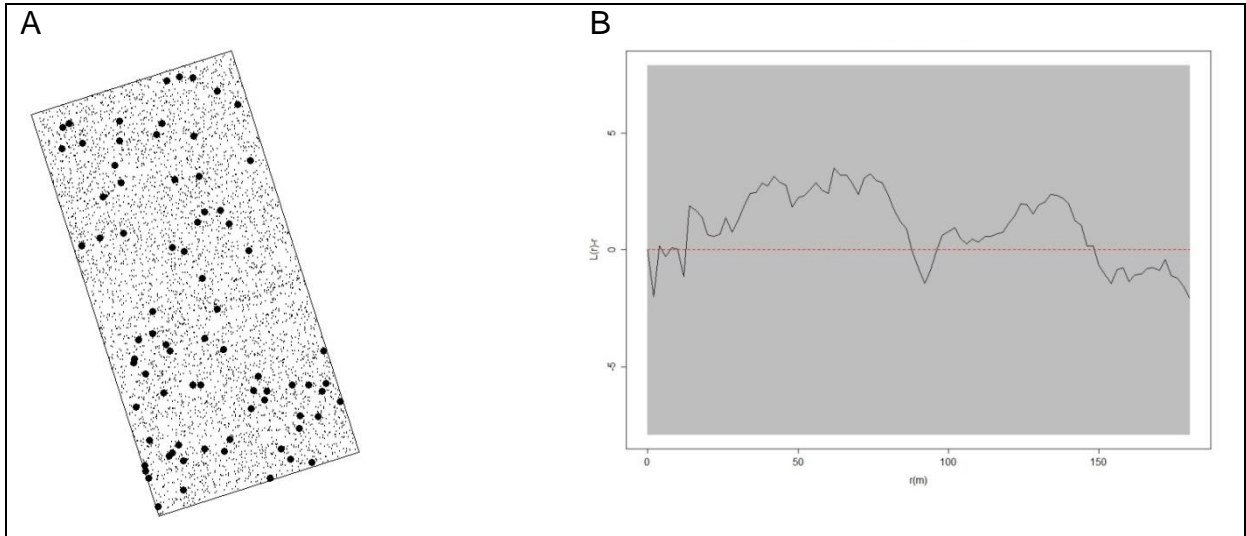


Figura 25. Distribuição espacial dos indivíduos de *Scleronema micranthum* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ no CEDAS - Rio Preto da Eva.

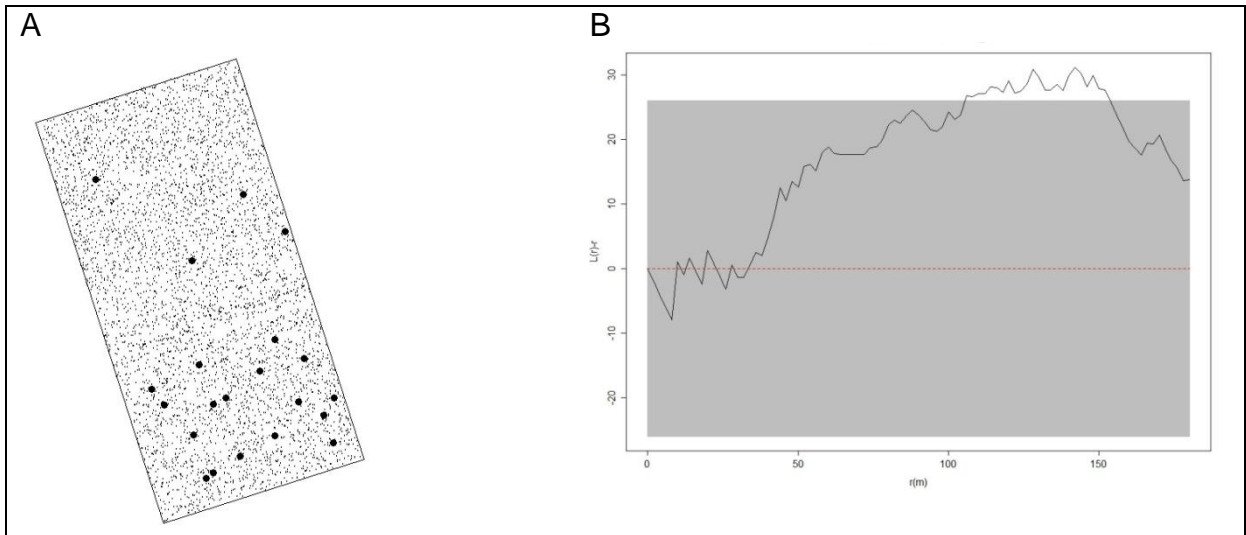


Figura 26. Distribuição espacial dos indivíduos de *Enterolobium schomburgkii* (A) e (B) Padrão de distribuição espacial, função Ripley transformada $L(r)-r$ no CEDAS - Rio Preto da Eva.

5.2.2 Mapas de Diversidade (S)

Para o estudo de diversidade por meio do valor de riqueza foram elaborados mapas de diversidade para cada espécie focal nas duas áreas de estudo. Inicialmente foi calculado o valor de riqueza até o trigésimo vizinho, para a classe (I) de DAP ≥ 10 cm, pois a distância média deste até o indivíduo focal era de aproximadamente 15 m, o que é equivalente à área de 700 m^2 , o que possibilitava maior conhecimento da diversidade no entorno dessas espécies. Porém, essa mesma distância não foi possível para a classe (II) de DAP ≥ 40 cm. Como é observado na distribuição diamétrica (Figura 7), cerca de 90% dos indivíduos estão compreendidos entre os centros de classes de 15 cm a 45 cm.

Foram selecionadas dez espécies focais com abundância maior ou igual a 20 indivíduos, assim como no estudo da distribuição espacial. Na PWA, na classe I foram encontrados 614 indivíduos de espécies focais, enquanto que na classe II foram encontrados 70 indivíduos. Por meio do teste de wilcoxon-mann-whitney ao nível de 10% de probabilidade não foram encontradas diferenças significativas para as espécies; *Scleronema micranthum*, *Mezilaurus itauba*, *Pithecellobium incuriale*, *Goupia glabra*, *Swartzia corrugata* e *Hymenolobium modestum*. Isto evidencia que a riqueza de espécies encontrada no entorno dessas espécies na classe I pode ser representada na classe II. Portanto, para essas espécies, é possível verificar a diversidade traduzida pelo valor de riqueza nas duas classes estudadas. As espécies *Ocotea neesiana*, *Licaria aritu*, *Pithecellobium incuriale* e *Ocotea rubra*, apresentaram diferenças significativas (Tabela 7).

Tabela 7. Abundância de indivíduos das espécies focais e a riqueza média (\tilde{S}) em duas classes de diâmetro na PWA - Silves.

Espécies focais	Classe I (DAP \geq 10 cm)		Classe II (DAP \geq 40 cm)		p-value ¹
	N Espécies focais	Riqueza média (\tilde{S})	N Espécies focais	Riqueza média (\tilde{S})	
1 <i>Ocotea neesiana</i>	161	22,3	22	20,6	0,00056*
2 <i>Licaria aritu</i>	111	21,9	5	19,6	0,01707*
3 <i>Scleronema micranthum</i>	95	22,4	8	21,1	0,2283 ^{ns}
4 <i>Protium puncticulatum</i>	77	21,8	-	-	-
5 <i>Mezilaurus itauba</i>	42	21,8	8	20,8	0,1501 ^{ns}
6 <i>Pithecellobium incuriale</i>	42	22,7	4	19,8	0,03156*
7 <i>Goupia glabra</i>	24	21,8	12	20,8	0,1444 ^{ns}
8 <i>Ocotea rubra</i>	22	22,5	9	20,1	0,0139*
9 <i>Swartzia corrugata</i>	21	22,1	1	21,0	0,7457 ^{ns}
10 <i>Hymenolobium modestum</i>	19	21,8	1	18,0	0,1313 ^{ns}
Totais	614	-	70	-	
Média		22,11		20,2	

*significativo a 10% de probabilidade e ^{ns} para não significativo a 10% de probabilidade pelo teste wilcoxon-mann-whitney¹.

Na PWA, em geral, os mapas de diversidade da classe II indicam as áreas de maior diversidade, não com tanta delimitação quanto à classe I. A espécie *Protium puncticulatum* não apresentou indivíduos na classe II. *Swartzia corrugata*, *Hymenolobium modestum* não apresentam mapas de diversidade para a classe II, pois possuem somente um indivíduo cada, o que inviabiliza as análises.

As figuras de 27 a 34 mostram os mapas de riqueza de espécies associada aos indivíduos das espécies focais na PWA, as áreas em amarelo representam a maior diversidade do que as áreas em azul e os círculos brancos a árvores com DAP ≥ 10 cm e os triângulos as árvores com DAP ≥ 40 cm. Na classe I (DAP ≥ 10 cm) observa-se uma maior categorização da riqueza, o que era esperado dado o nível de inclusão do diâmetro, resultando em um número maior de espécies associada aos indivíduos focais. Em geral, nesta classe I, houve variação da riqueza entre 20 a 24 espécies. A metodologia empregada pode ser uma importante fonte de informações adicionais não só para os estudos nas parcelas de referência, mas também para monitoramento das alterações na composição das espécies ao longo do tempo, após a exploração florestal.

Na classe II (DAP ≥ 40 cm) era esperado um número menor de indivíduos e a amplitude dos valores de riqueza de espécies foi bastante similar, com pouca variação pela área de estudo. Em alguns poucos casos, os mapas mostram um padrão similar, ou uma tendência de semelhança aos mapas da classe I. Para 50% das espécies comerciais estudadas na PWA a metodologia de estudo de vizinhança se mostrou adequada, não havendo diferença significativa entre os valores de riqueza observados nas duas classes (classe I adotada como referência e classe II), evidenciando que a metodologia tem aplicabilidade em condições reais do manejo florestal. Apesar da baixa amplitude dos valores de riqueza observados em especial na classe II, sugere-se adotar a metodologia para situações onde haja uma maior variação na amplitude destes valores, o que poderá evidenciar locais com maior riqueza que outros, auxiliando na escolha de árvores matrizes e árvores para exploração, visando manter aquelas árvores ocorrendo em locais de maior diversidade.

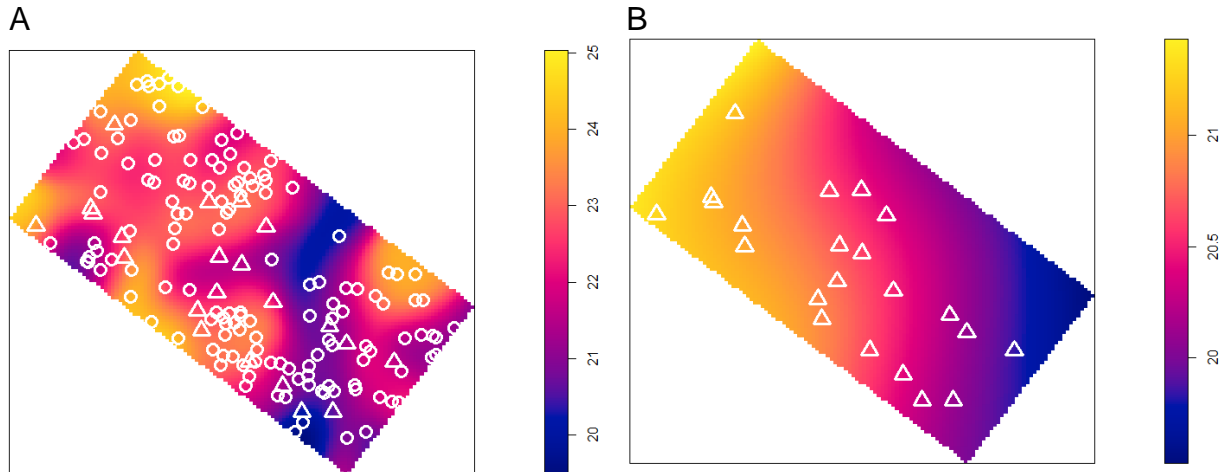


Figura 27. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Ocotea neesiana* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.

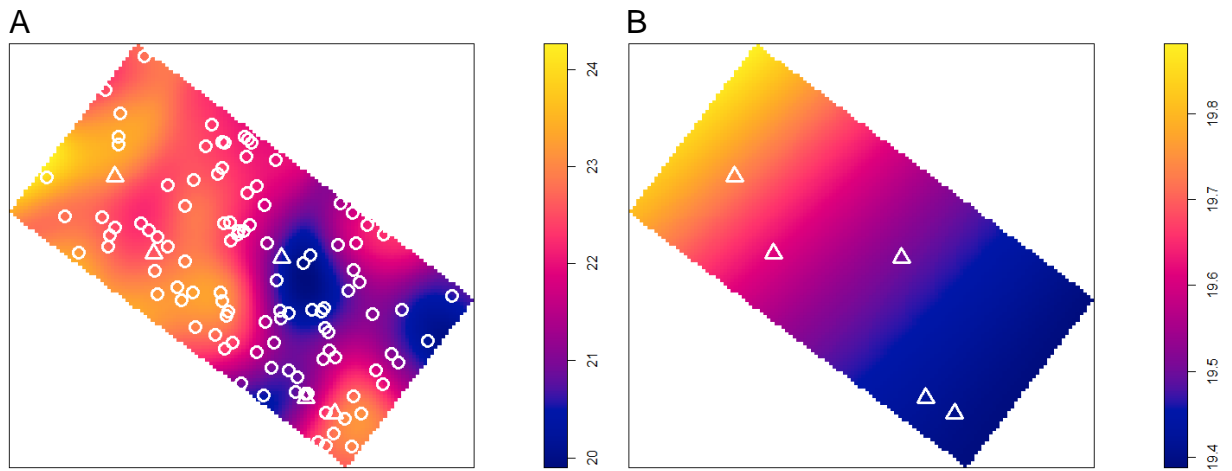


Figura 28. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Licaria aritu* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.

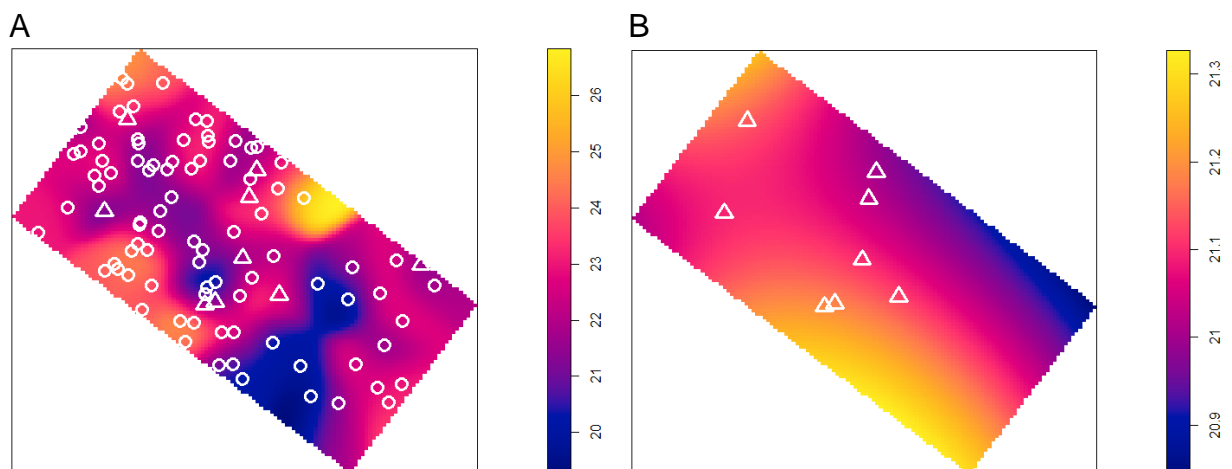


Figura 29. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Scleronema micranthum* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.

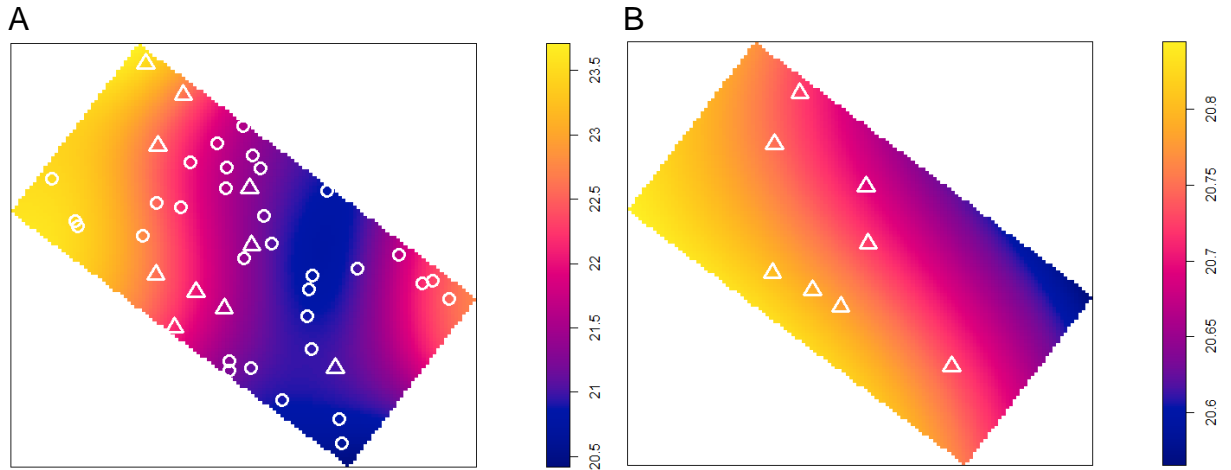


Figura 30. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Mezilaurus itauba* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.

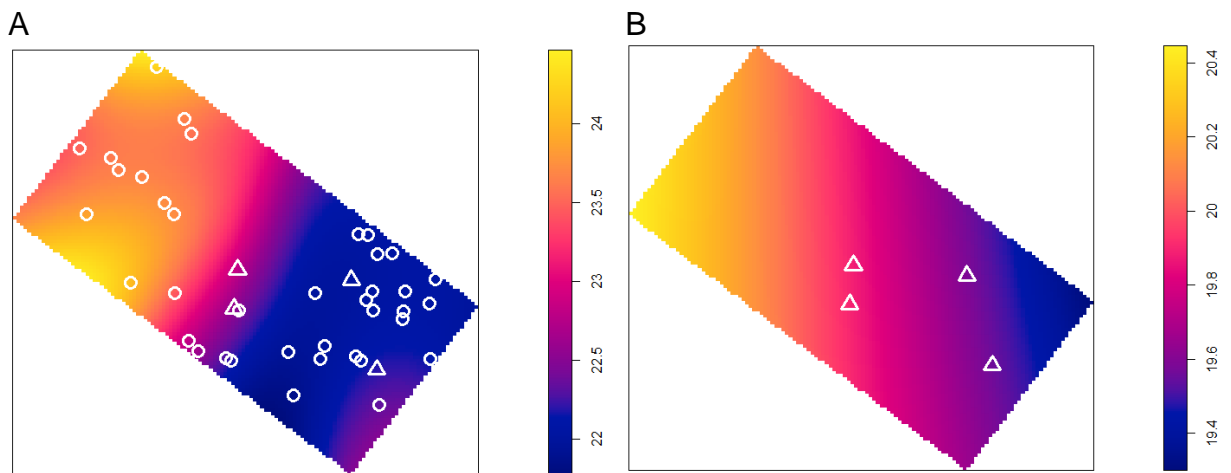


Figura 31. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Pithecellobium incuriale* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.

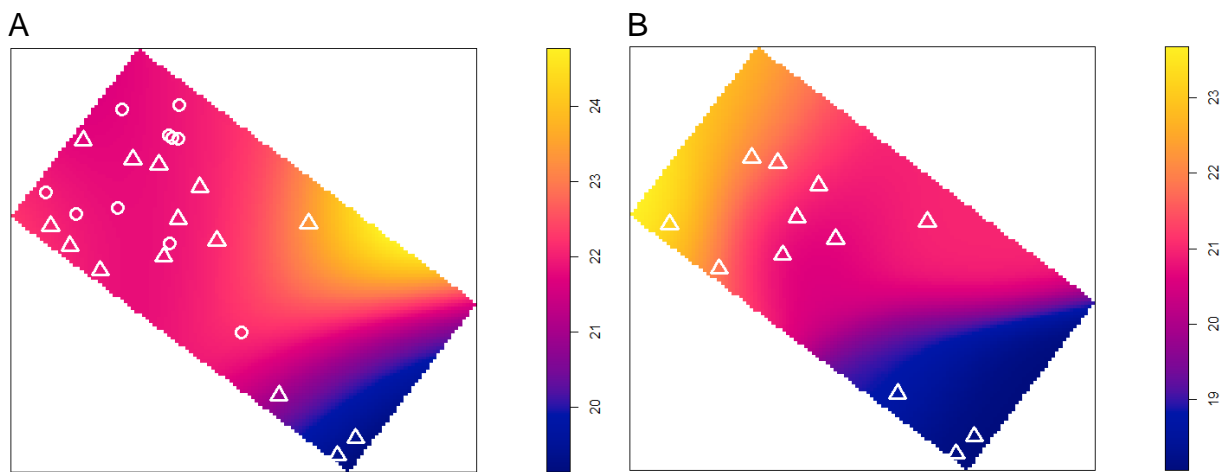


Figura 32. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Goupia glabra* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.

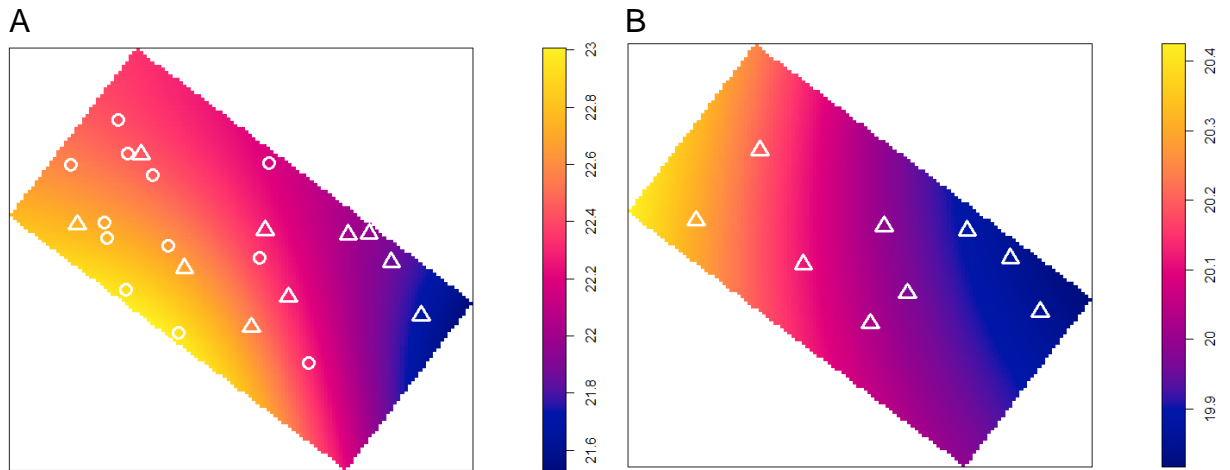


Figura 33. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Ocotea rubra* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), na PWA.

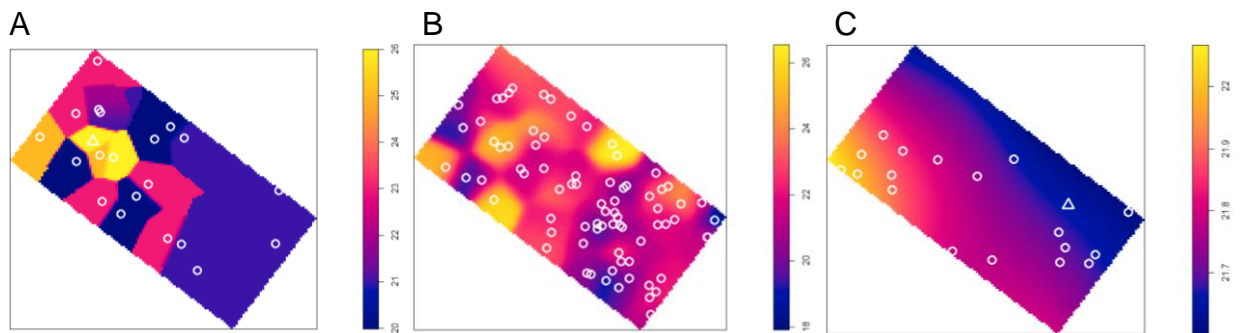


Figura 34. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Swartzia corrugata* (A), *Protium puncticulatum* (B) e *Hymenolobium modestum* (C) na classe I (DAP \geq 10 cm), na PWA.

No CEDAS, foram selecionadas duas espécies focais com abundância maior ou igual a 20 indivíduos: *Scleronema micranthum* e *Enterolobium schomburgkii*. Na classe I, no somatório das duas espécies foram encontrados 93 indivíduos das espécies focais, enquanto que na classe II foram encontrados apenas 12 indivíduos, não sendo observados indivíduos para *Enterolobium schomburgkii*, nesta classe (Tabela 8).

Foi realizado o teste de wilcoxon-mann-whitney ao nível de 10% de probabilidade para a espécie *Scleronema micranthum*, o qual mostrou que não houve diferenças significativas nas duas classes de estudo, o mesmo encontrado para esta espécie na PWA. Sugere-se novos estudos, aplicando a metodologia em situações de planejamento da empresa madeireira (em áreas maiores), para se avaliar a maior discretização dos valores de riqueza das espécies na classe II.

Tabela 8. Abundância de indivíduos das espécies focais e a riqueza média (\tilde{S}) em duas classes de diâmetro no CEDAS - Rio Preto da Eva.

Espécies focais	Classe I (DAP \geq 10cm)		Classe II (DAP \geq 40cm)		p-value ¹
	N Espécies focais	Riqueza média (\tilde{S})	N Espécies focais	Riqueza média (\tilde{S})	
1 <i>Scleronema micranthum</i>	72	22,1	12	23,2	0,1195 ^{ns}
2 <i>Enterolobium schomburgkii</i>	21	21,4	-	-	-
Totais	93	-	12	-	
Média		22,25		23,2	

*significativo a 10% de probabilidade e ^{ns} para não significativo a 10% de probabilidade pelo teste wilcoxon-mann-whitney¹.

No CEDAS, na classe I (DAP \geq 10 cm) observa-se uma maior categorização da riqueza (Figura 35), o mesmo observado na PWA, resultando em um número maior de espécies associada aos indivíduos focais. Em geral, nesta classe I, houve variação da riqueza entre 18 a 23 espécies.

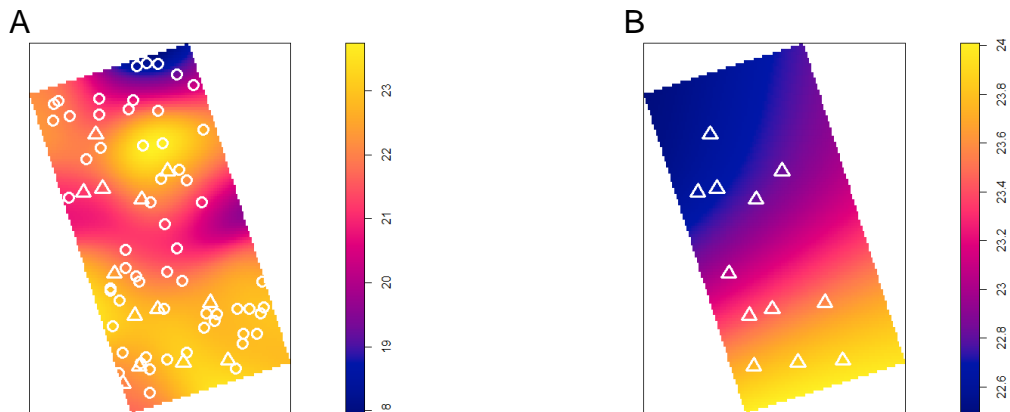


Figura 35. Mapas de diversidade dos indivíduos de *Scleronema micranthum* na classe I (DAP \geq 10 cm) (A) e (B) na classe II (DAP \geq 40 cm), no CEDAS.

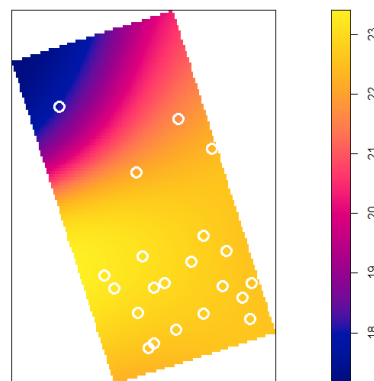


Figura 36. Mapa de diversidade dos indivíduos de *Enterolobium schomburgkii*, na classe I (DAP \geq 10 cm), no CEDAS.

6. CONCLUSÕES

Apesar das duas áreas serem classificadas com mesma tipologia florestal, apresentam resultados distintos, incluindo a composição de espécies de interesse comercial. Isto evidencia que essas florestas de terra firme não são homogêneas florística e estruturalmente, diferindo quanto à composição de espécies, riqueza e abundância de indivíduos.

Na PWA e DAS, embora o padrão espacial seja distinto entre essas comunidades, o padrão espacial predominante nas duas florestas de terra firme foi o padrão aleatório. O padrão espacial predominante das espécies *Licaria aritu* e *Scleronema micranthum* foi classificado como agregado, a partir da escala, ou distância de 130 m. Ao se buscar entender os processos geradores da distribuição espacial das mesmas, sugerem-se parcelas com no mínimo 130 metros raio ou largura, no caso de parcelas quadradas.

Os valores de riquezas das duas classes diamétricas não foram significativos para as espécies *Scleronema micranthum*, *Mezilaurus itauba*, *Pithecellobium incuriale*, *Goupia glabra*, *Swartzia corrugata* e *Hymenolobium modestum*. No CEDAS, *Scleronema micranthum* também mostrou valores não significativos. Isto evidencia que a riqueza de espécies encontrada no entorno dessas espécies na classe I pode ser representada na classe II, evidenciando a aplicabilidade da metodologia proposta, em condições reais do manejo para a maioria das espécies. Em geral, os mapas de diversidade podem ser utilizados como indicativo de áreas de maior riqueza de espécies, auxiliando na tomada de decisão de seleção de espécies exploráveis, árvores matrizes e de áreas de conservação. No entanto, é necessária uma investigação em situações reais do manejo, o que certamente permitirá a obtenção de uma variabilidade maior da riqueza, e resultados com maior discretização da riqueza, gerando áreas mais distintas do ponto de vista da riqueza de espécies.

O método aplicado na obtenção da riqueza no entorno dos indivíduos de espécies focais, é simples de ser aplicado, uma vez que se tenham as coordenadas de todos os indivíduos. Em locais onde houver uma maior amplitude entre os valores de riqueza, considerando o nível de inclusão de DAP ≥ 40 cm, este critério mostra-se promissor e uma ferramenta a mais na seleção de árvores para exploração ou árvores matrizes.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. DA C. 1988. Metodologia para análise de vegetação. In: Encontro Sobre Inventários na Amazônia, 1988, Manaus 19 p.

AMARAL, I.L. 1996. Diversidade Florística em Floresta de Terra Firme, na região do rio Urucu – AM. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 160pp.

AMARAL, P.H.; VERÍSSIMO, J.A.O.; BARRETO, P.G.; VIDAL, E.J.S. Floresta para sempre: um manual para produção de madeira na Amazônia. Belém: IMAZON, 1998. 137 p.

ANJOS, A.; COUTO, H.T.Z.; BATISTA, J.L.F.; REIS, A. Análise do efeito de um manejo em regime de rendimento sustentável sobre o padrão de distribuição espacial do palmiteiro (*Euterpe edulis Martius*), utilizando a função K de Ripley. Revista *Árvore*, v.22, p.215-225, 1998.

APG (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III), 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of Linnean Society*, 161: 105-121.

ASSUNÇÃO, R. M.; LOPES, D.L. 2006. Medida de correlação entre padrões pontuais de origem-destino. In: VIII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GEOINFORMATICS, 2006, Campos do Jordão. Anais... Campos do Jordão: INPE, p. 315-320.(artigo em evento)

BADDELEY, A. 2010. Analysing spatial point patterns in R. CSIRO and University of Western Australia. Workshop Notes 4.1. Disponível em <http://www.csiro.au/Portals/Publications/Research--Reports/Spatial-Point-Patterns-in-R.aspx>.

BADDELEY, A.; TURNER, R. 2005. spatstat: An R Package for Analyzing Spatial Point Patterns. *Journal of Statistical Software* 12(6), 1-42. URL <http://www.jstatsoft.org/v12/i06/>.

BALIEIRO, MARIANA, ET AL., 2010. As concessões de florestas públicas na Amazônia Brasileira: um manual para pequenos e médios produtores florestais. 1ª edição. Imaflora e IFT. Disponível para download na página do IFT.

BATISTA, J.L.F. 1994. Spatial dynamics of trees in a brazilian atlantic tropical forest under natural and managed conditions. Seattle, 392 p. Thesis (Ph.D.) - University of Washington.

BATISTA, J.L.F.; MAGUIRE, D.A. Modelling the spatial structure of tropical forests. *Forest Ecology and Management*, v.110, p.293-314, 1998.

BENSUSAN, N.; ARMSTRONG, G. O. 2008. manejo da paisagem e a paisagem do Manejo. Brasília, Instituto Internacional de Educação do Brasil-IEB, 300p. Brasil. 1980. 85p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias.

BIVAND, ROGER; LEWIN-KOH, NICHOLAS. 2015. mapproj: Tools for Reading and Handling Spatial Objects. R package version 0.8-36. <http://CRAN.R-project.org/package=mapproj>.

BRAGA, P.I.S. 1979. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. *Supl. Acta Amazonica*, 9(4): 53-80.

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 25/05/2012.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 406-2009, de 02 de fevereiro de 2009. Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável-PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº 26, de 06/02/2009, página 100.

BRAVARD, S.; RIGHI, D. 1989. Geochemical differences in an Oxisol-Spodosol Toposequence of Amazonia, Brazil. *Geoderma*, 44: 29-42.

BRAZÃO, J.E.M.; SANTOS, M.M; SILVA, Z.L. 1993. Vegetação e Recursos Florísticos. In: Caldeiron, S.S. (Ed.). *Recursos Naturais e Meio Ambiente: Uma visão do Brasil*. Vol 1. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE . Rio de Janeiro, RJ. p.59-68.

CAMARGO, J.L.C.; FERRAZ, I.D.K.; MESQUITA, M.R.; SANTOS, B.A. & BRUM, H.D. 2008. *Guia de Propágulos e Plântulas da Amazônia*. v.1. Editora Inpa.

CAMINO, R. Empezando a hacer diferencias. Consideraciones sobre el manejo de bosques naturales a escala industrial en el Trópico Americano. In: SABOGAL, C.; SILVA, J. N. M. (Eds). *Manejo Integrado de Florestas Úmidas Neotropicais por Indústrias e Comunidades*. Simpósio Internacional da IUFRO, Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002. p. 21 – 37.

CAPRETZ, R.L. 2004. Análise dos padrões espaciais de árvores em quatro formações florestais do estado de São Paulo, através de análises de segunda ordem, com a função K de Ripley. Piracicaba-ESALQ. 93p. (Dissertação de Mestrado).

CARNEIRO, V.M.C. 2004. Composição florística e análise estrutural da floresta primária de terra firme na bacia do Rio Cuieras, Manaus/AM. Dissertação de mestrado, Inpa/Ufam, Manaus. 67 pp.

CASTILHO, C.V. 2004. Variação espacial e temporal da biomassa arbórea viva em 64 km² de floresta de terra-firme na Amazônia Central. Tese de doutorado, INPA/UFAM, Manaus.

CAUSTON, D. R. 1988. An introduction to vegetation analysis, principles and interpretation. London: Unwin Hyman. 342 p.

CLARK, P.J., EVANS, F.C. 1954. Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. *Ecology*, v.35, n.4, p.445-453.

CONDIT, R.; ASHTON, P.; BAKER, P. 2000. Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. *Science*, 288:1414-1418.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009. 412 p.

FALESI, I.C. 1984. Estado atual de conhecimento dos solos da Amazônia Brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO UMIDO, Belém, 1984, pg. 168-191 (Embrapa- CPATU, Documentos, 36).

FERREIRA JÚNIOR, W.G. 2005. Composição, estrutura e análise de gradientes em floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG. Tese Mestrado. UFV, 142p.

FORTIN M-J E M.R.T. DALE. 2005. *Spatial Analysis: A Guide for Ecologists* Cambridge University Press. Cambridge.

GENTRY, A.H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the andean orogeny? *Ann. Missouri. Bot. Gard.* 69:557-593.

GENTRY, A.H. 1988A. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Missouri Bot. Gar.* 75:1-34.

GENTRY, A.H. 1988B. Tree species richness of upper Amazonian forests. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 85:156-159

GETIS, A.; FRANKLIN, J. 1987. Second-order neighbourhood analysis of mapped point patterns. *Ecology*, v.68, p.473-477, 1987.

GOLDSMITH, F.B., HARRISON, C.M. 1976. Description and analysis of vegetation. In: CHAPMAN, S.B. *Methods in plant ecology*. Oxford: Blackwell Scientific Publ. p.85-155.

GREIG-SMITH, P. 1961 The use of pattern analysis in ecological investigations. In: INTERNATIONAL BOTANICAL CONGRESS, 9. 1959, Montreal. *Lectures & Symposia...*Montreal: Univ. of Toronto Press. v.2, p.1354-1358.

HAASE. P. 1995. Spatial pattern analysis in ecology based on Ripley's K function: introduction and methods of edge correction. *Journal of Vegetation Science*, V. 6, p. 575-582, 1995.

HENDRISON, J. 1989. *Controlled logging in managed tropical rain forests in Suriname*. Wageningen: Agricultural University. 204p.

HIGUCHI, N., SANTOS, J., JARDIM, F. C. S. Tamanho de Parcela Amostral para Inventários Florestais. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 12, n. 1, 1982.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2004. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação*. Rio de Janeiro: IBGE. Acessível em www.ibge.gov.br.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013. *Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura*.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1999. *Mapa digital temático de vegetação-Banco de dados SIPAM*.

ILLIAN, J.; PENTTINEN, A.; STOYAN, H.; STOYAN, D. 2008. *Statistical Analysis and Modelling of Spatial Point Patterns*. Wiley, England, 536p.

KAHN, F. & A. DE CASTRO. 1985. The palm community in a forest of central Amazonia, Brazil. *Biotropica*, 17: 210- 216.

KERSHAW, K.A. 1973. *Quantitative and dynamic plant ecology*. 2 ed. London: Edward Arnold. 308p.

KLINGE, H. & W. A. RODRIGUES. 1973. Biomass estimation in a Central Amazonian rain forest. *Acta Científica Venezolana* 24: 225-237.

KREBS, C.J. 1978. *Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and Row, New York, 648p.

- LANDIM, P. M. B. Análise Estatística de Dados Geológicos. São Paulo. 1998. 226p.
- LIMA FILHO, D.A.; MATOS, F.D.A.; AMARAL, I.L.; REVILLA, J.; COELHO, L.S.; RAMOS, J.F.; SANTOS, J.L. 2001. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 31:565-579.
- LUDWIG, J.A., REYNOLDS, J.F. 1988. *Statistical ecology; a primer on methods and computing*. New York: John Wiley e Sons. 337p.
- MARRA, D.M. 2008. Distância da planta-mãe e estabelecimento de plântulas de *Scleronema micranthum* (MALVACEAE) em uma floresta de terra firme na Amazônia Central. In: EFA - Ecologia da Floresta Amazônica, 2008, Manaus - Amazonas. EFA - Ecologia da Floresta Amazônica.
- MARTINS, F. R. 1989. Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. *Pesquisas - série Botânica*, São Leopoldo, n. 40, p. 103-164.
- MATTEUCCI, S.D., COLMA, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Washington: OEA. 168p.
- MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa nº 5 de 11 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável - PMFS's nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília de 13/12/2006.
- MOBOT - MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 20 novembro de 2014.
- MULLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. 1974. *Aims and methods for vegetation ecology*. John Wiley e Sons, New York, USA. 547p.
- NASCIMENTO, H.E.M. & LAURANCE, W.F. 2002. Total aboveground biomass in central Amazonian rainforest: a landscape-scale study. *Forest Ecology and Management*, 168: 311-321.
- ODUM, E.P. 1986. *Ecologia*. Rio de Janeiro : Ed. Guanabara Koogan, 434p.
- OIMT. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES. 2007. *Reseña anual y evaluación de la situación mundial de las maderas*. Relatório, Yokohama, Japão. 210 p. 2007.
- OLIVEIRA, A.A. DE; NELSON, B.W. 2001. Floristic relationships of terra firme forests in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology Management*, 146: 169-179.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 34:21-34.

OLIVEIRA, A.N.;AMARAL, I.L. 2005. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 35:1-16.

OLIVEIRA, M.V.N.D'; BRAZ, E.M.; BURLEM, D.F.R.P.; SWAINE, M.D. 1998. Small-Scale Natural Forest Management: A new model for small farmers in the Brazilian Amazon. *Tropical Forest Update*, 8(1): 5-7.

PEBESMA, E.J., R.S. BIVAND, 2005. Classes and methods for spatial data in R. *R News* 5 (2), <http://cran.r-project.org/doc/Rnews/>.

PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; PIRATELLI, A. J. 2001. Aspectos ecológicos da produção de sementes. Rio de Janeiro, 120p.

PINTO, A. C. M. ; HIGUCHI N. ; SANTOS J. DOS ; IIDA S. ; TRIBUZY E. S. ; ROCHA R. M.. ; SILVA R. P DA ; RIBEIRO R. J. Padrão de distribuição espacial de espécies florestais que ocorrem na região de Manaus (AM). In: Niro Higuchi; Joaquim dos Santos; Paulo de T. B. Tarso; Ricardo A. Marengo; João Ferraz; Patrícia Carla de Sales; Masahiro Saito; Seigo Matsumoto. (Org.). Projeto Jacarandá fase 2: Pesquisas florestais na Amazônia central. 1ed.Manaus: Niro Higuchi, 2003, v. 1, p. 1-20.

PIRES-O'BRIEN, M.J.; O'BRIEN, C.M. 1995. Ecologia e modelamento de florestas tropicais. Belém: FCAP. 400p.

R CORE TEAM 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

RADAM, 1978. Programa de Integração Nacional. Levantamentos de Recursos Naturais. v.18 (Manaus) - Radam (projeto) DNPM, Ministério das Minas e Energia. Brasil. 626 pp.

RANZANI, G. 1980. Identificação e caracterização de alguns solos da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. *Acta Amazonica*, 10(1): 7-41.

REGIS, W. D. E. 1993. Unidades de Relevô. In: Caldeiron, S.S. (Eds). Recursos Naturais e Meio Ambiente: Uma visão do Brasil. Vol 1. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Rio de Janeiro, RJ. p.39-45.

RIBEIRO, J.E.L. DA S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A. DA S.; BRITO, J.M. DE; SOUZA, M.A.D.DE; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.DA C.; SILVA, C.F.DA; MESQUITA, M.R.; PROCÓPIO, L.C. 1999. Flora da Reserva Ducke: guia de

identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA.816p.

RIBEIRO, J.E.L.S.; NELSON, B.W.; SILVA, M.F. DA; MARTINS, L.S.S.; HOPKINS, M. 1994. Reserva florestal Ducke: diversidade e composição da flora vascular. *Acta Amazonica*, 24(1/2):19-30

RIPLEY, B. D. 1977. Modelling spatial patterns. *Journal of Royal Statistics Society*, v.39, p 172-212.

SABOGAL, C.; LENTINI, M.; POKORNY, B.; SILVA, J.N.M.; ZWEEDE, J.; VERÍSSIMO, A.; BOSCOLO, M. 2006. Manejo Florestal Empresarial na Amazônia Brasileira-Restrições e Oportunidades- Relatório Síntese. Belém-PA, CIFOR 74p.

SANTANA, A.C. DE; SANTOS, M.A.S. DOS; OLIVEIRA, C.M. DE. Comportamento histórico da produção e comércio de madeira do estado do Pará no mercado local e internacional. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, v. 6, n. 11, p. 63 – 90, 2010.

SFB. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. 2010. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – Imazon. A atividade madeireira na Amazônia Brasileira: produção, receita e mercados. Belém, PA. 20 p.

SFB. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. 2011. Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM. *Florestas nativas de produção brasileiras*. Relatório Técnico, Brasília, DF. 28 p. 2011.

SFB. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. 2013. Florestas do Brasil em resumo – 2013: dados de 2007-2012. Brasília, DF. 188 p.

SILVA, K. E. ; MARTINS, S. V.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SANTOS, N. T.; AZEVEDO, C. P.; MATOS, F. D. A.; AMARAL, I. L. 2011. Floristic composition and similarity of 15 hectares in Central Amazon, Brazil. *Revista de Biología Tropical*, 59: 1927-1938.

SILVA, K. E. DA; MARTINS, S. V.; SANTOS, N. T.; RIBEIRO, C. A. A. S. 2009. Padrões espaciais de espécies arbóreas tropicais, p. 217-244. In S.V. Martins (ed). *Ecologia de florestas tropicais do Brasil*. Editora UFV. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.

SILVA, K. E. DA; MATOS, F. D. DE A.; FERREIRA, M. M. 2008. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. *Acta Amazonica*, 38(2):213-222.

SILVA, K. E. DA; SOUZA, C. R. DE; AZEVEDO, C. P. DE; ROSSI, L. M. B. 2015. Dinâmica florestal, estoque de carbono e fitossociologia de uma floresta densa de terra-firme na Amazônia Central. *Scientia Forestalis*, volume 43, n. 105.

SILVA, M.F.F. DA; ROSA, N.A.; OLIVEIRA, J. 1987. Estudos botânicos na área do projeto ferro Carajás. 5. Aspectos florísticos da mata do rio Gelado, Pará. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot., 3(1): 1-20.

SOUZA, C. R. DE; AZEVEDO, C. P. DE; ROSSI, L. M. B.; SILVA, K. E. DA; SANTOS, J. DOS V; HIGUCHI, N. 2012. Dinâmica e estoque de carbono em floresta primária na região de Manaus/AM. Acta Amaz. vol.42 no.4 Manaus.

SOUZA, D.R.; SOUZA, A.L.; LEITE, H.G.; YARED, J.A.G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. Revista Árvore, Viçosa, v.30, n.1, p.75-87, 2006.

TAPIA-CORAL, S. C.; LUIZÃO, F. J.; WANDELLI, E. V. 1999. Macrofauna da liteira em sistemas agroflorestais sobre pastagens abandonadas na Amazônia Central. Acta Amazonica, 29(3):477-495.

TELLO, J.C.R. 1994. Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma toposseqüência da Reserva Florestal Ducke do INPA, Manaus-AM. Tese de doutorado, Inpa/Ufam, Manaus.

TER STEEGE, H.; PITMAN, N.; SABATIER, D.; CASTELLANOS, H.; VAN DER HOUT, P.; DALY, D.C.; SILVEIRA, M.; PHILLIPS, O.; VASQUEZ, R.; VAN ANDEL, T.; DUIVENVOORDEN, J.; OLIVEIRA, A.A. DE.; EK, R.; LILWAH, R.; THOMAS, R.; VAN ESSEN, J.; BAIDER, C.; MAAS, P.; MORI, S.; TERBORGH, J.; VARGAS, P.N.; MOGOLLÓN, H.; MORAWETZ, W. 2003. A spatial model of tree α -diversity and – density for the Amazon. Biodiversity and Conservation, 12: 1-19.

VAN DEN BERG, E. 1995. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta ripária em Itutinga - MG, e análise das correlações entre variáveis ambientais e a distribuição das espécies de porte arbóreo-arbustivo. 1995, 73 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

VIEIRA, L. S.; SANTOS, P. C. T. C. DOS. 1987. Amazônia: seus solos e outros recursos naturais. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 416p.

APÊNDICES

Apêndice A. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito hectares de floresta de terra firme em PWA - Silves, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.*	Caju-açu	1
"	<i>Anacardium</i> sp.	Caju branco	4
"	<i>Astronium lecointei</i> Ducke*	Muiracatiara	1
Annonaceae	<i>Duguetia echinophora</i> R.E.Fr.	Envira surucucu	33
"	<i>Guatteria olivacea</i> R.E. Fr.	Envira fofa	34
"	<i>Guatteria procera</i> R.E. Fr.	Envira preta	116
"	<i>Guatteria</i> sp.	Envira tauari	8
"	N.I 3	Envira bananinha	7
"	<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	Envira amarela	9
"	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	Envira branca	3
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.*	Pequiá marfim	1
"	<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Carapanaúba	13
"	<i>Geissospermum vellosii</i> Allemão	Acariquara branca	10
"	<i>Himatanthus sucuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	Sucuúba	56
"	<i>Macoubea guianensis</i> Aubl.	Sorva	6
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos*	Ipê roxo	1
"	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose*	Ipê amarelo	1
"	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Para-pará	3
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i> Swart	Breu manite	2
"	<i>Protium heptaphyllum</i> subsp. <i>ulei</i> (Swart) Daly*	Almecega	1
"	<i>Protium paniculatum</i> Engl.	Breu branco	10
"	<i>Protium puncticulatum</i> J.F. Macbr.	Breu vermelho	78
"	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	Breu	5
"	<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl*	Breu de leite	1
"	<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl*	Breu terra	1
"	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	Breu preto	2
"	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.	Breu lasca	332
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.*	Jacareúba	1
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Pequiarana	9
"	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.*	Pequiá	1
Celastraceae	<i>Maytenus pruinosa</i> Reissek	Chichuá	16
Chrysobalanaceae	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucu	96
"	<i>Licania oblongifolia</i> Standl.	Macucu chiador	85
"	<i>Licania</i> sp.	Caraipé	64
"	<i>Licania</i> sp. 1	Macucu da casca seca	47
Clusiaceae	<i>Platonia insignis</i> Mart.	Bacuri	3
"	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Anani	5
"	<i>Tovomita</i> sp.	Tovomita	2
Combretaceae	<i>Buchenavia viridiflora</i> Ducke	Tanimbuca	6
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i> Poepp.	Pau de bicho	3
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> cf. <i>nitida</i> *	Urucurana da mata	1
"	<i>Sloanea froesii</i> Earle Sm.	Urucurana	15

Apêndice A. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito hectares de floresta de terra firme em PWA - Silves, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Sloanea pubescens</i> Benth*	Urucurana de cheiro	1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	Envira cachimborana	5
"	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	Arara-seringa	4
"	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	Língua de tucano	10
"	<i>Mabea</i> sp.*	Taquari	1
"	<i>Mabea speciosa</i> Mull.Arg.	Taquari vermelho	12
"	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Sapateira	3
Fabaceae	<i>Andira parviflora</i> Ducke	Sucupira vermelha	49
"	<i>Andira</i> sp.	Capitiú branco	17
"	<i>Bocoa viridiflora</i> (Ducke) R.S.Cowan	Muirajibóia preta	22
"	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí pororoca	2
"	<i>Diploptropis racemosa</i> (Hoehne) Amshoff	Sucupira preta	9
"	<i>Dipteryx magnifica</i> Ducke	Cumarú vermelho	2
"	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Sucupira amarela	8
"	<i>Hymenaea courbaril</i> L.*	Jatobá	1
"	<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	Angelim fava	2
"	<i>Hymenolobium modestum</i> Ducke	Angelim pedra	20
"	<i>Inga</i> cf. <i>leiocalycina</i> Benth.*	Ingá branca	1
"	<i>Inga</i> sp.	Ingá	14
"	<i>Machaerium caudatum</i> Ducke	Itaubarana	23
"	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento	21
"	<i>Parkia paraensis</i> Ducke	Paricarana	2
"	<i>Parkia</i> sp.	Fava roxa	30
"	<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	Escorrega macaco	7
"	<i>Pithecellobium cauliflorum</i> Mart.	Ingarana	38
"	<i>Pithecellobium incuriale</i> (Vell.) Benth.	Angelim rajado	42
"	<i>Platymiscium duckei</i> Huber	Macacaúba	2
"	<i>Poecilanthus effusa</i> (Huber) Ducke	Amarelinho	26
"	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier*	Jenipapinho	1
"	<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Paracutaco	9
"	<i>Swartzia corrugata</i> Benth.	Coração de negro	23
"	<i>Swartzia cuspidata</i> Spruce ex Benth.	Ingá xixica	29
"	<i>Swartzia</i> sp.	Arruda da folha larga	2
"	<i>Swartzia tessmannii</i> Harms.	Muirajibóia	2
"	<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Tachi amarelo	2
"	<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	Tachi branco	2
"	<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	Tachi preto	6
"	<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.	Cumarurana	7
"	<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Fava amargosa	10
"	<i>Vatairea</i> sp.	Fava bolacha	14
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	24
Hugoniaceae	<i>Roucheria punctata</i> Ducke.	Pau de serra	2

Apêndice A. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito hectares de floresta de terra firme em PWA - Silves, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi	18
"	<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	Uxirana	109
"	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.*	Uxi torrado	1
"	<i>Vantanea</i> sp. *	Uxi preto	1
Hypericaceae	<i>Vismia japurensis</i> Reichardt	Lacre vermelho	5
"	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Lacre	25
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng. *	Tarumã	1
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Preciosa	2
"	<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke*	Louro rosa	1
"	<i>Licaria aritu</i> Ducke	Louro aritú	112
"	<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	Louro chumbo	8
"	<i>Licaria rigida</i> (Kosterm.) Kosterm.	Louro amarelo	88
"	<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke	Louro preto da casca fina	45
"	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm	Louro preto	167
"	<i>Ocotea rubra</i> Mez*	Louro gamela	22
"	<i>Ocotea</i> sp.*	Louro bosta	1
"	<i>Ocotea</i> sp. 2	Louro fofo	41
"	<i>Ocotea spectabilis</i> (Meisn.) Mez	Louro preto da casca grossa	15
"	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Itaúba	43
Lecythydaceae	<i>Cariniana micrantha</i> Ducke	Tauari vermelho	7
"	<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers	Tauari cachimbó	11
"	<i>Eschweilera amazoniciformis</i> S.A. Mori*	Ripeira preta	1
"	<i>Eschweilera atropetiolata</i> S.A. Mori*	Castanha vermelha	1
"	<i>Eschweilera collina</i> Eyma	Ripeira	158
"	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	Matamatá preto	168
"	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá branco	53
"	<i>Eschweilera</i> sp.	Ripa cachimborana	6
"	<i>Eschweilera truncata</i> A.C. Sm.	Matamatá	10
"	<i>Lecythis barnebyi</i> S.A. Mori	Castanharana branca	8
"	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Matamatá vermelho	73
"	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess	Castanharana	124
"	<i>Lecythis poiteau</i> O.Berg	Jarana	13
"	<i>Lecythis prancei</i> S.A. Mori	Jarana branca	25
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispera</i> A. Juss.	Murici	2
Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.*	Envira pente de macaco	1
"	<i>Bombax paraensis</i> Ducke	Mungubarana	6
"	<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret*	Açoita cavalo	1
"	<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke	Cedrinho	99
"	<i>Sterculia excelsa</i> Mart.*	Tacacazeiro	1
"	<i>Theobroma sylvestre</i> Aubl. ex Mart. in Buchner	Cacaurana	9
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Goiaba de anta	8
"	<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	Buchuchu	19

Apêndice A. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito hectares de floresta de terra firme em PWA - Silves, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Miconia phanerostila</i> Pilg.*	Mará-mará	1
"	<i>Miconia pyrifolia</i> Naudin.	Buchuchu vermelho	11
"	<i>Mouriri angustifolia</i> Spruce ex Triana*	Mouriri	1
"	<i>Mouriri sideroxylon</i> Sagot ex Triana	Socoró	18
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl. *	Andiroba	1
"	<i>Guarea silvatica</i> C. DC.*	Jitó	1
"	<i>Trichilia cf septentrionalis</i> C. DC.*	Jitó vermelho	1
"	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	Jitorana	5
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	Murtinha	3
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber*	Mururé	1
"	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá	17
"	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	Amapá doce	18
"	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Muirapiranga	59
"	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Guariúba	17
"	<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	Inharé	1
"	<i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg	Ripa branca	10
"	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	Muiratinga	9
"	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.*	Jaca-branca	1
"	<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	Pama	129
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Apunã	21
"	<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	Arurá vermelho	7
"	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	Arurá branco	5
"	<i>Virola caducifolia</i> W.A. Rodrigues	Ucuúba branca	25
"	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Ucuúba	6
"	<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.	Ucuúba preta	33
Myrtaceae	<i>Calyptranthes cuspidata</i> DC.*	Goiabarana	1
"	<i>Eugenia</i> sp.*	Goiabinha	1
N.I	N.I 1	Amarú	2
"	N.I 2	Coração de negro branco	7
Nyctaginaceae	<i>Neea</i> sp.	João mole	10
Ochnaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	Macucu barba de lontra	33
"	<i>Lacunaria macrostachya</i> (Tul.) A.C. Sm.*	Moela de mutum	1
Olacaceae	<i>Dulacia</i> cf. <i>guianensis</i> (Engl.) Kuntze*	Envira fofa 2	1
"	<i>Heisteria laxiflora</i> Engl.*	Pipo-de-macaco	1
"	<i>Minqartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara	10
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> var. <i>montana</i> *	Louro faia	1
Rhabdodendraceae	<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber*	Batiputá	1
Rubiaceae	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Mulateiro	2
"	<i>Duroia saccifera</i> (Mart. ex Roem. & Schult.) Hook. f. ex Schumann	Araçá	21
"	<i>Duroia sprucei</i> Rusby	Puruí	12
"	<i>Faramea corymbosa</i> Aubl.*	Caferana	1
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>manausensis</i> Sleumer*	Limãozinho	1

Apêndice A. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito hectares de floresta de terra firme em PWA - Silves, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer*	Pau-de-tucandeira	1
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i> L.C.Rich.*	Caneleira	1
"	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pitomba	28
"	<i>Vouarana</i> cf. <i>guianensis</i> Aubl.	Espetorana bico de arapapa	2
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC	Abiurana	15
"	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> subsp. <i>balata</i> (Ducke) T.D. Penn.	Balatão	16
"	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.*	Maçaranduba	1
"	<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	Balatinha	64
"	<i>Pouteria campanulata</i> Baehni	Abiurana abiu	2
"	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Abiurana seca	2
"	<i>Pouteria elegans</i> (A. DC.) Baehni	Cajurana	9
"	<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni*	Batinga	1
"	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiurana ferro	108
"	<i>Pouteria manaosensis</i> (Aubrév. & Pellegr.) T.D. Penn.*	Cutiribá	1
"	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	Abiurana branca	120
"	<i>Pouteria opposita</i> (Ducke) T.D. Penn.	Caramuri	22
"	<i>Pouteria</i> sp. 1	Abiu	61
"	<i>Pouteria</i> sp. 2	Abiu mucura	20
"	<i>Pouteria</i> sp. 3	Abiu peludo	2
"	<i>Pradosia cochlearia</i> subsp. <i>praealta</i> (Ducke) T.D. Penn.	Casca doce	9
"	<i>Pradosia verticillata</i> Ducke*	Pau doce	1
"	<i>Radlkoferella</i> sp.*	Abiurana cutiribá	1
"	<i>Micropholis cylindrocarpa</i> (Poepp. & Endl.) Pierre*	Rosadinha	1
Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	Tenturana	11
"	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	2
Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.	Capitiú	22
Solanaceae	<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlms.	Pupunharana	1
Sterculiaceae	<i>Sterculia duckeana</i> da Silva & Coelho*	Chichá	1
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	6
"	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	Farinha seca	2
"	<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.*	Paparola	1
"	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.*	Falsa cupiúba	1
"	<i>Rinorea macrocarpa</i> (Mart. ex Eichler) Kuntze	Canela de velho	51
"	<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	Canela de velho branco	65
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueira	12
Total			4.279

* Espécies "localmente raras" na área de estudo.

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp.*	Cajú Preto	1
"	<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl.	Caju-açú	18
"	<i>Anacardium giganteum</i> Hancock ex Engl.	Cajuí folha grande	3
"	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.*	Pau pombo	1
Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.	Envira surucucu	22
"	<i>Duguetia pycnastera</i> Sandwith*	Envira amarela	16
"	<i>Duguetia stelechantha</i> (Diels) R.E. Fr.*	Ata-brava	1
"	<i>Ephedranthus amazonicus</i> R.E. Fr.*	Envira ferro	1
"	<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff. *	Envira surucucu	1
"	<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	Envira fofa	21
"	<i>Guatteria maypurensis</i> Kunth	Envira	4
"	<i>Guatteria olivacea</i> R.E. Fr.	Envira bobó / Envira fofa	5
"	<i>Guatteria procera</i> R.E. Fr.	Envira preta	16
"	<i>Guatteria scytophylla</i> Diels	Envira preta	23
"	<i>Guatteria</i> sp.1	Envira cauciflora	3
"	<i>Guatteria</i> sp.2*	Envira tauari	1
"	<i>Onychopetalum amazonicum</i> R.E. Fr.	Envira caju	5
"	<i>Pseudoxandra coriacea</i> R.E.Fr.*	Envira roxa	1
"	<i>Pseudoxandra obscurinervis</i> Maas*	Envira vermelha	1
"	<i>Rollinia insignis</i> R.E. Fr.*	Envira bobó	1
"	<i>Xylopia benthamii</i> R.E. Fr.	Envira amarela / Envira taripupu	7
"	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.*	Envira branca	1
"	<i>Xylopia</i> sp.1	Envira casca fina	2
"	<i>Xylopia</i> sp.2*	Envira folha miúda	1
Apocynaceae	<i>Ambelania duckei</i> Markgr.	Pepino da mata	5
"	<i>Aspidosperma marcgravianum</i> Woodson	Pequiá marfim	6
"	<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Carapanaúba	3
"	<i>Aspidosperma sandwithianum</i> Markgr.*	Araracanga Branca	1
"	<i>Aspidosperma</i> sp.1	Carapanaúba	17
"	<i>Aspidosperma</i> sp.2	Pau marfim	3
"	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.*	Tento	1
"	<i>Couma guianensis</i> Aubl.	Sorvão	3
"	<i>Geissospermum argenteum</i> Woodson	Acariquara branca	8
"	<i>Geissospermum urceolatum</i> A.H. Gentry	Acariquara branca	5
"	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.) Woodson	Sucuúba	5
"	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	Sucuúba	6
"	<i>Macoubea guianensis</i> Aubl.	Sorva	4
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Caroba	9
"	<i>Tabebuia incana</i> A.H. Gentry*	Pau d'arco	1
"	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nicholson	Ipê	4
Boraginaceae	<i>Cordia goeldiana</i> Huber*	Freijó	1
Burseraceae	<i>Protium altsonii</i> Sandwith	Breu	2
"	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	Breu vermelho	311
"	<i>Protium apiculatum</i> Swart	Breu manite	2
"	<i>Protium hebetatum</i> Daly	Breu vermelho	58

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Protium paniculatum</i> Engl.	Breu branco	43
"	<i>Protium</i> sp.1	Breu	61
"	<i>Protium</i> sp.2	Breu preto	23
"	<i>Protium strumosum</i> Daly	Breu	8
"	<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.	Breu de leite	6
"	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze*	Breu	1
"	<i>Trattinnickia glaziovii</i> Swart	Breu manga	28
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Pequiá	4
"	<i>Caryocar pallidum</i> A.C.Sm.	Pequiarana	8
Celastraceae	<i>Maytenus guyanensis</i> Klotzsch ex Reissek*	Pau chichuá	1
Chrysobalanaceae	<i>Couepia longipendula</i> Pilg.*	Castanha de galinha	1
"	<i>Couepia obovata</i> Ducke	Caraipé	31
"	<i>Couepia</i> sp.	Macucu de sangue	8
"	<i>Gaulettia canomensis</i> (Mart.) Sothers & Prance*	Macucu farinha seca	1
"	<i>Hirtella</i> sp.	Macucu peludo	3
"	<i>Licania bracteata</i> Prance	Uxi de cotia	5
"	<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	Macucu / Macucu fofo	55
"	<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	Pajurazinho	63
"	<i>Licania laevigata</i> Prance	Pajurá	5
"	<i>Licania micrantha</i> Miq.	Pintadinha	2
"	<i>Licania oblongifolia</i> Standl.	Macucu chiador	114
"	<i>Licania prismatocarpa</i> Spruce ex Hook. f.*	Macucu	1
"	<i>Licania</i> sp.1	Caraipé	2
"	<i>Licania</i> sp.2	Caraiperana	5
"	<i>Licania</i> sp.3	Macucu casca seca	10
"	<i>Licania</i> sp.4*	Macucu farinha seca	1
"	<i>Licania sprucei</i> (Hook.f.) Fritsch	Macucu	36
Clusiaceae	<i>Dystovomita brasiliensis</i> D'Arcy	Sapateiro	6
"	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Bacurí	3
"	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Anani	2
Combretaceae	<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	Tanimbuca	3
"	<i>Buchenavia macrophylla</i> Eichler	Tanimbuca	15
"	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	Tanimbuca cinzeiro	4
Dichapelataceae	<i>Tapura amazonica</i> Poepp.	Tapura	13
Ebenaceae	<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gürke*	Bacupari	1
"	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	Caqui	2
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea floribunda</i> Spruce ex Benth.*	Urucurana	1
"	<i>Sloanea froesii</i> Earle Sm.	Urucurana	8
"	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.*	Urucurana	1
"	<i>Sloanea pubescens</i> Benth.	Urucurana	35
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i> Poepp.*	Envira cachimborana	1
"	<i>Alchornea</i> sp.	Supiarana	3
"	<i>Alchorneopsis</i> sp.	Mirindiba	7
"	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Urucum bravo	7
"	<i>Bixa</i> sp.	Urucum	2

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	Arara seringa / Supiá	14
"	<i>Conceveiba martiana</i> Baill.	Araueiria	11
"	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	Dima	13
"	<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke*	Castanha de porco	1
"	<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg.	Taquari vermelho	3
"	<i>Micrandra</i> sp.	Seringarana	62
"	<i>Pera bicolor</i> (Klotzsch) Müll. Arg.*	Pêra	1
"	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.*	Sapateiro	1
"	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Amarelinho	6
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Fava amarela	8
"	<i>Andira parviflora</i> Ducke	Sucupira vermelha	2
"	<i>Andira</i> sp.1*	Capitiú branco	1
"	<i>Andira</i> sp.2*	Sucupira preta	1
"	<i>Andira unifoliolata</i> Ducke	Sucupira chorona	17
"	<i>Bocoa viridiflora</i> (Ducke) R.S.Cowan	Muirajibóia preta	40
"	<i>Dialium</i> sp.*	Jutaí cica	1
"	<i>Dimorphandra parviflora</i> Spruce ex Benth.*	Falso Angelim	1
"	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Angelim pedra	5
"	<i>Diploptropis racemosa</i> (Hoehne) Amshoff	Sucupira preta	2
"	<i>Dipteryx magnifica</i> Ducke	Cumarurana	6
"	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru	2
"	<i>Elizabetha coccinea</i> M.R. Schomb. ex Benth.*	Ingá mari mari	1
"	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Sucupira amarela	21
"	<i>Eperua glabriflora</i> (Ducke) R.S. Cowan	Muirapiranga folha grande	18
"	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	2
"	<i>Hymenolobium heterocarpum</i> Ducke	Sucupira	2
"	<i>Hymenolobium sericeum</i> Ducke	Angelim da mata / Angelim fava	4
"	<i>Inga</i> cf. <i>leiocalycina</i> Benth.	Ingá	23
"	<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	Ingá ferro / Ingá xixica	19
"	<i>Inga gracilipes</i> Standl.	Ingá	2
"	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.*	Ingá de macaco	1
"	<i>Inga obidensis</i> Ducke*	Ingá vermelho	1
"	<i>Inga paraensis</i> Ducke	Ingá branco	17
"	<i>Inga</i> sp.2	Ingáí	5
"	<i>Inga suberosa</i> T.D.Penn.*	Ingá peludo	1
"	<i>Macrolobium limbatum</i> Spruce ex Benth.	Ingarana	2
"	<i>Macrolobium</i> sp.	Ingarana	15
"	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento	7
"	<i>Parkia decussata</i> Ducke*	Fava bengué	1
"	<i>Parkia multijuga</i> Benth.*	Fava parkia	1
"	<i>Parkia nitida</i> Miq.	Fava bengué	2
"	<i>Parkia panurensis</i> Benth. ex H.C. Hopkins*	Arara tucupi	1
"	<i>Parkia paraensis</i> Ducke*	Paricarana	1
"	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.*	Visgueiro	1
"	<i>Parkia</i> sp.	Fava roxa	7

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Peltogyne catingae</i> Ducke*	Violeta	1
"	<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	Escorrega macaco	2
"	<i>Piptadenia</i> sp.	Fava vermelha	8
"	<i>Pithecellobium incuriale</i> (Vell.) Benth.	Angelim rajado	5
"	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	Amarelinho	4
"	<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	Fava folha fina	7
"	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Mututi / Sangue de galo	4
"	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Fava camuzé	3
"	<i>Stryphnodendron racemiferum</i> (Ducke) W.A.Rodrigues	Ingá de arara	28
"	<i>Swartzia brachyrachis</i> Harms	Favinha	3
"	<i>Swartzia corrugata</i> Benth.	Coração de negro	10
"	<i>Swartzia cuspidata</i> Spruce ex Benth.	Jiboinha / Muirapiranga folha miúda	6
"	<i>Swartzia manausensis</i> Torke	Falso bacuri de anta	8
"	<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	Paracutaco	3
"	<i>Swartzia recurva</i> Poepp.	Arabá roxo / Muirajibóia amarela	18
"	<i>Swartzia</i> sp.1	Arabá branco	2
"	<i>Swartzia</i> sp.2	Muirajibóia amarela / Muirajibóia vermelha	43
"	<i>Swartzia</i> sp.3	Muirapiranga	10
"	<i>Swartzia tessmannii</i> Harms	Muirajibóia	8
"	<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	Tachi amarelo	3
"	<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	Tachi preto	10
"	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	Tachi amarelo	2
"	<i>Tachigali</i> sp.	Tachi vermelho	28
"	<i>Tachigali venusta</i> Dwyer	Tachi preto	17
"	<i>Vatairea sericea</i> (Ducke) Ducke	Fava amargosa	2
"	<i>Vouacapoua pallidior</i> Ducke*	Acapu	1
"	<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	Angelim rajado	22
"	<i>Zygia ramiflora</i> (F. Muell.) Kosterm.	Ingá copaíba	8
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	16
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi amarelo / Uxi liso	19
"	<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	Uxirana	36
"	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.*	Uxirana	1
"	<i>Sacoglottis</i> sp.	Macucu murici	4
"	<i>Vantanea guianensis</i> Aubl.	Uxirana	7
"	<i>Vantanea micrantha</i> Ducke*	Uxi quebra machado	1
"	<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	Uxirana	37
"	<i>Vantanea</i> sp.	Uxi preto	2
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.*	Lacre vermelho	1
"	<i>Vismia sandwithii</i> Ewan*	Lacre da mata	1
"	<i>Vismia</i> sp.1*	Lacre	1
"	<i>Vismia</i> sp.2	Lacre	7
Icacinaceae	<i>Emmotum acuminatum</i> Miers	Marirana	3
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	Mata calado	2

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Lacistema polystachyum</i> Schnizl.	Pimenta de nambu	11
"	N.I.2	Pimenta de lontra	4
Lamiaceae	<i>Vitex triflora</i> Vahl	Tarumã	2
Lauraceae	<i>Aniba burchellii</i> Kosterm. *	Abacaterana	1
"	<i>Aniba ferrea</i> Kubitzki	Louro rosa	4
"	<i>Aniba panurensis</i> (Meisn.) Mez*	Louro	1
"	<i>Aniba riparia</i> (Nees) Mez	Louro fofo	19
"	<i>Aniba williamsii</i> O.C.Schmidt	Louro amarelo	15
"	<i>Endlicheria williamsii</i> O.C. Schmidt*	Louro peludo	1
"	<i>Licaria aritu</i> Ducke	Louro aritú	6
"	<i>Licaria pachycarpa</i> (Meisn.) Kosterm. *	Louro preto	1
"	<i>Licaria</i> sp.	Louro	3
"	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Itaúba	10
"	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	Louro inhamuí	14
"	<i>Ocotea amazonica</i> (Meisn.) Mez	Louro preto	84
"	<i>Ocotea argyrophylla</i> Ducke	Louro aritú	8
"	<i>Ocotea cinerea</i> van der Werff*	Louro preto	1
"	<i>Ocotea cujumary</i> Mart. *	Louro peludo	1
"	<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez*	Louro branco	1
"	<i>Ocotea fragrantissima</i> Ducke	louro preto casca fina	4
"	<i>Ocotea minor</i> Vicent.*	Louro preto	1
"	<i>Ocotea</i> sp.1	Louro amarelo	9
"	<i>Ocotea</i> sp.3*	Louro preto	1
"	<i>Ocotea</i> sp.4	Louro preto	39
"	<i>Ocotea</i> sp.5	Itaubarana	12
"	<i>Ocotea</i> sp.6	Itaubarana	5
"	<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Louro gamela	11
Lecythidaceae	<i>Cariniana decandra</i> Ducke*	Tauari	1
"	<i>Cariniana micrantha</i> Ducke	Tauari vermelho	2
"	<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers	Tauari cachimbó	3
"	<i>Couratari</i> sp.	Tauari	8
"	<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	Castanha jarana folha miúda	4
"	<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth*	Ripeiro amarelo	1
"	<i>Eschweilera atropetiolata</i> S.A. Mori	Ripa branca / Ripeiro branco	21
"	<i>Eschweilera bracteosa</i> (Poepp. ex O. Berg) Miers	Matamatá amarelo	315
"	<i>Eschweilera collina</i> Eyma	Ripeira	29
"	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Matamatá / Matamatá preto	205
"	<i>Eschweilera cyathiformis</i> S.A. Mori	Ripeiro preto	6
"	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá branco	4
"	<i>Eschweilera pseudodecolorans</i> S.A. Mori	Matamatá	3
"	<i>Eschweilera</i> sp.1	Matamatá preto	13
"	<i>Eschweilera</i> sp.3	Ripeiro amarelo	13
"	<i>Eschweilera tessmannii</i> R. Knuth	Ripeiro vermelho	66
"	<i>Eschweilera wachenheimii</i> (Benoist) Sandwith	Matamatá mirim	16

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Gustavia</i> sp.	Mucurão Lecythydaceae	5
"	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Matamatá vermelho	2
"	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Castanharana / Sapucaia	23
"	<i>Lecythis prancei</i> S.A.Mori	Castanha jarana folha grande / Jarana branca	12
"	<i>Lecythis</i> sp.1	Castanha Jarana	4
"	<i>Lecythis</i> sp.2	Castanha vermelha	9
"	<i>Lecythis zabucajo</i> Aubl.	Castanha sapucaia	6
Linaceae	<i>Roucheria punctata</i> (Ducke) Ducke	Azeitona da mata / Pau de serra	2
Malvaceae	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Envira pente de macaco	2
"	<i>Bombacopsis Macrocalyx</i> (Ducke) A. Robyns	Munguba	29
"	<i>Bombax paraensis</i> Ducke	Mungubarana	8
"	<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	Açoita cavalo / Urucurana cacau	12
"	<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke	Cardeiro / Cedrinho	77
"	<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	Achichá	17
"	<i>Sterculia</i> sp.	Cacauí	36
"	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Cupuí	10
Melastomataceae	<i>Miconia argyrophylla</i> DC	Buchuchu canela de velho	9
"	<i>Miconia regelii</i> Cogn.	Tinteira	4
"	<i>Miconia</i> sp.2	Buchuchu folha serrilhada	2
"	<i>Mouriri angulicosta</i> Morley*	Muiráuba	1
"	<i>Mouriri sideroxylon</i> Sagot ex Triana	Socoró	14
"	<i>Mouriri</i> sp.	Mamaozinho	16
Meliaceae	<i>Guarea convergens</i> T.D.Penn.	Jitó branco	6
"	<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	Jitó	2
"	<i>Guarea trunciflora</i> C. DC.	Jitó	2
"	<i>Trichilia areolata</i> T.D.Penn.	Gitó vermelho	9
Moraceae	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá roxo	2
"	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	Amapá / Amapá doce / Leiteira	9
"	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Muirapiranga / Pau rainha	62
"	<i>Brosimum</i> sp.	Amapá doce	16
"	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Guariúba	7
"	<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	Falsa rainha	5
"	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Inharé	22
"	<i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C.C. Berg*	Muiratinga	1
"	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	Muiratinga	4
"	<i>Maquira guianensis</i> subsp. <i>Guianensis</i>	Muiratinga	103
"	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.*	Inharé folha miúda	1
"	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.*	Jaca branca	1
"	<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	Pama	60
Myristicaceae	<i>Iryanthera elliptica</i> Ducke	Ucuúba puna	41
"	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Lacre da mata	3
"	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Apunã / Ucuúba fedorenta	20
"	<i>Iryanthera ulei</i> Warb.	Ucuúba branca	22

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	Arurá branco / Ucuúba branca	4
"	<i>Virola caducifolia</i> W.A. Rodrigues	Ucuúba branca / Ucuúba folha peluda	10
"	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	Ucuúba vermelha	33
"	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	Ucuúba	15
"	<i>Virola michelii</i> Heckel*	Ucuúba preta	1
"	<i>Virola</i> sp.	Ucuúba folha grande / Ucuúba preta	16
"	<i>Virola venosa</i> (Benth.) Warb.*	Ucuúba preta	1
Myrtaceae	<i>Calyptranthes cuspidata</i> DC.	Castanha de galinha	2
"	<i>Eugenia cuspidifolia</i> DC.*	Ubaia	1
"	<i>Eugenia diplocampta</i> Diels	Araçá / Goiabinha	3
"	<i>Myrcia</i> sp.1	Araçá bravo	29
"	<i>Myrcia</i> sp.2	Ingá vermelho	58
"	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	6
Indeterminada	N.I.1	Coração de negro branco	4
"	N.I.4*	N.I.4	1
"	N.I.5*	N.I.5	1
"	N.I.7*	Limãorana	1
"	N.I.8*	N.I.8	1
"	N.I.3*	N.I.3	1
"	N.I.6*	Maria mole	1
"	N.I.9*	Envira saia	1
Nyctaginaceae	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	João mole	4
"	<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	João mole	7
"	<i>Neea</i> sp.1	João mole	23
"	<i>Neea</i> sp.2	João mole	2
Ochnaceae	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	Macucu barba de lontra / Moela de mutum	6
"	<i>Ouratea discophora</i> Ducke	Uxi de morcego	7
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	Castanha de cotia	7
"	<i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke*	Pau-vermelho	1
"	<i>Heisteria barbata</i> Cuatrec.*	Pau pretinho	1
"	<i>Heisteria duckei</i> Sleumer*	Pau pretinho 2	1
"	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara / Acariquara roxa	53
"	<i>Ptychopetalum olacoides</i> Benth.	Marapuama	5
Putranjivaceae	<i>Drypetes</i> sp.	Vassoueiro	5
Rubiaceae	<i>Alibertia hispida</i> Ducke*	Puruizinho	1
"	<i>Amaioua corymbosa</i> Kunth*	Muirachimbé	1
"	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Mulateiro	2
"	<i>Chimarrhis barbata</i> (Ducke) Bremek.*	Pau de remo	1
"	<i>Coussarea paniculata</i> (Willd.) Standl.*	Caferana	1
"	<i>Coussarea</i> sp.	Puruí	9
"	<i>Duroia sprucei</i> Rusby	Puruí	6
"	<i>Faramea capillipes</i> Müll.Arg.*	Taboquinha	1
"	<i>Ferdinandusa lanceolata</i> K. Schum.*	Acauá	1
"	<i>Palicourea</i> sp.*	Taboca mato gado	1

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
Rutaceae	<i>Hortia</i> sp.	Cachaceiro	2
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Piabinha	3
Sapindaceae	<i>Talisia cupularis</i> Radlk.	Pitomba da mata	18
"	<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pitomba	12
Sapotaceae	<i>Chromolucuma</i> sp.*	Abiurana do latex amarelo	1
"	<i>Chrysophyllum amazonicum</i> T.D. Penn.	Abiurana abiu	29
"	<i>Chrysophyllum pomiferum</i> (Eyma) T.D. Penn.	Abiurana	14
"	<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC.	Abiurana / Abiurana ferro	8
"	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> (Pierre) Baehni	Ucuquirana	39
"	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> subsp. <i>balata</i> (Ducke) T.D. Penn.	Balatão	13
"	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> subsp. <i>spurium</i> (Ducke) T.D. Penn.	Balata brava	11
"	<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Abiurana bacurí	15
"	<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.	Maçaranduba	3
"	<i>Manilkara</i> sp.	Maparajuba	2
"	<i>Micropholis cylindrocarpa</i> (Poepp. & Endl.) Pierre	Rosadinha	8
"	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	Rosada brava	9
"	<i>Micropholis guyanensis</i> subsp. <i>duckeana</i> (Baehni) T.D. Penn.	Balata rosadinha / Balatinha	47
"	<i>Micropholis</i> sp.1	Abiurana branca	10
"	<i>Micropholis</i> sp.2	Balata	6
"	<i>Micropholis trunciflora</i> Ducke	Ciclete bravo	22
"	<i>Micropholis williamii</i> Aubrév. & Pellegr.	Abiurana maçaranduba	3
"	<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D. Penn.	Abiurana / Abiurana olho de veado	51
"	<i>Pouteria campanulata</i> Baehni	Abiurana	8
"	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Abiurana seca	2
"	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	Jarai	31
"	<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni*	Abiurana gigante	1
"	<i>Pouteria elegans</i> (A. DC.) Baehni	Cajurana	2
"	<i>Pouteria erythrochrysa</i> T.D. Penn.*	Abiurana	1
"	<i>Pouteria filipes</i> Eyma	Abiurana	2
"	<i>Pouteria fimbriata</i> Baehni	Abiurana vermelha	38
"	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiurana casca fina / Abiurana ferro	104
"	<i>Pouteria hispida</i> Eyma	Abiurana braba	3
"	<i>Pouteria opposita</i> (Ducke) T.D. Penn.	Caramurí	7
"	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma*	Abiurana casca grossa	1
"	<i>Pouteria</i> sp.1	Abiu	65
"	<i>Pouteria</i> sp.2	Abiu mucura	2
"	<i>Pouteria</i> sp.3	Abiurana	111
"	<i>Pouteria</i> sp.4*	Abiurana amarela	1
"	<i>Pouteria</i> sp.5	Abiurana casca grossa	2
"	<i>Pouteria</i> sp.6	Abiurana cauliflora	2
"	<i>Pouteria</i> sp.7*	Abiurana folha miúda	1
"	<i>Pouteria</i> sp.8*	Caramurí	1
"	<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	Abiurana roxa	31

Apêndice B. Relação das famílias, espécies, nomes comuns registradas em oito ha de floresta de terra firme em CEDAS - Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil.

Família	Nomes científicos	Nomes comuns	Número de indivíduos
"	<i>Pradosia decipiens</i> Ducke	Casca doce	2
Simaroubaceae	<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	Marupá roxo / Tenturana	5
"	<i>Simaba</i> sp.1	Maruparana	2
"	<i>Simaba</i> sp.2*	Serve para tudo	1
"	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	9
"	<i>Simaruba</i> sp.	Marupá roxo	17
Siparunaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.	Capitiú / Capitiú folha miúda	7
"	<i>Siparuna sarmentosa</i> Perkins*	Capitiú folha grande	1
Solanaceae	<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlmann	Pupunharana	9
Urticaceae	<i>Cecropia purpurascens</i> C.C. Berg	Embaúba roxa	4
"	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba / Embaúba gigante	11
"	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaúba benguê	5
"	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Puramaí	2
"	<i>Pourouma myrmecophila</i> Ducke	Embaubarana	69
"	<i>Pourouma</i> sp.1	Embaúba	3
"	<i>Pourouma</i> sp.2	Embaúba gigante	16
Violaceae	<i>Amphirrhox longifolia</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Mucurão	7
"	<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	Paparola	2
"	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Falsa cupiúba	7
"	<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	Branquinha / Canela de velho branco	36
Vochysiaceae	<i>Erisma bicolor</i> Ducke*	Quaruba	1
"	<i>Erisma fuscum</i> Ducke	Quaruba	3
"	<i>Erisma gracile</i> Ducke*	Quaruba	1
"	<i>Erisma</i> sp.	Quaruba branca	14
"	<i>Erisma splendens</i> Stafleu	Lacre branco	2
"	<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	Cedrinho	2
"	<i>Qualea brevipedicellata</i> Stafleu	Mandioqueira áspera	11
"	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueira	8
"	<i>Qualea</i> sp.1*	Quaruba	1
"	<i>Ruizterania albiflora</i> (Warm.) Marc.-Berti	Mandioqueira lisa	18
"	<i>Vochysia rufescens</i> W.A.Rodrigues	Quaruba vermelha	14
"	<i>Vochysia</i> sp.1	Maueira	14
"	<i>Vochysia</i> sp.2*	Guaruba branca	1
"	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warm.*	Quaruba vermelha	1
Total			5.069

* Espécies "localmente raras" na área de estudo.