



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

DICK ERICKSON VALDERRAMA SANDOVAL

**DESCRITORES FITOSSOCIOLÓGICOS ESTRUTURAIS E ECOUNIDADES
DO MOSAICO SILVIGÊNICO DA FLORESTA OMBRÓFILA Densa NO
MUNICÍPIO DE PRESIDENTE FIGUEIREDO/BALBINA-AM.**

MANAUS

2014



DICK ERICKSON VALDERRAMA SANDOVAL

DESCRITORES FITOSSOCIOLÓGICOS ESTRUTURAIS E
ECOUNIDADES DO MOSAICO SILVIGÊNICO DA FLORESTA
OMBRÓFILA DENSA NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE
FIGUEIREDO/BALBINA-AM.

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e ambientais (PPG-CIFA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais e Ambientais, na área Conservação da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Julio César Rodríguez Tello

MANAUS – AMAZONAS

2014

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

S218d	<p>Sandoval, Dick Erickson Valderrama. Descritores fitossociológicos estruturais e ecounidades do mosaico silvigênico da floresta ombrófila densa no município de Presidente Figueiredo/Balbina-AM / Dick Erickson Valderrama Sandoval. - 2014. 66 f. : il. color.. Dissertação (mestrado em Ciências Florestais e ambientais) — Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Prof. Dr. Júlio César Rodríguez Tello.</p> <p>1. Ecologia vegetal 2. Floresta ombrófila 3. Estudo fitossociológico I. Tello, Júlio César Rodríguez, orientador II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p> <p>CDU (1997): 630*228 (811.3) (043.3)</p>
-------	---

DEDICATORIA

A meus queridos pais Heiter V. Freyre e Maruja S. Tananta, pela educação que me deram com valores e virtudes e pelo apoio incondicional durante os anos de estudo e na minha vida profissional. A meus irmãos, que sempre estiveram presentes da minha formação profissional. A Deus que sempre está em todos os momentos comigo.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM) pela oportunidade para realizar o mestrado, através da Pós-Graduação de Ciências Florestais e Ambientais (PPG-CIFA)

Agradeço a CAPES pelo apoio financeiro disponibilizado.

Ao meu Orientador Professor Doutor Julio César Rodriguez Tello pelo apoio, compreensão, incentivo e credibilidade.

Ao Técnico Pedro Marinho, pelo apoio na coleta de campo e a identificação da espécies arbóreas.

Agradeço a todos que de uma forma ou de outra participaram e contribuíram direta ou indiretamente para eu finalizar a dissertação.

RESUMO

Foram avaliadas a estrutura fitossociológica e as ecounidades do mosaico silvigênico de uma Floresta Ombrófila Densa (platô), localizada no município de Presidente Figueiredo no km. 19 da estrada morena-Balbina-AM, para o estudo fitossociológico utilizou-se o método de parcelas múltiplas na qual foram considerados todos os indivíduos arbóreos com DAP igual ou superior a 10 cm em 5 parcelas retangulares de 50m x 100m. Na comunidade vegetal do platô registrou-se 167 espécies arbóreas, 88 gêneros e 39 famílias. De acordo com os valores de densidade, frequência e dominância, observou-se que a espécie *Eschweilera coriaceae* foi a que teve maior valor de importância nessa comunidade, seguido das espécies *Pouteria rostrata*, *eschweilera truncata*, *Protium apiculatum* e *Protium hebetatum*.

Na estrutura vertical verificou-se que no estrato médio está concentrado o maior número de indivíduos (68,13%) com alturas entre 12m-19,3m, no estrato inferior (18,13%) alturas menores a 12m e no estrato superior (13,5%) árvores com alturas maiores de 19,3m. A distribuição diamétrica dos indivíduos foi representada por um J invertido, na primeira classe (10,2 cm – 18,0 cm) ocorreram 49,1% do total das árvores amostradas. O resultado do índice de Shannon permitiu concluir que na floresta existe uma alta heterogeneidade de espécies, com um valor de 3,9 e uma equabilidade de 0,78. Em relação ao índice de jaccard encontrou-se um valor acima de 30% entre as parcelas, indicando que existe similaridade entre as parcelas. Na determinação do padrão espacial observou-se que a maioria das espécies (74,25%) apresentaram uma distribuição do tipo uniforme.

A análise do mosaico silvigênico foi realizada por meio do método de inventário em linhas interceptadas, trabalhados nas mesmas parcelas, encontrou-se que as porcentagens de área ocupada por ecounidades em desenvolvimento foram de 42,4%, 46,8%, 54,6%, 49,7% e 50,3% respectivamente nas 5 áreas estudadas, para as ecounidades em degradação, 8,2%, 5,7%, 5,5%, 6,8% e 3,2% e para as ecounidades em equilíbrio, 42,3%, 47,5%, 40%, 43,6% e 50,3% respectivamente. Concluindo-se que as ecounidades em desenvolvimento e equilíbrio encontraram-se igualmente distribuídos.

Palavras-chave: Ecounidades, Fitossociologia, Mosaico silvigênico, Grau de maturidade.

ABSTRAC

There were evaluated the phytosociological structure and the eco units of the Silvigenic mosaic of a Dense Ombrophilous Forest (plateau), located in the municipality of President Figueiredo at km 19 of Morena (brunette)-road Balbina-AM, for the phytosociological study . it used the method of multiple plots in which were considered all individual trees with DAP equal or upper to 10 cm in 5 rectangular plots 50 m x 100 m. In vegetal community of the plateau, it registered 167 tree species, 88 types and 39 families. According to the values of density, frequency and dominance, it was observed that the specie *Eschweilera Coriaceae* was what took a higher value of importance in this community, followed by the species *Pouteria rostrata*, *eschweilera truncata*, *Protium apiculatum* and *Protium hebetatum*.

In the vertical structure has been found that the stratum medium is concentrated the largest number of individuals (68,13%) with heights between 12m-19,3 m, in the lower stratum (18,13%) small heights to 12m and the upper stratum (13,5%) trees with heights larger than 19,3 m. The Diametric distribution of the individuals was represented by a “ J” inverted, in the first class (10,2 cm – 18,0 cm) occurred 49,1% of the total of sampled trees. The result of the Shannon index allowed to conclude that in the forest there is a high heterogeneity of species, with a value of 3,9 and an equability of 0,78. In relation to the Jaccard index it found a value higher of the 30% among the plots, indicating that exist similarity between the plots. In the determining of the spatial pattern was observed that most of the species (74,25%) shown a distribution of uniform type.

The analysis of the mosaic silvigenic mosaic was performed using the method of inventory of intercepted lines, worked in the same plots, it was found that the percentages of area occupied by the developing eco units were 42,4%, 46,8%, 54,6 %, 49,7% and 50,3% respectively in the 5 areas studied, for the eco units in degradation, 8,2%, 5,7%, 5,5%, 6,8% and 3.2% and for the eco units in equilibrium, 42,3%, 47,5%, 40%, 43,6% and 50,3% respectively. Concluding that the eco units in developing and equilibrium it found equally distributed.

Keywords: Eco units, Phytosociology, Silvigenic Mosaic, Degree of maturity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da comunidade de platô na estrada morena.....	16
Figura 2. Delimitação das parcelas na comunidade vegetal de platô na estrada morena.	19
Figura 3. Distribuição taxonômica na comunidade vegetal de platô na estrada morena.....	27
Figura 4. Distribuição do número de espécies/família na comunidade vegetal do platô.	27
Figura 5. Densidade relativa das espécies da comunidade vegetal do platô na estrada morena.	28
Figura 6. Dominância relativa das espécies da comunidade vegetal de platô na estrada morena.	29
Figura 7. Valor de importância das espécies da comunidade vegetal do platô na estrada morena.	29
Figura 8. Valor de cobertura das espécies da comunidade vegetal de platô na estrada morena.	30
Figura 9. Distribuição de classes de diâmetro dos indivíduos amostrados com Dap > ou = 10 cm. na comunidade vegetal do platô.	31
Figura 10. Estrutura vertical dos indivíduos da comunidade vegetal de platô da estrada morena	32
Figura 11. Dendrograma de similaridade florística entre as parcelas da comunidade vegetal de platô.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores de diversidade das espécies encontradas na comunidade vegetal de platô na estrada morena.	33
--	----

SUMÁRIO

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRAC.....	IV
LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABELAS	VI
INTRODUÇÃO.....	1
I. OBJETIVOS	3
1.1. Geral.....	3
1.2. Especifico.....	3
II. HIPÓTESE	3
III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1. Florestas Ombrófila Densa	4
3.2. Fitossociologia	5
3.2.1. Descritores Quantitativos Estruturais.....	8
3.3. Parcelas múltiplas	10
3.4. Diversidade de espécies	10
3.5. Estrutura diamétrica.....	11
3.6. Padrões espaciais das espécies.....	11
3.7. Mosaico silvigênico.....	12
3.7.1 Arquitetura vegetal	13
3.7.2 Arquitetura das árvores	14
IV. MATERIAIS E MÉTODOS	16
4.1. Local de execução do trabalho.....	16
4.1.1. Clima	17
4.1.2. Geologia	17
4.1.3. Vegetação	17
4.2. Metodologia	18
4.3. Procedimento metodológico.....	18
4.3.1. Área amostral	18
4.3.2. Amostragem	19
V. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
5.1. Descritores fitossociológicos.....	27
5.3. Estudo das associações vegetais nos ecossistemas	34
5.4. Padrão espacial das espécies	35
5.5. Caracterização do mosaico silvigênico	36
CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS	39

INTRODUÇÃO

No Brasil, encontram-se aproximadamente um terço das florestas tropicais remanescentes do mundo, além disso, é um dos mais importantes repositórios da biodiversidade mundial. Porém, importantes ecossistemas foram descaracterizados por ações antrópicas sem que se tenha conhecimento de sua estrutura fitossociológica e composição florística das espécies em diferentes ambientes (Silva et al. 2008). Essas ações antrópicas foram desenvolvidas sem critérios de sustentabilidade florestal, o que caracteriza perda da cobertura florestal e da diversidade de espécies, antes mesmo que se tenha o conhecimento dessa riqueza natural (Souza et al. 2006).

Souza (2003), uma floresta natural para ser intervinda de forma planejada, deverá partir de um inventário detalhado que forneça estimativas reais de diversidade, frequência, densidade, dominância e as distribuições diamétrica e espacial das espécies, bem como os valores ecológicos, econômicas e sociais das espécies.

A composição e a estrutura da vegetação mudam continuamente no espaço e no tempo, devido principalmente às interações entre o ambiente natural e as atividades humanas. Estes fatores responsáveis pela variação espacial da composição florística e que possibilitam a coexistência de um elevado número de espécies por área em florestas tropicais têm sido um dos principais temas de investigação na ecologia vegetal (Chave, 2008).

Segundo Felfili & Silva Júnior (2001), o conhecimento sobre a distribuição e organização da biodiversidade, nas diferentes comunidades vegetais, é ainda reduzido. Estas informações são de grande importância para avaliar os impactos antrópicos, planejar a criação de unidades de conservação e a adoção de técnicas de gestão.

Além do conhecimento fitossociológico das florestas, o estudo do mosaico silvigênico é muito importante devido a que muitas pesquisas feitas em florestas tropicais têm tentado definir o que é uma floresta tropical madura, entendendo como floresta tropical madura aquela que alcançou uma alta complexidade, na qual existem os componentes necessários para seu desenvolvimento, que a partir do conhecimento deles, será possível saber o grau de maturidade em que se encontra a floresta (Cardoso-Leite & Rodrigues 2008). Nesta perspectiva, o estudo do mosaico segundo as alterações arquiteturais das árvores denominadas de silvigênese por (Hallé et. al. 1978) cobra grande destaque, as quais mais tarde, foram denominados ecounidades (Torquebiau, 1986), as mesmas que foram classificadas em quatro

categorias, eco-unidades em reorganização (clareiras), em desenvolvimento (árvores jovens ou do futuro), em equilíbrio (árvores maduras ou do presente, divididos em subcategorias 1A, 1B, 2A ou 2B conforme a altura total e do fuste), e em degradação (árvores velhas ou mortas em pé ou do passado).

As florestas tropicais em todo mundo estão sujeitas a perturbações que alteram sua estrutura. Muitos dos ecossistemas amazônicos e em particular a floresta objeto deste estudo, localizada na estrada da morena próximo à Vila de Balbina, do município de Presidente Figueiredo, AM., ainda não foram estudadas sobre a perspectiva prevista neste estudo, apesar de muitas espécies com grande valor de importância já terem sido desmatadas por ações antrópicas devido ao desconhecimento da estrutura e composição das mesmas, as quais ocasionam sérias consequências como a perda da biodiversidade para esses ecossistemas. Assim, foi necessário estudar a estrutura fitossociológica, a composição florística e arquitetura do mosaico silvigênico, as quais são fundamentais para entender os mecanismos que determinam a distribuição e construção de mosaicos florestais.

O conhecimento da estrutura fitossociológica e do mosaico silvigênico são muito importantes para a definição de estratégias de conservação da biodiversidade e recuperação das áreas degradadas. Assim no estudo da composição florística e a estrutura fitossociológica, foram verificadas as espécies que possuem maior importância e dominância na comunidade vegetal, ao mesmo tempo através da análise do mosaico silvigênico da mesma foi determinado o grau de maturidade da floresta. Estas informações constituem base para a gestão ecológica da floresta, constituindo as bases para a reconstrução e recuperação das áreas degradadas em ambientes similares ao local do estudo.

I. OBJETIVOS

1.1. Geral

- Analisar a estrutura fitossociológica e silvigenica da Floresta Ombrófila Densa no Município de Presidente Figueiredo/Balbina-AM.

1.2. Especificos

- Avaliar os descritores fitossociológicos estruturais e a diversidade especifica da vegetação.
- Estudar as associações vegetais e o padrão espacial das espécies no ecossistema da floresta ombrófila densa.
- Caracterizar o mosaico silvigenico da vegetação.

II. HIPÓTESE

Nula

As informações sobre a estrutura fitossociológica e das ecounidades não são de grande importancia para a compreensão do grau de maturidade da floresta ombrófila densa.

Alternativa

As informações sobre a estrutura fitossociológica e das ecounidades são de grande importancia para a compreensão do grau de maturidade da floresta ombrófila densa.

III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Floresta Ombrófila Densa

A classificação da vegetação da floresta amazônica segundo o critério fisionômico, ecológico do IBGE (1991), subdivide a floresta ombrófila densa em:

Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical):

- . Floresta Ombrófila Densa Aluvial;
- . Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas;
- . Floresta Ombrófila Densa Sub Montana;
- . Floresta Ombrófila Densa Montana;
- . Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana;

Segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (1991), Este tipo de floresta é caracterizado pela vegetação de regiões tropicais com altas temperaturas (média 25°C) e o alto índice de precipitação que apresenta mais de 2300 mm de chuvas anuais, praticamente sem períodos de seca, antes conhecida como floresta pluvial tropical, dividida em função de gradientes altitudinais:

Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas: situada entre os 4° de latitude N e os 16° latitude S, a partir dos 5 m até os 100 m acima do mar; de 16° de latitude S a 24° de latitude S de 5 m até 50 m; de 24° de latitude S a 32° de latitude S de 5 m até 30 m. É uma formação que em geral ocupa as planícies costeiras, capeadas por tabuleiros plioleleistocênicos do Grupo Barreiras. Ocorre desde a Amazônia, estendendo-se por todo o Nordeste até proximidades do rio São João, no Estado do Rio de Janeiro.

Floresta Ombrófila Densa Sub Montana: situada nas encostas dos planaltos e/ou serras entre os 4° de latitude N e os 16° de latitude de S a partir dos 100 m até 600 m; de 16° de latitude S a 24° de latitude S de 50 m até 500 m; de 24° de latitude S a 32° de latitude S de 30 m até 400 m. O dessecamento do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos é ocupado por uma formação florestal que apresenta fanerófitos (plantas lenhosas

ou herbáceas) com altura aproximadamente uniforme. A submata é integrada por plântulas de regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade. Suas principais características são os fanerófitos de alto porte, alguns ultrapassando os 50m na Amazônia e raramente os 30 m nas outras partes do País.

Floresta Ombrófila Densa Montana: situada no alto dos planaltos e/ou serras entre os 4° de latitude N e os 16° de latitude S a partir dos 600 m até 2000 m; de 16° de latitude S a 24° de latitude S de 500 m até 1500 m; de 24° de latitude S até 32° de latitude S de 400 m até 1000 m. O alto dos planaltos e das serras estão situados entre 600 a 2000 m de altitude na Amazônia e de 400 a 1000 m no sul do País. A estrutura florestal do dossel uniforme (20 m) é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea.

Floresta Ombrófila Densa Alto Montana: situada acima dos limites estabelecidos para a formação Montana. Trata-se de uma formação arbórea Mesofanerofítica com aproximadamente 20 metros de altura, que se localiza no cume das altas montanhas com solos litólicos, apresentando acumulações turfosas nas depressões onde se localiza a floresta. Sua estrutura é integrada por fanerófitos com troncos e galhos finos, folhas miúdas, coriáceas e casca grossa com fissuras. A florística é representada por famílias de dispersão universal, embora suas espécies sejam endêmicas, revelando um isolamento antigo de "refúgio cosmopolita".

3.2. Fitossociología

A metodologia de estudos fitossociológicos nasceu na Europa, sendo que nas Américas desenvolveram-se técnicas de análise quantitativa e a Fitossociologia teve seu maior enfoque nos estudos do componente arbóreo das florestas (MARTINS, 1989)

Na história dos estudos fitossociológicos os trabalhos mais relevantes apresentados por autores como Moreira (1994) e Costa (2004) no Portugal, tiveram a sua expressão máxima ou sob a forma de cartografia de vegetação ou de estudos fitogeográficos e foram concretizados por engenheiros florestais ou por engenheiros agrónomos.

No Brasil, o Instituto Oswaldo Cruz realizou os primeiros estudos fitossociológicos com a finalidade de conhecer melhor a estrutura florestal e obter informações de combate às epidemias (MORO & MARTINS, 2011). Esses estudos começaram a ter caráter acadêmico, com enfoques ecológicos, quando o pesquisador Stanley A. Cain, da Universidade de Michigan (EUA) veio ao Brasil com o objetivo de aplicar os conceitos e métodos fitossociológicos, que foram desenvolvidos para florestas temperadas e florestas tropicais. Desses estudos derivou-se uma publicação, que constitui um dos principais textos didáticos de Fitossociologia da vegetação brasileira e o primeiro sobre a vegetação tropical.

Mantovani (2005) afirma que a Fitossociologia no Brasil teve seus primeiros trabalhos efetuados na década de 40, mas somente na década de 80 se firmou como uma área de pesquisa das mais relevantes em ecologia, com massa crítica de trabalhos que permitiram bons diagnósticos de parte da estrutura de diversos biomas brasileiros, principalmente o cerrado e as matas ciliares, estacional semidecidual e pluvial tropical.

As definições existentes para o termo Fitossociologia são inúmeras. Martins (1989), afirma que no Congresso Internacional de Botânica de Paris, realizado em 1954, Guinochet, Lebrun e Molinier apresentaram uma definição para o termo Fitossociologia, que foi mundialmente aceita. Para aqueles pesquisadores, a Fitossociologia poderia ser entendida como o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico, ecológico, corológico e histórico.

Segundo Rodrigues e Gandolfi (1998), a Fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal que procura estudar, descrever e compreender a associação existente entre as espécies vegetais na comunidade, que por sua vez caracterizam as unidades fitogeográficas, como resultado das interações destas espécies entre si e com o seu meio. Segundo Martins (1989), a Fitossociologia envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo, referindo-se ao estudo quantitativo da composição, estrutura funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal, sendo justamente esta ideia de quantificação que a distingue de um estudo florístico.

Na atualidade, a Fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal mais amplamente utilizado para diagnóstico quali-quantitativo das formações vegetacionais. Vários pesquisadores defendem a aplicação de seus resultados no planejamento das ações de gestão ambiental como no manejo florestal e na recuperação de áreas degradadas.

Nesse sentido o conhecimento da composição florística e sua estrutura, vertical e horizontal são muito importantes, já que permitem saber as características ecológicas, e a

dinâmica da floresta, essas informações são as maiores ferramentas de que dispõem os engenheiros florestais, para avaliação do potencial e estratégias de manejo para as florestas, (SANDEL & CARVALHO, 2000). A fitossociologia é uma área de conhecimento com muitas interfaces na engenharia florestal, especialmente nas áreas de conservação da natureza, da gestão de florestas, na silvicultura para a recuperação de áreas antropizadas. Além disso, procura entender a estrutura das comunidades vegetais, e através desse estudo encontrar propostas de subsídio à conservação, manejo e recuperação dos remanescentes florestais (BOTREL, 2007).

A fitossociologia a diferencia dos levantamentos florísticos, caracteriza-se pela utilização de dados quantitativos que compreendem o estudo das inter-relações das espécies dentro da comunidade, do ponto de vista florístico, ecológico e histórico, utilizando como ferramenta indispensável à taxonomia vegetal, diferente do método silvigênico, que é independente do conhecimento da composição florística (SILVA ET AL. 2002).

A fitossociologia é de grande relevância em estudos ecológicos, pois, possibilita-se a identificação de diferenças entre e dentro biomas, e conhecem-se os recursos genéticos e biológicos de importância para o desenvolvimento social e econômico de uma região (ARAÚJO & FERRAZ, 2008).

Imaña - Encinas (2009), a fitossociologia é a ciência das comunidades vegetais que envolve o estudo de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das unidades sociais, retratando o complexo: vegetação, solo e clima.

Segundo Alcaraz (1996), o método fitossociológico tem três ideias essenciais:

- As comunidades de plantas concebem como tipos de vegetação reconhecidos através de sua composição florística e o conhecimento completo das espécies.
- Entre as espécies que compõem uma comunidade, algumas são melhores indicadoras das inter-relações que outras. Estas são as espécies de diagnóstico.
- As espécies de diagnóstico utilizam-se para organizar as comunidades em uma classificação hierárquica e supõe um instrumento para entender e comunicar as relações da comunidade.

Kageyama (1998), afirma que os estudos fitossociológicos estão relacionados com a caracterização de suas etapas, em que as espécies estão presentes, seja na regeneração natural

ou em atividades planejadas para uma área degradada. Segundo Imaña-Encinas (2009) as comunidades vegetais são compostas por um conjunto variável de espécies com diferentes graus de inter-relação e com uma abundância também variável, ordenadas em um padrão espacial das próprias espécies correspondente a uma distribuição de frequências. Para a realização destes estudos são, basicamente, utilizadas duas metodologias distintas: o método de ponto quadrante sugerida por (MARTINS, 1991) e o método de parcelas proposto por (MUELLER - DOMBOIS & ELLEMBERG, 2002).

Segundo Andrade (2005), a Fitossociologia pode contribuir muito positivamente para o ordenamento e gestão de ecossistemas. No entanto, essa contribuição poderá ser tanto maior quanto mais sinergias produzirem com ciências ecológicas afins. Somente quando se alia e se aplica ao Urbanismo, ao Paisagismo, ao Conservacionismo, à Agricultura, à Silvicultura, à Cinegética, à Silvopastorícia, à Apicultura, ao Ecoturismo e à Engenharia do Ambiente, é que a Fitossociologia ganha foros de ciência aplicada com um papel interdisciplinar.

Muitos estudos fitossociológicos têm sido realizados em diferentes formações florestais com tentativas de comparação entre fragmentos sob diferentes condições edáficas e sucessionais (Sugiyama et al. 2009), enquanto são raros os levantamentos que retratam variações do mosaico florestal em um mesmo remanescente (FONSECA & RODRIGUES 2000) ou ainda levantamentos que avaliam trechos perturbados dos fragmentos (GANDOLFI et al. 1995).

A importância de estudos fitossociológicos está não somente no potencial de produzir uma descrição momentânea da estrutura da vegetação, mas também na possibilidade de reavaliá-la periodicamente através do emprego do mesmo método em diferentes épocas (Toniato, 1996), possibilitando também, através da correlação com variáveis ambientais, maior compreensão da vegetação quanto aos seus aspectos de sucessão, dinâmica ou heterogeneidade florística (Rodrigues, 1989).

3.2.1. Descritores Quantitativos Estruturais

A análise da estrutura horizontal de ecossistemas vegetais permite quantificar as espécies em relação às outras, verificando a distribuição espacial de cada espécie, esta pode

ser avaliada por meio dos parâmetros fitossociológicos frequência, Densidade e Dominância que são utilizados tanto para espécies quanto para famílias segundo (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 2002).

Estes parâmetros são definidos segundo (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 2002) como:

Frequência (F).- é a probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade amostral, mede a regularidade de ocorrência de cada espécie sobre a área. Frequência relativa (FR) como sendo a proporção, expressa em porcentagem, entre a frequência absoluta de cada espécie e a frequência absoluta total por unidade de área. Frequência absoluta (FA) é uma medida, expressa em porcentagem, que caracteriza a ocorrência de uma espécie em um número de unidades de amostra ou quadrados de igual tamanho, dentro de uma associação vegetal.

Densidade (D).- este parâmetro indica a participação da espécie em porcentagem do número total de indivíduos amostrados, dentro de uma associação vegetal, por unidade de superfície. O cálculo é independente da área. A densidade absoluta refere-se ao número total de indivíduos de uma mesma espécie por unidade de área.

Dominância (Do).- baseia-se na proporção de tamanho, volume ou cobertura de cada espécie em relação ao espaço ou área basal. Permite a potencialidade de produção da floresta.

Dominância absoluta (DoA).- de uma espécie consiste na soma da área basal ou seccionais dos troncos (1,30m) de todos os indivíduos da espécie presentes na amostra, por unidade de área e a dominância relativa (DoR), como sendo a porcentagem entre área basal total da espécie e a área basal total por unidade de área.

Valor de importância (VI).- expressa através dos pontos alcançados por uma espécie, apresentando sua posição sociológica na comunidade analisada, é dado pelo somatório dos parâmetros relativos de densidade, frequência e dominância, (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974 *apud* Melo, 2004). A partir de cada parâmetro que compõe o valor de importância pode-se compreender se a espécie é abundante ou não, se apresenta distribuição agrupada ou dispersa e também se ela possui área basal grande, ou não, dando uma ideia sobre densidade, distribuição espacial e a dimensão alcançada pela população de uma espécie em relação às demais (Felfili & Venturoli, 2000; Melo, 2004).

3.3. Parcelas múltiplas

É o método mais utilizado nos inventários fitossociológicos, que consiste em alocar diversas parcelas em vários locais de uma comunidade, usando as medias dos valores obtidos para cada espécie em cada unidade amostral, as quais são generalizadas para toda a comunidade. As parcelas múltiplas permitem avaliar a variabilidade dos parâmetros calculados. (DAUBENMIRE, 1968). Segundo Imaña-Encinas (2009), classifica as parcelas de amostragem em momentâneas e permanentes. As parcelas momentâneas são usadas uma vez, comumente utilizadas em inventários de reconhecimento.

Felfili, (2005), a eficiência na amostragem de uma vegetação é altamente dependente dos métodos empregados, uma vez que a intensidade da amostragem pode refletir nos parâmetros a serem estimados. Por isso o tipo de amostragem deve ser determinado de acordo com a natureza dos organismos a serem investigados. Porto (2008) afirma que a área mínima de amostragem corresponde a menor área necessária para representação adequada das espécies da comunidade e que tamanho mínimo da área de amostragem é o resultado da combinação entre as pequenas unidades de área com a presença de espécies na comunidade

Segundo Capelo (2004), a localização da parcela de amostragem tem uma importância primordial em estudos fitossociológicos, visto que da qualidade da amostragem dependem todas as informações subsequentes do trabalho e as conclusões ecológicas.

3.4. Diversidade de espécies

Segundo Barros et al. (2000) o estudo da diversidade de espécies arbóreas em uma floresta ombrófila densa é muito importante, pois oferecem informações qualitativas e quantitativas. A necessidade de avaliar a diversidade biológica nos atuais fragmentos, ajuda a compreender a organização estrutural da população arbórea, devido as variações ambientais, e as mudanças dos processos ecológicos. Estes estudos podem proporcionar uma base para avaliar as perdas potenciais e conservação dos recursos naturais em longo prazo (Botrel et al. 2002).

Estudar a diversidade é muito complexo, a qual esta composta por dois elementos principais, variação e abundancia de espécies. Porém o índice de diversidade de Shanonn (H'), sempre foi o mais usado para indicar a diversidade das espécies de uma comunidade vegetal, pelo fato de combinar o número de espécies presentes e a densidade relativa da espécie em um único valor (DANIEL, 2004).

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), É calculado em base ao logaritmo natural do numero de espécies encontradas na área amostrada, considera que os indivíduos são amostrados de uma forma aleatória a partir de uma população efetivamente infinita, assumindo também que todas as espécies presentes estejam representadas na amostra, (MAGURRAN, 1988).

O valor deste índice se situa entre 1,5 e 3,5, sobretudo para as florestas da Região Sul, sendo raro ser maior que 4,5. Valores próximos ao limite máximo são encontrados em florestas de maiores riquezas florísticas (MARTINS, 1991).

3.5. Estrutura diamétrica.

A distribuição diamétrica serve para caracterizar tipologias vegetais, regimes de manejo, processos de dinâmicas de crescimento e produção, assim como também grupos ecológicos de espécies sobre tudo como verificador de sustentabilidade ambiental.

Segundo Felfili (2001), a estrutura diamétrica reflete às adaptações e modificações do ecossistema. Para Paula et al. (2004), a distribuição diamétrica é necessária para a compreensão da sucessão florestal e permite a avaliação prévia de condições da dinâmica da floresta, possibilitando previsões futuras quanto ao desenvolvimento da comunidade vegetal.

3.6. Padrões espaciais das espécies

O padrão espacial das espécies (JANKAUSKIS, 1990) é referida à distribuição dos indivíduos de uma espécie no espaço, é representado pela sua distribuição na área em estudo, em termos de frequência de ocorrência dentro das unidades amostrais coletadas. Segundo

Matteucci & Colma (1982), os padrões podem ser, aleatório, agrupado ou regular. A forma de agrupamento pode ser determinada através destes métodos: razão média/variância (Índice de Payandech), Índice de Morisita, Índice de dispersão de McGuines, Índice de dispersão de Fracker e Briscle (BARROS, 1986).

O mesmo autor afirma que em estudos com unidades de amostra, o índice de agregação de Morisita é pouco influenciado pelo tamanho de unidade amostral. O estudo do padrão espacial é uma questão chave para estudos em ecologia florestal para entender como determinada espécie usa os recursos disponíveis. (CONDIT et al. 2000).

Uma espécie vegetal, embora apresente uma grande ocorrência em uma determinada área, sua distribuição espacial, nas diferentes classes de tamanho, pode ser bastante irregular. O grau de agregação pode apresentar diferentes valores, com as plantas das menores classes de tamanho apresentando tendência ao agrupamento e as plantas das maiores classes de tamanho podendo ocorrer de maneira fortemente agrupadas (CARVALHO, 1983).

3.7. Mosaico silvigênico.

A silvigênese é o conjunto de processos que definem a construção arquitetural de uma floresta, sendo que os estudos a ela relacionados surgem como uma proposta alternativa para entendimento do funcionamento e desenvolvimento do mosaico florestal (Botrel 2007; Engel 1993).

Segundo Oldeman (1983) o método baseia-se na arquitetura das árvores utilizando como parâmetro as medidas do ponto de inversão morfológica que é a relação entre altura total e altura do fuste de uma árvore, e a superfície de inversão ecológica ou nível de inversão da floresta que se encontra na metade da altura máxima das árvores do dossel. Além disso, sugeriu um método para categorização das árvores: árvores do presente, do passado e do futuro, considerando árvores do presente aquelas que já atingiram seu crescimento máximo em altura com ramificação lateral, árvores do passado aquelas mortas em pé ou com sinais visíveis de degradação ou envelhecimento e árvores do futuro aquelas jovens com pouca ou nenhuma reiteração, ou seja, pouco ramificadas, como proposto também por (CARDOSO-LEITE & RODRIGUES 2008; TORQUEBIAU 1986).

Essas árvores, reunidas em grupos junto com as áreas de clareiras, constituiriam “ecounidades” (reorganização, desenvolvimento, equilíbrio e degradação) que resultariam no mosaico florestal denominado “selvático”.

Assim, a análise do mosaico selvático, no contexto do modelo ecológico contemporâneo (PARKER & PICKETT, 1999), parece bastante apropriada. Além disso, o uso de critérios arquiteturais para discussão da dinâmica da floresta pode mostrar-se bastante útil. O método silvigênico proposto por Torquebiau (1986) foi pouco utilizado no Brasil, tendo sido aplicado em apenas em 7 localidades, sendo a maioria dos estudos em Floresta Estacional Semidecídua no interior do Estado de São Paulo (BOTREL 2007) , entre outros e um realizado em Floresta de Restinga na Ilha do Cardoso (VANINI, 2009), e o trabalho pioneiro no Brasil realizado por Engel (1992) em Floresta Ombrófila Densa (Mata de Tabuleiro) no Espírito Santo.

A metodologia foi aplicada em diferentes condições sucessionais e em diferentes tipos de vegetação. Com exceção do trabalho de Botrel (2007) em Cerradão, todos os outros diagnosticaram o estado de maturidade dos fragmentos avaliados com base na frequência das ecounidades. A influência de fatores edáficos (solo e topografia) na distribuição das ecounidades também foi avaliada pelos trabalhos mais recentes de (BOTREL 2007; Cardoso-LEITE & RODRIGUES, 2008; Vanini 2009).

3.7.1 Arquitetura vegetal

Segundo Godin (2000), a arquitetura de plantas é utilizada como um modelo para representação tanto estrutural, quanto funcional (sejam, por exemplo: produção, alocação de carbono, fluxo de água, absorção radicular, crescimento, interações em microambientes, mecânica da madeira, ecologia). O termo «arquitetura de plantas» é normalmente utilizado para referir-se ao «modelo arquitetural» que consiste na descrição das estruturas de crescimento de um indivíduo «ideal» da espécie. Deste modo, o conceito corrente expressa um conjunto de regras nas quais as estruturas e o crescimento destas encontram-se em condições não limitantes. Outra acepção (GODIN, 2000), refere-se ao processo de crescimento de uma estrutura, em uma escala tridimensional, incluindo, assim, o arranjo

topológico e suas características geométricas, mesmo que assinaladas de maneira não refinada, como no caso do uso dos termos: ortotrópico (crescem para o alto, verticalmente), ou plagiotrópico (crescem horizontalmente, ou obliquamente) Ou mesmo enfatizando a geometria externa do indivíduo, buscando delinear sua forma e tamanho (Cluzeau, Dupouey e Courbaud, 1995).

Deste modo, o conhecimento da arquitetura das plantas é fundamental para o entendimento de processos, sejam estes para definição de arranjos entre os componentes ou de práticas culturais (GODIN, 2000; PARÉS-MARTINEZ, ARIZALETA & BAUTISTA, 2005).

3.7.2 Arquitetura das árvores

Outra abordagem para avaliação dos mosaicos florestais utiliza apenas critérios arquiteturais das árvores e fundamenta-se nas transformações em função das trocas energéticas que ocorrem no estrato vertical da floresta (OLDEMAN, 1974).

Esta metodologia foi aplicada pela primeira vez por Torquebiau (1986) através da “interceptação de linhas para inventário das árvores do dossel”, delimitando assim ecounidades que representariam fases da sucessão secundária.

O evento inicial que marca a formação de uma ecounidade é a abertura de uma clareira, que no contexto silvigênico é chamada *chablis*, um termo francês antigo que denota o desenraizamento e a queda de uma árvore, resultando na abertura da floresta e deposição dos escombros no chão. O *chablis* pode ser de dimensões diversas e são o início de uma dinâmica interna para o seu fechamento através de fases de crescimento correspondentes às ecounidades em desenvolvimento (árvores do futuro), equilíbrio (árvores do presente), degradação (árvores do passado) e reorganização (“*chablis*”), quando uma nova ecounidade se forma. Uma ecounidade é, portanto, um conjunto de árvores e clareiras que se encontram em um determinado estágio sucessional e o conjunto dessas ecounidades representam o mosaico silvigênico (OLDEMAN, 1983).

As ecounidades em equilíbrio são também subdivididas em ecounidade 2 e 1, partindo do pressuposto que as respostas do desenvolvimento arquitetural das árvores são influenciadas pela luz que incide nos níveis abaixo do dossel (TORQUEBIAU, 1986).

Ecounidades 2: correspondem ao conjunto das árvores com altura superior à superfície de inversão ecológica (SIE) ou seja metade da altura média do dossel.

Ecounidades 1: correspondem ao conjunto das árvores com altura inferior a SIE, isto é, são aquelas árvores que estão abaixo do dossel.

Outra subdivisão também é proposta, com base no fuste, onde as árvores são classificadas em A = árvores com fuste alto, B = árvores com fuste baixo. Fuste alto considera-se aquele que ultrapassa a metade da altura da árvore, isto é, acima do ponto de inversão morfológica (PIM). Da mesma forma, árvores de fuste baixo são aquelas com altura do fuste abaixo do PIM.

Whitmore (1978) afirma que uma floresta é um mosaico de manchas de diferentes estádios de maturidade, cujo ciclo de crescimento se inicia com uma clareira. Assim, o autor divide o processo sucessional em três fases: clareira, construção e fase madura. No entanto, esta classificação não leva em consideração a arquitetura arbórea, mas sim aspectos florísticos da floresta.

Richards (1996) associa as ecounidades de Torquebiau (1986) às fases de Whitmore (1978) e afirma que as ecounidades em equilíbrio e em degradação correspondem à fase de maturidade da floresta, enquanto as ecounidades em reorganização correspondem à fase de clareira e as ecounidades em desenvolvimento correspondem à fase de construção da floresta.

A análise silvigênica permite diagnosticar o estádio de desenvolvimento da floresta em termos arquiteturais e sucessionais, fornecendo informações sobre a maturidade e o estado de perturbação das formações florestais, além de fazer previsões a respeito do seu futuro (BOTREL 2007; ENGEL 1993).

Mesmo com a relativa vantagem observada, por não depender diretamente da identificação das espécies para o trabalho da análise silvigênica, Botrel (2007) afirma que quando o método foi proposto seu próprio autor advertiu quanto à necessidade de se considerar, na análise do mosaico, a composição florística e fatores abióticos, como solo e topografia.

IV. MATERIAIS E METODOLOGIA

4.1. Local de execução do trabalho.

A pesquisa foi realizada na estrada da Morena Km.40, situada à margem esquerda do Rio Uatumã, Município de Presidente Figueiredo – Balbina –AM., entre as coordenadas $2^{\circ}02'41''S$ e $59^{\circ}24'18''W$. (Figura 01).

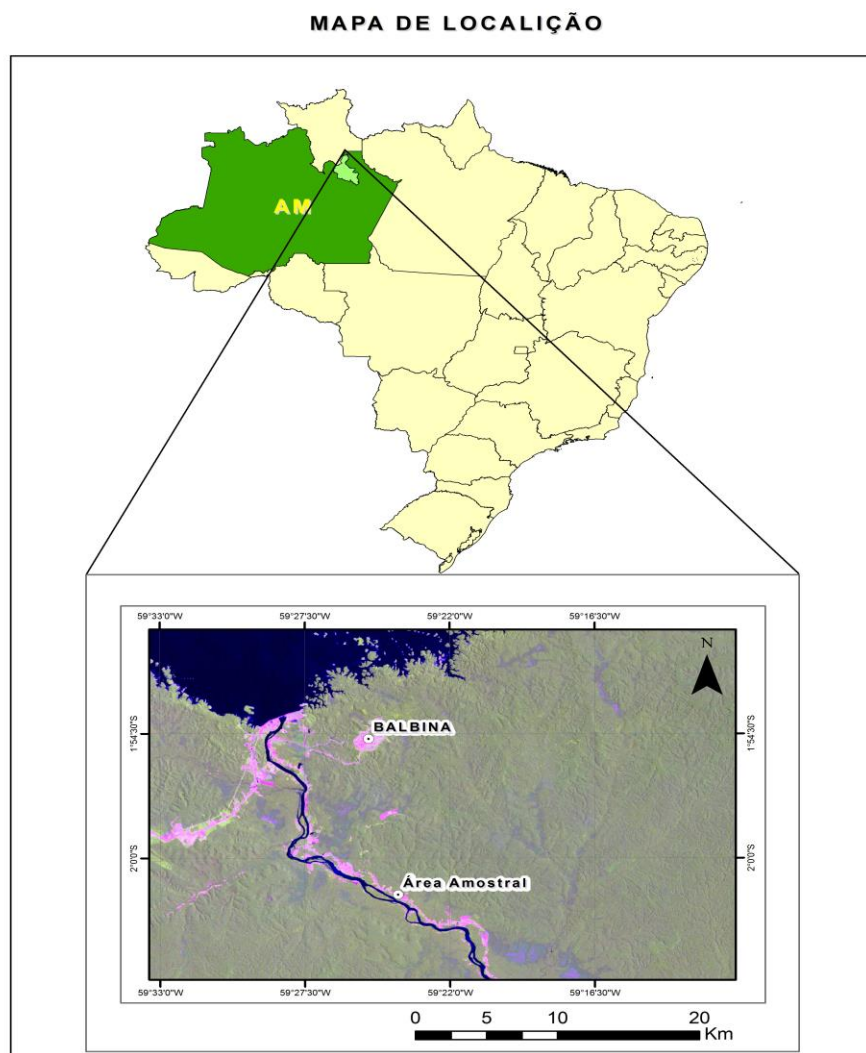


Figura 1. Mapa de localização do local de estudo na Floresta Ombrófila Densa (Platô)

Fonte: Imagem Satélite Land Sat TM 7, 2010.

4.1.1. Clima

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Amw, caracterizado por apresentar-se chuvoso, úmido e quente, com maior incidência de chuvas no período de dezembro a maio. Regionalmente, a temperatura é uniforme ao longo de todo o ano, variando entre a máxima de 38 °C e a mínima de 20 °C. A umidade relativa do município é bastante elevada, com 99,7% para as médias máximas e 48% para as médias mínimas, (NAVA ET AL., 1998).

4.1.2. Geologia

Diante das características geológicas e climáticas da região a geomorfologia é classificada segundo a Ecal (2004) por terrenos sedimentares de baixa altitude e planícies ao longo dos rios e baixos platôs com uma altitude de até 200 metros que se apresentam divididos em duas partes distintas: várzea e terra firme.

4.1.3. Vegetação

A área do município apresenta formação vegetal predominantemente do tipo Floresta Ombrófila Densa. Além disso, são também presentes em seus limites as seguintes formações: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Floresta Ombrófila Aberta Submontana (uma faciação da Floresta Ombrófila Densa) e Campinarana (área de tensão ecológica, ou seja, de contato entre tipos de vegetação) (IBGE, 1993 apud ECAL, 2004).

4.2. Metodologia

O método da pesquisa para este estudo foi descritivo e exploratório (Gil, 2008). O estudo do mosaico silvigênico (OLDEMAN, 1983) foi realizado por meio do método de inventário de linhas interceptadas por árvores do dossel, segundo (TORQUEBIAU, 1986), o qual foi realizado em cinco áreas permanentes. Além disso, em cada área realizou-se o inventário fitossociológico através do método de parcelas segundo (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974).

4.3. Procedimento metodológico.

4.3.1. Área amostral

A pesquisa foi realizada em 40 ha de Floresta Ombrófila Densa (Platô), em função de sua proximidade à Vila de Balbina e o Assentamento Populacional de São Jorge.

Escolheu-se este local por apresentar as seguintes vantagens:

- a) Acesso bastante fácil à comunidade vegetal selecionada e por possuir ainda pouca interferência antrópica no local;
- b) Por possuir condições homogêneas quanto a características fisionômicas e de solo, com uma vegetação contendo quase todos os estratos de uma vegetação madura ou em equilíbrio.

Em cada local foi alocada uma amostra de 50 m × 100 m, totalizando 2,5 ha, em cada amostra foram dispostas 5 linhas paralelas entre si, distantes 10 m uma da outra, como também foram alocados 20 sub divisões de 10m x 25m de forma contínua, para melhor administração do inventário, (Figura 02).

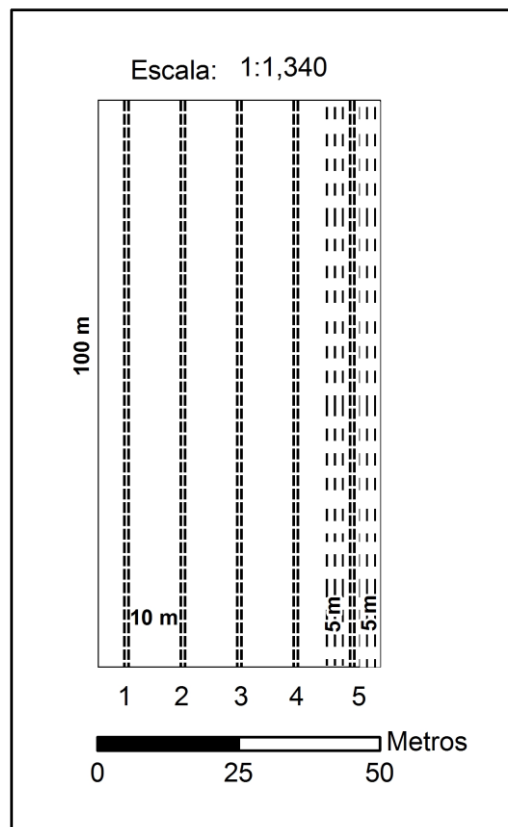


Figura 2. Delimitação das parcelas na comunidade vegetal de platô na estrada morena.

4.3.2. Amostragem

Para a análise do mosaico silvigênico foram amostrados todos os indivíduos arbóreos cujas copas interceptavam as linhas do inventario, considerando-se árvores com DAP ≥ 10 cm. vivos ou mortos em pé, ao mesmo tempo foram aferidas as coordenadas (x;y) de localização horizontal da copa com base nas sub parcelas de 10 m x 25 m. as árvores mortas não foram consideradas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos.

Também foram tomadas as medidas da altura total (Ht) e da altura do fuste (Hf), utilizando se para o caso uma vara de 3 m como referência, e para a medição do DAP foi utilizada uma trena de fibra de 5 m.

4.3.3. Descritores fitossociológicos

Descritores quantitativos estruturais

Para a análise da estrutura fitossociológica da parcela, foi calculado o valor ecológico das espécies, mediante a determinação dos valores relativos de: Densidade, Frequência e Dominância, valor de importância ecológica da família e espécie, área basal, e valor de cobertura: determinados de acordo com as fórmulas sugeridas por (Müeller-Dombois & Ellenberg 1974).

Densidade relativa

$$\text{DeRel} = \frac{ni}{N} \times 100$$

Onde:

ni = número de indivíduos amostrados da espécie;

N = número total de indivíduos amostrados de todas as espécies.

Frequência Relativa

$$\text{FrRel} = \frac{FA}{\sum FA} \times 100$$

Onde:

FA = frequência absoluta da espécie; = Porcentagem de ocorrência da espécie nas parcelas.

$\sum FA$ = frequência absoluta total = soma das frequências absolutas de todas as espécies amostradas.

Dominância relativa

$$\text{DoRel} = \frac{g}{G} \times 100$$

Onde:

g = área basal individual da espécie.

G = área basal total de todas as espécies amostradas.

$$g = \pi D^2/40000$$

Onde: $\pi = 3.1416$; D = Diâmetro da árvore.

Valor de importância. O valor de importância das espécies VIE foi definido como:

$$\text{VIE}_i = \text{DeRel} + \text{FeRel} + \text{DoRel}$$

Onde:

DeRel = Densidade relativa

FeRel = Frequência relativa

DoRel = Dominância relativa

Porcentagem de Cobertura. Definida pela soma de densidade e dominância relativa.

$$\text{PC} = \text{DeRel} + \text{DoRel}$$

Onde:

DeRel = Densidade relativa

DoRel = Dominância relativa

Estrutura Diamétrica

Para análise da estrutura diamétrica utilizou-se o método de Sturges, proposta por Herbert Struges (1926) no qual considera dividir os indivíduos em intervalos de classes. Para determinar esses intervalos foi necessário calcular a amplitude total e o número de classes pelo DAP máximo e mínimo, que foi feita pelas seguintes fórmulas:

$$\text{AMP} = \text{DAP máx} - \text{DAPmín}$$

Onde:

AMP = Amplitude total

DAP máx = Diametro máximo

DAP min = Diametro mínimo

$$C = 1 + 3.322 \cdot \log N$$

Onde:

C = Número de classes

Log N = logaritmo do número total de indivíduos

Estrutura Vertical

Representa a importância da espécie considerando sua participação nos diferentes estratos verticais. Os estratos verticais são divididos em espécies dominantes, intermediárias e dominadas, (Souza e Leite, 2006). O mesmo autor considera que para estudar a posição sociológica de cada espécie na comunidade, pode ser dividido em três estratos de altura total segundo o seguinte procedimento:

Estrato Inferior:

$$h_j < (\bar{h} - 1.S)$$

Estrato Médio:

$$(\bar{h} - 1.S) \leq h_j < (\bar{h} + 1.S)$$

Estrato Superior:

$$h_j \leq (\bar{h} + 1.S)$$

Onde.

\bar{h} = média das alturas dos indivíduos amostrados

S = desvio padrão das alturas totais

h_j = altura total da j-ésima árvore individual

4.3.4. Diversidade específica

Descreve a distribuição da abundância das espécies. A fim de se conhecer a diversidade das espécies de terra firme, foi feito o cálculo do índice de diversidade de Shannon.

Índice de Shannon.

Neste índice assume-se que os indivíduos encontram-se distribuídos aleatoriamente numa população infinitamente grande e que todas as espécies estão representadas na amostra. Segundo (MAGURRAN, 1988), o valor máximo desse índice é igual ao logaritmo natural do número de espécies encontrada na área amostrada, que ocorre quando todas as espécies presentes possuem o mesmo número de indivíduos. Quando esse índice retorna valor próximo de zero indica uma diversidade muito baixa, onde uma espécie domina toda a área.

O índice de Shannon-Weaver é definido como:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Onde:

P_i = proporção dos indivíduos da espécie i (abundância relativa das espécies);

\ln = log base

4.3.5. Estudo das associações vegetais no ecossistema de platô.

Foi feita através da análise multivariada (Cluster análise) utilizando o programa FITOPAC 1.6. (Shepherd 2006), na qual foram utilizados dados de presença e ausência das espécies de cada amostra, tendo como produto final o dendrograma, com a finalidade de observar a similaridade entre as parcelas estudadas.

O cálculo de similaridade foi feita através do índice de Jaccard.

Índice de Jaccard (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974):

Considera a variação entre o número de espécies comuns e o total das espécies encontradas nas duas comunidades que se está comparando. Permite observar a similaridade que existem entre as amostras.

$$IJ = \frac{a}{a + b + c}$$

Onde:

a = número de espécies comuns às 2 comunidades

b = número de espécies exclusivas à comunidade A

c = número de espécies exclusivas à comunidade B

Quando todas as espécies são comuns a "A" e "B", temos $IJ = 1$.

Quando não existem espécies comuns a "A" e "B", temos $IJ = 0$.

4.3.6. Padrão espacial das espécies

A determinação do padrão espacial das espécies foi feita através do índice de Mcguines, que é obtido pela relação entre densidade observada/densidade esperada, ou seja:

$IGA = D/d$ onde,

$D =$ Densidade observada

$d =$ densidade esperada

$D =$ N° total de árvores da espécie/ N° de amostras

$d = -\ln(1 - (F\%/100))$

$F\% = (N^\circ \text{ de amostras em que ocorre a espécie} / N^\circ \text{ total de amostras}) * 100$

Se o valor do Índice de Mcguines (IGA) é maior que 1, indica uma tendência ao agrupamento, quando o valor é igual a 1,0, significa que a espécie tem uma distribuição aleatória, se o valor é menor que 1,0, quer dizer que a espécie apresenta uma distribuição uniforme, entre tanto se o valor é maior que 2,0 significa que a espécie apresenta uma distribuição agrupada.

No entanto se o resultado fosse maior que 1 deve ser confirmado pelo teste f de significância para determinar se o valor é estatisticamente diferente de 1 e em que padrão de distribuição se encontra. Foi feita pela seguinte fórmula:

$$F = (IGA * (N - 1) + n - N) / (n - 1)$$

Onde:

IGA = Índice de Mcguines.

N = Número de indivíduos da espécie.

n = Número de amostras.

4.3.7. Caracterização do mosaico silvigênico

Os indivíduos foram classificados, quanto à sua arquitetura, em:

- Árvores do presente. Aquelas árvores que alcanzaram o crescimento máximo
- Árvores do passado. Aquelas árvores mortas em pé
- Árvores do futuro. Aquelas árvores que ainda estão se desenvolvendo

Utilizando-se os critérios propostos por Torquebiau (1986).

As árvores do presente foram subdivididas em quatro categorias: 1A - árvores baixas com fuste alto, 1B - árvores baixas com fuste baixo, 2A - árvores altas com fuste alto e 2B - árvores altas com fuste baixo. Nesta classificação é considerada árvore baixa aquela cuja altura total é menor que a metade da altura do dossel da floresta (SIE = superfície de inversão ecológica), árvore alta aquela cuja altura total é maior que a metade da altura do dossel da floresta (SIE), árvore com fuste baixo, aquela que apresenta o ponto de inversão morfológica (PI) menor ou igual que 0,5, e árvore com fuste alto aquela que apresenta ponto de inversão (PI) maior que 0,5. Torquebiau (1986) e Engel e Prado (1992).

O ponto de inversão morfológica (PI) = H_f/H_t

Onde: H_f = altura do fuste

H_t = altura total

Superfície de inversão morfológica (SIE) = metade da altura máxima da árvore encontrada.

Assim mesmo a arquitetura das árvores foram definidas como ecounidades. Para árvores do futuro foram definidas como, ecounidades em desenvolvimento, ecounidades em degradação para árvores do passado e ecounidades em equilíbrio dinâmico para árvores do presente. Para o mapeamento dos indivíduos e das ecounidades, foi utilizado o programa Arc Gis.

V. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

5.1. Descritores fitossociológicos

Na Figura 3, é apresentada a distribuição taxonômica da comunidade vegetal do platô na estrada da morena.

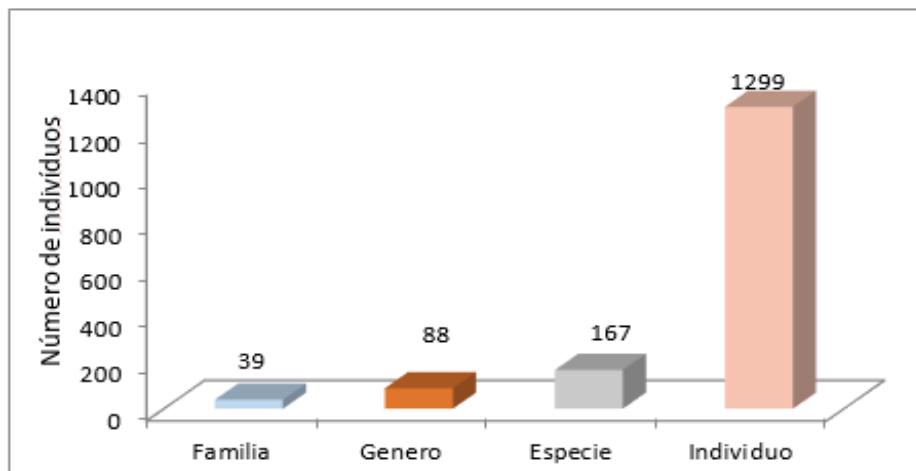


Figura 3. Distribuição taxonômica na comunidade vegetal de platô na estrada morena.

Na comunidade vegetal do platô foram registrados 1299 indivíduos com Dap maior ou igual a 10 cm. Os quais encontram-se distribuídos em 39 famílias, 88 gêneros e 167 espécies.

Na figura 4, é apresentada a distribuição do número de espécies/família da comunidade vegetal de platô, no qual observa-se 13 famílias que contribuíram com 68,85% do total das espécies.

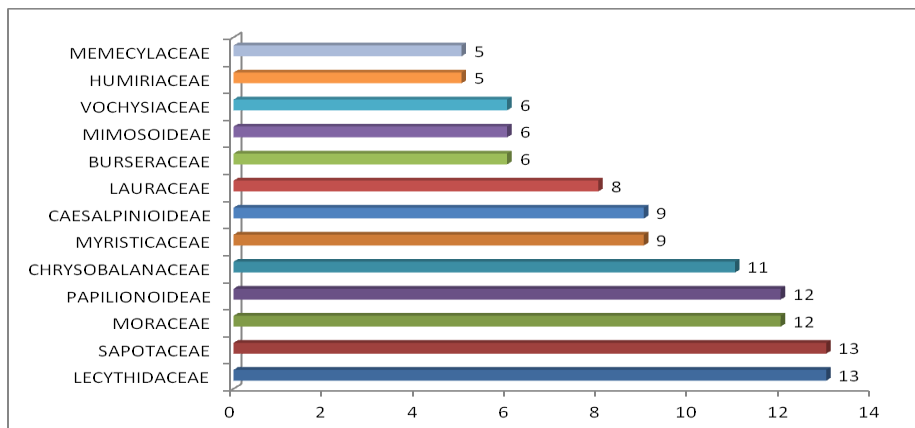


Figura 4. Distribuição do número de espécies/família na comunidade vegetal do platô.

As famílias Lecythidaceae e Sapotaceae apresentaram maior número de espécies (13), em segunda ordem encontram-se as famílias Moraceae e Papilionoideae com 12 espécies, seguido das famílias Chysobalanaceae com 11, Myristicaceae e Caesalpinioideae com 9, Lauraceae com 8, Burseraceae, Mimosoideae e Vochysiaceae com 6, e finalmente as famílias Humiriaceae e Memecylaceae com 5 espécies. Nas outras famílias (26) foram distribuídas 31.15% das espécies restantes, entre elas encontram-se as famílias Cecropiaceae, Sterculiaceae, Anacardiaceae entre outras.

Na comunidade vegetal da estrada morena (figura 5), observou-se que em 7 espécies encontram-se as maiores densidades relativas, com 46,81% da densidade relativa total.

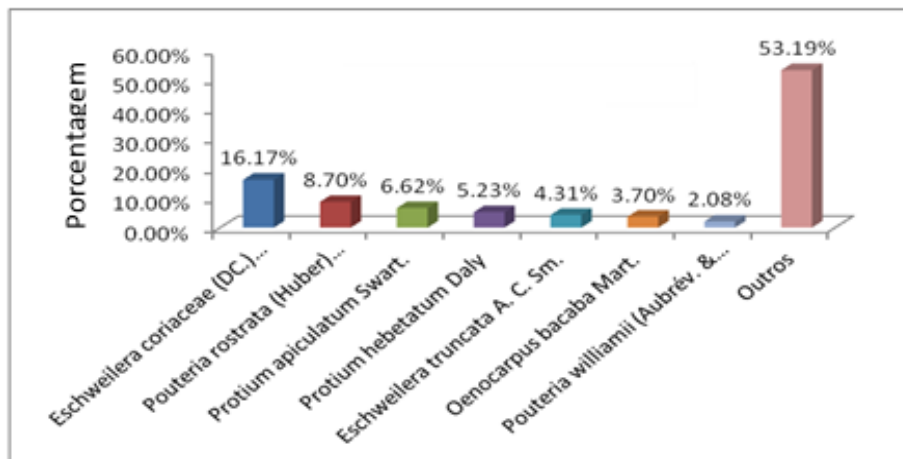


Figura 5. Densidade relativa das espécies da comunidade vegetal do platô na estrada morena.

As espécies com porcentagens maiores foram: *Eschweilera coriacea* (16,17%), *Pouteria rostrata* (8,70%), *Protium apiculatum* (6,62%), *Protium hebetatum* (5,23%), *Eschweilera truncata* (4,31%), *Oenocarpus bacaba* (3,70%), y *pouteria williammii* (2,08%). No entanto, 53,19% da relativa total ficaram distribuídas em 160 espécies com uma densidade relativa menor a 2%.

Na comunidade vegetal do platô (fiura 6), foi verificado que 10 espécies fizeram 45,65% da dominancia relativa total. as espécies foram: *Eschweilera coriacea* com 12,88%, *Pouteria rostrata*, *Eschweilera truncata*, *Eschweilera grandiflora* e *Goupia glabra* com 7,06%, 5,84%, 4,82% e 3,92% respetivamente, seguida das espécies *Protium apiculatum*,

Micropholis guyanensis, *Pouteria williamii*, *Protium hebetatum* e *Lecythis prancei* com valores maiores de 2% e menores de 3%.

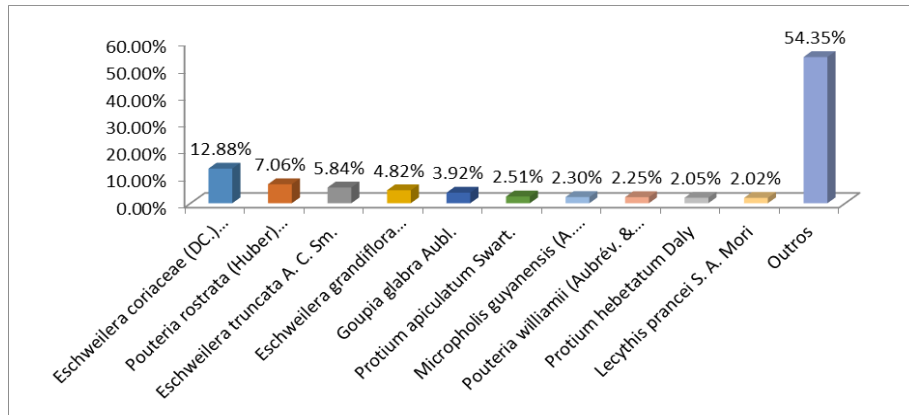


Figura 6. Dominância relativa das espécies da comunidade vegetal de platô na estrada morena.

A espécie *Goupia glabra* embora não formar parte das espécies mas abundantes por apresentar 9 indivíduos, ela foi uma das espécies mais dominantes nesta comunidade vegetal. Cabe mencionar que as espécies *Eschweilera coriacea*, *Pouteria rostrata* e *Eschweilera truncata* são as mais dominantes desta comunidade, tendo um total de 25,78% da dominancia total.

Na figura 7, apresenta-se o valor de importância por espécie da comunidade vegetal do platô na estrada morena. Nesta comunidade, 13 espécies perfizeram 39,93% da porcentagem do valor de importância total.

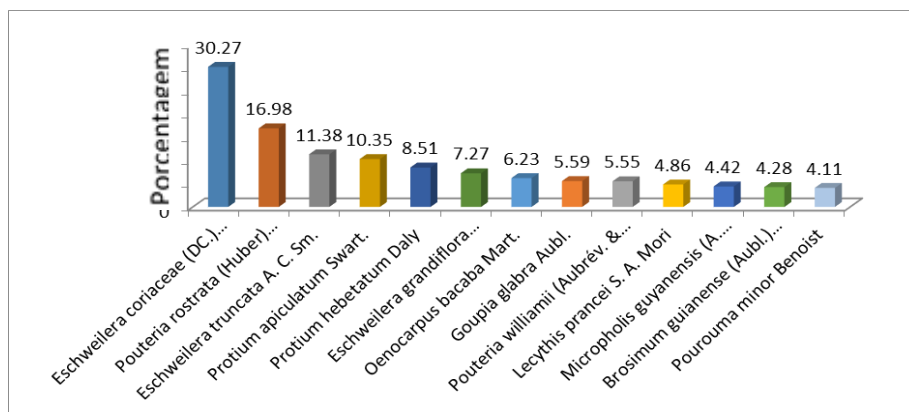


Figura 7. Valor de importância das espécies da comunidade vegetal do platô na estrada morena.

A espécie com maior valor de importância é a *Eschweilera coriacea* com 10,08% da porcentagem total, seguida das espécies *Pouteria rostrata*, *eschweilera truncata*, *Protium apiculatum*, *Protium hebetatum*, *Eschweilera grandiflora*, *Oenocarpus bacaba*, *Goupia glabra*, *Pouteria williami*, *Lecythis prancei*, *Micropholis guyanensis*, *Brosimum guianense* e *Pouroma minor*. As outras espécies restantes (154) fizeram 60,07% do total do valor de importância.

Na comunidade vegetal do platô (figura 8) a maior porcentagem de cobertura é de 45,68%, a que ficou distribuída em 9 espécies.

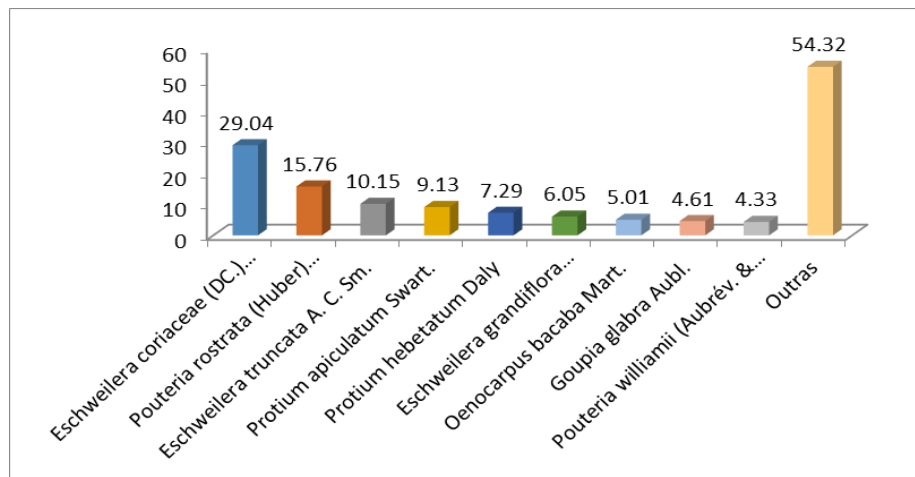


Figura 8. Valor de cobertura das espécies da comunidade vegetal de platô na estrada morena.

Entre elas encontram-se as espécies: *Eschweilera coriacea*, *Pouteria rostrata*, *eschweilera truncata*, *Protium apiculatum*, *Protium hebetatum*, *Eschweilera grandiflora*, *Oenocarpus bacaba*, *Goupia glabra*, *Pouteria williami*. Nas outras espécies (158) estão distribuídos 54,32% do valor de cobertura total.

Tello (1995), estudando a estrutura fitossociológica da floresta ombrófila densa, da Reserva Florestal Adolpho Ducke em Manaus, registrou 10 famílias com maior número de indivíduos, entre elas: *Arecaceae*, *Lecythidaceae*, *Burseraceae*, entre outros, tendo às espécies, *Eschweilera coriacea* e *Oenocarpus bacaba*, com maiores valores de importância e cobertura, mais por sua abundância que por sua dominância. Observa-se que no estudo feito, as espécies *Eschweilera coriacea* e *Pouteria rostrata* apresentam maior valor de importância

e cobertura diferente ao trabalho realizado por Tello (1995), este deve-se a sua abundância e sua dominância, no entanto a espécie *Oenocarpus bacaba* também encontra-se entre as principais espécies com maior valor de importância e cobertura.

Do mesmo modo, Pires & Salomão (2000), fizeram o inventário florístico de uma floresta ombrófila densa, considerando espécies com DAP maior ou igual a 10 cm em 2 ha, registrando 45 famílias, 108 gêneros e 168 espécies. As famílias com maior número de espécies foram, Burseraceae, Sapotaceae, Mimosoideae, Chrysobalanaceae e Caesalpinioideae. Semelhante ao trabalho de Conde & Toniti (2013), que registrou o maior número de espécies nas famílias: Sapotaceae, Moraceae, Lauraceae, Chrysobalanaceae e Lecythidaceae.

Observa-se que as famílias e espécies encontradas na área de estudo são semelhantes comparado com os trabalhos realizados por os autores mencionados, isto significa que a dominância das espécies e famílias neste tipo de comunidade vegetal é representativa, devido ao fato de terem maior competência que as outras.

Estrutura Diamétrica

Na figura 9 é apresentada a distribuição dos indivíduos com DAP maior ou igual que 10 cm. nas diferentes classes de diâmetro.

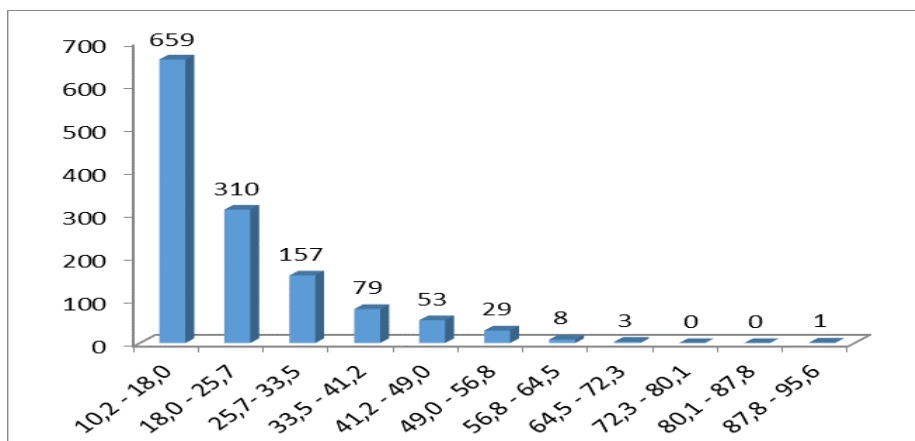


Figura9. Distribuição de classes de diâmetro dos indivíduos amostrados com Dap > ou = 10 cm. na comunidade vegetal do platô.

Os indivíduos foram distribuídos em 11 classes de diâmetro, na primeira classe (10,2 cm – 18,0 cm) ocorreram 49,1% das árvores amostradas, tendo uma redução nas seguintes classes de 25,48%, 11,85%, 6,31%, 4,08% e 0,07% respectivamente. Pela estrutura diamétrica foi revelada que a comunidade arbórea é composta principalmente por árvores em desenvolvimento ou silvigênese positiva que, de acordo com TELLO (1995), a distribuição regular de uma comunidade florestal é um sintoma de alta vigor ecológico, que garante sua perpetuidade.

Estrutura Vertical

De acordo com a figura 10, na comunidade vegetal do platô observa-se que no estrato medio encontra-se o maior número de indivíduos (885) representando 68,13% do total dos indivíduos, no estrato inferior encontrou-se 238 (18,3%) indivíduos e no estrato superior os registros foram de 176 (13,5%) indivíduos.

Para a classificação da estrutura vertical da floresta, considerou-se para o estrato inferior árvores menores a 12,07 m., estrato médio árvores maiores a 12,07 m. e menores que 19,3 m e para o estrato superior, árvores maiores a 19,3 m.

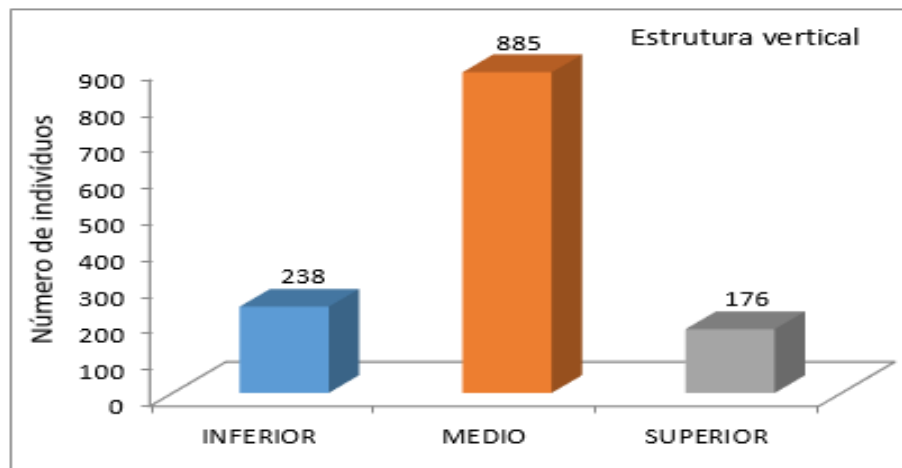


Figura 10. Estrutura vertical dos indivíduos da comunidade vegetal de platô da estrada morena

Estes valores foram obtidos de acordo com a fórmula sugerido por (Barros & Machado, 1984).

Conde & Toniti (2013), analisando a estrutura fitossociológica de uma floresta ombrófila densa de terra firme na amazônia Setentrional, Roraima-Brasil, medindo árvores maiores ou igual a 10 cm. de DAP, consideraram para o estrato inferior árvores menores a 12,41 m. de altura, encontrando 64 ind/ha, para o estrato medio árvores maiores a 12,41 m. e menores a 26,46 m. encontrando 374 ind/ha e para o estrato superior árvores maiores a 26,46 m. de altura, encontrando 87 ind/ha igual ao estudo feito o maior número de indivíduos está concentrado no estrato medio.

Os intervalos de altura nos diferentes estratos verticais depende do desenvolvimento da floresta, ou seja da altura promedio que pode ser encontrada nela. Segundo (SOUZA et al., 2003). Na análise estrutural de florestas tropicais para fins de estudos fitossociológicos, a estrutura vertical é um importante indicador de sustentabilidade.

5.2 Diversidade específica

Os valores de diversidade obtidos para a área amostrada encontram-se na tabela 1.

Tabela 1. Valores de diversidade das espécies encontradas na comunidade vegetal de platô na estrada morena.

Nomes	Abreviações	Comunidade vegetal de platô
Área total da amostra	(A)	2,5 há
Número de indivíduos	(Ni)	1299
Número de espécies	(Ne)	167
Diversidade de Shannon	(H')	3,994
Equabilidade	(E)	0,780

Dentro dos indivíduos vivos amostrados (1299) numa área de 2,5ha os resultados do índice de Shannon apresentados no quadro 1, permite concluir que a diversidade de espécies é

muito alta com um valor de 3,9, ao mesmo tempo observa-se que tem uma equabilidade de 0.78 concluindo que aproximadamente o 78% das espécies apresentam uma distribuição uniforme. Diferente ao valor de equabilidade ($J = 0,64$) encontrado por (Conde & Toniti, 2013), considerado relativamente baixo, comparado ao trabalho realizado na Amazônia onde o valor encontrado por (OLIVEIRA et al., 2008) foi de 0,92 considerando que tem uma alta equabilidade e pouca dominância entre as espécies estudadas.

O índice de diversidade desta comunidade foi semelhante ao índice de diversidade calculado por Felfili & Assunção (2004) numa floresta ombrófila densa com o valor de 3,41 em 1ha de levantamento e o índice com valor de 3,9 calculado por TELLO (1995) na Floresta Ombrófila Densa (platô) da Reserva Florestal Adolpho Ducke para árvores a partir de 10cm de DAP. Diferente do índice calculado por Francez et al. (2007) numa floresta de terra firme registrado com valor de 4,27.

Quando acontece este fato deve-se lembrar da afirmação de MAGURRAN (1988), que valores encontrados acima de 4 são muito raros possivelmente devido a insuficiência amostral, sobre posição de populações ou erros de cálculo.

5.3 Estudo das associações vegetais nos ecossistemas

O grau de similaridade das associações vegetais entre as parcelas estudadas na comunidade vegetal de platô observa-se na figura 11.

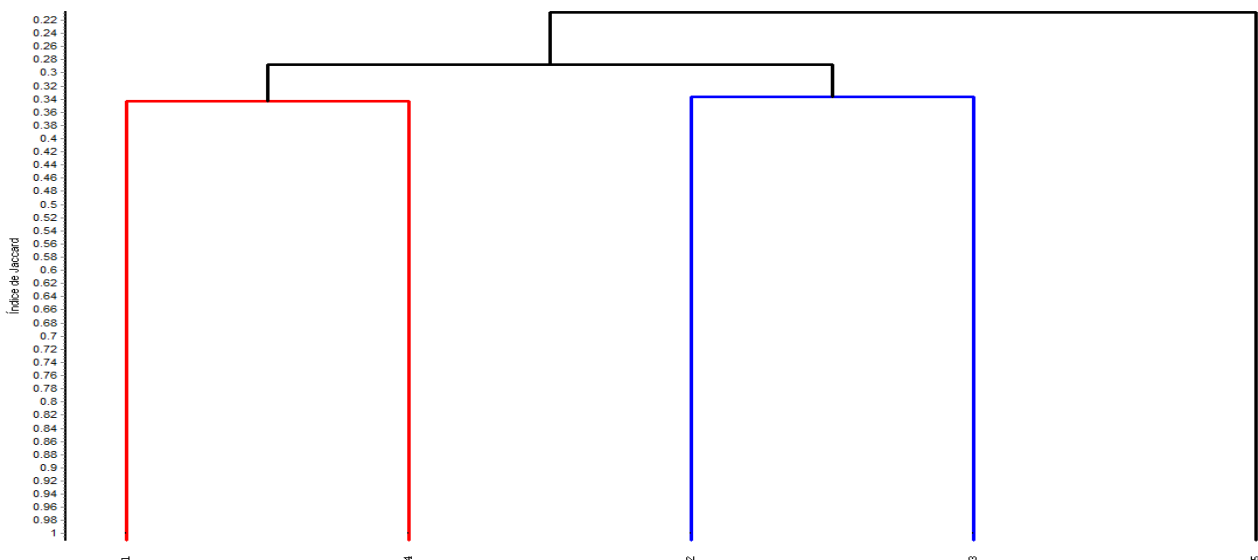


Figura 11. Dendrograma de similaridade florística entre as parcelas da comunidade vegetal de platô.

Observa-se que existe similaridade entre as parcelas 1 e 4 assim como também as parcelas 2 e 3, com um nível de fusão de 34 %, no entanto existe uma similaridade entre as parcelas 1, 4 e 2,3 com um 29 % de nível de fusão. A parcela 5 tem um valor menor a 25%, porém, não apresenta similaridade. De acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), são consideradas áreas similares as que apresentam um índice de jaccard entre 25% e 50%.

No dendrograma de similaridade verificou-se uma correlação cofenética de 0,95%, ou seja, a representação dos dados originais fornecida pelo dendrograma é muito consistente devido a que a concordância com a matriz original é satisfatória. Semelhante à correlação cofenética (0,947%) encontrada por Nóbrega et al. (2011) numa floresta ombrófila densa de terras baixas indicando que 94,7% das informações de similaridade foram reproduzidas fielmente no dendrograma, o que significa uma baixa distorção entre a matriz calculada para formação do dendrograma e a matriz original.

5.4 Padrão espacial das espécies

No anexo 1, é apresentado a distribuição espacial de todas as espécies encontradas na comunidade vegetal de plato na estrada morena.

De acordo com a análise feita, concluiu-se que a maioria das espécies analisadas (74,25%) apresentou uma distribuição espacial do tipo uniforme, as principais espécies encontradas foram: *Eschweilera coriaceae*, *Pouteria rostrata*, *Eschweilera truncata*, *Protium apiculatum*, *Protium hebetatum*, *Eschweilera grandiflora*, *Oenocarpus bacaba* e *Pouteria williamii*, que tiveram um índice igual a 0. 13,7% das espécies apresentaram uma distribuição aleatória, 4,79% tiveram uma tendência ao agrupamento e o 7,18% das espécies apresentaram distribuição agrupada.

Diferente do encontrado por Vieira et al. (2002) no trabalho fitossociológico de uma floresta ombrofila densa, onde encontrou que, 66,67% das espécies apresentaram distribuição uniforme, 20,83% com distribuição agregada e somente 12,50% com tendência a agrupamento. Estes índices são diferente dos encontrados também por Ribeiro et al. (1999), que encontraram mais de 80% com distribuição agregada na região de Marabá, e Oliveira e Amaral (2005), onde a distribuição também foi na sua maioria agregada, no entanto foi

semelhante ao resultado encontrado por Oliveira *et al.* (2008), onde a distribuição foi uniforme, ambos em floresta de terra firme.

5.5 Caracterização do mosaico silvigênico

A altura máxima do dossel foi de 28 m, portanto a superfície de inversão morfológica foi considerada na altura de 14 m.

Na área amostral 1, foram encontrados 170 indivíduos arbóreos, sendo 84 (49,41%) árvores do futuro, 72 (42,35%) do presente e 14 (8,24%) árvores do passado. Na área 2, foram amostrados 158 indivíduos arbóreos das quais 74 (46,83%) são árvores do futuro, 75 (47,47%) árvores do presente e 9 (5,7%) espécies arbóreas do passado. Na área 3 encontram-se 165 indivíduos arbóreos, nela foram registrados 90 (54,55%) árvores do futuro, 66 (40%) árvores do presente e 9 (5,45%) árvores do passado. Do mesmo modo na área 4 foram inventariados 163 indivíduos arbóreos, sendo 81 (49,7%) árvores do futuro, 71 (43,56%) do presente e 11 (6,75%) do passado. Enquanto na área amostral 5, dos 155 indivíduos amostrados, 72 (46,45%) são árvores do futuro, 78 (50,32%) do presente e 5 (3,23%) árvores do passado.

Diferente ao trabalho de Lima (2010) realizada numa floresta ombrofila densa em duas áreas (2) de 0,5ha, no Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, Santo André, São Paulo, Brasil, o qual teve registros de 182 indivíduos arbóreos na primeira área amostral, das quais 156 (85,7%) foram árvores do presente, 7 (3,8%) do passado e 19 (10,4%) árvores do futuro; na segunda área amostral os registros foram de 180 indivíduos, com 134 (74,4%) árvores do presente, 31 (17,2%) árvores do passado e 15 (8,3%) árvores do futuro.

Nas áreas amostrais verificou-se que aparentemente o número de árvores do futuro foi dominante em relação às árvores do presente, destacando-se mais nas áreas 1, 3 e 4. Em quanto na pesquisa de Lima (2010) a dominância foi para as árvores do presente nas duas áreas amostrais.

Do mesmo modo, a porcentagem de área ocupada nas diferentes categorias das ecounidades em equilíbrio para a área amostral 1, encontrou-se 73,61% (53) indivíduos arbóreos para a categoria 2A, na categoria 2B registrou-se 13,89% (10) indivíduos, para a categoria 1B 2,78% (2) e na categoria 1A registrou-se 9,72% (7) indivíduos arbóreos. Na área amostral 2, a maior porcentagem também foi para a categoria 2A com 88% (66) indivíduos

árbores, seguida da categoria 1A com 8% (6), na categoria 1B não foi encontrado nenhum indivíduo arboreo e na categoria 2B apenas foi registrado o 4% (3) de indivíduos arboreos que pertecem a esta ecounidade. Na área amostral 3, registrou-se o 89,39% (59) de indivíduos arboreos para a categoria 2A, para a categoria 1A e 2B foram registrados 3.03% (2) e para a categoria 1B registrou-se 4.54% (3) indivíduos arboreos. Do mesmo modo, Na área amostral 4, a categoria 2A foi a que apresentou maior porcentagem (92,96%) respeito às demais categorias, na categoria 1A e 1B foram encontrados 2.81% dos indivíduos arboreos e na categoria 2A registrou-se 1.4% indivíduos arboreos da ecounidade em equilibrio. Por ultimo na área amostral 5, a categoria que dominou naquela área é a 2A apresentando 79,48% indivíduos arboreos do total, na categoria 1A, 1B e 2B registrou-se 3,85%, 2,56% e 14,10% respectivamente da porcentagem total de área ocupada.

Nas áreas amostrais verificou-se que a categoria 2A foi dominante em relação às demais categorias, destacando-se em todas as áreas com uma grande diferença. Semelhante ao trabalho de Leite & Rodríguez (2008) realizada num fragmento de floresta tropical, onde analisou o mosaico silvigênico, verificando que a categoria 2A teve dominância nessa comunidade vegetal. Torquebiau (1986) afirmou que as ecounidades 2A devem corresponder à fase de maturidade da floresta, como a fase em que a floresta apresenta árvores altas e possui vários estratos bem definidos. Porém, de acordo com a categorização feita, pode-se afirmar que a ecounidade em equilíbrio está formada por árvores altas com fustes altas, indicando que essa ecounidade corresponde à fase de maturidade da floresta.

As ecounidades em equilíbrio e desenvolvimento apesar de ter valores diferentes, observa-se que não apresentam diferença significativa entre as médias, concluindo-se que a floresta encontra-se distribuído por partes iguais em ecounidades em equilíbrio e ecounidades em desenvolvimento. (anexo B, C, D, E, F)

CONCLUSÕES

1. De acordo com os valores de densidade, frequência e dominância, observou-se que a espécie *Eschweilera coriaceae* foi a que teve maior valor de importância nessa comunidade, seguida das espécies *Pouteria rostrata*, *eschweilera truncata*, *Protium apiculatum* e *Protium hebetatum*.
2. Na estrutura vertical verificou-se que no estrado medio está concentrado o maior número de indivíduos com alturas entre 12m-19,3m.
3. A distribuição diamétrica dos indivíduos foi representada por um J invertido, encontrando-se a maior quantidade de indivíduos nas duas primeiras classes diamétricas, na primeira classe (10,2 cm – 18,0 cm) ocorreram 638 do total das árvores amostradas, e na segunda classe (18,0 cm. – 25,7 cm) 331 árvores amostradas, se demonstrando com isto que o futuro da floresta está resguardado.
4. Pelo índice de Shannon concluiu-se que na floresta existe uma alta heterogenidade de espécies, com elevado grau de complexidade pelas excelentes características biofísicas destes ambientes.
5. Pelo índice de jaccard foi verificado que existe similaridade entre as espécies das parcelas estudadas.
6. O padrão espacial das espécies calculado pelo índice de Mc Guines permitiu concluir que a maioria das espécies no local apresentaram uma distribuição do tipo uniforme, entre as espécies de maior destaque foram as espécies *Eschweilera coriaceae*, *Pouteria rostrata* e *Eschweilera truncata*, pela maior frequência observada nas mesmas.
7. A maior porcentagem de área ocupada nos locais estudados correspondeu as ecounidades em desenvolvimento como consequência do maior número de indivíduos dentre delas, no entanto grande parte da floresta correspondeu à fase de maturidade da floresta.

REFERÊNCIAS

ALCARAZ, F. (1996) in LOIDI, J. (Ed.) (1996) Fitosociología integrada, paisage biogeografía. *Advances in Phytosociology*: 59-94. Euskal Herriko Unibertsitatea. 191pp.

ANDRADE, L. A. Duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do cariri, estado da Paraíba. *Cerne*, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, jul./set. 2005

ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E.M.N. Análise da vegetação: amostragem, índices de diversidade e utilidades na etnobotânica. In: Albuquerque, U.P.; Lucena R.F.P.; Cunha, L.V.F.C. (Eds.). *Métodos e Técnicas na pesquisa etnobotânica*. Recife, Editora Comunigraf, 2008. p. 161-198.

BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Manual Técnico da Vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

BARROS, P. L. C.; MACHADO, S. A. **Aplicação do índice de dispersão em espécies de florestas tropicais da Amazônia Brasileira**. Curitiba: FUPEF, 1984. 44p. (Série Científica, 1)

BARROS, P.L.C. Estudo Fitossociológico de uma floresta tropical úmida no Planalto de Curuá-una, Amazônia Brasileira. 1986. 147p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Barros, A.V.; Barros, P.L.C.; Silva, L.C.B. 2000a. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Una Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, 33: 4965.

Barros, A.V.; Barros, P.L.C.; Silva, L.C.B. 2000b. Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, 34: 936.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade

arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 25, n.2, p.195-213, 2002/jun.

Botrel, R.T. 2007. Análise silvigênica em Floresta Estacional Semidecídua e em cerradão no Estado de São Paulo. .(Doutorado). Unicamp, Campinas, SP. Pp.211.

CAPELO, J. Conceitos e métodos da fitossociologia: Formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação. Estação floresta nacional, 2004.

Cardoso-Leite, E. & Rodrigues, R.R. 2008. Análise do Mosaico Silvático em um Fragmento de Floresta Tropical Estacional no Sudeste Do Brasil. *Árvore*, Viçosa-MG, v.32, n.3, p.443-452.

CARVALHO, J.O. P. de Abundância, frequência e grau de agregação de Pau-rosa (*Anibaduckei*) na Floresta Nacional do Tapajós. Belém: Embrapa-CPATU, 24 p. (Boletim de Pesquisa, 53). 1983.

Cluzeau, C., J.L. Dupouey and B. Courbaud. 1995. Polyhedral representation of crown shape. A geometric tool for growth modeling. *Ann. Sci. For.* 52:297–306.

CHAVE, J. 2008. Spacial variation in tree species composition across tropical forests: pattern and process. In *Tropical Forest Community Ecology* (W.P. Carson & S.A.Schnitzer, eds.). Blackwell Publishing Ltd, Oxford, p.11-30.

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

CONDÉ, T. M. & Toniti, H. 2013. Fitossociología de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. *Acta Amazônica*. Vol. 43 (3) 247-260 p.

COSTA, J. C. 2004. A investigação da fitossociología em Portugal. *Lazaroa* 25: 63-71.

DANIEL, O. **Subsidies al uso del índice de diversidad de Shannon**. Disponível no site: www.iufro.boku.ac.at. Capturado no dia 15.04.2004.

DAUBENMIRE, R.,(1968) **Plant Communities. A textbook of plant synecology.**

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. ECAL. Plano de Manejo Espeleológico e projetos de infra-estrutura e sinalização da Caverna do Maroaga, (AM), Curitiba, 2004.

Engel, V.L. 1993. Silvigênese, diâmica de fragmentos e a conservação de florestas tropicais. Série Técnica Florestal 1.

Engel, V.L. & Prado, P.I.K.L. 1992. Aspectos da silvigênese de uma Mata Pluvial Atlântica em Linhares, ES. Anais do II congresso nacional sobre essências nativas. Revista do Instituto Florestal 4: 163-168.

Felfili JM. Distribuição de diâmetros de quatro áreas de cerrado sensu stricto na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. In Felfili JM, Silva Júnior MCS, organizadores. Biogeografia do bioma cerrado: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. Brasília: UnB; 2001

FELFILI, J.M.; CARVALHO, F.A.; HAIDAR, R.F. Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal. Brasília, DF, UNB, 2005. 60p.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; SELVINHA, A. C.; FAGG, C. W.; WALTER B. M. T. W. NOGUEIRA, P. E; REZENDE, A. V. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brasil. Plant Ecology, v. 175, p. 37-46, 2004.

FELFILI, J.A.; VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. Brasília. **Comunicações Técnicas Florestais** v.2, n.1, 24p. 2000.

FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu,SP. Scientia Forestalis, n. 57, p. 27-43, 2000.

FRANCEZ L. M. de B.; CARVALHO J. O. P; JARDIM, F. C. S. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de terra firme na região de Paragominas, Pará. *Acta Amazônica*, v; 37(2): p; 219=228. 2007.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.; BEZERRA, C.L.F. Levantamento florístico caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos - SP. *Revista brasileira de botânica*, v.55, n.4, p.753-767,1995.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODIN, C. Representing and encoding plant architecture: a review. *Annals of Forest Sciences* . 57: 413-438. 2000.

Hallé, F.; Oldeman, R.A.A. & Tomlinson, P.B. 1978. *Tropical trees and forests: an architectural analysis*. Berlin: Springer - Verlag, Pp 441.

IMAÑA-ENCINAS, J.; REZENDE, A.V.; IMAÑA, C.R.; SANTANA, O.A. Contribuição dendrométrica nos levantamentos fitossociológicos. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2009. 46p.

JANKAUSKIS, J. Avaliação de técnicas de manejo florestal. Belém: SUDAM, 1990. 143 p.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Indicadores de sustentabilidade de florestas naturais. *IPEF*, v. 12, n. 31, p. 79-84, abr., 1998.

Leite, E. C., & Rodríguez, R. R. (2008) *Análise Do Mosaico Silvático Em Um Fragmento De Floresta Tropical Estacional No Sudeste Do Brasil* Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Sorocaba-SP *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.32, n.3, p.443-452.

Lima, M. E. L. 2010. Avaliação da estrutura do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Montana do Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, Santo André, São Paulo, Brasil.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. London: Croom Helm 1988. 256p

MANTOVANI M.; RUSCHEL A. R.; PUCHALSKI A.; SILVA J. Z.; REIS, M. S.; NODARI R. O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa **Sientia Forestalis**. n. 67, p.14-26, 2005.

Martins, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: UNICAMP, Pp 246.

MARTINS, F. R. Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. Pesquisas - série Botânica, São Leopoldo, n. 40, p. 103-164, 1989.

MATTEUCCI, W. G.; COLMA, A. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington OEA, 1982. 168p.

MELO, M.S. Florística, fitossociologia e dinâmica de duas florestas secundárias antigas com história de uso diferentes no nordeste do Pará, Brasil. 2004. 116 f. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

Moreira, L. 1994. A fitossociologia em Portugal. Na. Inst. Sup. Agr. 44(1): 17-37.

Moro, M.F. & Martins, F. R. 2011. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In. Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547p.

Mueller-dombois, D. & ElleMBERG, H. 2002. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Blackburn Press, 2002. 547p.

Nava, D. B.; Monteiro, E. A.; Correia, M. C.; Araújo, M. R.; Sampaio, R. R. L.; Campos, G. dos S. 1998. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Sócio – Economia do Município de Presidente Figueiredo, Amazonas. 63p.

Nóbrega, G.A. et al. 2011. A composição florística e a diversidade de pteridófitas diferem entre a Floresta de Restinga e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba/SP? *Biota Neotrop.* v. 11(2): 153-164

Oldeman, R.A.A., 1974. L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém.* 73, O.R.S.T.O.M., Paris; 204 p.

Oldeman, R. 1983. Tropical rain forest, architecture, silvigenesis and diversity. En: Sutton, L., Whitmore, T. & Chadwick, A. C. 1983. Tropical rain forest: ecology and management. Blackwell Scientific Publications.

OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica.* vol. 34(1), p. 21- 34, 2005.

OLIVEIRA, A. N. de; AMARAL, I. L. do; RAMOS, M. B. P.; NOBRE, A. D.; COUTO, L. B.; SAHDO, R. M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica,* vol. 38(4), p. 627-642, 2008.

PAULA, A.; PAULA, A.; SILVA, A. F.; MARCO JÚNIOR, P.; SANTOS, F. A. M.; SOUZA, A. L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botânica Brasílica,* São Paulo, v. 18, n. 3, p. 407–423, 2004.

PARÉS-MARTINEZ, J.; ARIZALETA, M.; BAUTISTA, D. Crecimiento e topología de la ramificación de la guanábana y el manirote. *Pesquisa Agropecuária Brasileira.* 40(9): 867-872. 2005.

PARKER, V. T.; PICKETT, S. T. A. Restoration as an ecosystem process: Implications of modern ecological paradigm. In: URBASKA, K.M.; WEBB, N.R.; EDWARDS, P.J.

Restoration ecology and sustainable development. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p.17-32.

PIRES, J. M.; SALOMÃO, R. de P. (2000). Dinâmica da diversidade arbórea de um fragmento de floresta tropical primária na Amazônia Oriental – 1. Período: 1956 a 1992. Bol. Mus. Emílio Goeldi , ser. Bot. 16 (1), 63 – 110 p.

PORTO, M. L. E COLBORADORES. Comunidades vegetais e fitossociologia: Fundamentos para avaliação e manejo de ecossistemas. Porto Alegre: Editora da UFRGS. Cap. 11, 2008.p. 66 – 68.

Richards, P.W. 1996. The tropical rain forest: an ecological study. Cambridge: Cambridge University Press, Pp 575.

Rodrigues, R.R. 1989. Análise estrutural das formações florestais ripárias. In: Barbosa, L.M., Simpósio sobre mata ciliar, Anais da Fundação Cargill. Pp. 99-119.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação de monitoramento. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. de. (eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: UFV, 1998. p. 203-215.

SANOJA E., 1992. Essai d'application de l'architecture végétale à la systématique. L'exemple de la famille des Vochysiaceae. Thèse Doct., Physiol. et Biol. des Organismes et des populations, U.S.T .L. Montpellier II; 404 p.

Silva, O.L.; Costa, D.A.; Filho, K.E.S.; Ferreira, H.D. & Brandão, D. 2002. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no parque estadual da serra de Caldas Novas, Goiás. Acta Botânica Brasílica 16:(1): 43-53.

SILVA, K. E. da; MATOS, F. D. de A.; FERREIRA, M. M. Composição florística e fitossociológica de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. Acta Amazônica, vol. 38 (2), p. 213-222, 2008.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. Sucessão Florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 14, n.1, p.21-33, 2004.

Shepherd, G.J. 2006. FITOPAC 1.6. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.

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

SOUZA, D.R. Estrutura, dinâmica e manejo de florestas tropicais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 122p.

STORCK L; GARCIA DC; LOPES SJ; ESTEFANEL V. 2011. Experimentação vegetal. Santa Maria: UFSM. 200p.

Sugiyama, M.; Rebelo, C.F.; Catharino, E.L.M. & Vuono, Y.S.D. 2009. Aspectos da estrutura e da diversidade da floresta. Pp. 119-136. In: Lopes, M.I.M.S.; Kirizawa, M. & Melo, M.M.R.F. (Eds.). Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de aranapiacaba: a antiga Estação Biológica Alto da Serra. São Paulo: Instituto de Botanica.

Tello, J.C.R. 1995. *Aspectos fitossociológicos das comunidades vegetais de uma toposseqüência da Reserva Florestal Ducke do INPA*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 335p.

Toniato, M.T.Z. 1996. Estudo fitossociológico de um remanescente de mata de brejo em Campinas, SP. Tese (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Torquebiau, E. 1986. Mosaic patterns in Dipterocarp rainforests in Indonesia and their implications for practical forestry. *Journal of Tropical Ecology* Volume 2 Issue 04 / November 1986, pp 301-325.

Vieira, A. H. et al., 2002. Fitossociologia de um fragmento florestal na região de Machadinho d'Oeste, RO – Porto velho: Embrapa CPAF-Rondônia, 16 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento/Embrapa CPAF-Rondônia, ISSN 1677-8618;9)

Vanini, A. 2009. Análise silvigenica para caracterização de um trecho de floresta alta de restinga e sua relação com o solo. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Pp.147.

WHITMORE, T. C. Gaps in the forest canopy. In: TOMLINSON, Zimmerman. Tropical trees as living systems. London, Cambridge Univ. Press, 1978. p. 639-55.

ZIMMERMAN, J.K., THOMPSON, J. & BROKAW, N. 2008. Large Tropical forest dynamic plots: testing explanations for the maintenance of species diversity. In Tropical Forest Community Ecology (W.P. Carson & S.A. Schnitzer, eds). Blackwell Publishing Ltd, Oxford, p.98-117.

ANEXO

Anexo A.

Tabela 1. Distribuição espacial das espécies registradas na comunidade vegetal de platô na estrada morena.

Espécies	IGA	Dstrib.	Espécies	IGA	Dstrib.
Eschweilera coriacea (DC.) Mart.	0	A	Goupia glabra Aubl.	1.1184	B
Pouteria rostrata (Huber) Baehni	0	A	Tapirira guianensis Aubl.	1.1184	B
Eschweilera truncata A. C. Sm.	0	A	Licania longistyla (Hook. F)	1.1184	B
Protium apiculatum Swart.	0	A	Cupania scrobiculata L. C. Rich.	1.1184	B
Protium hebetatum Daly	0	A	Trichilia micrantha Benth.	1.1184	B
Eschweilera grandiflora (Aubl) Sandwith	0	A	Erismia bicolor Ducke	1.0913	B
Oenocarpus bacaba Mart.	0	A	Pterocarpus officinalis Jacq.	1.0913	B
Pouteria williamii (Aubrév. & Pellegrin) T. D.Penn	0	A	Ecclinusa guianensis Eyma	1.0913	B
Espécies	IGA	Dstrib.	Espécies	IGA	Dstrib.
Tachigali venusta Dwyer	1.2426	C	Micropholis guyanensis (A. DC.) Pierre	3.9288	D
Micropholis williamii Aubrév. & Pellegrin	1.2426	C	Zygia racemosa (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	2.8375	D
Iryanthera tricornis Ducke	1.3096	C	Lecythis sp	2.7406	D
Pseudolmedia laevigata Trécul	1.5278	C	Vantanea micrantha Ducke	2.3491	D
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	1.5660	C	Sacoglottis ceratocarpa Ducke	3.1321	D
Zygia ramiflora (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	1.5660	C	Eschweilera wachenheimii (Benoist) Sandwith	2.4009	D
Guatteria megalophylla Diels	1.9576	C	Licania canescens Benoist	2.1827	D
Protium heptaphyllum (Aubl.) March.	1.9576	C	Dulacia candida (Kuntze)	3.1321	D

Onde: A = Distribuição uniforme, B = Distribuição Aleatória, C = Distribuição tendência ao agrupamento, D = Distribuição agrupada

Espécies	IGA	Distribuição
Eschweilera coriacea (DC.) Mart.	0	Uniforme
Pouteria rostrata (Huber) Baehni	0	Uniforme
Eschweilera truncata A. C. Sm.	0	Uniforme
Protium apiculatum Swart.	0	Uniforme
Protium hebetatum Daly	0	Uniforme
Eschweilera grandiflora (Aubl) Sandwith	0	Uniforme
Oenocarpus bacaba Mart.	0	Uniforme

<i>Pouteria williamii</i> (Aubrév. & Pellegrin) T. D. Penn	0	Uniforme
<i>Lecythis prancei</i> S. A. Mori	0	Uniforme
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	0	Uniforme
<i>Pourouma minor</i> Benoist	0	Uniforme
<i>Licania oblongifolia</i> Standl	0	Uniforme
<i>Pouteria freitasii</i> T. D. Penn	0	Uniforme
<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	0	Uniforme
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	0	Uniforme
<i>Ocotea cinerea</i> Van der Werff.	0	Uniforme
<i>Manilkara cavalcantei</i> Pires & W. A. Rodrigues	0,7456	Uniforme
<i>Theobroma sylvestre</i> Mart.	0	Uniforme
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	0	Uniforme
<i>Vantanea guianensis</i> (Aubl.) Ducke	0	Uniforme
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze.	0,7456	Uniforme
<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	0,7456	Uniforme
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	0,6213	Uniforme
<i>Virola calophylla</i> Warb.	0,8699	Uniforme
<i>Licania micrantha</i> Miq.	0,7456	Uniforme
<i>Swartzia tessmannii</i> Harms	0,7456	Uniforme
<i>Licania latifolia</i> Benth	0,8699	Uniforme
<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	0,6548	Uniforme
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	0,8731	Uniforme
<i>Anacardium parvifolium</i> Ducke	0,6548	Uniforme
<i>Licaria cannella</i> Kosterm	0,4971	Uniforme
<i>Diospyrus guianensis</i>	0,8699	Uniforme
<i>Sloanea laxiflora</i> Spruce ex Benth.	0,6548	Uniforme
<i>Licania laxiflora</i> Fritsch	0,6213	Uniforme
<i>Micropholis mensalis</i> (Baehni) Aubrév	0,6213	Uniforme
<i>Tovomita caloneura</i> A. C. Sm.	0,7456	Uniforme
<i>Couepia robusta</i> Huber	0,8731	Uniforme
<i>Duguetia surinamensis</i> R. E. Fr.	0,7456	Uniforme
<i>Sclerolobium micropetalum</i> Ducke	0,6548	Uniforme
<i>Andira micrantha</i> Ducke	0,8731	Uniforme
<i>Vitex duckei</i> Huber	0,4971	Uniforme
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> Baehni	0,8731	Uniforme
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess	0,6548	Uniforme
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	0,7830	Uniforme
<i>Cordia</i> sp	0,4971	Uniforme
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (A. DC.) Warb.	0,6548	Uniforme
<i>Licania lata</i> Macbr	0,8731	Uniforme
<i>Nea madeirana</i> Standl	0,8731	Uniforme
<i>Guara silvatica</i> C. DC.	0,8731	Uniforme
<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	0,8731	Uniforme

<i>Cordia nodosa</i> Lam.	0,8731	Uniforme
<i>Guatteria olivaceae</i> R. E. Fr	0,6548	Uniforme
<i>Mouriri duckeana</i> Morley	0,6548	Uniforme
<i>Calycolpus goetheanus</i> (DC) O. Berg	0,6548	Uniforme
<i>Peltogyne catinae</i> Ducke	0,7830	Uniforme
<i>Anacardium spruceanum</i> Engl.	0,8963	Uniforme
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	0,7830	Uniforme
<i>Swartzia polyphylla</i> DC.	0,7830	Uniforme
<i>Mezilaurus duckei</i> van der Werff.	0,7830	Uniforme
<i>Sclerolobium melanocarpum</i> Ducke	0,8963	Uniforme
<i>Mouriri collocarpa</i> Ducke	0,7830	Uniforme
<i>Vantanea</i> sp	0,7830	Uniforme
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Mull. Arg.	0,7830	Uniforme
<i>Pouteria laevigata</i> (Mart.) Radlk	0,7830	Uniforme
<i>Caryocar glabrum</i> Pers.	0,7830	Uniforme
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Mull. Arg	0,7830	Uniforme
<i>Vochysia biloba</i> Ducke	0,7830	Uniforme
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	0,8963	Uniforme
<i>Thyrsodium spruceanum</i> , Benth.	0,7830	Uniforme
<i>Lecythis barnebeyi</i> Aubl.	0,7830	Uniforme
<i>Macrolobium limbatum</i> Spruce ex Benth.	0,7830	Uniforme
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D. Don	0,7830	Uniforme
<i>Perebea mollis</i> (Planch & Endl)	0,7830	Uniforme
<i>Eschweilera tessmannii</i> Knuth	0,7830	Uniforme
<i>Swartzia oblanceolata</i> Sandwith	0,7830	Uniforme
<i>Protium opacum</i> Swart.	0,7830	Uniforme
<i>Guarea trunciflora</i>	0,7830	Uniforme
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	0,7830	Uniforme
<i>Licania niloi</i> Prance	0,7830	Uniforme
<i>Gustavia elliptica</i> S. A. Mori	0,7830	Uniforme
<i>Macrolobium arenarium</i> Ducke	0,8963	Uniforme
<i>Vatairea sericea</i>	0,8963	Uniforme
<i>Vochysia rufescens</i> W. A. Rodrigues	0,8963	Uniforme
<i>Caryocar pallidum</i> A. C. Sm.	0,8963	Uniforme
<i>Helianthostylis sprucei</i> Baill.	0,8963	Uniforme
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	0,8963	Uniforme
<i>Moronobea pulchra</i> Ducke	0,8963	Uniforme
<i>Macrolobium microcalyx</i> Ducke	0,8963	Uniforme
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	0,8963	Uniforme
<i>Erisma bracteosum</i> Ducke	0,8963	Uniforme
<i>Couma guianensis</i> Aubl.	0,8963	Uniforme
<i>Sclerolobium setiferum</i> Ducke	0,8963	Uniforme
<i>Corythophora alta</i> Knuth	0,8963	Uniforme

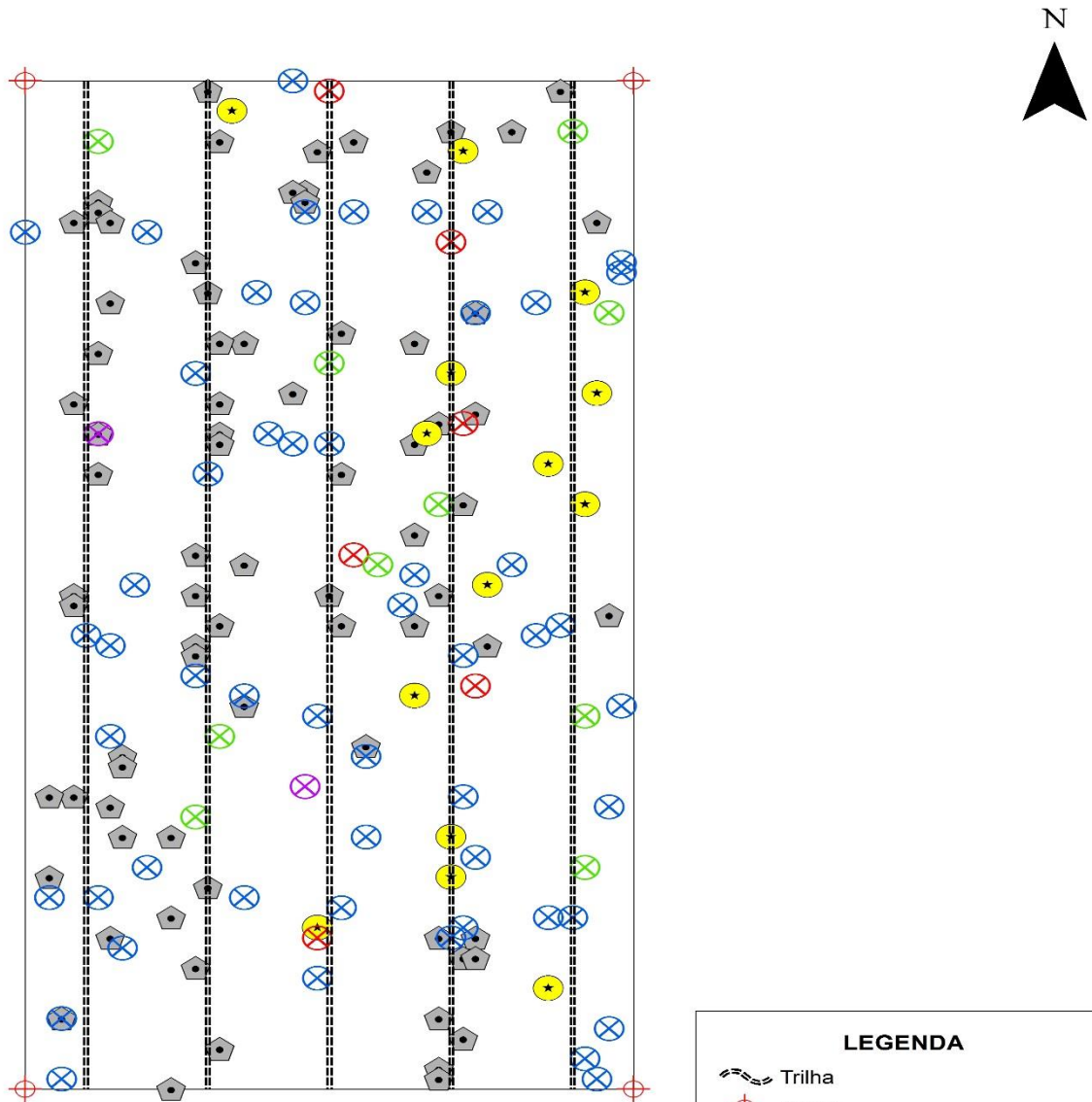
Chimarrhis barbata (Ducke) Bremek	0,8963	Uniforme
Bochenavia macrophylla Eichler	0,8963	Uniforme
Chimarrhis duckeana del Prete	0,8963	Uniforme
Corythophora rimosa W. A. Rodrigues	0,8963	Uniforme
Vochysia vismiaefolia Spruce ex Warm.	0,8963	Uniforme
Miconia argyrophylla DC.	0,8963	Uniforme
Ormosia paraensis Ducke	0,8963	Uniforme
Trymatococcus amazonicus Poepp. & Endl.	0,8963	Uniforme
Tachigali sp	0,8963	Uniforme
Licaria oppositifolia (Nees) Kosterm	0,8963	Uniforme
Virola multinervia Ducke	0,8963	Uniforme
Parkia nitida Miq.	0,8963	Uniforme
Parinari parvifolia Sandwith	0,8963	Uniforme
Guarea trunciflora C. DC.	0,8963	Uniforme
Theobroma grandiflorum Willd.	0,8963	Uniforme
Virola pavonis (A. DC.) A. C. Sm.	0,8963	Uniforme
Dimorphandra pennigera Tul.	0,8963	Uniforme
Alchornea discolor Klozsch.	0,8963	Uniforme
Guatteria citriodora Ducke	0,8963	Uniforme
Sorocea guilleminiana Gaudich	0,8963	Uniforme
Conceveiba guianensis Aubl.	0,8963	Uniforme
Vismia guianensis (Aubl) Choisy	0,8963	Uniforme
Virola venosa (Benth.) Warb.	0,8963	Uniforme
Mabea speciosa Mull. Arg.	0,8963	Uniforme
Mouriri duckeanoides Morley	0,8963	Uniforme
Zygia juruana (Harms) L. Rico	0,8963	Uniforme
Inga disticha Benth	0,8963	Uniforme
Mouriri ficoides Morley	0,8963	Uniforme
Inga splendens Willd.	0,8963	Uniforme
Pouteria maxima T. D. Penn	0,8963	Uniforme
Espécies	IGA	Distribuição
Goupia glabra Aubl.	1,1184	Aleatória
Tapirira guianensis Aubl.	1,1184	Aleatória
Licania longistyla (Hook. F)	1,1184	Aleatória
Cupania scrobiculata L. C. Rich.	1,1184	Aleatória
Trichilia micrantha Benth.	1,1184	Aleatória
Erisma bicolor Ducke	1,0914	Aleatória
Pterocarpus officinalis Jacq.	1,0914	Aleatória
Ecclinusa guianensis Eyma	1,0914	Aleatória
Clarisia racemosa	1,1746	Aleatória
Theobroma subincanun Mart.	1,0914	Aleatória
Mouriri grandiflora DC.	1,1746	Aleatória
Licaria guianensis Aubl.	1,1746	Aleatória

<i>Licaria chrysophylla</i> Kosterm.	1,1746	Aleatória
<i>Ocotea neblinae</i> C. K. Allen.	1,1746	Aleatória
<i>Ocotea</i> sp	1,1746	Aleatória
<i>Swartzia corrugata</i> Benth	1,1746	Aleatória
<i>Simaba polyphylla</i> (cavalcante) W. Thomas	1,1746	Aleatória
<i>Pourouma ovata</i> Trécul	1,1746	Aleatória
<i>Sloanea excelsa</i> Ducke	1,7926	Aleatória
<i>Brosimum longifolium</i> Ducke	1,7926	Aleatória
<i>Eschweilera cyathiformis</i> S. A. Mori	1,7926	Aleatória
<i>Pourouma tomentosa</i> Miq	1,7926	Aleatória
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	1,7926	Aleatória
<i>Myciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg.	1,7926	Aleatória
Espécies	IGA	Distribuição
<i>Tachigali venusta</i> Dwyer	1,2427	Tendência ao agrupamento
<i>Micropholis williamii</i> Aubrév. & Pellegrin	1,2427	Tendência ao agrupamento
<i>Iryanthera tricornis</i> Ducke	1,3096	Tendência ao agrupamento
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	1,5279	Tendência ao agrupamento
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	1,5661	Tendência ao agrupamento
<i>Zygia ramiflora</i> (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	1,5661	Tendência ao agrupamento
<i>Guatteria megalophylla</i> Diels	1,9576	Tendência ao agrupamento
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	1,9576	Tendência ao agrupamento

Espécies	IGA	Distribuição
<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	3,9289	Agrupada
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	2,8375	Agrupada
<i>Lecythis</i> sp	2,7407	Agrupada
<i>Vantanea micrantha</i> Ducke	2,3491	Agrupada
<i>Sacoglottis ceratocarpa</i> Ducke	3,1322	Agrupada
<i>Eschweilera wachenheimii</i> (Benoist) Sandwith	2,4010	Agrupada
<i>Licania canescens</i> Benoist	2,1827	Agrupada
<i>Dulacia candida</i> (Kuntze)	3,1322	Agrupada
<i>Scleronema micranthum</i> Ducke	2,6889	Agrupada
<i>Dipteryx polyphylla</i> Huber	2,6889	Agrupada
<i>Pouteria Reticulata</i> (Engl.) Eyma.	2,6889	Agrupada
<i>Iryanthera coriacea</i> Ducke	2,6889	Agrupada

Anexo B.

MOSAICO SILVIGÊNICO NA AREA AMORTAL 01 DA COMUNIDADE
VEGETAL DE PLATÔ NA ESTRADA MORENA



LEGENDA

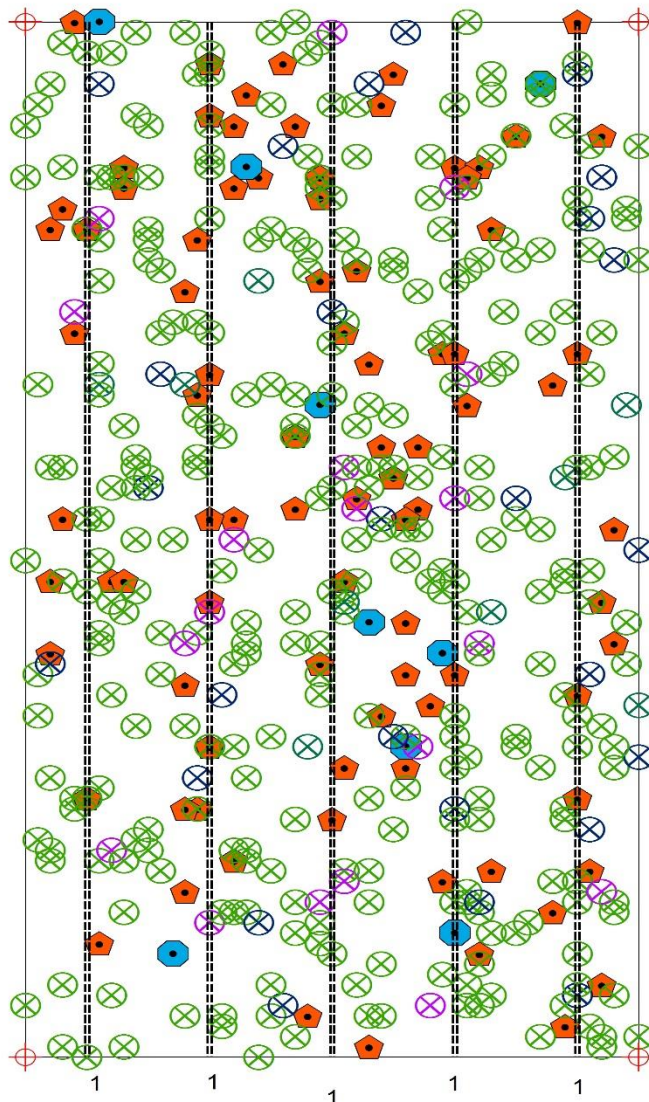
-  Trilha
-  Vertice
- Eco_Equilibrio:
 -  1A - Arvores baixas com fustes altos
 -  1B - Arvores baixas com fustes baixos
 -  2A - Arvores altas com fustes altos
 -  2B - Arvores altos com fustes baixos
-  Eco_Developing
-  Eco_Degradation
-  Area Amostal

Anexo C.

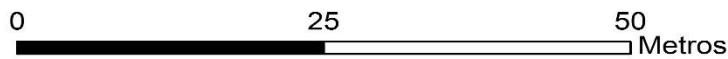
MOSAICO SILVIGÊNICO NA ÁREA AMORTAL 02 DA COMUNIDADE VEGETAL DE PLATÔ NA ESTRADA MORENA



MOSAICO SILVIGÊNICO NA ÁREA AMORTAL 03 DA COMUNIDADE VEGETAL DE PLATÔ NA ESTRADA MORENA



Anexo D.



LEGENDA

- Trilha
- Vertice
- Eco_Equilibrio:
 - 1A - Arvores baixas com fustes altos
 - 1B - Arvores baixas com fustes baixos
 - 2A - Arvores altas com fustes altos
 - 2B - Arvores altas com fustes baixos
- Eco_Desenvolvimento
- Eco_Degradação
- Area Amostal

Anexo E.

MOSAICO SILVIGÊNICO NA AREA AMORTRAL 04 DA COMUNIDADE VEGETAL DE PLATÔ NA ESTRADA MORENA

