

FRANCISCO JOSÉ PIMENTEL GUIMARÃES

**AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DE UM FRAGMENTO
FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE CATENDE-PE**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal Rural de Pernambuco, para
obtenção do título de Mestre em Ciências
Florestais, na Área de Manejo Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira
Co-orientador(es): Prof. Dr. José Antônio Aleixo da Silva
Prof. Dr. Luiz Carlos Marangon

RECIFE
Pernambuco - Brasil
Agosto – 2005

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Ficha catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

G936e Guimarães, Francisco José Pimentel
 Avaliação da estrutura de um fragmento florestal
 no município de Catende, PE / Francisco José Pimentel
 Guimarães. -- 2005.
 67 f. : il.

 Orientador: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira
 Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) –
 Universidade Federal Rural de Pernambuco. Depart-
 mento de Ciência Florestal.
 Inclui referências..

CDD 634.95

1. Manejo florestal
2. Complexo Catende
3. Estrutura de fragmento
4. Fitossociologia
5. Catende (PE)
 - I. Ferreira, Rinaldo Luiz Caraciolo
 - II. Título

FRANCISCO JOSÉ PIMENTEL GUIMARÃES

**AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DE UM FRAGMENTO
FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE CATENDE-PE**

Aprovada: 31/08/2005

Banca examinadora:

Prof^a Dra. Elcida de Lima Araújo – UFRPE

Prof. Dr. Luiz Carlos Marangon – UFRPE

Prof. Dr. Tadeu Jankovski – UFRPE

Orientador:

Prof. Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira

RECIFE-PE
Agosto - 2005

A minha mãe, Maria do Carmo e ao meu Pai, Onildo (*in memoriam*)
A meus irmãos

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, ao Departamento de Ciência Florestal e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, pela oportunidade de realização do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo a mim concedida.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa.

Ao Professor Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira, pela orientação e amizade.

Aos Professores José Antônio Aleixo da Silva e Luiz Carlos Marangon, pela Co-orientação.

À Engenheira Florestal Ângela Maria Miranda de Freitas, Curadora do Herbário Sérgio Tavares do Departamento de Ciência Florestal da UFRPE, pela ajuda na identificação botânica e infra-estrutura ofertada.

À Professora Fátima Lucena, do Herbário Prof. Vasconcelos Sobrinho do Departamento de Biologia da UFRPE, pela identificação botânica das espécies florestais.

À Professora Rita de Cássia, Curadora do Herbário Dardano de Andrade Lima da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, e aos funcionários que contribuíram na identificação botânica.

À Usina Catende pela colaboração, apoio e permissão para a realização dos estudos.

Ao setor de transporte da UFRPE, pela cooperação.

Aos estagiários Perseu, Elison e Sílvia pela amizade, ajuda e esforço na coleta de dados.

Aos colegas do Mestrado, Ronaldo pela ajuda na coleta dos dados e Wegliane, pela ajuda primordial na identificação botânica.

A todos os amigos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que contribuíram, direta ou indiretamente, para a conclusão deste trabalho.

“Se a minha teoria da relatividade for provada como sendo correta,
a Alemanha aclamará como Alemão, a França afirmará que sou cidadão do mundo,
mas se fracassar,
a França recordará que sou Alemão,
e a Alemanha garantirá que sou judeu”

Albert Einstein (1879-1955)

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Fragmentação florestal	4
2.2. Estrutura florística e fitossociológica	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. Caracterização da Área	11
3.2. Determinação da Estrutura e Levantamento da Composição Florística	13
3.2.1. Levantamento florístico e fitossociológico	13
3.2.2. Identificação Botânica	14
3.2.3. Parâmetros fitossociológicos	14
3.2.4. Índice de Diversidade de Shannon	16
3.2.5. Suficiência amostral	16
3.2.6. Distribuição diamétrica	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1. Suficiência amostral	18
4.2. Análise florística	19
4.3. Diversidade	23
4.4. Análise Fitossociológica	24
4.5. Estrutura hipsométrica e Posição sociológica	29
4.6. Distribuição diamétrica	35
5. CONCLUSÕES	46

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Lista das espécies amostradas na Mata das Galinhas, no município de Catende-PE, ordenadas por família e respectivos nomes científicos	19
2	Índice de Shannon & Weaver (H') encontrado no fragmento da Mata das Galinhas e outros valores encontrados em trabalhos realizados no Bioma Mata Atlântica no Estado de Pernambuco	24
3	Densidades absoluta(DA) e relativa(DR), frequência absoluta(FA) e relativa (FR), dominâncias absoluta (DoA) e relativa (DoR) e valores de importância absoluto (VI) e relativo (VI%) das espécies amostradas na Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende-PE, em ordem decrescente de VI	26
4	Densidade por Estrato e Posição Sociológica Absoluta (PSAbs) e Relativa (PSRel) das espécies amostradas na Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende-PE, em ordem decrescente	31

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Vista panorâmica da área de entorno do fragmento Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	11
2	Planta de localização e acesso ao Município de Catende/PE.	12
3	Planta planimétrica na escala de 1/7.700, do fragmento Mata das Galinhas (área de 30,95 ha), Engenho Humaitá, Catende/PE.	13
4	Representação gráfica da suficiência amostral, “Área x Número de espécies amostradas”, para estudo florístico-fitosociológico da Mata das Galinhas, Catende/PE.	18
5	Distribuição do percentual das espécies em relação às famílias encontradas no fragmento Mata das Galinhas, localizada no Engenho Humaitá, Catende/PE.	22
6	Valor de importância (VI) das dez espécies mais expressivas no fragmento Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	28
7	Distribuição das alturas por extrato dos indivíduos arbóreos presentes na Mata das Galinhas no Engenho Humaitá/PE.	30
8	Distribuição das alturas das espécies de <i>Brosimum discolor</i> , <i>Eschweilera ovata</i> , <i>Thyrsodium spruceanum</i> , <i>Tapirira guianensis</i> e <i>Helicostylis tomentosa</i> , por classe de altura, Mata das Galinhas, Catende/PE.	33
9	Distribuição das alturas de <i>Parkia pendula</i> , <i>Protium heptaphyllum</i> , <i>Casearia arborea</i> , <i>Dialium guianense</i> e <i>Himatanthus phagedaenicus</i> , por classe de altura na Mata das Galinhas, Catende-PE.	34
10	Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na Mata das Galinhas, localizada no Engenho Humaitá, Catende/PE.	36
11	Distribuição diamétrica de <i>Brosimum discolor</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende-PE.	37
12	Distribuição diamétrica de <i>Parkia pendula</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	38
13	Distribuição diamétrica de <i>Eschweilera ovata</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	39
14	Distribuição diamétrica de <i>Thyrsodium spruceanum</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	40
15	Distribuição diamétrica de <i>Tapirira guianensis</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	41
16	Distribuição diamétrica de <i>Protium heptaphyllum</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	42
17	Distribuição diamétrica de <i>Helicostylis tomentosa</i> , Mata das	43

	Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	
18	Distribuição diamétrica de <i>Casearia arborea</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	44
19	Distribuição diamétrica da população <i>Dialium guianense</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	45
20	Distribuição diamétrica da população <i>Himatanthus phagedaenicus</i> , Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.	45

RESUMO

Objetivou-se avaliar a estrutura de um fragmento florestal no Município de Catende/PE, visando subsidiar futuras ações que possam conservar e/ou recuperar os fragmentos da Usina Catende. O estudo foi realizado no fragmento florestal denominado Mata das Galinhas, localizado no Engenho Humaitá. A estrutura fitossociológica foi determinada com o uso de 14 parcelas de 10 x 25 m (250 m²) distribuídas em linhas paralelas com 50 m entre linhas e entre parcelas. Foram mensuradas todas as árvores com circunferência igual ou superior a 10 cm a altura de 1,30m solo (CAP). Para cada árvore amostrada, mediu-se CAP e estimou a altura. Nas árvores com bifurcações foram mensurados todos os fustes. Em seguida foram estimados os valores da fitossociológica tais como: densidade, frequência e dominância e valor de importância (VI), e determinou-se, ainda, a posição sociológica. A estimativa da diversidade foi obtida utilizando-se o índice de diversidade de Shannon. Os cálculos das estimativas dos parâmetros fitossociológicos foram obtidos por meio do uso do programa de informática Mata Nativa. A análise da suficiência amostral da composição florística foi realizada através da metodologia de curva de distribuição de espécies por área. Para o estudo da distribuição hipsométrica e diamétrica foram consideradas amplitudes de classe de 2 m e 5 cm, respectivamente. De acordo com a análise de suficiência amostral realizada, o número de parcelas utilizadas pôde contribuir com resultados confiáveis da composição florística mais representativa da vegetação estudada, bem como, das estimativas dos parâmetros fitossociológicos encontrados. No levantamento da composição florística foram observados 438 indivíduos/3500m² e 63 espécies, distribuídas em 29 famílias, as quais 46 foram identificadas ao nível de espécie, 11 ao nível de gênero, 2 ao nível de família e 4 não identificadas. As famílias que apresentaram maior frequência foram a Moraceae, Lecythidaceae, Mimosaceae e Anacardiaceae. O fragmento apresentou índice de diversidade de Shannon-Weaver de 3,43 nats/ind, sendo compatível com outros estudos em Pernambuco. As dez espécies com maiores valores de VI foram *Brosimum discolor*, *Parkia pendula*, *Eschweilera ovata*, *Thyrsodium spruceanum*, *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia arborea*, *Helicostylis tomentosa*, *Dialium guianense* e *Schefflera morototoni*, e representaram 57,99, 41,74, 64,60 e 54, 78%,

respectivamente, da densidade, da frequência, da dominância e do valor de importância do total das espécies amostradas. Na avaliação da altura observou-se uma altura mínima de 3,6 m e máxima de 22,00 m, tendo como média 8,67 m e desvio padrão igual a 4,04 m. Verificou-se que 10 espécies encontram-se nos três estratos, que são: *Brosimum discolor*; *Brosimum* sp.; *Casearia arborea*; *Cecropia palmata*; *Dialium guianense*; *Eschweilera ovata*; *Himatanthus phagedaenicus*; *Inga fagifolia*; *Protium heptaphyllum* e *Thyrsodium spruceanum*. O fragmento estudado apresenta baixa riqueza florística, embora apresente diversidade compatível com outros estudos realizados em Mata atlântica. As famílias de maior importância no estudo foram Moraceae, Anacardiaceae e Lecythidaceae. Entre as principais espécies amostradas, apenas o *Brosimum discolor* Schott., *Eschweilera ovata* e *Thyrsodium spruceanum* apresentaram uma posição sociológica regular. A estrutura diamétrica total da floresta apresentou comportamento previsto para florestas inequidâneas, com a distribuição em forma geométrica decrescente (J invertido). O fragmento estudado possui pouca relevância; entretanto, se considerado conjuntamente com outros fragmentos da área, sua diversidade é significativa, o que justificaria esforços para sua conservação e manejo em escala de paisagem.

ABSTRACT

The main goal of this study was to evaluate the structure of a forest fragment in the municipal district of Catende/PE, seeking to subsidize future actions that can conserve and/or recover the forest fragment of Usina Catende. The study was accomplished in the fragment denominated "Forest of the Chinkens", located in the Engenho Huimatá. The phytosociologic structure was determined with use of 14 plots of 10x25m (250m²), distributed in parallel lines with 50 meters among lines and plots. It was measured all the sampled trees with circumferences at the breast height (CBH) equal or superior to 10 cm. In the trees with bifurcation all the trunks were measured. The following phytosociologic variables were measured: density, frequency, dominance, importance value (IV) and sociological position. The estimate of the phytosociologic parameters were obtained with the use of the software "Native Forest". The analysis of sampling sufficiency of the floristic composition was accomplished through the methodology of the specie distribution curves by area. For the diameters and height distribution it was considered class of 5 cm and 2 m, respectively. With the sample sufficiency accomplished it was observed 438 trees/3.500m² with 63 species distributed in 29 families which 46 were identified at the species level, 11 at gender level, 2 at the family level e 4 were not identified. The families that presented larger frequency were Moraceae, Lecythidaceae, Mimosaceae and Anacardiaceae. The fragment presented index of diversity of Shannon-Weaver of 3,43 nats./ind. being compatible with other studies in Pernambuco. The ten species with larger values of IV were *Brosimum discolor*, *Parkia pendula*, *Eschweilera ovata*, *Thyrsodium spruceanum*, *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia arborea*, *Helicostylis tomentosa*, *Dialium guianense* and *Schefflera morototoni*, tha represented 57,99; 41,74; 64,60 and 54,78%, of density, frequency, dominance and importance value of the total sampled species. In the evaluation of the height it was observed a minimum height of 3,6 m and maximum of 22,00 m, with average of 8,67 m and standard deviation of 4,04 m. it was verified that 10 species were in three strata: *Brosimum discolor*, *Brosimum sp.*, *Casearia arborea*, *Cecropia palmata*, *Dialium guianense*, *Escweilera ovata*, *Himatanthus phagedaenicus*, *inga fagifolia*, *Protium heptaphyllum* and *Thyrsodium spruceanum*. The studied fragment presents low floristic diversity although it presents compatible diversity with other studies accomplished in Atlantic Forest. The families of larger importance in the study were Moraceae, Anacardiaceae and Lecythidadeae. Among the main sampled just the *Brosimum discolor*, *Eschweilera ovata* and *Thyrsodium spruceanum* presented a regular sociological position. The total diameter structure was similar to even aged forests, with the distribution in decreasing geometric form (inverted J). The studied fragment possesses little relevance; however, if considered jointly with other fragments of the area, its diversity is significant, justifying efforts to its conservation and management in landscape scale.

1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais e subtropicais são bastante complexas apresentando ampla faixa de variação dos componentes abióticos, o que possibilita o surgimento de uma levada diversidade de espécies com inúmeras formas de adaptações morfológicas e fisiológicas (POGGIANI, 2004).

Dentre essas florestas, pode-se destacar a Mata Atlântica, a qual apesar de possuir poucas áreas remanescentes, contém grande diversidade biológica, seja pela diversidade de espécies vegetais e suas utilizações, ou pela riqueza de sua fauna. A Proteção de Florestas Brasileiras (2004) afirma que a Mata Atlântica apresenta a maior quantidade das unidades de conservação do Brasil (36), mas ainda assim esse bioma apresenta somente 0,69% de sua área total sob proteção, em razão da pequena área das unidades de conservação existentes.

Distribuída ao longo da costa brasileira, a Mata Atlântica (7°S a 23°S) é caracterizada por uma formação florestal pluvial marítima, ocupando uma faixa com amplas variações de latitude, altitude, e condições climáticas e edáficas. Em consequência destas variações, abrigam trechos remanescentes de floresta, com características típicas de floresta tropical, com formações vegetais heterogêneas, e um grande número de espécies com distribuição restrita a uma determinada região ou localidade, constituindo endemismos restritos. Assim, a Floresta Atlântica se apresenta como um dos ecossistemas mais ricos em espécies do planeta (ECO SOLIDARIEDADE, 2003).

Por outro lado, a Mata Atlântica é uma formação florestal bastante modificada, a qual sua devastação teve início desde o descobrimento do País, aonde os colonizadores faziam seu uso excessivo para dar suporte a atividades econômicas de exploração de madeiras valiosas, sendo agravado com várias outras atividades como o ciclo do ouro, da cana-de-açúcar e o do café (DEAN, 1995).

Originalmente a Mata Atlântica formava uma faixa de mata contínua desde o estado do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, abrangendo 17 estados e cobrindo cerca de 15% do território brasileiro. Atualmente está reduzida a apenas 1% do território nacional, com remanescente deste ecossistema correspondendo a apenas 7% da cobertura vegetal original (FERNANDES, 1998), tendo sido inclusive identificada como a quinta área mais ameaçada e rica em espécies endêmicas do mundo. Além disso, o Brasil registra, no período de 1985 a 1990, uma perda de

5,7% da área remanescente de Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998). A consequência direta dessa devastação é denominada de fragmentação florestal.

No entanto, mesmo com essa redução do seu domínio original e muito fragmentada, a floresta atlântica possui uma importância social e ambiental enorme, já que cerca de 70% da população brasileira vive em seu domínio, além de regular o fluxo dos mananciais hídricos, assegura a fertilidade do solo, controla o clima, protege escarpas e encostas das serras, preserva um patrimônio histórico e cultural imenso e abastece cidades e metrópoles brasileiras através das nascentes existentes (BDT, 2004).

Atualmente o Nordeste abriga cerca de 2% da floresta atlântica original, dispersa na forma de pequenos fragmentos circundados por áreas abertas ou localizadas dentro de áreas urbanas, e é a região mais ameaçada da Floresta Atlântica da América do Sul (PROJETO MATA DA USINA DE SÃO JOSÉ, 2002).

A devastação da Mata Atlântica, na grande maioria, é resultante de atividades antrópicas, as quais promovem uma exploração irracional sendo agravada por não ter havido uma reposição gerando um modelo altamente insustentável. Em Pernambuco esse bioma foi severamente afetado, sendo que alguns autores estimam apenas 4% de remanescente de Mata Atlântica original no estado de Pernambuco (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998).

Sem dúvida, a Zona da Mata Pernambucana vem sofrendo constantes degradações, sendo citada várias vezes no Plano de Desenvolvimento Florestal e da Conservação da Biodiversidade de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2000), o qual relata a real importância do desenvolvimento de uma estratégia de conservação para esta região, onde o Município de Catende está inserido. Esta degradação das formações florestais se deu de forma acelerada e irracional atingindo situações preocupantes, tendo em vista o elevado grau de mecanização empregado atualmente, em destaque para a cana-de-açúcar que predomina na área do estudo.

Por outro lado, os vários levantamentos florísticos e fitossociológicos já realizados em Pernambuco mostram uma significativa heterogeneidade em fragmentos de Mata Atlântica, principalmente estrutural, entre as áreas que podem ser resultado da ação de diversos fatores. O histórico de perturbação desses remanescentes provocou interferências significativas nas características florísticas e

estruturais dessas áreas, muitas vezes difíceis de serem interpretadas (RODRIGUES, 1993).

No Workshop “Prioridades para a conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica” foram listadas 103 áreas prioritárias para conservação, das quais 31 áreas (31,93%) foram consideradas como de informações insuficientes. A Zona da Mata Pernambucana corresponde a maior percentagem de áreas consideradas de relevância biológica, porém, com conhecimentos considerados não suficientes para a sua conservação. Nessa região está situada a área do Complexo Catende.

Os levantamentos fitossociológicos são indispensáveis para se conhecer a atual situação de um fragmento florestal, tanto no âmbito da dinâmica (caso seja feito um acompanhamento) quanto na composição florística da vegetação, podendo fornecer subsídios para se concluir estudos de autoecologia e sinecologia (MARANGON, 2003). Tais estudos ainda podem servir para orientar técnicas economicamente viáveis, ecologicamente aceitáveis e socialmente justas, para uma possível conservação dos mesmos.

A expansão desordenada da fronteira agrícola associada a uma matriz florestal, ocasiona o surgimento do fenômeno da fragmentação florestal e ultimamente têm recebido bastante atenção devido a elevadas taxas de desmatamento e seus conseqüentes efeitos em regiões tropicais (VIANA et al., 1997). A exemplo da área de estudo que tem sua paisagem fortemente marcada pela monocultura da cana-de-açúcar.

Assim, objetiva-se avaliar a estrutura do fragmento florestal denominado pelos populares de Mata das Galinhas localizado no Engenho Humaitá, município de Catende, Pernambuco que faz parte do Complexo Catende, visando subsidiar futuras ações que possam conservar e/ou recuperar os fragmentos da Usina Catende.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Fragmentação florestal

Um fragmento florestal pode ser definido como qualquer floresta natural interrompida por barreiras antrópicas ou naturais, capazes de interromper ou diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e/ou sementes (VIANA, 1990).

Segundo Murcia (1995), a fragmentação florestal é a substituição das áreas de florestas nativas por outras formas de uso da terra, deixando isoladas suas partes, com conseqüências negativas para o conjunto de seus organismos. O autor relata ainda que o fenômeno da fragmentação reduz drasticamente a cobertura florestal e, conseqüentemente, leva à redução do banco genético, da fauna e da flora, afetando, sobretudo, diretamente a biodiversidade, promovendo assim a extinção de algumas espécies.

De acordo com as definições dos autores acima citados, verifica-se enfoques distintos para definirem o fenômeno da fragmentação florestal, porém, há unanimidade quando relatam que o mesmo isola reprodutivamente indivíduos que contêm apenas uma pequena amostra do conjunto gênico da população original (gargalo genético), que pode causar interrupção do fluxo gênico pela perda contínua de alelos devido à deriva genética, caso a população remanescente permaneça isolada por várias gerações (SOUZA, 1997). As predições teóricas indicam que quando se têm poucas gerações, os resultados observados se devem ao efeito de gargalo genético (YOUNG et al., 1996) e que quanto menor for o remanescente populacional, maior será a perda da variabilidade genética. Assim comprometendo características importantes dos ecossistemas florestais, como a auto-suficiência e ainda afetando a homeostase.

A fragmentação altera de forma drástica a dinâmica florestal (FERREIRA e LAURANCE 1997; LAURANCE et al. 1998). Um fragmento florestal apresenta uma série de características que o diferenciam da floresta contínua da qual se originou. A vegetação nas bordas passa a ser afetada por um aumento na intensidade da radiação solar e de ventos, que causa aumento no déficit de pressão de vapor e na temperatura do ar e, diminuição de umidade no solo. Essas alterações micro-climáticas mudam a vegetação da borda, causando incremento nas populações de espécies pioneiras, na biomassa geral, na mortalidade e na presença de cipós

(YOUNG e MITCHELL, 1994). A borda também afeta o comportamento da fauna, por exemplo, elevando taxas de predação em ninhos. Segundo Zaú (1998), o efeito de borda pode ser percebido em modificações na estrutura física da vegetação, em modificações na composição florística e, ainda, em modificações na dinâmica populacional. Esses impactos de caráter negativo são maximizados de forma exponencial quando são criadas bordas abruptas entre as florestas e as áreas de atividades econômicas de entorno (BIERREGAARD JUNIOR et al., 1992).

O fenômeno da fragmentação dificulta um melhor aproveitamento das áreas remanescentes, pois além de estarem reduzidas, as árvores que restam são raquíticas, tortas e finas. Em outras regiões, percebe-se que a extração foi tão intensa que não sobraram árvores adultas em fase de produção de sementes (SCHAFFER E PROCHNOW, 2002).

Fragmentos pequenos apresentam problemas quanto ao tamanho das populações, que tendem a conter poucos indivíduos, resultando na perda de biodiversidade e sustentabilidade (VIANA et al., 1992). Tal fato agrava-se porque a atenção dos conservacionistas tem se dirigido principalmente aos grandes fragmentos. Muito pouca atenção tem sido dada para a preservação e o manejo de pequenos fragmentos florestais cuja proteção não está prevista por lei e que hoje se encontram em propriedades particulares, apesar dos mesmos freqüentemente conterem os últimos representantes de espécies, comunidades e ecossistemas naturais (SANTANA, 2001). O resultado é que a maior parte destes fragmentos está abandonada e em acelerado processo de degradação (VIANA, 1990).

Quanto à fauna, além da perda de espécies provocada pela fragmentação da mata, pode correr, inicialmente, um influxo de espécies para os fragmentos, que podem funcionar como refúgios. A partir daí, ou como conseqüência, extinção, dispersão e colonização são freqüentes até que ocorra o estabelecimento de um novo equilíbrio (LOVEJOY, 1980).

Na maioria dos casos relatados de fragmentação de florestas tropicais houve perda de espécies por meio, principalmente, da destruição do seu habitat; redução do tamanho da população; inibição ou redução da migração; efeito de borda alterando o microclima, principalmente em fragmentos menores; eliminação de espécies dependentes de outras já extintas, imigração de espécies exóticas para as áreas desmatadas circundantes e, posteriormente, para o fragmento. Espécies raras e com pequena área de distribuição, assim como aquelas que necessitam de

habitats muito amplos ou especializados, parecem mais suscetíveis aos efeitos da fragmentação (TURNER, 1996).

Também existem relatos sobre o aumento na riqueza de espécies em fragmentos, após algum período de isolamento, como decorrência, provavelmente, de invasões de outras espécies associadas a habitats modificados adjacentes aos fragmentos. Esse é o caso, por exemplo, de sapos e pequenos mamíferos na Amazônia Central (MALCOLM, 1997; TOCHER et al., 1997).

Na Mata Atlântica, os fragmentos de diferentes tamanhos, formas, graus de isolamento, tipos de vizinhança e históricos de perturbações estão comprometidos em sua composição, estrutura e dinâmica, sendo que o empobrecimento ambiental é o principal impacto do processo de isolamento (VIANA, 1990). Estas são conseqüências históricas nos setores agropecuário, madeireiro, siderúrgico e imobiliário, que pouco se preocuparam com o futuro das florestas ou com a conservação da biodiversidade (SCHAFFER e PROCHNOW, 2002). De mesmo modo, Poggiani (2004) afirma que as florestas são hoje fortemente alteradas e reduzidas em sua extensão pela atividade humana, devido à expansão das fronteiras agrícolas e à crescente urbanização.

Há também a fragmentação florestal promovida pelas variações ambientais, que incluem fatores abióticos e bióticos. Entre os abióticos, está a heterogeneidade espacial e seus componentes horizontais, como as propriedades químicas, físicas e o regime de água do solo e componentes verticais, como a estratificação das florestas. Quanto aos fatores bióticos, as espécies, por exemplo, variam em sua estratégia dentro do processo de silvigênese, nas categorias conhecidas como grupos ecológicos e também nas suas relações com os agentes biológicos da polinização e dispersão (SILVA et al., 2003).

As florestas Atlânticas são comumente rodeadas por áreas de pastagens, agricultura e centros urbanos, os quais são fontes potenciais de distúrbios adicionais. Considerando a situação crítica desse ecossistema, a proteção desses fragmentos é de grande urgência para conservação da biodiversidade da mesma. Um aumento do conhecimento sobre suas estruturas e organização e de sua resposta à fragmentação e distúrbio, é essencial para a formulação de políticas de conservação e manejo de plantas com a finalidade de recuperação de áreas degradadas e assim promover a regeneração da floresta (TONIATO e OLIVEIRA FILHO, 2004).

Os ecossistemas das florestas tropicais são facilmente degradados porque os seus solos são, com freqüência, rasos e pobres em nutrientes, estando sujeitos à erosão em virtude da alta densidade pluviométrica (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

2.2 Estrutura florística e fitossociológica

Os primeiros trabalhos envolvendo conhecimentos de florística e fitossociologia no Brasil tiveram início no ano de 1946, quando Veloso, no Estado da Bahia, realizou um levantamento da população de uma comunidade florestal com finalidade de auxiliar pesquisas sobre doenças regionais. Um pouco mais tarde, na década de 60 a 70, registram-se os primeiros estudos na Mata Atlântica Nordestina realizados pela extinta SUDENE, porém foi a partir da década de 80 que houve um grande aumento no número de estudos na Mata Atlântica Nordestina, pode-se destacar os trabalhos desenvolvidos no Estado da Bahia por Mori et al. (1983) e Lima (1999); no Ceará por Cavalcanti et al. (2000), (SILVA JUNIOR, 2004).

Em Pernambuco pode-se citar Andrade Lima (1974), que estudou dois fragmentos florestais de Mata Atlântica no Estado de Pernambuco e outro em Alagoas; Cavalcanti (1985) que realizou o levantamento da estrutura e da composição florística do Jardim Botânico do Recife; Guedes (1998) que estudou o Parque Estadual de Dois Irmãos e Espig (2003), que utilizou o levantamento fitossociológico como ferramenta para auxiliar no conhecimento de ciclagem de nutrientes. Merece destaque, também, Silva (1996) e Nascimento (2001).

A grande diversidade florística e o alto índice de endemismo da Floresta Atlântica são fatores de grande importância e que requerem o desenvolvimento de estudos florísticos e fitossociológicos, pois apesar de sua proximidade em relação ao maior número de centros de pesquisa do país ela tem sido pouco estudada (LEITÃO-FILHO, 1987; JOLY et al., 1991; MELO, 1993). De forma semelhante Projeto Mata da Usina de São José (2002), afirma que o conhecimento da composição florística e estrutural, bem como a microbiota do solo é ainda muito limitado. Assim, as análises florísticas e estruturais permitem obter informações sobre a situação dos fragmentos, para que possam ser estabelecidas estratégias de conservação.

A fitossociologia deve ser considerada, uma vez que ela representa uma das formas mais adequadas de buscar as respostas iniciais da organização vegetal, como sendo um instrumento fundamental na caracterização de uma comunidade, possibilitando entender, principalmente, sua composição florística, estrutura de abundância e tamanho, e funcionamento, por meio de parâmetros numéricos que permitem comparação com resultados obtidos em áreas diferentes (TAVARES, 2004). De acordo com Silva (2002), os estudos florísticos e fitossociológicos dos remanescentes de Mata atlântica são extremamente importantes, pois são básicos para a adoção de critérios visando o manejo, conservação e recuperação dos mesmos.

Vários parâmetros fitossociológicos podem ser utilizados na análise estrutural da vegetação, os quais possuem particularidades de aplicabilidade.

a) Estrutura horizontal

1. Densidade

De maneira geral, a densidade é o número de indivíduos por unidade de área (BARBOUR et al., 1980).

A densidade pode ser expressa das seguintes formas: densidade total por área, que indica o número total de árvores por unidade de área, sem levar em conta as espécies presentes; densidade proporcional por área, que indica o número estimado para espécies por unidade de área, e densidade relativa, que indica a participação de cada espécie, em percentagem, do número total de árvores amostradas.

2. Frequência

É a probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem (CHAPMAN, 1976). A frequência mede a regularidade de ocorrência de cada espécie sobre a área, ou seja, sua dispersão média e seu conseqüente grau de homogeneidade (ROSOT et al., 1982).

A frequência absoluta é expressa em percentagem e indica a relação entre o número de pontos amostrais em que ocorre uma dada espécie e o número total de

pontos. A frequência relativa indica a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação às demais.

3. Dominância

Diz respeito à taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie. Assim, espécie vegetal dominante dentro de um povoamento é aquela que contribui com maior cobertura ou área basal para a comunidade (BARBOUR et al., 1980).

A dominância permite medir a potencialidade de produção da floresta e constitui um parâmetro excelente para a determinação da qualidade do sítio (FINOL URDANETA, 1971). É definida como sendo o somatório das projeções das copas das árvores componentes deste povoamento (SCHMIDT, 1977). Porém, propõe-se que se utilize a área basal (G) das árvores, em substituição à projeção das copas, tendo em vista que existe entre elas uma estreita correlação e facilidade de mensuração (CAIN et al., 1956).

A intensidade de dominância dá idéia da influência que cada espécie exerce sobre as demais, uma vez que grupos de plantas com dominância relativamente alta, possivelmente, são as espécies melhor adaptadas aos fatores físicos do habitat (DAUNBENMIRE, 1968).

Define-se dominância absoluta como a soma das áreas transversais dos indivíduos pertencentes a uma determinada espécie e dominância relativa a participação, em porcentagem, de cada espécie amostrada na expansão horizontal total (LAMPRECHT, 1964; FINOL URDANETA, 1971).

4. Valor de importância (IVI)

O Índice de valor de importância é definido como a soma da frequência, da densidade e da dominância relativa de cada espécie.

Este valor expressa a importância ecológica relativa de cada espécie em cada amostra, melhor do que qualquer um de seus componentes isoladamente, pois, caracteriza a importância de cada espécie no conglomerado total do povoamento (COTTAM, 1949).

b) Estrutura vertical

Usada para diagnosticar mais detalhadamente o dinamismo e o estado de desenvolvimento atual da floresta, o que favorece uma planificação silvicultural consistente, requer a inclusão da estrutura vertical na análise da floresta, tendo em vista que a estrutura horizontal não exprime com exatidão a verdadeira importância ecológica das espécies (FINOL URDANETA, 1971).

1. Posição sociológica

A posição sociológica exprime a composição florística dos distintos estratos da floresta, em sentido vertical, e sobre o papel que representam as diferentes espécies em cada um deles (LAMPRECHT, 1964).

A posição sociológica absoluta é a soma dos valores fitossociológicos por espécies, em cada estrato, que são obtidos multiplicando-se o valor correspondente do estrato pelo seu número de árvores da espécie. A posição sociológica relativa é o valor da posição sociológica para cada espécie, dado em percentagem, do total dos valores absolutos. Logo, quanto mais regular for a distribuição dos indivíduos de uma espécie na estrutura vertical de uma floresta, maior será seu valor na posição relativa (FINOL URDANETA, 1971).

Desse modo, o presente estudo procurou caracterizar a vegetação da Mata das Galinhas localizado no Engenho Humaitá no Município de Catende/PE, por meio da estrutura horizontal e vertical.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da Área

O estudo foi realizado no fragmento florestal da Mata das Galinhas localizada no Engenho Humaitá, Catende/PE, com área de 30,95 ha (Figura 1).



Figura 1 – Vista panorâmica da área de entorno do fragmento Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

O Município de Catende-PE ($8^{\circ}40'00''$ S; $35^{\circ}35'00''$ W) está localizado na mesorregião da Mata Pernambucana, mais precisamente na microrregião da Mata Úmida. O município dista 142 km do Recife (Figura 2) e os acessos são feitos através das rodovias federal BR-101 e estadual PE-126 (CONDEPE, 1987).

A área de estudo pertencente à Usina Catende (Complexo Catende), apresentando paisagem fortemente marcada pela monocultura da cana-de-açúcar e, conseqüentemente, exerce influência marcante e decisiva nos aspectos socioeconômico, ambiental e cultural da região.

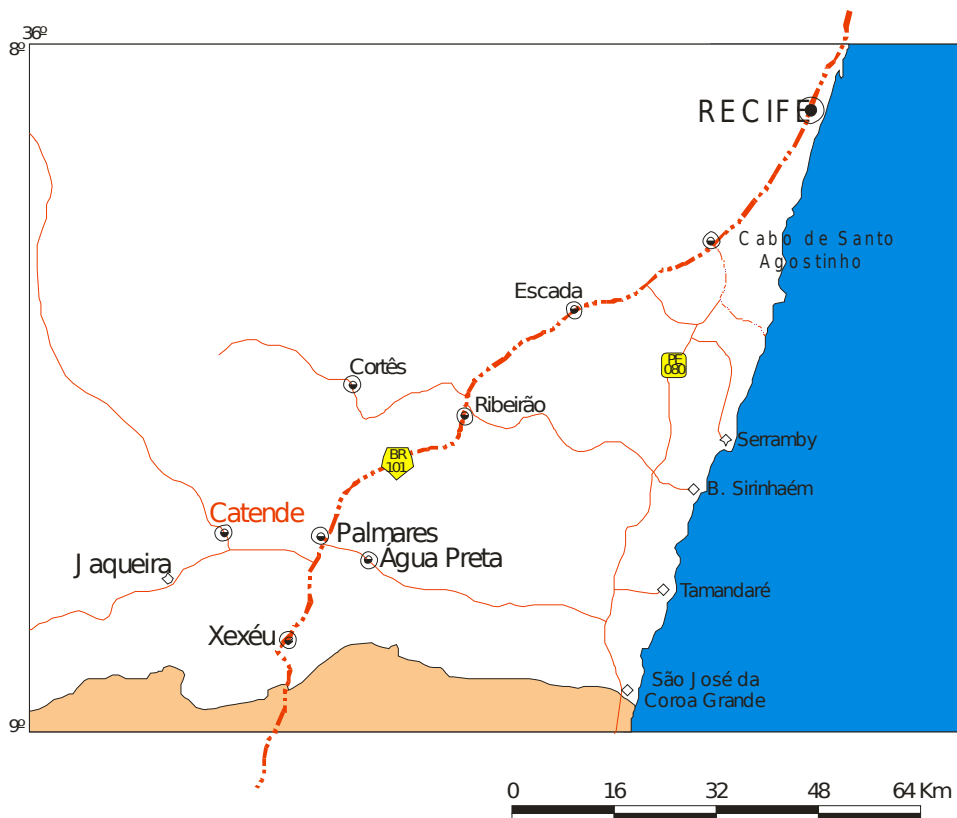


Figura 2 – Planta de localização e acesso ao Município de Catende/PE.

O município de Catende possui uma altitude de 100 m e é banhado pela bacia hidrográfica do rio Una. O relevo varia, predominantemente, de ondulado à forte ondulado. A erosão fluvial sulca a rede hidrográfica, dando aos vales a forma de V. Os solos predominantes são Latossolo Vermelho Distrófico e Nitossolo Vermelho associado ao Latossolo (EMBRAPA, 2005).

O clima é do tipo As' tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantada para o outono, antes do inverno, segundo a classificação de Kopper. O trimestre mais úmido corresponde aos meses de abril a junho. A temperatura média anual supera os 22°C e a precipitação média anual é de 1.414mm (CONDEPE, 1987).

De acordo com o Sistema de Rizzini (1979), a área está inserida na Província Atlântica, Subprovíncia Austro-Oriental e, por último, Setor do Litorâneo. De acordo com o Sistema Fitogeográfico proposto por Fernandes (1998), a área esta inserida na Província Atlântica, Subprovíncia Litorânea ou Costeira, Setor Praiano ou Arenoso e por ultimo Subsetor Restinga ou Tabuleiro Litorâneo.

3.2. Determinação da Estrutura e Levantamento da Composição Florística

3.2.1. Levantamento florístico e fitossociológico

A estrutura fitossociológica foi determinada com o uso de 14 parcelas medindo 10 x 25 m (250 m²) distribuídas em 03 linhas paralelas com distância de 50 metros, de forma que mais se ajusta-se ao formato do fragmento (Figura 3). A primeira parcela foi locada a 50 m de distância da borda e 50 metros entre parcelas dentro da linha.

Em cada parcela foram mensuradas todas as árvores com circunferência à 1,30 m solo maior ou igual a 10 cm. Para cada árvore amostrada, mediu-se CAP, com auxílio de fita métrica, bem como se estimou a altura com auxílio de um módulo vara de tesoura de alta poda alta de 4 metros. Nas árvores com bifurcações foram mensurados todos os fustes. Cada árvore foi enumerada com uma etiqueta de alumínio.

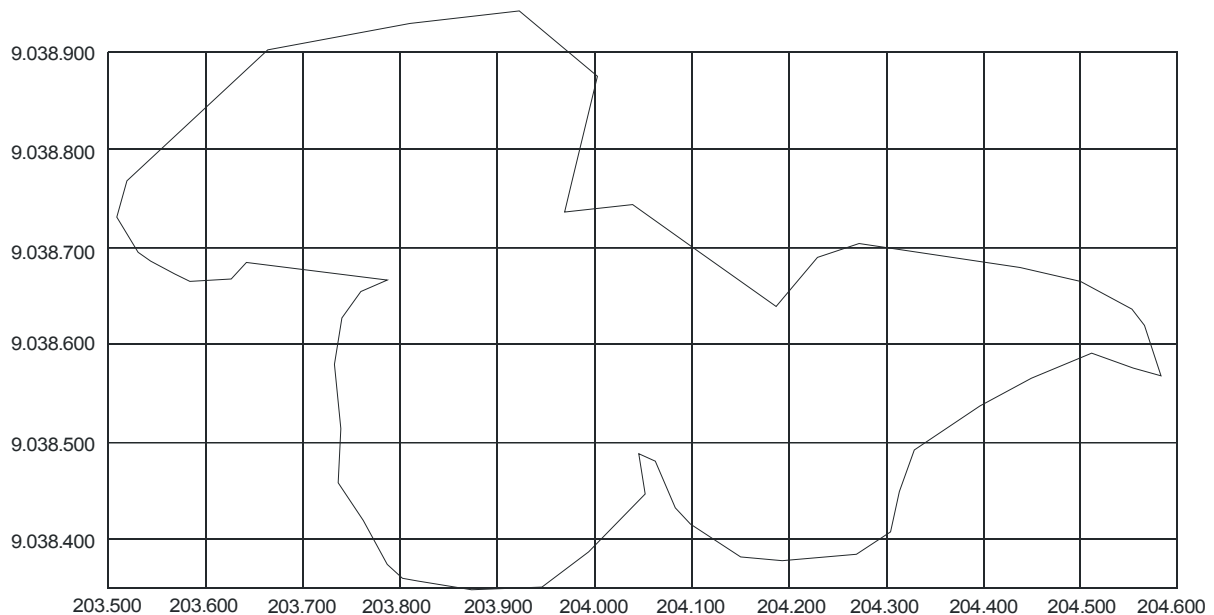


Figura 3 – Planta planimétrica na escala de 1/7.700, do fragmento Mata das Galinhas (área de 30,95 ha), Engenho Humaitá, Catende/PE.

3.2.2. Identificação Botânica

De cada espécie amostrada foi coletado material botânico para montagem das excicatas de acordo com Mori et al. (1989) O material botânico foi identificado através de consulta bibliográfica, comparação em herbário e, quando necessário, com auxílio de especialistas. As excicatas foram incorporadas aos acervos dos Herbários Sérgio Tavares do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dárdano de Andrade Lima da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA. Para identificação das espécies foi adotado o sistema de classificação de Cronquist (1988).

3.2.3. Parâmetros fitossociológicos

A análise fitossociológica foi feita empregando-se as fórmulas apresentadas por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) para densidade, frequência e dominância e valor de importância (VI). A posição sociológica foi obtida conforme FINOL URDANETA (1971). A estimativa da diversidade foi obtida utilizando-se o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988). Os cálculos das estimativas dos parâmetros fitossociológicos foram obtidas por meio do uso do pacote Mata Nativa 1.21 (CIENTEC, 2005) conforme as expressões a seguir:.

a) Densidade

$$DA_i = \frac{n_i}{A} ; DR_i = \frac{DA_i}{DT} \times 100 ; DT = \frac{N}{A}$$

em que DA_i = densidade absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare; n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem; N = número total de indivíduos amostrados; A = área total amostrada, em hectare; DR_i = densidade relativa (%) da i -ésima espécie; DT = densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas).

b) Freqüência

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100 \text{ e } FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^P FA_i} \right) \times 100$$

em que FA_i = freqüência absoluta da i -ésima espécie na comunidade vegetal; FR_i = freqüência relativa da i -ésima espécie na comunidade vegetal; u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre; u_t = número total de unidades amostrais; P = número de espécies amostradas.

c) Dominância

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A} ; DoR = \frac{DoA}{DoT} \times 100 ; DoT = \frac{ABT}{A} ; ABT = \sum_{i=1}^S AB_i$$

em que DoA_i = dominância absoluta da i -ésima espécie, em m^2/ha ; AB_i = área basal da i -ésima espécie, em m^2 , na área amostrada; A = área amostrada, em hectare; DoR_i = dominância relativa (%) da i -ésima espécie; DoT = dominância total, em m^2/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

d) Valor de Importância (VI_i)

$$VI_i = DR_i + FR_i + DoR_i$$

e) Posição Sociológica

Para estudar a posição sociológica de cada espécie na comunidade, o povoamento foi dividido em três estratos de altura total (h_j) segundo o procedimento de Souza e Leite (1993):

- Estrato Inferior: árvore com $h_j < (\bar{h} - 1S) \rightarrow (h_j < 4,64m)$
- Estrato Médio: árvore com $(\bar{h} - 1S) \leq h_j < (\bar{h} + 1S) \rightarrow (4,64 \leq h_j < 12,72m)$
- Estrato Superior: árvore com $h_j \geq \bar{h} + 1S \rightarrow (h_j \geq 12,72m)$

em que : \bar{h} = média das alturas dos indivíduos amostrados; S = desvio padrão das alturas totais (h_j); h_j = altura total da j -ésima árvore individual. Assumindo os seguintes valores:

- Estrato I $\rightarrow (h_j < 4,64m)$
- Estrato II $\rightarrow (4,64m \leq h_j < 12,72m)$
- Estrato III $\rightarrow (h_j \geq 12,72m)$

As estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSA_i) e Relativa (PSR_i), por espécie são obtidas pela solução das expressões (FINOL URDANETA, 1971).

$$VF_{ij} = VF_j \cdot n_{ij}; \quad VF_j = \frac{N_j}{N}; \quad PSA_i = \sum_{j=1}^m VF_j \cdot n_{ij} \text{ e}$$

$$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^S PSA_i} \times 100$$

em que VF_{ij} = valor fitossociológico da i -ésima espécie no j -ésimo estrato; VF_j = valor fitossociológico simplificado do j -ésimo estrato; n_{ij} = número de indivíduos de i -ésima espécie no j -ésimo estrato; N_j = número de indivíduos no j -ésimo estrato; N = número total de indivíduos de todas as espécies em todos os estratos; PSA_i = posição sociológica absoluta da i -ésima espécie; PSR_i = posição sociológica relativa (%) da i -ésima espécie; S = número de espécies; m = número de estratos amostrados.

Para um melhor detalhamento do fragmento estudado foi feito uma análise da distribuição hipsométrica das 10 espécies com o maior valor de VI, para tanto, confeccionou-se gráficos por espécie do número de indivíduos por classes de altura, em intervalos de 2 metros, iniciando pela altura mínima de inclusão 3,6 até o máximo que foi de 22,0 metros ($X = 8,67m; s = 4,04m$).

3.2.4. Índice de Diversidade de Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

em que n_i = número de indivíduos amostrados da i -ésima espécies; N = número total de indivíduos amostrados; S = número de espécies amostradas; \ln = logaritmo de base neperiana ($e = 2,71828\dots$).

3.2.5. Suficiência amostral

A análise da suficiência amostral da composição florística no Fragmento Mata das Galinhas foi realizada por meio do procedimento REGRELRP, do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG) conforme recomendado por Ferreira (1988).

3.2.6. Distribuição diamétrica

Para um melhor detalhamento da estrutura do Fragmento Mata das Galinhas foi analisada a distribuição diamétrica de todas as espécies amostradas, para tanto, confeccionou-se o gráficos com o número de árvores por classes de diâmetro, em intervalos de 5 cm, iniciando pelo diâmetro 3,18 cm (correspondendo a 10 cm de CAP) até o maior valor que foi de 89,13 DAP.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. suficiência amostral

De acordo com a análise de suficiência amostral realizada, o número de parcelas utilizadas pôde contribuir com resultados confiáveis da composição florística mais representativa da vegetação estudada, bem como, das estimativas dos parâmetros fitossociológicos encontrados. Isto porque observa-se tendência de estabilização da curva a partir de 2.250 m² amostrados (Figura 4)

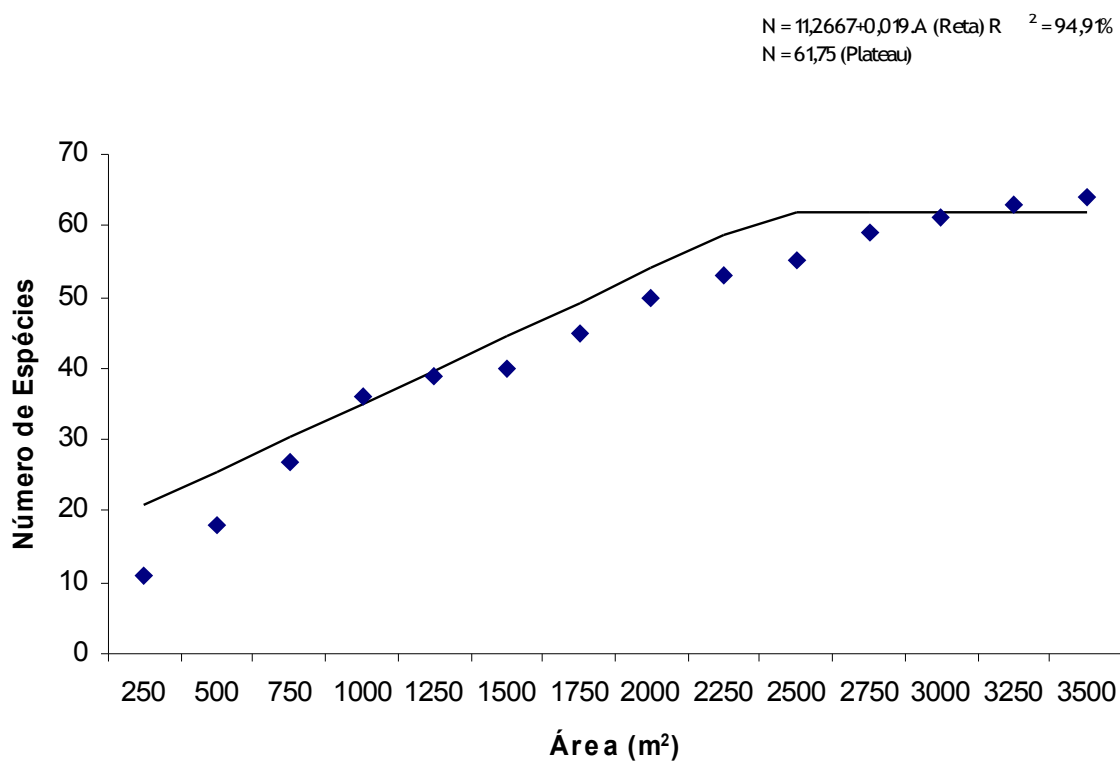


Figura 4 – Representação gráfica da suficiência amostral, “Área x Número de espécies amostradas”, para estudo florístico-fitossociológico .da Mata das Galinhas, Catende/PE.

4.2. Análise florística

No levantamento da composição florística foram observados 438 indivíduos/3500m² distribuídas em 63 espécies, pertencentes a 29 famílias botânicas. Do total das espécies, 46 foram identificadas em nível de espécie, 11 em nível de gênero, 2 em nível de família e 4 não identificadas (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista das espécies amostradas na Mata das Galinhas, no Município de Catende/PE, ordenadas por família e respectivos nomes científicos.

Família
Nome Científico
Anacardiaceae
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
<i>Tapirira myriantha</i> Triana & Planch.
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.
Annonaceae
<i>Guatteria australis</i> A. st. Hil.
<i>Rollinia</i> sp.1
<i>Xylopia frutescens</i> Gaertn.
Apocynaceae
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson
Araliaceae
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin
Bignoniaceae
<i>Tabebuia</i> sp.
Boraginaceae
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.
Burseraceae
<i>Protium giganteum</i> Engl.
<i>Protium heptaphyllum</i> March.
Caesalpiniaceae
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandw.
<i>Copaifera</i> sp
Cecropiaceae
<i>Cecropia palmata</i> Willd.
Clusiaceae
<i>Rheedia</i> sp.1
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy
Erythroxylaceae
<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.

Continua...

Tabela 1 - Continuação

Família

Nome Científico

Euphorbiaceae

Pogonophora schomburgkiana Klotzsch.

Sapium biglandulosum Muell. Arg.

Fabaceae

Pterocarpus violaceus Vogel

Flacourtiaceae

Casearia arborea (Rich.) Urb.

Casearia sylvestris var. *lingua* (Cambess.) Eichler

Lindackeria pauciflora Bth.

Ptychocarpus apodanthus Kuhlm

Lauraceae

Lauraceae 1

Nectandra cuspidata Saddi.

Ocotea gardneri (Meisn.) Mez

Lecythydaceae

Eschweilera ovata (Cambess.) Miers.

Lecythis pisonis Cambess.

Melastomataceae

Miconia albicans A. W. Bennet.

Miconia prasina (Sw.) DC.

Miconia sp.1

Meliaceae

Cedrela sp.1

Mimosaceae

Inga fagifolia G. Don

Inga sp.2

Inga sp.3

Parkia pendula (Willd.) Benth.

Stryphnodendron pulcherrimum (Willd.) Hochr.

Plathymeria foliolosa Benth.

Moraceae

Brosimum discolor Schott

Brosimum sp.1

Helicostylis tomentosa (Poepp. & Endl.) Rusby.

Sorocea hilarii Gaudich.

Myrtaceae

Myrtaceae 1

Syzygium malaccense (L.) Merrill et. Perry

Nyctaginaceae

Guapira opposita Lundell

Continua...

Tabela 1 - Continuação

Família	Nome Científico
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> sp.2
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk. <i>Cupania revoluta</i> Radlk.
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng. <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pavon) Roldk. <i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni <i>Pouteria scytalophora</i> Eyma. <i>Pouteria</i> sp.1
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Tiliaceae	<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.
Violaceae	<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul.
Indeterminada	Indeterminada 1 Indeterminada 2 Indeterminada 3 Indeterminada 4

Os gêneros mais encontrados foram: *Brosimum*, *Eschweilera*, *Thyrsodium*, *Tapirira*, *Protium*, *Casearia*, *Heliscotylis*, *Dialium*, *Schefflera*, *Himatanthus*, *Cupania* e *Pouteria*.

Em termos de valores percentuais em relação à quantidade de espécies por família que ocorrem no fragmento Mata das Galinhas (Figura 5), observa-se que a família Mimosaceae contribuiu com 9,52% do total das espécies 63 espécies; sendo seguida pela Sapotaceae com 7,94%; Flacourtiaceae e Moraceae, juntas, com 12,70%; Anacardiaceae, Annonaceae, Lauraceae e Melastomataceae, juntas, com 19,04%; Burseraceae, Caesalpiniaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Myrtaceae e Sapindaceae com 22,19%. Entretanto, das 32 famílias encontradas, 18 foram representadas apenas por um indivíduo. No entanto, as famílias que apresentaram maior destaque foram a Moraceae, com indivíduos presentes em

todas as parcelas, Lecythidaceae, ausente em apenas uma parcela e Mimosaceae e Anacardiaceae, ambas ausentes em duas parcelas.

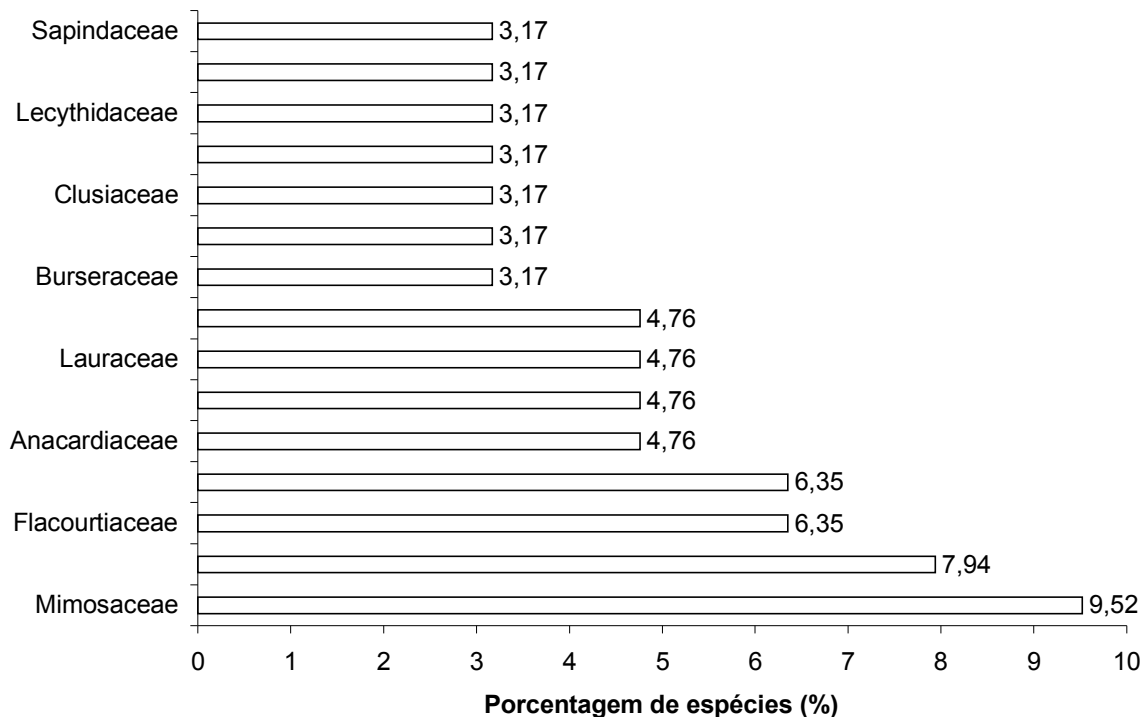


Figura 5 – Distribuição do percentual das espécies em relação às famílias encontradas no fragmento Mata das Galinhas, localizada no Engenho Humaitá, Catende/PE.

Sambuichi (2002), verificou que na região sul da Bahia, a família Mimosaceae apresentou o maior número de indivíduos (29), enquanto a família Moraceae apresentou o maior número de espécies (5). Além disso, o autor encontrou 11 espécies nativas características de clareiras e florestas secundárias. A maioria delas (7) ocorreu com três ou mais indivíduos na área. Espécies como *Pithecelobium polycephalum*, *Cecropia* sp. e *Trema micrantha* apresentam a vantagem de ter alta fecundidade e crescimento rápido, mas são normalmente cortadas durante o manejo por não ter madeira de boa qualidade. No Planalto Paulistano as famílias com maiores números de espécies foram Lauraceae (sete espécies), Fabaceae (seis), Myrtaceae (quatro) e Euphorbiaceae (três) (DISLICH et al, 2001).

A lista das espécies (Tabela 1) corrobora com a afirmativa de Silva & Sales (2004), que constataram em levantamentos que tratam da Mata Atlântica de Pernambuco, a presença de um conjunto de espécies arbóreas comuns a essas matas, formado por: *Tapirira guianensis* e *Thyrsodium schomburgkianum*

(Anacardiaceae), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae), *Pogonophora schomburgkiana* (Euphorbiaceae), *Parkia pendula* (Mimosaceae), entre outras.

4.3. Diversidade

Quanto ao índice de diversidade de Shannon-Weaver foi obtido um valor de **3,43 nats/ind.** De forma semelhante, Silva e Nascimento (2001), encontraram na floresta estacional semidecidual do Carvão - RJ ($H' = 3,21$), formação esta que tem sido considerada bastante diferenciada das áreas de Mata Atlântica de encosta. Sambuichi (2002) também encontrou no sul da Bahia um índice de diversidade compatível para Mata Atlântica, de 3,35, bem como Siminski et al (2004) para o estádio de Mata Secundária (3,48) no litoral de Santa Catarina.

O valor obtido nesse trabalho corrobora com a afirmação de MARTINS (1991) em que os valores de diversidade para a floresta atlântica variam de 3,61 a 4,07 nats/ind.

Comparando-se os valores de Índice de Shannon-Weaver (H') de trabalhos realizados em Pernambuco, observa-se que o valor encontrado é compatível com os trabalhos de Silva Júnior (2004); Espig (2003); Siqueira (1997); Andrade (2002); Lins & Silva (1996) e Cavalcanti (1985) (Tabela 2). Vale salientar que o nível de inclusão dos trabalhos a seguir foram de 15 cm de CAP, e que o índice pode ser influenciado quanto aos diferentes estágios de sucessão da comunidade, diferenças de metodologia, nível de inclusão e esforço taxonômico, além das dissimilaridades florísticas das diferentes comunidades (MARANGON, 1999). Com isso já é sabido que em florestas secundárias os índices de diversidades são baixos, devido a seletividade do ambiente (SANTANA, 2002), e, segundo Sampaio (1997) citado por Feitosa (2004), o gradiente topográfico exerce influência sobre este parâmetro.

Tabela 2 – Índice de Shannon & Weaver (H') encontrado no fragmento da Mata das Galinhas e outros valores encontrados em trabalhos realizados no Bioma Mata Atlântica no Estado de Pernambuco

Autor	Localidades	H' (nast/ind.)
*SILVA JÚNIOR (2004)	RESEC de Gurjaú	3,91
*ESPIG (2003)	Curado	3,66
*SIQUEIRA (1997)	Cabo	3,47
Este trabalho	Catende	3,43
*ANDRADE (2002)	EE Tapacurá	3,40
*LINS & SILVA (1996)	curado	3,39
*CAVALCANTI (1985)	Jardim Botânico do Recife	2,79

* Trabalhos que estabeleceram nível de inclusão de 15 cm de CAP.

4.4. Análise Fitossociológica

Para o levantamento fitossociológico do fragmento Mata das Galinhas, localizado no Engenho Humaitá, Município de Catende/PE, foi estimado em 1.252 indivíduos por hectare, com uma área basal de 18,831 m²/ha. O maior DAP encontrado para um espécime de *Parkia pendula* (89,13 cm).

Em relação ao número de indivíduos por família se destaca a Moraceae que contribui com 21,46% do total dos indivíduos amostrados, sendo seguidas pelas famílias Anacardiaceae com 14,84% e pela Lecythidaceae com 12,10%. Estas três famílias somam 48,40% do total dos indivíduos amostrados, este resultado vem a consolidar a afirmação de Richards (1957) que é comum, em florestas tropicais, apresentar poucas famílias botânicas detentoras do maior número de indivíduos.

As famílias Ochnaceae, Rubiaceae, Simaroubaceae e ainda mais 04 famílias não identificadas, apresentaram apenas um indivíduo amostrado, juntas correspondendo a 1,60% do total amostrado.

As dez espécies que apresentaram os maiores valores dos parâmetros fitossociológicos para o fragmento em estudo (Tabela 3) foram, em ordem decrescente: **(densidade absoluta e relativa)** *Brosimum discolor*, *Eschweilera ovata*, *Thyrsodium spruceanum*, *Helicostylis tomentosa*, *Schefflera morototoni*, *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia arborea*, *Dialium guianense* e *Parkia pendula*; **(frequência absoluta e relativa)** *Brosimum discolor*, *Eschweilera ovata*, *Thyrsodium spruceanum*, *Helicostylis tomentosa*, *Protium heptaphyllum*,

Dialium guianense, *Tapirira guianensis*, *Casearia arborea*, *Schefflera morototoni* e *Parkia pendula*; **(dominância absoluta e relativa)** *Parkia pendula*, *Brosimum discolor*, *Tapirira guianensis*, *Thyrsodium spruceanum*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia arborea*, *Dialium guianense*, *Helicostylis tomentosa* e *Schefflera morototoni* (Figura 6).

Dentre o grupo das dez espécies com maior VI, a densidade relativa mostrou-se bastante significativa apenas para três espécies, a saber: *Brosimum discolor*, *Eschwevelleria ovata* e *Thyrsodium spruceanum*, que juntas corresponderam a 62,61% do total deste grupo.

Ainda no grupo das dez espécies com maior VI, a espécie que obteve melhor valor numérico de frequência relativa foi o *Brosimum discolor* que se destacou dos demais, correspondendo a 14,60% do total deste grupo. As espécies *Eschwevelleria ovata* (5,65%) e *Thyrsodium spruceanum* (5,22%) também estão bem representadas, compondo assim as três espécies mais presentes nas parcelas.

O valor mais expressivo de dominância relativa foi observado para a espécie *Parkia pendula*, com 18,16%, correspondendo a 28,10% do total do grupo das dez espécies com maior VI. As espécies *Brosimum discolor* e *Tapirira guianenses*, também merecem destaque com 12,95% e 10,13% de dominância relativa, respectivamente.

Tabela 3 – Densidades absoluta (DA) e relativa(DR), freqüência absoluta(FA) e relativa (FR), dominâncias absoluta (DoA) e relativa (DoR) e valores de importância absoluto (VI) e relativo (VI%) das espécies amostradas na Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE, em ordem decrescente de VI

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI%
<i>Brosimum discolor</i>	171,43	13,70	100	6,09	2,439	12,95	32,74	10,91
<i>Parkia pendula</i>	28,57	2,28	50	3,04	3,419	18,16	23,48	7,83
<i>Eschweilera ovata</i>	145,71	11,64	92,86	5,65	0,935	4,97	22,26	7,42
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	137,14	10,96	85,71	5,22	0,903	4,80	20,97	6,99
<i>Tapirira guianensis</i>	42,86	3,42	57,14	3,48	1,907	10,13	17,03	5,68
<i>Protium heptaphyllum</i>	34,29	2,74	64,29	3,91	0,854	4,54	11,19	3,73
<i>Casearia arborea</i>	34,29	2,74	50	3,04	0,776	4,12	9,90	3,30
<i>Helicostylis tomentosa</i>	48,57	3,88	71,43	4,35	0,275	1,46	9,69	3,23
<i>Dialium guianense</i>	34,29	2,74	64,29	3,91	0,484	2,57	9,22	3,07
<i>Schefflera morototoni</i>	48,57	3,88	50	3,04	0,173	0,92	7,84	2,61
<i>Cupania racemosa</i>	40,00	3,20	50	3,04	0,135	0,72	6,96	2,32
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	28,57	2,28	35,71	2,17	0,447	2,37	6,83	2,28
<i>Brosimum</i> sp.1	34,29	2,74	57,14	3,48	0,100	0,53	6,75	2,25
<i>Cordia sellowiana</i>	22,86	1,83	35,71	2,17	0,359	1,91	5,91	1,97
<i>Lecythis pisonis</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,833	4,42	5,75	1,92
Indeterminada 1	20,00	1,60	28,57	1,74	0,395	2,10	5,43	1,81
<i>Sorocea hilarii</i>	14,29	1,14	28,57	1,74	0,440	2,34	5,22	1,74
<i>Pouteria scytalophora</i>	31,43	2,51	35,71	2,17	0,045	0,24	4,92	1,64
<i>Casearia sylvestris</i> var. <i>lingua</i>	8,57	0,68	14,29	0,87	0,619	3,29	4,84	1,61
<i>Inga</i> sp.2	17,14	1,37	35,71	2,17	0,133	0,71	4,25	1,42
Myrtaceae 1	17,14	1,37	35,71	2,17	0,080	0,42	3,97	1,32
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	8,57	0,68	21,43	1,30	0,307	1,63	3,62	1,21
<i>Cupania revoluta</i>	14,29	1,14	35,71	2,17	0,047	0,25	3,57	1,19
<i>Inga fagifolia</i>	20,00	1,60	28,57	1,74	0,030	0,16	3,50	1,17
<i>Chrysophyllum splendens</i>	11,43	0,91	21,43	1,30	0,235	1,25	3,47	1,16
<i>Xylopia frutescens</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,344	1,83	3,15	1,05
<i>Cedrela</i> sp.1	11,43	0,91	28,57	1,74	0,061	0,32	2,98	0,99
<i>Guapira opposita</i>	8,57	0,68	21,43	1,30	0,174	0,92	2,91	0,97
Indeterminada 3	20,00	1,60	14,29	0,87	0,029	0,15	2,62	0,87
<i>Protium giganteum</i>	14,29	1,14	21,43	1,30	0,033	0,18	2,62	0,87
<i>Guatteria australis</i>	5,71	0,46	7,14	0,43	0,319	1,69	2,58	0,86
<i>Ocotea gardneri</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,338	1,79	2,46	0,82
<i>Cecropia palmata</i>	11,43	0,91	21,43	1,30	0,026	0,14	2,36	0,79
<i>Erythroxylum squamatum</i>	11,43	0,91	21,43	1,30	0,021	0,11	2,33	0,78
<i>Nectandra cuspidata</i>	11,43	0,91	21,43	1,30	0,016	0,08	2,30	0,77
<i>Rheedia</i> sp.1	11,43	0,91	21,43	1,30	0,016	0,08	2,30	0,77
<i>Pterocarpus violaceus</i>	8,57	0,68	21,43	1,30	0,047	0,25	2,24	0,75
<i>Miconia</i> sp.1	2,86	0,23	7,14	0,43	0,295	1,57	2,23	0,74

Continua.

Tabela 3 – Continuação.

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI%
<i>Ouratea</i> sp.2	2,86	0,23	7,14	0,43	0,275	1,46	2,12	0,71
<i>Pouteria grandiflora</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,130	0,69	2,02	0,67
<i>Miconia prasina</i> (Sw.)	5,71	0,46	14,29	0,87	0,086	0,46	1,78	0,59
<i>Pouteria caimito</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,056	0,30	1,62	0,54
<i>Tabebuia</i> sp.	8,57	0,68	14,29	0,87	0,011	0,06	1,61	0,54
<i>Pouteria</i> sp.1	5,71	0,46	14,29	0,87	0,048	0,25	1,58	0,53
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,014	0,07	1,40	0,47
<i>Paypayrola blanchetiana</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,010	0,05	1,38	0,46
<i>Luehea ochrophylla</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,010	0,05	1,38	0,46
<i>Tapirira myriantha</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,010	0,05	1,38	0,46
<i>Ptychocarpus apodanthus</i>	5,71	0,46	14,29	0,87	0,007	0,04	1,36	0,45
<i>Lindackeria pauciflora</i>	5,71	0,46	7,14	0,43	0,006	0,03	0,92	0,31
<i>Vismia guianensis</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,017	0,09	0,75	0,25
<i>Syzygium malaccense</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,015	0,08	0,74	0,25
<i>Genipa americana</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,011	0,06	0,72	0,24
<i>Simarouba amara</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,006	0,03	0,70	0,23
Indeterminada 2	2,86	0,23	7,14	0,43	0,004	0,02	0,68	0,23
<i>Sapium biglandulosum</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,004	0,02	0,68	0,23
Lauraceae 1	2,86	0,23	7,14	0,43	0,004	0,02	0,68	0,23
<i>Plathyenia foliolosa</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,004	0,02	0,68	0,23
<i>Copaífera</i> sp	2,86	0,23	7,14	0,43	0,003	0,02	0,68	0,23
<i>Inga</i> sp.3	2,86	0,23	7,14	0,43	0,003	0,02	0,68	0,23
<i>Miconia albicans</i>	2,86	0,23	7,14	0,43	0,003	0,02	0,68	0,23
<i>Rollinia</i> sp.1	2,86	0,23	7,14	0,43	0,003	0,02	0,68	0,23
Indeterminada 4	2,86	0,23	7,14	0,43	0,002	0,01	0,67	0,22
Total	1251,4	100,0	1642,8	100,	18,831	0	300	0

As dez espécies com maiores valores de VI representaram 57,99%; 41,74%; 64,60% e 54, 78%, respectivamente, da densidade, da freqüência, da dominância e do valor de importância do total das espécies amostradas. Esta concentração de muitos atributos fitossociológicos em poucas espécies, geralmente, é uma característica de estágios iniciais da sucessão ecológica (KURTZ & ARAÚJO, 2000; OLIVEIRA, 2002), corroborando com Odum (1988), de que as comunidades inicialmente apresentam organização mais simples, adquirindo maior complexidade em uma escala temporal maior.

Considerando o grupo das dez espécies com maiores VI, em ordem decrescente, a saber: *Brosimum discolor*, *Parkia pendula*, *Eschwevelleria ovata*, *Thyrsodium spruceanum*, *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia arborea*, *Helicostylis tomentosa*, *Dialium guianense* e *Schefflera morototoni*

(Figura 6). Para indivíduos de *P. pendula* e *T. guianensis*, destacam-se das demais por apresentar valores maiores de dominância, o que indica a presença de indivíduos remanescentes. Já para *B. discolor* e *E. ovata* observa-se que a sua importância é ressaltada pela densidade, indicando assim presença de indivíduos em fase inicial de desenvolvimento.

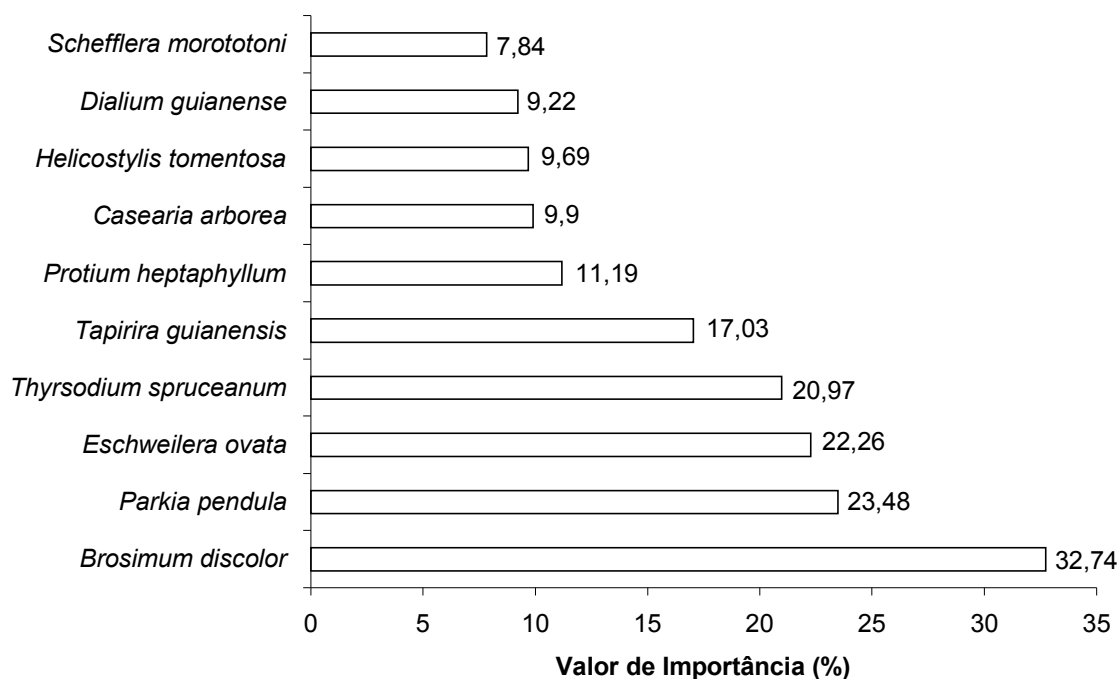


Figura 6 – Dez espécies com os maiores Valor de importância (VI), fragmento Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

Comparando com outros trabalhos também realizados em remanescentes de Mata Atlântica, as dez espécies com maior VI diferiram bastante. Porém merece destaque às espécies *Eschweilera ovata* e a *Brosimum discolor* que foram encontradas entre as dez espécies com maior VI no levantamento de Silva Junior (2004) realizado na Reserva Ecológica de Gurjaú no Município de Cabo de Santo Agostinho/PE. Comparando ainda com o levantamento fitossociológico realizado na mata do Curado (ESPIG, 2003), verifica-se a presença de cinco espécies em comum, a saber: *Helicostylis tomentosa* (1º espécie com maior VI); *Tapirira guianensis*, *Dialium guianense* e *Schefflera morototoni*. E em Feitosa (2004), houve o registro de *Tapirira guianensis* e *Eschweilera ovata*. Merece destaque também a espécie *Casearia arborea* que foi encontrada em levantamento realizado no Município de Viçosa/MG com o décimo primeiro maior VI (Mariscal Flores, 1993).

4.5. Estrutura hipsométrica e Posição sociológica

Na avaliação da altura observou-se uma altura mínima de 3,6 m e máxima de 22,00 m, tendo como média 8,67 m e desvio padrão igual a 4,04 m. Tais valores se justificam pelo fato de que a vegetação desse fragmento vem sendo submetida a constantes processos de exploração desordenada.

Conforme Tabela 4, percebe-se claramente uma predominância de indivíduos locados no estrato II (75,34% do total). Isso se deve por haver uma extração dos indivíduos no estrato III, tendo em vista que possuem características desejáveis para a comercialização. Tal comportamento faz com que sejam abertas clareiras e com isso favorecendo o grande número de árvores que ingressam no segundo estrato (Figura 7).

De acordo com a Tabela 4, verifica-se que 10 espécies encontram-se nos três estratos, a saber: *Brosimum discolor*; *Brosimum* sp.; *Casearia arborea*; *Cecropia palmata*; *Dialium guianense*; *Eschweilera ovata*; *Himatanthus phagedaenicus*; *Inga fagifolia*; *Protium heptaphyllum* e *Thyrsodium spruceanum*. Tal comportamento pode significar que essas espécies têm garantida sua permanência no fragmento estudado, levando em consideração seu estado sucessional, dependendo também da situação da regeneração natural desta espécie; para as espécies que aparecem no estrato inferior e/ou médio, pode significar que se trata de espécies emergentes na comunidade. Para aquelas que são registradas no estrato médio e/ou no superior, pode significar que se trata de espécies que estão sendo substituídas na nova fase de sucessão (OOSTING, 1956). Vale salientar que essas conclusões só podem ser concretizadas se comparadas com informações de regeneração natural, que não foram levantadas neste trabalho.

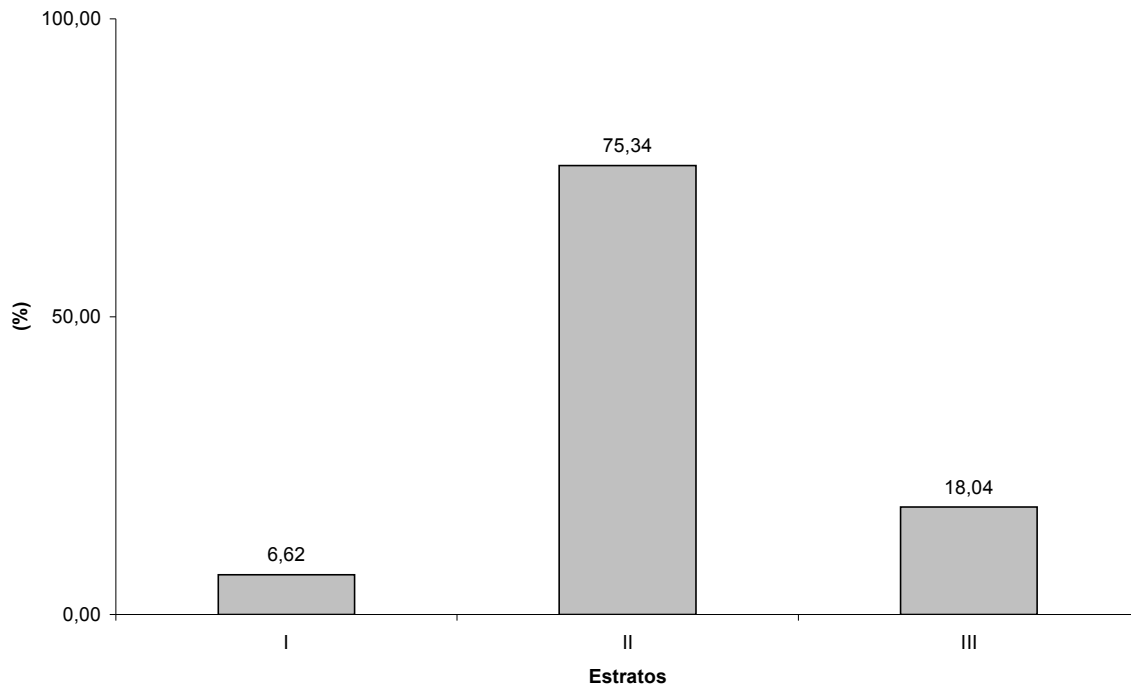


Figura 07 – Distribuição das alturas por extrato dos indivíduos arbóreos presentes na Mata das Galinhas no Engenho Humaitá, Catende/PE.

Para que se tenha um conhecimento mais detalhado à respeito da distribuição dos indivíduos nos diferentes estratos, iremos listar as 10 espécies que tenham o maior VI, descritas de forma decrescente, as quais serão dispostas em Figuras com distribuição de frequência X classes de altura, com amplitude de 2 metros. Para uma melhor visualização, os histogramas serão dispostos com a mesma escala.

Tabela 4 – Densidade por Estrato e Posição Sociológica Absoluta (PSAbs) e Relativa (PSRel) das espécies amostradas na Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende-PE, em ordem decrescente.

Espécie	Estrato			N	PSAbs.	PSRel (%)
	I $h_j < 4,64m$	II $4,64 \leq h_j < 12,72m$	III $h_j \geq 12,72m$			
<i>Brosimum discolor</i>	4	41	15	60	33,86	12,79
<i>Schefflera morototoni</i>		15	2	17	11,66	4,40
<i>Helicostylis tomentosa</i>		14	3	17	11,09	4,19
<i>Cupania racemosa</i>	1	13		14	9,86	3,72
<i>Tapirira guianensis</i>		11	4	15	9,01	3,40
<i>Brosimum</i> sp.1	1	10	1	12	7,78	2,94
<i>Dialium guianense</i>	1	9	2	12	7,21	2,72
<i>Pouteria scytalophora</i>		9	2	11	7,14	2,70
<i>Parkia pendula</i>		8	2	10	6,39	2,41
<i>Protium heptaphyllum</i>	2	7	3	12	5,95	2,25
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	2	7	1	10	5,59	2,11
<i>Casearia arborea</i>	1	6	5	12	5,49	2,07
<i>Cordia sellowiana</i>		7	1	8	5,45	2,06
<i>Eschweilera ovata</i>	4	36	11	51	29,37	11,09
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	5	37	6	48	29,29	11,06
Indeterminada 1		6	1	7	4,70	1,78
<i>Inga</i> sp.2		6		6	4,52	1,71
Indeterminada 3	2	5		7	3,90	1,47
<i>Protium giganteum</i>		5		5	3,77	1,42
<i>Sorocea hilarii</i>		5		5	3,77	1,42
Myrtaceae 1		4	2	6	3,37	1,27
<i>Cedrela</i> sp.1		4		4	3,01	1,14
<i>Chrysophyllum splendens</i>		4		4	3,01	1,14
<i>Nectandra cuspidata</i>		4		4	3,01	1,14
<i>Rheedia</i> sp.1		4		4	3,01	1,14
<i>Cupania revoluta</i>		3	2	5	2,62	0,99
<i>Erythroxylum squamatum</i>		3	1	4	2,44	0,92
<i>Pterocarpus violaceus</i>		3		3	2,26	0,85
<i>Tabebuia</i> sp.		3		3	2,26	0,85
<i>Casearia sylvestris</i>		2	1	3	1,69	0,64
<i>Guapira opposita</i>		2	1	3	1,69	0,64
<i>Inga fagifolia</i>	2	1	4	7	1,61	0,61
<i>Luehea ochrophylla</i>		2		2	1,51	0,57
<i>Miconia prasina</i>		2		2	1,51	0,57
<i>Paypayrola blanchetiana</i>		2		2	1,51	0,57
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>		2		2	1,51	0,57
<i>Pouteria caimito</i>		2		2	1,51	0,57
<i>Pouteria</i> sp.1		2		2	1,51	0,57
<i>Ptychocarpus apodanthus</i>		2		2	1,51	0,57
<i>Tapirira myriantha</i>		2		2	1,51	0,57
<i>Cecropia palmata</i>	1	1	2	4	1,18	0,45
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>		1	2	3	1,11	0,42
<i>Lecythis pisonis</i>		1	1	2	0,93	0,35
<i>Pouteria grandiflora</i>		1	1	2	0,93	0,35
<i>Xylopia frutescens</i>		1	1	2	0,93	0,35

Tabela 4- Continuação

Espécie	Estrato			N	PSAbs.	PSRel (%)
	I $h_j < 4,64m$	II $4,64 \leq h_j < 12,72m$	III $h_j \geq 12,72m$			
<i>Lindackeria pauciflora</i>	1	1		2	0,82	0,31
<i>Genipa americana</i>		1		1	0,75	0,28
Indeterminada 2		1		1	0,75	0,28
Indeterminada 4		1		1	0,75	0,28
<i>Inga</i> sp.3		1		1	0,75	0,28
Lauraceae 1		1		1	0,75	0,28
<i>Miconia albicans</i>		1		1	0,75	0,28
<i>Miconia</i> sp.1		1		1	0,75	0,28
<i>Ocotea gardneri</i>		1		1	0,75	0,28
<i>Plathymentia foliolosa</i>		1		1	0,75	0,28
<i>Rollinia</i> sp.1		1		1	0,75	0,28
<i>Sapium biglandulosum</i>		1		1	0,75	0,28
<i>Simarouba amara</i>		1		1	0,75	0,28
<i>Syzygium malaccense</i>		1		1	0,75	0,28
<i>Vismia guianensis</i>		1		1	0,75	0,28
<i>Copaífera</i> sp			1	1	0,18	0,07
<i>Ouratea</i> sp.2			1	1	0,18	0,07
<i>Guatteria australis</i>	2			2	0,13	0,05
Total	29	330	79	438	264,80	100,00
V. F.	0,07	0,75	0,18			

Quanto à distribuição hipsométrica, as 10 espécies de maiores VI apresentam diferentes tendências. Para um grupo de espécies formado por *Brosimum discolor*, *Eschweilera ovata*, *Thyrsodium spruceanum*, *Tapirira guianensis* e *Helicostylis tomentosa* (Figuras 8) observou-se uma distribuição de altura tendendo a distribuição normal, representando características de populações coetâneas, de espécies pioneiras ou secundárias iniciais que após um distúrbio encontram condições microclimáticas para se estabelecer. E um segundo grupo de espécies (*Parkia pendula*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia arborea*, *Dialium guianense* e *Himatanthus phagedaenicus*) que apresentam indivíduos remanescentes (Figuras 9).

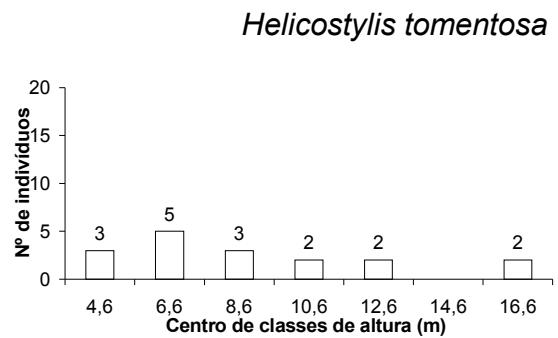
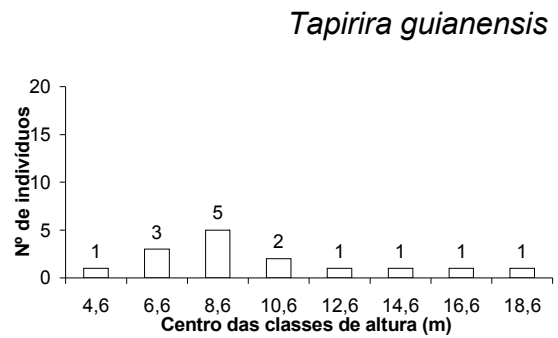
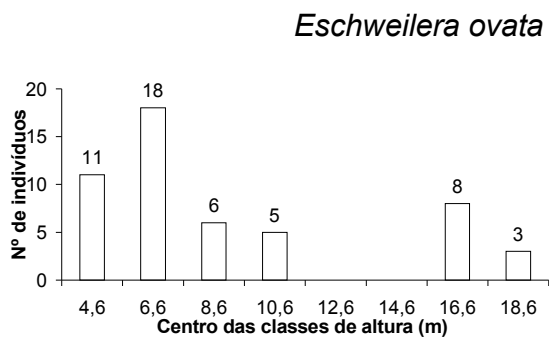
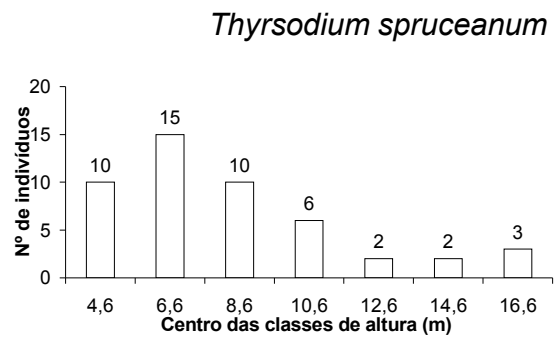
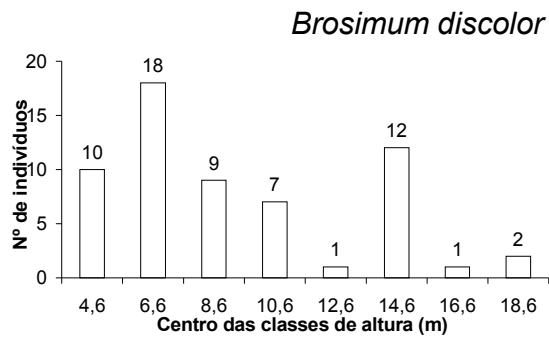


Figura 8 – Distribuição das alturas das espécies de *Brosimum discolor*, *Eschweilera ovata*, *Thyrsodium spruceanum*, *Tapirira guianensis* e *Helicostylis tomentosa*, por classe de altura, Mata das Galinhas, Catende/PE.

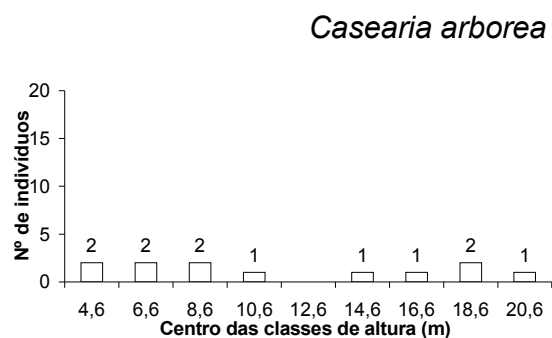
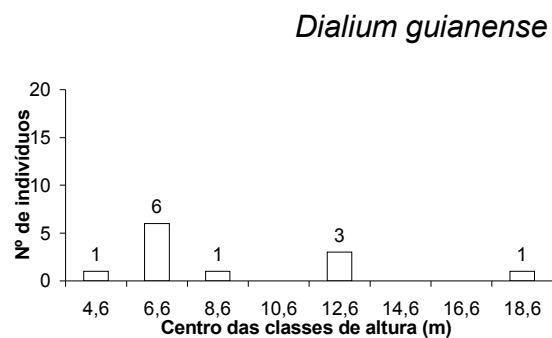
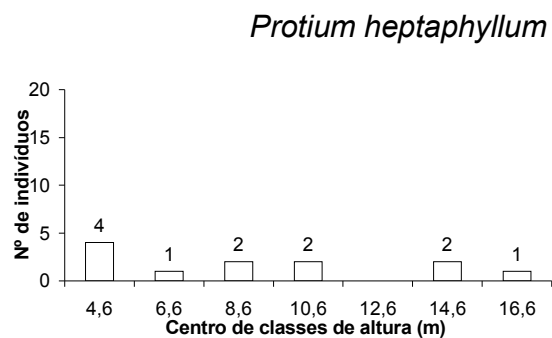
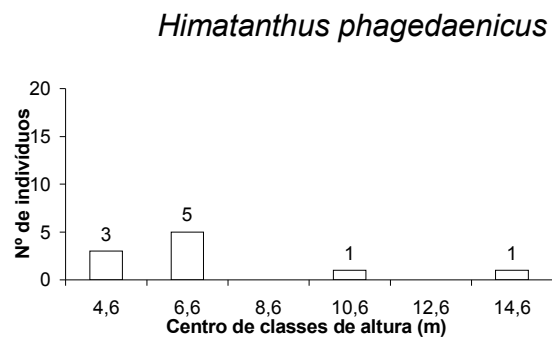
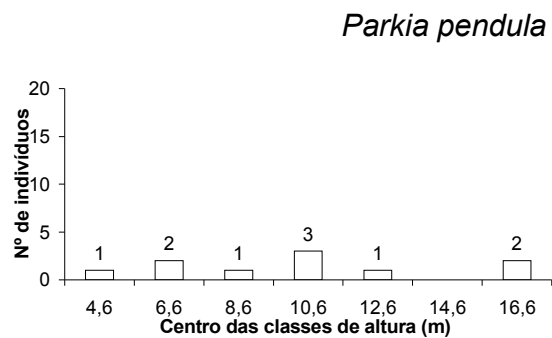


Figura 9 – Distribuição das alturas de *Parkia pendula*, *Protium heptaphyllum*, *Casearia arborea*, *Dialium guianense* e *Himatanthus phagedaenicus*, por classe de altura na Mata das Galinhas, Catende/PE.

4.6. Distribuição diamétrica

A maior parte dos indivíduos amostrados (301 indivíduos, correspondendo a 68,72%) foram locados na primeira classe de diâmetro (3,18 a 8,17 cm), indicando assim que a vegetação se apresenta em um estágio inicial sucessão. Na segunda classe (8,18 a 13,17 cm) houve um decréscimo acentuado, para 41 indivíduos, sendo regular até a quarta classe (18,18 a 23,17 cm). Da quinta até a nona classe houve registro de poucos indivíduos. Para as classes 12 (58,18 a 63,17 cm), 13 (63,18 a 68,17 cm) e 18 (88,18 a 93,17 cm) houve apenas a presença de um indivíduo para cada uma. Foram registrados poucos indivíduos com diâmetro maiores e raramente com diâmetros elevados, o que demonstra claramente a existência de diferentes tipos de estágios sucessionais. O fragmento florestal estudado vem passando por várias intervenções antrópicas, que foi constatado em campo e pode ser evidenciado por haver presença de um grande número de indivíduos com diâmetro menores (Figura 10). O diâmetro mínimo foi de 3,18 cm e o máximo de 89,13 cm.

O fragmento da Mata das Galinhas apresentou distribuição diamétrica típica de florestas inequidâneas, com a forma de “J invertido” (Figura 10). Observa-se que há uma tendência de decréscimo do número de indivíduos, à medida que se passa para as classes de diâmetro seguintes, ou seja, existem poucos indivíduos com diâmetros maiores e muitos com diâmetros menores.

Martins (1991) cita que essa distribuição garante a perpetuação da espécie na comunidade, entretanto Lamprecht (1986) adverte para o fato que a distribuição dos diâmetros em forma de “J” invertido, quando analisada para toda comunidade, ainda não permite prognósticos sobre a eficiência na taxa de regeneração de espécies isoladamente, uma vez que suas distribuições podem apresentar características muito variadas.

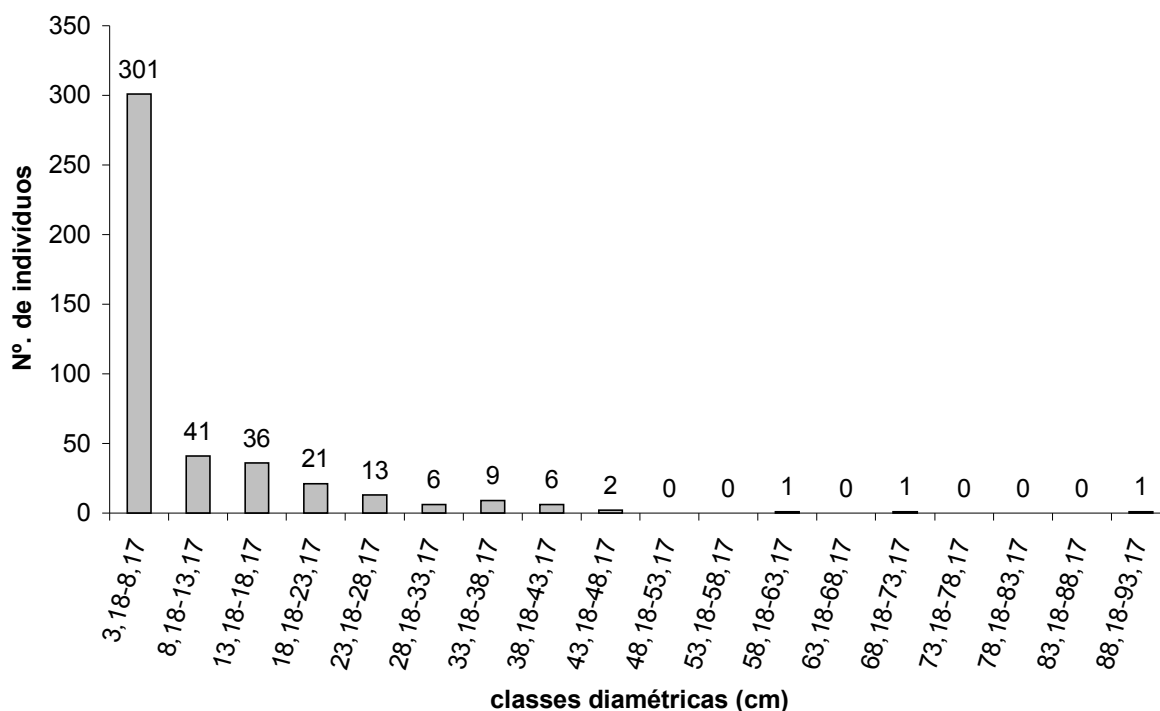


Figura 10 – Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na Mata das Galinhas, localizada no Engenho Humaitá, Catende/PE.

Para o entendimento da dinâmica da comunidade florestal em estudo, faz-se necessário que seja feito um acompanhamento e que se conheçam as populações que a compõem, para tanto, foram analisadas, separadamente, as principais populações, das quais foram selecionadas por possuírem o maior VI.

Na Figura 11, para a população *Brosimum discolor* verifica-se um maior número de indivíduos na primeira classe, com redução drástica para a segunda classe e da terceira em diante, apresentando um decréscimo gradativo nas classes seguintes, sendo registrado apenas um indivíduo na sétima classe. Esta irregularidade não compromete o equilíbrio da população, uma vez que esta espécie possui comportamento de secundária inicial, para tanto, tende a sair do sistema para dar lugar a outra espécie com estágio sucessional mais avançado. É bom salientar que foi uma espécie que teve frequência relativa de 100%, ou seja, registrou-se em todas as parcelas.

Brosimum discolor

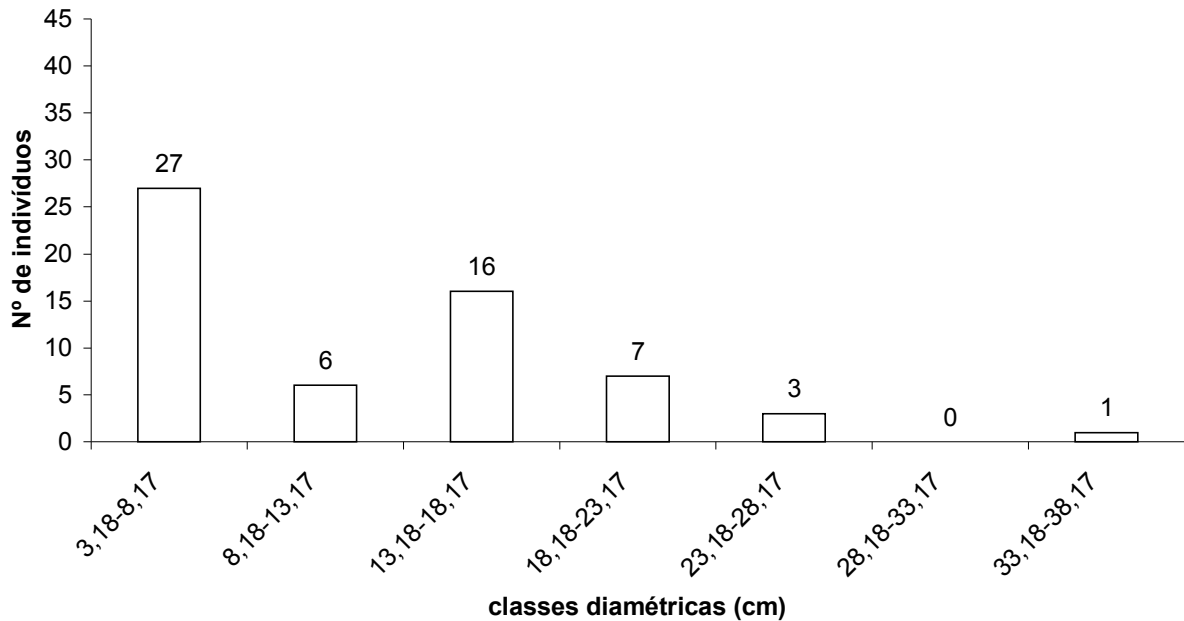


Figura 11 – Distribuição diamétrica de *Brosimum discolor*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

A população de *Parkia pendula*, apresenta poucos indivíduos, porém de forma regular na primeira, segunda e terceira classe diamétrica (Figura 12), em seguida apresentando diâmetros bem dispersos e interromptos até a sétima classe, apresentando um indivíduo na oitava classe (38,18 a 43,17 cm), sofrendo outra interrupção da nona até a décima terceira classe, apresentando um indivíduo na décima quarta classe (68,18 a 73,17 cm) e apenas sendo registrada outro indivíduo na décima oitava classe (88,18 a 93,17 cm).

Parkia pendula

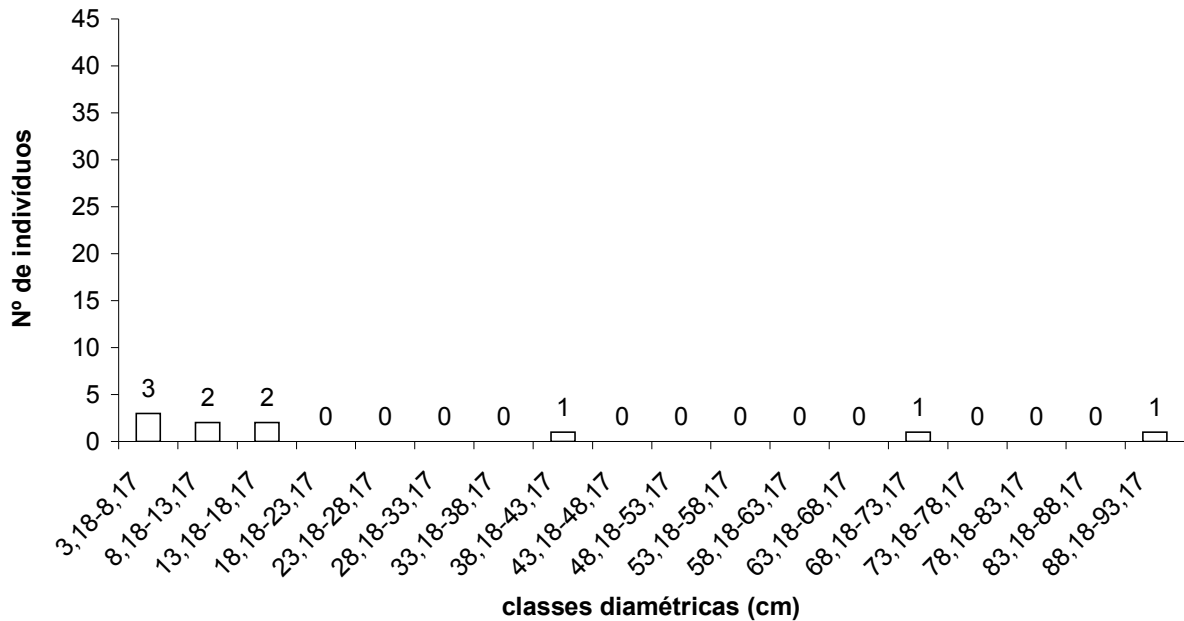


Figura 12 – Distribuição diamétrica de *Parkia pendula*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

A população de *Eschweilera ovata* (Figura 13), apresenta uma distribuição em forma geométrica decrescente (J invertido). Este formato é característico de populações em processo de regeneração em andamento e em equilíbrio (MARTINS, 1991). Distribuições semelhantes são registradas para as espécies *Brosimum discolor* e *Thyrsodium spruceanum*. Ainda para a figura 13, destaca-se dentre as demais por apresentar o maior número de indivíduos, os quais se encontram, na grande maioria, na primeira classe. Por se tratar de uma espécie secundária tardia, tende a ter um maior número de indivíduos nas classes menores, tendo em vista seu tipo de comportamento ecológico que necessita de luminosidade para seu estabelecimento. Na primeira classe registrou-se 44 indivíduos, com redução acentuada para a segunda classe (4 indivíduos) e apresentou interrupções alternadas, sendo registrado 3 indivíduos na quarta (18,18 a 23,17 cm), sexta (28,18 a 33,17 cm) e oitava (38,18 a 43,17 cm) classes diamétricas.

Eschweilera ovata

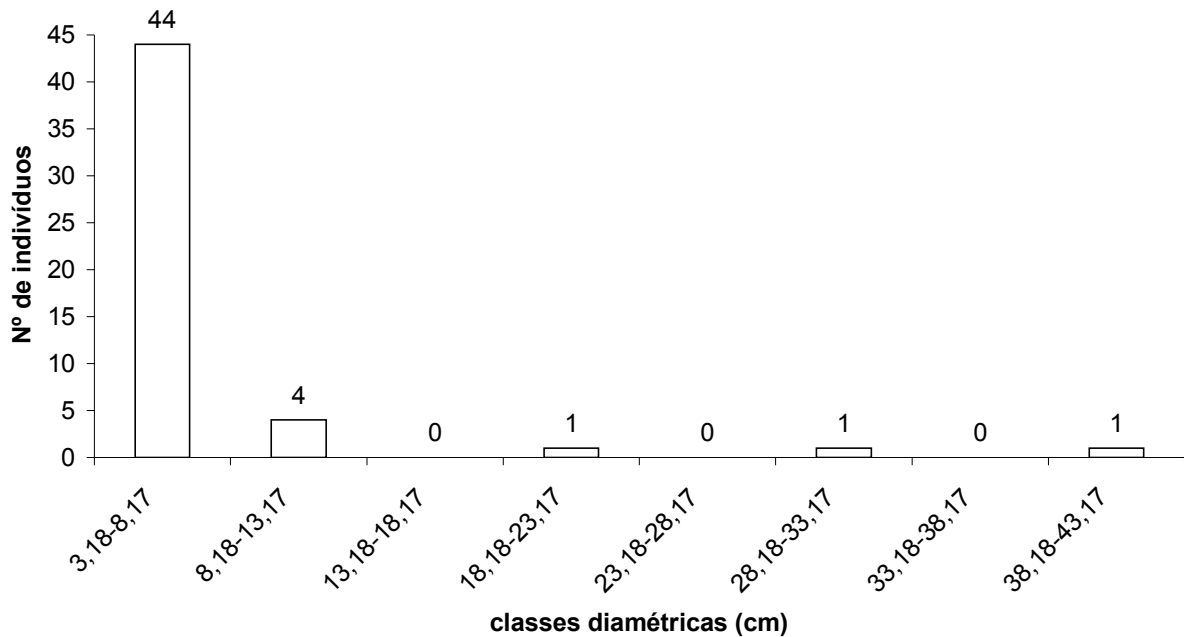


Figura 13 – Distribuição diamétrica de *Eschweilera ovata*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

A população *Thyrsodium spruceanum* apresentou registro apenas nas quatro primeiras classes (Figura 14), sendo a primeira (3,18 a 8,17) com 33 e a segunda classe (8,18 a 13,17) com apenas 7 indivíduos amostrados. Na terceira classe (13,18 a 18,17) apresentou 6 indivíduos e na quarta e última classe (18,18 a 23,17) registrou-se apenas 2 indivíduos. Por se tratar de uma espécie secundária inicial, tende a ter um número maior de indivíduos nas classes menores, pelo mesmo motivo da população da figura 13 (*Eschweilera ovata*).

Thyrsodium spruceanum

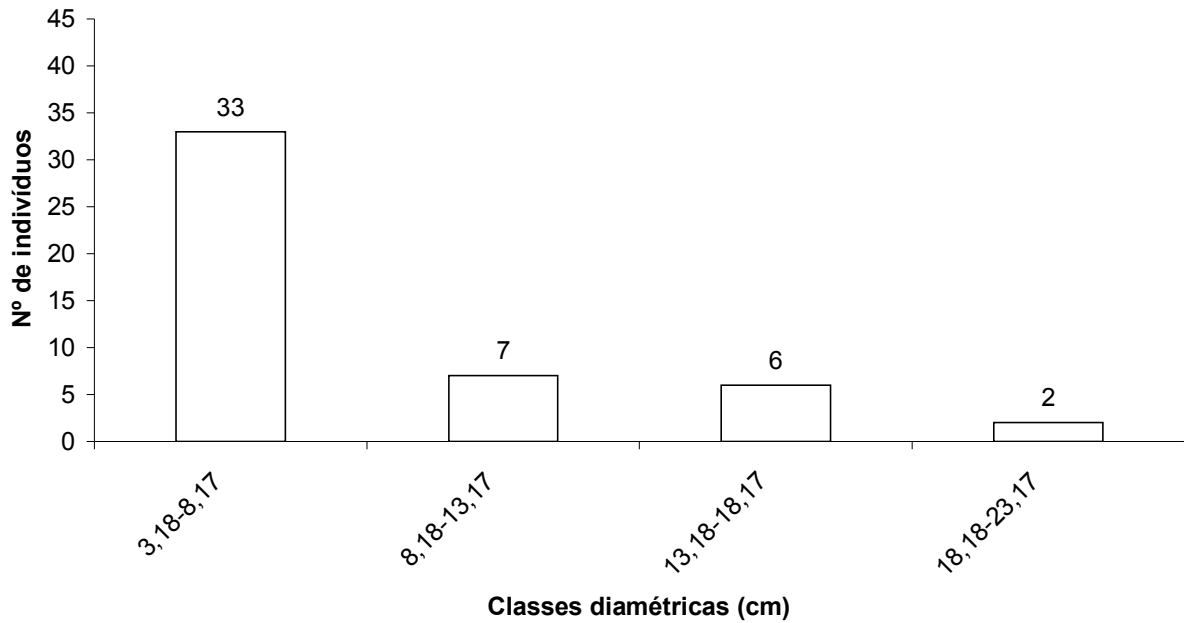


Figura 14 – Distribuição diamétrica de *Thyrsodium spruceanum*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

A população de *T. guianensis* apresentou-se representantes até a nona classe (Figura 15), com exceção para a quarta classe que não houve registro. Trata-se de uma espécie pioneira e, provavelmente, esta passando por seleção natural, sendo registrados poucos indivíduos que, na maioria das vezes, se encontravam próximos às clareiras abertas pela extração desordenada de recursos naturais de origem florestal pelos moradores circuvizinhos.

Tapirira guianensis

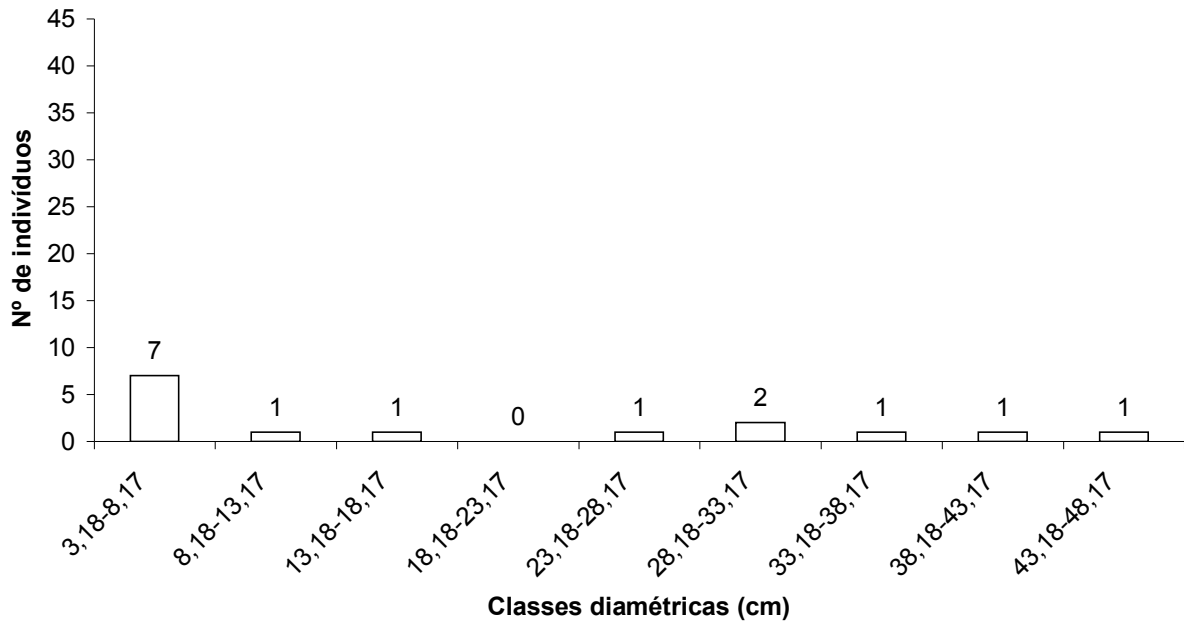


Figura 15 – Distribuição diamétrica de *Tapirira guianensis*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

A população *P. heptaphyllum* apresentou muitas falhas, sendo registrados apenas 12 indivíduos, sendo distribuídos na primeira classe com 5 indivíduos, 4 na segunda, 2 na quinta e apenas 1 indivíduo na nona classe diamétrica (Figura 16). De acordo com o levantamento se estimou uma densidade de 35 indivíduos por hectare. Tal comportamento possivelmente, se deve por não haver um ambiente propício ao desenvolvimento desta espécie, tendo em vista que é do grupo sucessional da secundária tardia.

Protium heptaphyllum

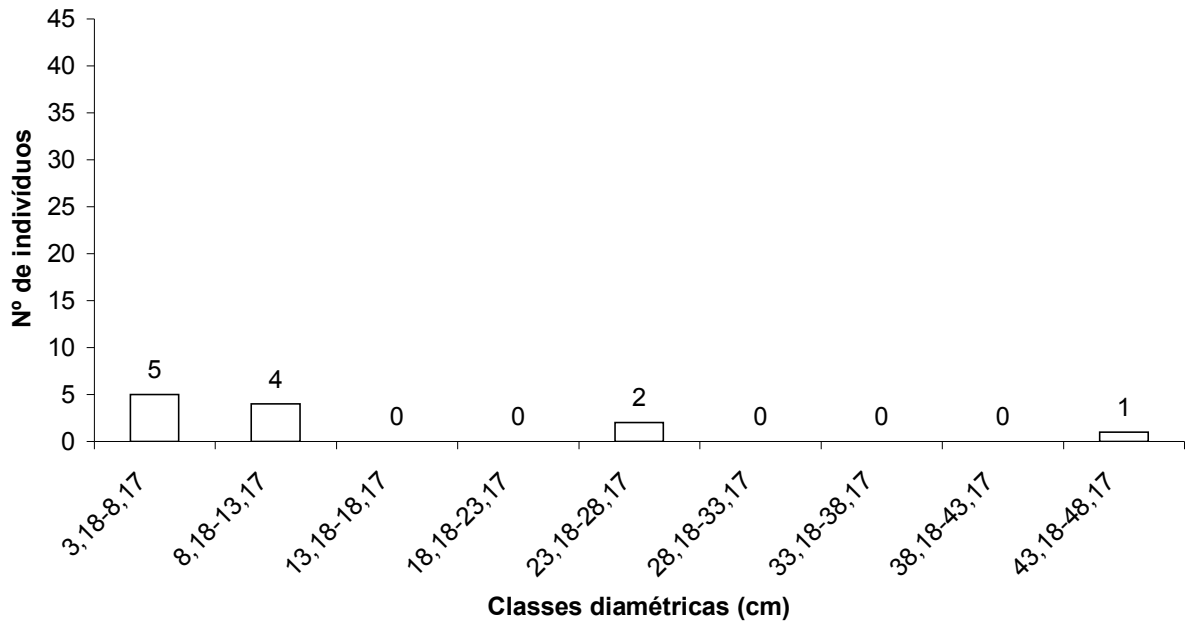


Figura 16 – Distribuição diamétrica de *Protium heptaphyllum*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

Na Figura 17, é apresentada a distribuição diamétrica da população de *H. tomentosa*. Observa-se que a espécie se faz presente em apenas 3 classes diamétricas, na primeira com 14 ind., sofrendo um decréscimo acentuado para a segunda classe (2 ind.) e na sexta classe com apenas 1 indivíduo.

Helicostylis tomentosa

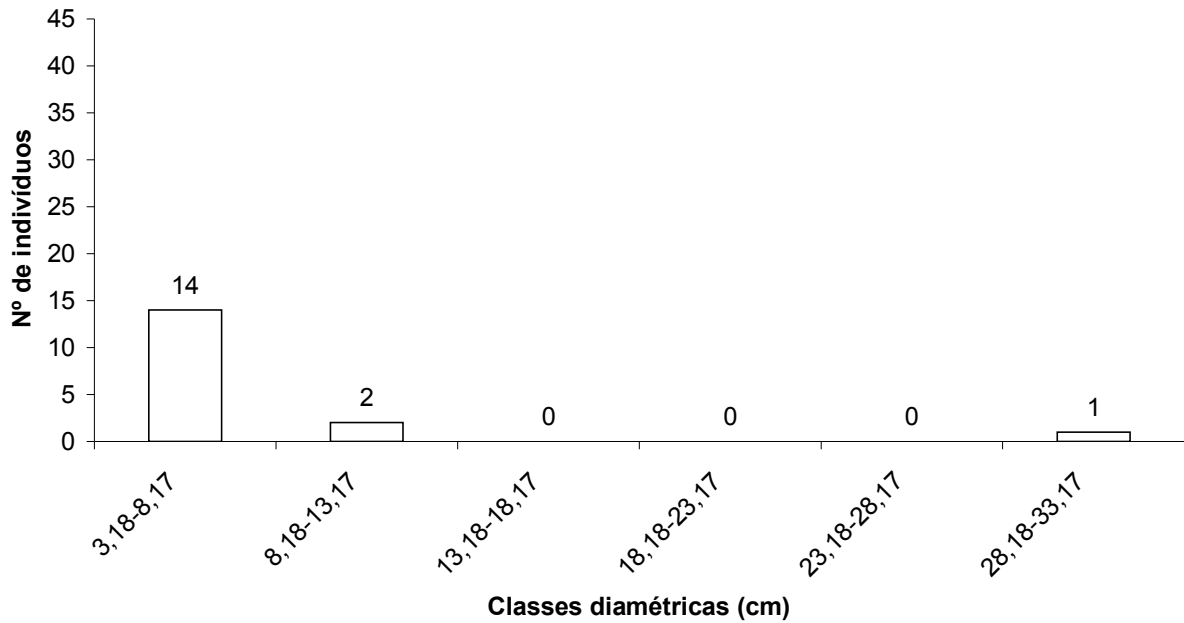


Figura 17 – Distribuição diamétrica de *Helicostylis tomentosa*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

Para a *Casearia arborea* (Figura 18), apresenta poucos indivíduos, porém de forma regular: na primeira classe obteve 5 indivíduos, sendo que na segunda, quinta e sétima classes foram apresentados apenas um indivíduo. Na sexta classe não foi registrado indivíduo.

Casearia arborea

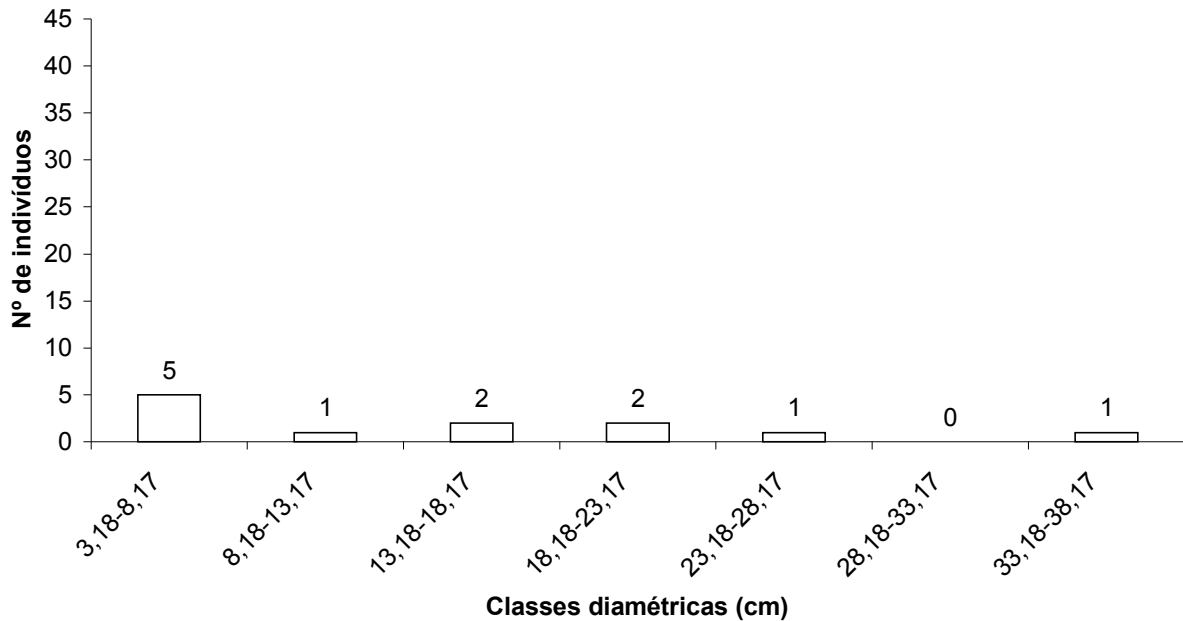


Figura 18 – Distribuição diamétrica de *Casearia arborea*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

A população *Dialium guianense* (Figura 19) apresentou uma densidade absoluta estimada em 32 indivíduos por hectare, e uma distribuição regular, sendo registrado na primeira classe 8 indivíduos, na segunda, quarta, quinta e sexta classes diamétricas apenas 1 indivíduo, cada uma. A população *H. phagedaenicus* (Figura 20) apresenta um comportamento bastante disperso, o qual foi registrada a presença de 8 indivíduos na primeira classe diamétrica, na segunda sofrendo uma interrupção, sendo registrado 1 indivíduo na terceira classe e em seguida passando por uma interrupção prolongada até a oitava classe, na qual foi registrada apenas um indivíduo. De acordo com análise das figuras 19 e 20, pode-se concluir que se trata de espécie de avançado estágio sucessional.

Dialium guianense

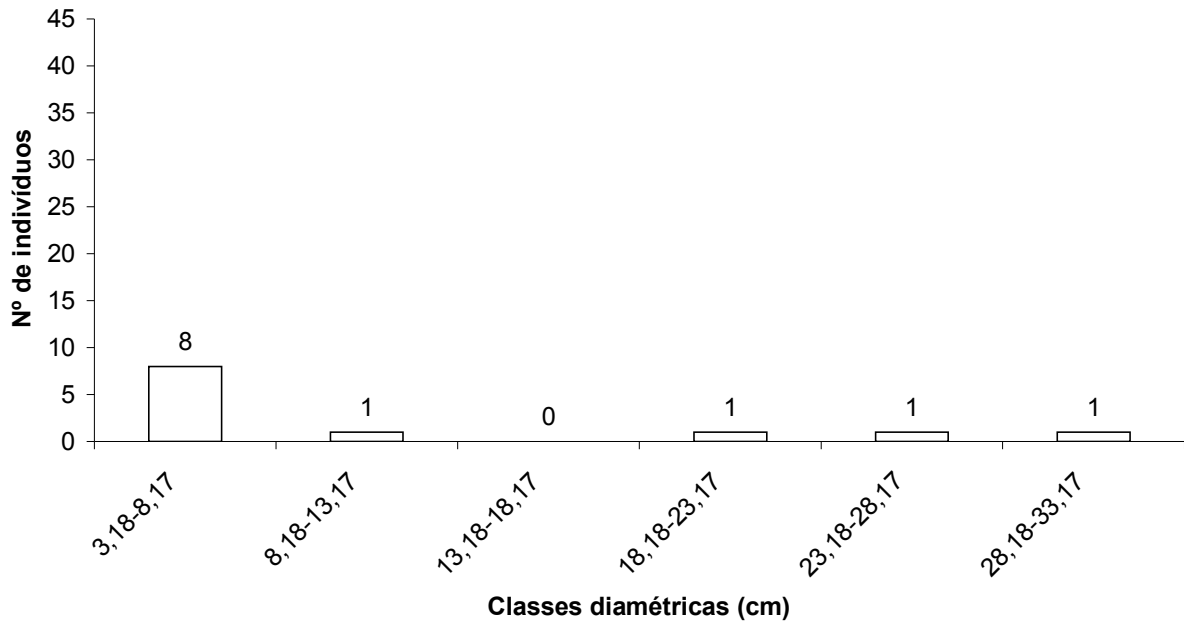


Figura 19 – Distribuição diamétrica da população *Dialium guianense*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

Himatanthus phagedaenicus

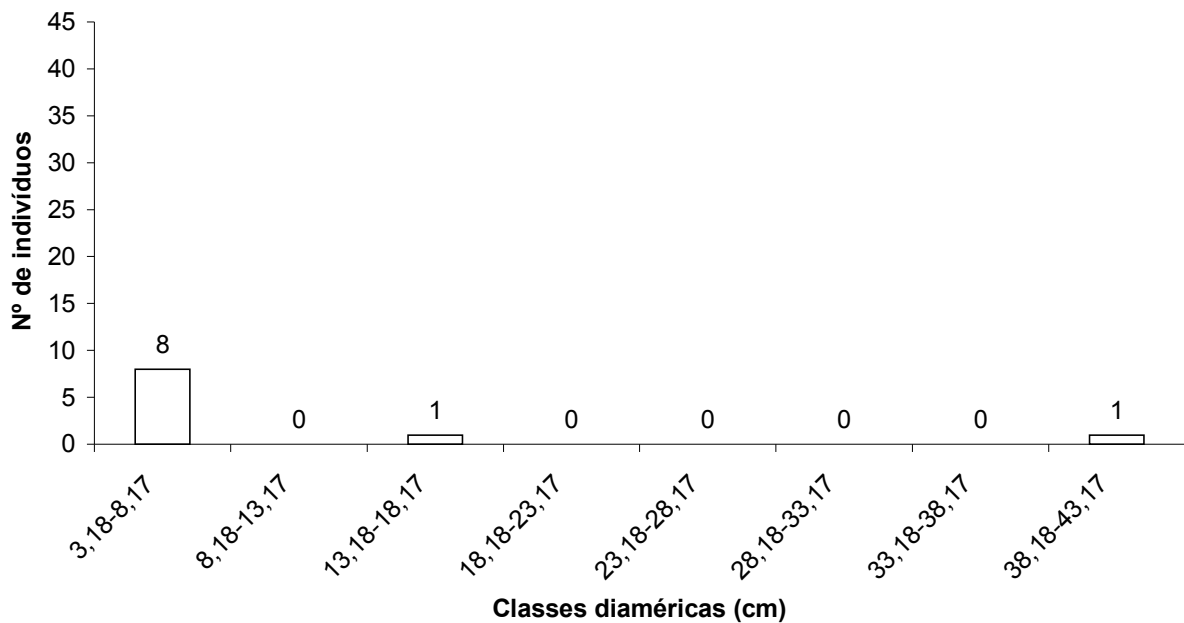


Figura 20 – Distribuição diamétrica da população *Himatanthus phagedaenicus*, Mata das Galinhas, Engenho Humaitá, Catende/PE.

5. CONCLUSÕES

O fragmento estudado apresenta baixa riqueza florística, embora apresente diversidade compatível com outros estudos realizados em Mata Atlântica.

As famílias de maior importância na área do estudo foram Moraceae, Anacardiaceae e Lecythidaceae.

As espécies que mais caracterizaram o fragmento florestal em estudo foram: *Brosimum discolor* Schott., *Eschweilera ovata*, *Thryrsodium spruceanum* *Helicostylis tomentosa*, *Schefflera morototoni*, *Tapirira guianensis*, *Cupania racemosa*, *Brosimum* sp1, *Casearia arborea*, *Dialium guianense*, *Protium heptaphyllum* e a *Parkia pendula*.

Entre as principais espécies amostradas, apenas o *Brosimum discolor* Schott., *Eschweilera ovata* e *Thryrsodium spruceanum* apresentaram uma posição sociológica regular.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, K. V. S. A. **Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional na estação ecológica do Tapacurá, Município de São Lourenço da Mata, Pernambuco – Brasil**. Recife: UFRPE, 2002. 80 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002.
- BARBOUR, M. G.; BURK, J. H.; PITTS, W. D. **Terrestrial plant ecology**. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1980. 604p.
- BIERREGAARD JUNIOR, R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS R. W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments a prospective comparison of fragment and continuous forest. **Biosciencie**, v.42, n.11, p.859-866,1992.
- CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. O.; PIRES, J. M.; SILVA, N. T. Applications of some phytosociological techniques to brazilian rain forests. **American journal of Botany**, v.43, p.911-941, 1956.
- CAVALCANTI, M. S. **Aspectos da vegetação da mata do Jardim Botânico do Curado**. Recife: UFPE, 1985. 66 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, 1985.
- CHAMPMAN, S. B. **Methods in plant ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1976. 536p.
- BDT. **O ecossistema Mata Atlântica: espécies arbóreas da Mata Atlântica**. 2004. Disponível em: <www.bdt.fat.org.br/mata.atlantica/flora/texto>. Acessado em 15/12/2004.
- CIENTEC. **Mata nativa**. Viçosa: CIENTEC, 2005. Disponível em: <www.cientec.net>
- CONDEPE. **Catende**. Recife, 1987. (Monografias Municipais, 27). 62p.
- COTTAM, G. The phytosociology of an Oak Wood in South Western, Wisconsin. **Ecology**, v.30, p.271-287, 1949.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: The New York Botanical Garden, 1988. p.
- DAUNBENMIRE, R. **Plant communities; a textbook of plant synecology**. New York, Harper & Row, 1968. 300p.
- DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p.

DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano – SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, V.24, n.3, p.321-332, 2001.

ECO SOLIDARIEDADE. **Ecosistemas: Mata Atlântica**. 2003. Disponível em: <<http://www.ecosolidariedade.com.br/por/matlantica.asp>>. Acessado em: 15/12/2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema Brasileiro de classificação de solos, 2005. Disponível em: <www.cnps.embrapa.br/sibcs/>. Acessado em: 30/06/2005.

ESPIG, S. A. **Dinâmica de nutrientes com base em estudo fitossociológico em fragmentos de mata atlântica no Estado de Pernambuco**. Recife: UFRPE, 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado em Solos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2003.

FEITOSA, A. A. N. Diversidade da vegetação em toposequência de fragmentos de Mata Atlântica em PE. 87 f. Dissertação (Mestrado em Solos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998. 340p.

FERREIRA, L.V.; LAURANCE, W. F. Effects of forest fragmentation on mortality and damage of selected trees in central Amazonia. **Conservation Biology**, v.11, p.797-801, 1997.

FERREIRA, R.L.C. **Análise estrutural da vegetação da Estação Experimental de Açú-RN como subsídio básico para o manejo florestal**. Viçosa: UFV, 1988. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciencia Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1988.

FINOL URDANETA, H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estrutural de las selvas virgenes tropicales. *R. For. Venez.*, v.14, n.21, p.29-42, 1971.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1998. 47p.

JOLY, C. A.; LEITÃO-FILHO, H. F.; SILVA, S. M. O Patrimônio Florístico. In: CECCHI, J.C., SOARES, M.S.M. (Coords.). **Mata Atlântica / Atlantic Rain Forest: Index**; Fundação SOS Mata Atlântica. 95-125p. 1991.

KURTZ, B.C.; ARAÚJO, D.S.D; Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica do Paraíso, Cachoeiras do Macacú, RJ, Brasil. **Rodriguesia**, v.51, n.78, p.69-112, 2000.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. **Acta Científica Venezolana**, v.13. p.57-65. 1962.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estrutura florística de la parte sur-oriental Del bosque universitario "El Caimital" – Estado Barinas. **Revista Florestal Venezolana**, 77-119, 1964.

LAMPRECHT, H. **Waldabau in den tropen**. Hamburg. Paul Parey, 1986.

LAURANCE, W.F.; FERREIRA, L. V.; GASCON, C.; LOVEJOY, T. E. Biomass loss in forest fragments. **Science**, v.282, p.1610-1611, 1998.

LEITÃO FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **IPEF**, n.35. p.41-46. 1987.

LINS E SILVA, A. C. B. **Florística e fitossociologia do componente arbóreo em um fragmento de mata atlântica na região metropolitana do Recife/PE**. 1996. 109 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LOVEJOY, T.E. Foreword. In: SOULÉ, M.E.; WILCOX, B.A, eds. Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective. Sunderland: Sinauer Associates, 1980. p.5-9.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Croom Helm, 1988. 179p.

MALCOLM, J.R. Biomass and diversity of small mammals in amazonian forest fragments. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD, R.O., eds. **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. 1997.

MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG**. São Carlos, SP: UFSCar, 1999. 135f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos, 1999.

MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P. **Florística e fotosociologia de fragmentos florestais**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2003. 36p. (Apostila).

MARISCAL FLORES, E. J. Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais. UFV. 1993. 165 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. 1993.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1991. 246 p.

MELO, M. M. R. F. **Composição Florística e Estrutura de um Trecho de Mata Atlântica de Encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil)**. São Paulo: USP, 1993. 103f. Dissertação (Mestrado em Biociências) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993.

MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; L.G. & CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. 2 ed. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau, 104p. 1989.

MUELLER-DUMBOIS, D., ELLENBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forest: implications for conservation. **Tree**, Berkeley, v. 10, p.58-62, 1995.

NASCIMENTO, L.M. do. **Caracterização fisionômico-estrutural de um fragmento de floresta Montana no Nordeste do Brasil**. Recife: UFRPE, 2001. 61f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2001.

ODUM, E.P. **Fundamentos de ecologia**. 4 ed. Lisboa: Fundação Caluste Gulbenkian. 1988. 927p.

OLIVEIRA, R.R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguesia**, v.51, n.83, p.33-58, 2002.

OOSTING, H. J. **The study of plants communities**: an introduction to plant ecology. 2º ed. San Francisco: W. H. Freeman, 1956. 440p.

PERNAMBUCO. **Plano de desenvolvimento florestal e da conservação da biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Governo do Estado de Pernambuco/SECTMA, 2000. 60p.

POGGIANI, F. **Recursos florestais em propriedades agrícolas**. Tp. 1: Biomass Florestais. 2004. Disponível em: <<http://img.esalq.usp.br>>. Acessado em 15/12/2004.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues.. 328p., 2001.

PROJETO MATA DA USINA SÃO JOSÉ: Ecologia das comunidades vegetais em fragmentos de Floresta Atlântica, Igarassu – PE. Disponível em : < www.ufrpe.br/fragmentos/ >, acessado em 29/06/2005.

PROTEÇÃO DAS FLORESTAS BRASILEIRAS. **Ecologia**. 2004. Disponível em:<<http://www.jardimdeflores.com.br/ecologia/A06bioma.htm>>. Acessado em 15/12/2004._

RICHARDS, P. W. The tropical rain forest; an ecological study. Cambridge, University Press. 450p. 1957.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 1979. v.2. 374p.

RODRIGUES, R. R. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP**. Campinas-SP: UNICAMP, 1993. 121p. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 1993.

ROSOT, N. C.; MACHADO, S. A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1, 1982, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1982, p.468-490.

SANTANA, C. A. A. **Estrutura e florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2001. 133f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2001.

SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em Cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na região sul da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.16, n.1, p.89-101, 2002.

SCHAFFER, W. B.; PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e você:** Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. 156p.

SCHMIDT, 1977

SILVA, A.C.B.L. **Florística e Fitossociologia do componente arbóreo em um fragmento de Mata Atlântica na Região Metropolitana do Recife/PE**. Recife: UFRPE, 1996.114f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996.

SILVA, G. C.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia do componente arbóreo de um remanescente de mata sobre tabuleiros terciários no Norte Fluminense (mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, p.51-62, 2001.

SILVA, V. F.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACEDO, R. L.; CARVALHO, W. A. C.; BERG, E. V. D. Caracterização Estrutural de um Fragmento de Florestal Semidecídua no Município de Ibituruna, MG. **Revista Cerne**, v.9, n1, p.92-106, 2003.

SILVA JÚNIOR, J. F. **Estudo fitossociológico em um remanescente de floresta atlântica visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco**. Recife: UFRPE, 2004. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004.

SILVA, I.M.M. de S. e, SALES, M.F. Florística de dois remanescentes de mata atlântica na Usina São José, Igarassu, Pernambuco. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE, 4, Recife-PE, 2004. **Anais...** Recife: UFRPE, 2004. (CD-Room).

SILVA, N. R. S. **Florística e estrutura horizontal de uma floresta estacional semidecidual montana , Mata do Juquinha de Paula, Viçosa, MG**. Viçosa: UFV, 2002. 83f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 2002.

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**, v. 14, n. 1, p. 21-33, 2004.

SIQUEIRA, D. R. **Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco**. Recife: UFRPE, 1997. 88 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1997.

SOUZA, A.L., LEITE, H.G. *Regulação da produção em florestas ineqüiâneas*. Viçosa, UFV, 1993. 147p.

SOUZA, L.M.F.I. **Estrutura genética de populações naturais de *Chorisia speciosa* St. Hill (Bombacaceae) em fragmentos florestais na região de Bauru (SP) - Brasil**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1997. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo, 1997.

- TAVARES, M. C. G. **Avaliação dos Remanescentes de Mata Atlântica, com ênfase as Unidades de Conservação: Reservas Ecológicas do Engenho Amparo e do “Engenho São João.** 2004. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br>>. Acessado em: 10/11/2004.
- TOCHER, M.D.; GASCON, C.; ZIMMERMAN, B.I. Fragmentation effects on a central Amazonian frog community: a ten-year study. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD, R.O., eds. **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities.** 1997.
- TONIATO, M. T. Z.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Variations in tree community composition and structure in a fragment of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil related to different human disturbance histories. **Forest Ecology and Management.**, v.198, p.319–339, 2004.
- TURNER, I.M. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. **Journal of Applied Ecology**, v.33, p.200-209, 1996.
- VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão, 1990. **Anais...** Campos do Jordão: SBF/SBEF, 1990. p 113-118.
- VIANA, V.M.; TABANEZ, A. J. A., MARTINEZ, J. L. A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: 2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, 1992. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.400-406.
- YOUNG, A.; MITCHELL, N. Microclimate and vegetation edge effects in a fragmented podocarp-broadleaf Forest in New Zealand. **Biological Conservation**, Barking, 1994.
- YOUNG, A.; BOYLE, T.; BROWN, T. The population genetic consequences of habitat fragmentation for plants. **Tree**, v.11, n.10, p.413-418, 1996.
- ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e Ambiente**, v.5, n.1, p.160 - 170, 1998.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)