

**ROBERTO FELIX COSTA JUNIOR**

**CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE UM  
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO  
DE CATENDE-PE**

RECIFE  
Pernambuco - Brasil  
Fevereiro - 2006

ROBERTO FELIX COSTA JUNIOR

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE UM  
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO  
DE CATENDE-PE

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, para  
obtenção do título de Mestre em Ciências  
Florestais, Área de Concentração:  
Silvicultura.

Orientador: Prof. Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira  
Co-orientadores: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Lícia Patriota Feliciano  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Jesus Nogueira Rodal

RECIFE  
Pernambuco - Brasil  
Fevereiro - 2006

Ficha catalográfica  
Setor de Processo Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

C837c Costa Junior, Roberto Felix  
Caracterização estrutural de um remanescente de Mata Atlântica do município de Catende – PE / Roberto Felix Costa Junior. 2006.  
52 f. : il.

Orientador: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira.  
Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) –  
Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de  
Ciência Florestal.  
Inclui bibliografia e anexo.

CDD 581.526 4

1. Mata Atlântica
2. Fragmentação
3. Fitossociologia
4. Catende (PE)
5. Floresta tropical
6. Florística
- I. Ferreira, Rinaldo Luiz Caraciolo
- II. Título

ROBERTO FELIX COSTA JUNIOR

**CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE UM  
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO  
DE CATENDE-PE**

APROVADA em 23/02/2006

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Marangon - UFRPE

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Jesus Nogueira Rodal - UFRPE

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elcida de Lima Araújo - UFRPE

**Orientador:**

---

Prof. Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira - UFRPE

**RECIFE-PE  
Fevereiro/2006**

*"Só temos consciência do belo  
Quando conhecemos o feio.  
Só temos consciência do bom  
Quando conhecemos o mau.  
Porquanto o Ser e Existir  
Se engendram mutuamente.  
O fácil e o difícil se completam.  
O grande e o pequeno são complementares.  
O alto e o baixo formam um todo.  
O som e o silêncio formam a harmonia.  
O passado e o futuro geram o tempo.  
Éis por que o sábio age  
Pelo não agir.  
E ensina sem falar.  
Faz tudo que lhe acontece.  
Produz tudo e não fica com nada.  
O sábio tudo realiza - e nada considera seu.  
Tudo faz - e não se apegua à sua obra.  
Não se prende aos frutos da sua atividade.  
Termina a sua obra  
E está sempre no princípio,  
E por isto a sua obra prospera".  
(Lao-Tse)*

*"Não há ensino sem pesquisa e  
pesquisa sem ensino.  
Esses que-fazerem se encontram um  
no corpo do outro. Enquanto ensino continuo  
buscando, repercurando.  
Ensino porque busco, porque indaguei,  
Porque indago e me indago.  
Pesquiso para constatar, constatando,  
intervenho, intervindo educo e me educo.  
Pesquiso para conhecer o que  
ainda não conheço e comunicar ou  
anunciar a novidade"  
(Paulo Freire)*

*À DEUS todo poderoso,  
à minha família  
aos meus parentes,  
colegas, amigos e entes  
queridos e a todos que tornaram  
possível a concretização deste trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus pai todo poderoso, por tudo que tens feito em minha vida.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo apoio financeiro sob a forma de bolsa.

Ao Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo financiamento do projeto.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências florestais da UFRPE, pela oportunidade concedida para a realização desta pesquisa.

Ao meu orientador professor Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira, pela credibilidade depositada em mim ao aceitar-me para orientação, além do seu companheirismo, dedicação, paciência, compreensão e sua valorosa orientação em todas as etapas deste trabalho.

Ao professor Dr. Luiz Carlos Marangon pela sua valorosa contribuição na escolha do fragmento, na elucidação de alguns questionamentos, empréstimo do material de campo e identificação do material botânico.

A minha conselheira, professora Dr. Ana Lícia Patriota Feliciano pela sua valorosa contribuição na correção do trabalho e pela suas contundentes sugestões.

A professora Dr. Maria Jesus de Nogueira Rodal por aceitar ser minha conselheira e pela sua valorosa contribuição, incisivas e importantes sugestões e empréstimo de materiais bibliográficos.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, pela difusão e aquisição de novos conhecimentos durante o decorrer do curso.

A Wegliane Campelo, pela amizade, dedicação e incisiva ajuda no trabalho de campo e na identificação do material botânico, além de seu companheirismo, conselhos e sugestões nos momentos difíceis.

A todos envolvidos no trabalho de campo, nas pessoas de: Bruno Coelho, Diego Meireles, Elison Freitas, João Paulo, Kleber Costa, Michelle Diniz, Milva Carla, Silvia Honorato, Perseu Aparício, Pablo Ulysses, Paulo Roberto, Leonardo Queiroga, Rodrigo Leonardo, Everson Batista, Francisco Tarcísio, Gil Silva, Samuel Gedeão, Steve Macqueen e Gabriel Marangon, pela grande amizade e respeito que construímos, pela solidariedade na ajuda do árduo trabalho de campo e nos afazeres domésticos na casa em Catende, pela troca de conhecimentos e valorosas discussões, enriquecendo e aprimorando nossos conhecimentos e, pelas brincadeiras e momentos de descontrações.

Ao amigo Everson Batista, pela ajuda na marcação dos pontos no GPS do perímetro do fragmento estudado, pelo seu companheirismo e amizade.

A Marcos pela ajuda na plotagem dos pontos marcados no GPS.

Ao meu grande amigo Rodrigo Leonardo a quem tenho como um irmão por estar sempre ao meu lado desde a graduação buscando junto novos conhecimentos e aperfeiçoamento profissional, pela sua dedicação e companheirismo nos momentos mais árduos, além de sua ajuda no trabalho de campo.

Aos motoristas do Departamento de transporte, em especial ao Sr. Jamesson Crespim e ao Sr. Gleidson Rodrigues.

A Secretaria do Departamento de Ciência Florestal, na pessoa de Janilson e Amélia pela valorosa ajuda na parte burocrática e agendamento do transporte.

Ao IPA (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária), na ajuda da identificação do material botânico.

A Marcondes do Herbário da UFPE, pela ajuda da identificação do material botânico.

Ao meu grande amigo Péricles Tavares, a quem tenho um grande respeito e admiração, além de ter sido o mentor responsável pelo meu desenvolvimento acadêmico, e a dar os primeiros passos no meio científico durante a graduação, além de sua motivação, apoio e confiança depositada em mim.

Aos amigos Paulo e Leonardo, pela ajuda de campo, companheirismo, atenção e pela sua experiência repassada a mim.

A Francisco Tarcísio, pela amizade que construímos, suas contundentes sugestões no aprimoramento do meu trabalho e elucidação de alguns questionamentos, além do seu companheirismo e dedicação nos momentos decisivos.

A Carlos Frederico e Kleybiana Dantas, pela ajuda, sugestão e elucidação de alguns questionamentos.

Aos colegas do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, pela amizade e companheirismo, pela troca de conhecimentos e enriquecedoras discussões e pelas hilárias brincadeiras e momentos de descontrações.

A amiga Alissandra por compartilhar seus conhecimentos durante a disciplina Ecologia Florestal e pelo seu apoio, companheirismo e experientes conselhos.

Aos meus pais, Roberto Felix e Vandeci Maria e às minhas famílias Lira e Costa, por tudo que tens feito e fazem por mim.

Aos meus irmãos que sempre me apoiaram nos estudos, desenvolvimento e aprimoramento profissional e pessoal e ao meu sobrinho Igor Gabriel pelo carinho e momentos de descontração.

Em especial a Cleyse Adriana por toda ajuda, apoio, atenção, dedicação e carinho no decorrer do curso e em todas as etapas deste trabalho e por esta sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis e decisíveis.



A todos os amigos que semeie na FAINTVISA, em especial a Cláudia Valéria, Marcos Antonio, Adélia, George e Júlio pelo incentivo.

A todos que direta ou indiretamente tornaram de alguma forma, possível a efetivação deste trabalho.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO .....	x
ABSTRACT .....	xii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	4
2.1 Floresta Tropical.....	4
2.2 Mata Atlântica.....	7
2.3 Fitossociologia em Florestas Ombrófilas Densas de Pernambuco.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	13
3.1 Área de Estudo.....	13
3.2 Levantamento Fitossociológico.....	14
3.3 Levantamento Florístico.....	15
3.4 Suficiência Amostral.....	15
3.5 Estrutura Horizontal.....	16
3.6 Descrição dos Parâmetros Fitossociológicos.....	16
3.6.1 Freqüência.....	16
3.6.1.1 Freqüência Absoluta .....	16
3.6.1.2 Freqüência Relativa.....	17
3.6.2 Densidade.....	17
3.6.2.1 Densidade Absoluta.....	18
3.6.2.2 Densidade Relativa.....	18
3.6.3 Dominância.....	18
3.6.3.1 Dominância Absoluta.....	19
3.6.3.2 Dominância Relativa.....	20
3.6.4 Valor de Importância.....	20
3.6.5 Valor de Cobertura.....	21
3.7 Índice de Diversidade.....	22
3.8 Distribuição Diamétrica.....	22
3.9 Estrutura Vertical.....	23

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	24
4.1 Suficiência amostral.....	24
4.2 Análise da Florística.....	24
4.3 Diversidade Florística.....	30
4.4 Parâmetros Fitossociológicos.....	32
4.4.1 Análise da Estrutura Horizontal.....	32
4.5 Distribuição Diamétrica.....	38
4.6 Estrutura Vertical.....	41
5. CONCLUSÕES.....	44
REFERÊNCIAS.....	45

COSTA JUNIOR, ROBERTO FELIX, Caracterização estrutural de um remanescente de Mata Atlântica do município de Catende-PE. 2006. Orientador: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira. Co-orientadores: Ana Lícia Patriota Feliciano e Maria Jesus Nogueira Rodal.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo fitossociológico numa comunidade florestal arbórea, com intuito de caracterizar a estrutura de um remanescente de Mata Atlântica, localizado no município de Catende-PE, concernindo informações iniciais de suma relevância para as áreas de manejo, silvicultura e ecologia, para que se possam propor ações de preservação, recuperação, sustentabilidade e conservação da biodiversidade. O fragmento estudado (Mata das Caldeiras) está localizado no município de Catende, situado na mesorregião da Mata Pernambucana, nas coordenadas 8° 40' S e 36° 36' W, possuindo uma área de 38,66 ha, com uma temperatura média anual ultrapassando 22°C, precipitação média anual é de 1.414 mm e clima do tipo As' segundo Köppen. Para o levantamento foram instaladas sistematicamente 40 parcelas de 260 m<sup>2</sup>, totalizando uma área de 1,0 ha, distando 26 m entre si, onde utilizou-se como critério de inclusão os indivíduos arbóreos com CAP  $\geq$  16 cm, o que permitiu amostrar 1.049 indivíduos arbóreos, distribuídos taxonomicamente em 91 espécies, 64 gêneros e 37 famílias botânicas das quais, Mimosaceae e Lauraceae, foram as famílias que contribuíram com maior número de espécies e a Anacardiaceae e Moraceae com maior número de indivíduos, gerando um índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') igual 3,83 nats/indivíduos. As dez espécies que apresentaram maior valor de importância (VI) foram: *Tapirira guianensis* Aubl., *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith, *Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) Rusby, *Thyrsodium spruceanum* Benth., *Plathymenia foliolosa* Benth., *Brosimum discolor* Schott, *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp., *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin, *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers e *Cecropia palmata* Willd. A distribuição diamétrica apresentou curva semelhante a um "J" invertido, a qual é prevista para uma floresta ineqüiânea secundária em estágios iniciais de sucessão, a distribuição de classe de altura apresentou estratificação irregular sendo as primeiras classes detentora

da maior quantidade de indivíduos, corroborando com a idéia de que o fragmento está em estágio inicial de sucessão como prevista na distribuição diamétrica.

COSTA JUNIOR, ROBERTO FELIX. Structural characterization of a remainder of Atlantic forest of the city of Catende 2006. Adviser: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira. Comitê: Ana Lícia Patriota Feliciano and Maria Jesus Nogueira Rodal.

## ABSTRACT

The objective of this work was to carry through a phytosociologic study in a arboreal forest community, with intention to characterize the structure of a remainder of Atlantic forest, located in the municipality of Catende-PE, concerning initial information of utmost relevance for the handling areas, forestry and ecology, so that if they can consider action of preservation, recovery, sustentability and conservation of biodiversity. The fragment studied (Mata das Caldeiras) is located in Catende municipality, situated in the mesorregião of Mata Pernambucana in the coordinates 8° 40' S and 36° 36' W, possessing a 38,66 area of ha, with an average temperature annual superior 22°C, annual average precipitation is of 1.414 mm and climate of the type the ' as Köppen. For the survey, had been installed sistematically 40 parcels of 260 m<sup>2</sup>, totalizing an area of 1,0 ha, distancing 26 m between itself, where was used as inclusion criterion the arboreal individuals with DBH (Diameter Breast Height) ≥ 16 cm, what it allowed to show 1049 arboreal individuals, distributed taxonomic in 91 species, 64 sorts and 37 botanical families, of which, Mimosaceae and Lauraceae, had been the families that had contributed with bigger number of species and the Anacardiaceae and Moraceae with bigger number of individuals, generating an index of diversity of Shannon-Weaver (H') equal 3,83 nats/indivíduos. The ten species that had presented greater value of importance (VI) had been: *Tapirira guianensis* Aubl., *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith, *Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) Rusby, *Thyrsodium spruceanum* Benth., *Plathymania foliolosa* Benth., *Brosimum discolor* Schott, *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp., *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin, *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers e *Cecropia palmata* Willd. The diametrical distribution presented similar curve to a inverted "J", which is foreseen for a uneven age forest secondary in initial periods of training of succession, the distribution of height class presented irregular stratification being the first classrooms detained of the biggest amount of individuals, corroborating

with the idea of that fragment it is in period of training initial of succession as foreseen in the diametrical distribution.

## 1 INTRODUÇÃO

A Floresta Tropical representa uma organização biológica de grande importância do ponto de vista da biodiversidade. Nela se encontram diferentes formações vegetacionais que servem de abrigo a diversas formas de vida. No decorrer do tempo, este bioma tem servido a atividades desordenadas e outras práticas não sustentáveis de exploração. Essas ações têm colocado em risco todo o patrimônio ecológico (PIRES-O'BRIEN e O'BRIEN, 1995). Nesse aspecto, os fatores físicos e biológicos que governam os processos de dinâmica de crescimento e desenvolvimento das florestas tropicais são bastante complexos e constituem um complicador às pesquisas básicas e aplicadas ao seu manejo sustentável (FERREIRA, 1997).

No que diz respeito à presença de Florestas, o Brasil detém cerca de 26% da superfície de florestas tropicais do mundo que em sua maioria, exceto as de extensas áreas de florestas equatoriais, podem ser classificadas como secundárias, em diversos estágios de sucessão (FERREIRA, 1997). Cada uma dessas formações tem um contingente arbóreo rico e variado, muitas vezes exclusivo de determinado ambiente (PINHEIRO; ALMEIDA, 1994).

Referente à incidência de formações florestais no Brasil, pode-se destacar a Mata Atlântica, que se encontra distribuída ao longo da sua costa litorânea, em vários fragmentos de tamanho e formas diferenciadas, fruto da grande ação antrópica, que sem um plano sustentável de exploração vem se reduzindo drasticamente com o passar dos anos.

Segundo o IBAMA (2004), devido a essa grande fragmentação, a Mata Atlântica pode ser vista como um mosaico diversificado de ecossistemas, apresentando estrutura e composição florística diferenciadas, em função de diferenças de solo, relevo e características climáticas existentes na ampla área de ocorrência desse bioma no Brasil.

Esse ecossistema, que antes ocupava cerca de 12% do território brasileiro, ou seja, aproximadamente 1,3 milhão de km<sup>2</sup>, está hoje fragmentado e reduzido a apenas 7,3% (SOS MATA ATLÂNTICA, 2006).



Com a destruição acelerada das florestas tropicais, grande parte da biodiversidade presente nestes ecossistemas está se perdendo, antes mesmo que se tenha inteiro conhecimento de sua riqueza natural. O Brasil se destaca como um dos países possuidores de maior biodiversidade, mas que, no entanto vem sendo ameaçada pela ação antrópica (BORÉM e OLIVEIRA-FILHO, 2002). A grande diversidade florística e o alto índice de endemismo da Mata Atlântica são fatores de grande importância e 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).

A investigação do componente arbóreo em florestas tem se revelado eficiente na caracterização de atributos das comunidades florestais, como composição florística, fisionomia e estrutura. A obtenção, sistematização e padronização das informações desses atributos para os diferentes tipos florísticos e fisionômicos, são atividades básicas para a conservação e preservação. Porém, necessita-se de levantamentos sistemáticos em número suficiente para que se possa ter uma massa crítica mínima de dados e assim propor modelos mais adequados de manejo (SIQUEIRA, 1997). Fernandes e Bezerra (1990) e Rodal et al. (1992), enunciam estes mesmos atributos (composição florística, fisionomia e estrutura) para o estudo de comunidades vegetais.

A fitossociologia é uma ferramenta que nos permite traçar um perfil estrutural imediato da fitocenose. De acordo com Felfili e Resende (2003), a fitossociologia é o estudo de métodos de reconhecimento e definição de comunidades vegetais no tocante à origem, estrutura, classificação e relações com o meio e que a partir da aplicação desses métodos é possível realizarmos uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação numa determinada comunidade. Para Oliveira et al. (2001), é uma maneira adequada de buscar respostas iniciais da organização da vegetação e tem se revelado um instrumento importante na caracterização da comunidade vegetal.

Os parâmetros usados para distinguir diferentes formações vegetais e tipos fisionômicos estão quase sempre relacionados, segundo Sampaio (1996), ao porte dos indivíduos, à densidade e à composição florística, principalmente, relativa às espécies mais importantes. Dentre os parâmetros dendrométricos que expressam o

porte dos indivíduos, individualmente ou em conjunto, se sobressai em importância, a altura, o diâmetro do fuste, a área basal e a biomassa.

Sendo assim, para que se possa conservar a Mata Atlântica é importante antes de qualquer plano de ação, conhecer o que ainda resta em seus remanescentes, por meio de levantamentos florísticos e análises fitossociológicas que busquem obter dados qualitativos e quantitativos de grande relevância para que se façam intervenções e elaboração de planos de manejo sustentável.

No município de Catende-PE está localizado parte desses remanescentes, que também vem tendo sua biodiversidade ameaçada, devido à exploração dos seus recursos sem nenhuma atividade sustentável e pela substituição da vegetação por plantações agrícolas, principalmente de cana-de-açúcar, pois, Catende é conhecida historicamente pela sua grande produção açucareira, que foi e ainda é fonte de renda para a maioria de seus moradores.

Tendo em vista toda essa problemática, é de suma importância conhecer o que ainda resta desses remanescentes e propor ações para que esses não entrem em processo de degradação.

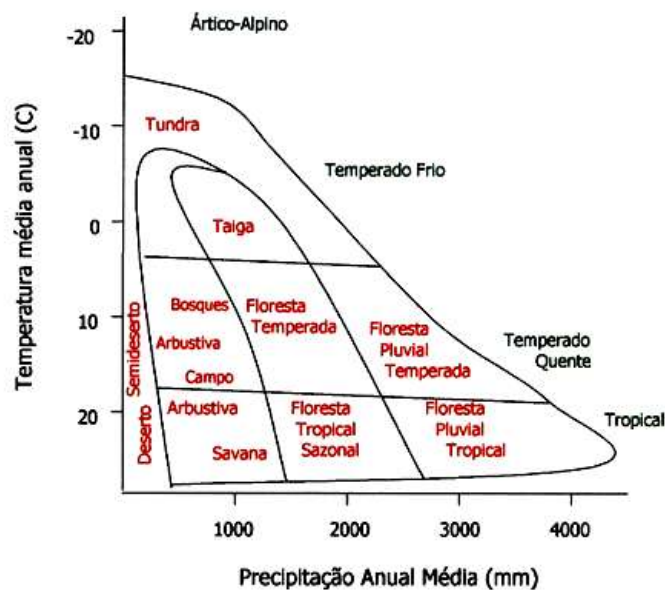
Nesse sentido, o objetivo geral desse trabalho foi realizar um estudo fitossociológico numa comunidade florestal arbórea, com intuito de caracterizar a estrutura de um remanescente de Mata Atlântica, localizado no município de Catende-PE.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 FLORESTA TROPICAL

Segundo Martins e Pivello (2005), desde o século passado, muito antes do uso de satélites, os exploradores começaram a perceber que grandes regiões do globo terrestre possuíam vegetação semelhante, mesmo estando em continentes distintos, a partir daí começaram a surgir as classificações das grandes formações vegetais ou biomas e, além disso, notaram também que essas formações vegetais eram determinadas principalmente por três fatores: o clima, a temperatura e a pluviosidade.

Segundo os mesmos autores, uma região que combine altas temperaturas com alta pluviosidade, muito provavelmente será coberta por florestas tropicais, ao passo que uma região com temperaturas altas, mas com pluviosidade muito baixa será recoberta por desertos (Figura 1).



**Figura 1:** Influência da temperatura e precipitação nos principais biomas terrestres (USP, 2005).

Além da influência da temperatura e precipitação, outros fatores mostram-se bastante importante para caracterização e formação de cada bioma, tais como, vegetação, solo, diversidade (Tabela 1):

**Tabela 1:** Características físicas e biológicas dos principais biomas (adaptado da USP, 2005).

<b>Bioma</b>	<b>Precipitação e umidade (mm)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Vegetação</b>	<b>Solo</b>	<b>Diversidade</b>
<b>Tundra</b>	umidade e chuva moderadas (10 a 1.000)	frio perpétuo verão muito curto (-15 a -5)	herbáceas líquens musgos	solo congelado na maior parte do ano	baixíssima
<b>Taiga (Florestas Boreais)</b>	umidade e chuva moderadas (10 a 1.700)	inverno muito frio e verão frio (-5 a 3)	árvores perenifólias, arbustos	solo raso, pedregoso	muito baixa
<b>Florestas Temperadas</b>	chuva homogênea e moderada (300 a 3.000)	Estações quente e fria (3 a 18)	árvores caducifólias	fértil	moderada
<b>Campos de Gramíneas</b>	estação seca longa (30 a 1.000)	inverno frio e verão moderado (-5 a 18)	principalmente gramíneas	moderado a fértil	baixa
<b>Florestas Tropicais</b>	muita chuva, umidade alta, pouca sazonalidade (1.000 a >5.000)	quente o ano todo (18 a 30)	árvores perenes, arbustos, cipós, epífitas	pobre a moderadamente fértil	altíssima
<b>Savanas Tropicais</b>	estações seca e úmida bem marcadas (500 a >1.000)	alta a moderada (-5 a 18)	gramíneas, árvores baixas e arbustos	pobre a moderadamente fértil	alta
<b>Desertos</b>	pouca umidade e chuva (0 a 300)	grande variação diária (-5 a 30)	arbustos, cactos	pobre a fértil	baixa a moderada

Dentre essas tipologias vegetacionais, destacam-se as florestas tropicais por serem a mais importantes em termos de biodiversidade. Essas florestas encontram-se limitadas pelas linhas de 23°27' de latitude Norte e latitude Sul do Equador, mas especificamente entre os trópicos de Câncer e Capricórnio (LÜTTGE, 1997), e são assim determinadas em decorrência da suas estações úmidas e secas, pois apresentam uma alta taxa de pluviosidade causada pelo encontro dos ventos úmidos e cadeias montanhosas continentais (TANIZAKI e MOULTON, 2000).

Vanini e Rodrigues (2003) as definem como sendo resultante de díspares combinações de espécies em cada parte ou unidade da floresta, estas combinações

formam um grande mosaico constituído por manchas de várias idades e diferentes estádios sucessionais, originadas por perturbações externas e processos de sucessão secundária.

No que diz respeito à ocorrência de suas maiores áreas, essas estão situadas no Brasil (América do Sul), Zaire (África), Indonésia (ilhas encontradas próximo ao Oceano Índico), Sudeste da Ásia, Havaí e ilhas Caribenhas, respectivamente. (RAINFOREST ACTION NETWORK, 2005).

Conforme relatado acima, na esfera mundial, o Brasil é o grande detentor de florestas tropicais do mundo com cerca de 26% da superfície da mesma (FERREIRA, 1997), e com relação às formações florestais tropicais úmidas do Neotrópico, destaca-se as florestas da região Amazônica, considerada a maior delas, seguida das localizadas na costa atlântica (NEGRELLE, 1995).

Além de sua ampla área de ocorrência, as florestas tropicais são bastante conhecidas pelo seu grande valor em diversidade biológica, sendo considerada maior do planeta, por abrigar aproximadamente metade do total de espécies animais e vegetais existentes e pelo seu alto grau de exploração desordenada que vem pondo em risco todo esse patrimônio biológico (PIRES-O'BRIEN; O'BRIEN, 1995; MYERS, 1997).

Leitão Filho (1987) ressaltou a alta diversidade florística como elemento essencial a ser considerado para a conservação e recuperação dos remanescentes de vegetação das florestas tropicais.

Estas florestas ocupavam cerca de 7% da superfície territorial do planeta, com uma área original de 16 milhões de Km<sup>2</sup> estando reduzida a 10,5 milhões de Km<sup>2</sup>, cerca 4,6% (MYERS et al., 2002). Segundo o mesmo autor em 1988, aproximadamente 2% deste bioma foram desmatados ou significativamente degradados por ano, sendo algumas regiões mais duramente afetadas que outras.

Wilson (1988) relata que a destruição dessas florestas vem ocorrendo de forma tão rápida que desaparecerão em sua maior parte no próximo século, levando centenas de milhares de espécies à extinção.

Segundo Melo (2000) essa maciça destruição ocorrente nas florestas tropicais de todo o planeta chegou num ponto crítico, quando o conhecimento sobre a

organização, a dinâmica funcional e a taxonomia de muitas florestas ainda é muito incipiente, tornando urgente, a necessidade de esforços de conservação e manejo, e ao mesmo tempo difícil devido à carência de conhecimento básico.

Porém necessita-se de levantamentos sistemáticos em número suficiente para que se possa ter uma massa crítica mínima de dados e assim propor modelos mais adequados de manejo (SIQUEIRA, 1997).

Gentry (1995) ressaltou a importância de estudos florísticos e estruturais para o entendimento dos diferentes ecossistemas florestais da região tropical. Procurando neste sentido obter o conhecimento taxonômico, qualitativo e quantitativo, além de compreender melhor o seu comportamento, contribuindo desta forma para o conhecimento das florestas tropicais para a conservação e preservação de áreas fragmentadas deste ambiente.

## *2.2 MATA ATLÂNTICA*

A Fundação SOS Mata Atlântica foi quem teve a primeira iniciativa para buscar uma definição científica consensual para a Mata Atlântica em 1990, usando como base critérios botânicos e fitofisionômicos, cruzados com considerações de natureza geológica e geográfica e, questões relativas à conservação ambiental. Essa definição era muito ampla, pois, englobava a floresta litorânea, as matas de araucária, as florestas decíduas e semidecíduas interioranas e ecossistemas associados como restingas, manguezais, florestas costeiras, campos de altitude e encraves de campos, brejos de altitude e cerrados (CAPOBIANCO, 2001).

Devido a sua amplitude conceitual, essa definição sofreu alguns ajustes antes de ser submetida ao Conselho Nacional do Meio Ambiente onde fora aprovada em 1992, estabelecendo o conceito de Domínio da Mata Atlântica.

Desta forma, passaram a ter a denominação genérica de Mata Atlântica as áreas primitivamente ocupadas pelas formações vegetais estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE 1988: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, e seus ecossistemas associados manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste, descrito

pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio do artigo 3º, do Decreto Federal N° 750, de 10 de Fevereiro de 1993.

No sentido mais amplo, a Mata Atlântica encontra-se localizada geograficamente entre 8° e 28° de latitude sul, (PLANETAVERDE, 2005) ao longo da costa atlântica brasileira, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, abrangendo total ou parcialmente 17 estados brasileiros com uma área original de 1.306 km<sup>2</sup> equivalente a 15% do território nacional (CAPOBIANCO, 2001).

Essa área original vem sendo diminuída drasticamente com o passar dos anos, pois, esta floresta tem sido alvo de atividades imediatistas e práticas não sustentáveis de exploração tendo como consequência à redução e concomitantemente a fragmentação.

Essa diminuição é tão notória que diversos estudos científicos têm proposto o percentual reduzido da área original: menos de 10% (MMA, 1999), 8% Câmara (1991), menos de 8% (MMA/SBF, 2002; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2003). 7,84% (APREMAVI, 2005), 7,3% (IBAMA, 2005), 7% (FONSECA, 1997; SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 1997), 6% (JOLY, LEITÃO-FILHO E SILVA, 1991), 5% (MORI et al., 1981, SANTOS et al., 1998), entre outros. Não se sabe ao certo o quanto ainda resta de área de Mata Atlântica, mas por meio dos valores indicados é perceptível que essa formação florestal tem sido devastada com o passar do tempo.

No Nordeste brasileiro essa floresta possuía uma área original de 36,8%, restando apenas cerca de 3% (WILLIS E ONIKI, 1992). No estado de Pernambuco esta área apresentava 34,14% do original, reduzida atualmente em 4,6% (SNE, 1994), sendo, a sua maior parte situada segundo o PROMATA (2001), na zona da mata pernambucana, cuja monocultura canavieira ainda é bastante evidenciada, representando uma constante pressão às poucas áreas com cobertura vegetal nativa, seja por meio do desmatamento para ampliação dos plantios de cana ou pelos constantes incêndios florestais provocados pela queima da palha dos canaviais, que comprometem a fertilidade e estabilidade dos solos altamente susceptíveis aos processos erosivos, sobretudo nas áreas mais chuvosas e de relevo fortemente ondulado.

Ranta et al. (1998), ao realizar em um mapeamento de fragmentos da Mata Atlântica na região sul de Pernambuco, constatou que a maior parte é de pequeno

porte, pois, cerca de 48% apresentam tamanho menores que 10 ha e apenas 7% são maiores que 100 ha e que a somam desses remanescentes representam apenas 2% da área original da floresta e em sua maioria estão restritos à áreas privadas.

Durante o Workshop de “Prioridades para a Conservação da Mata Atlântica do Nordeste”, realizado em 1993, em Itamaracá-PE, foram listadas 105 áreas prioritárias para conservação, onde, 31 foram citadas como de "Informação Insuficiente". A maior porcentagem de áreas (44,2%) consideradas de relevância biológica, porém com poucos conhecimentos científicos está na região da Zona da Mata Nordestina, onde está situado o complexo Catende que foi listado entre as 43 áreas dessa região.

Em 2001, a Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA) em parceria com outras instituições e cientistas elaboraram o atlas da biodiversidade de Pernambuco, que por meio de um mapa síntese, identificou 71 áreas prioritárias e as ações para a sua conservação, classificadas de acordo com a sua importância biológica nas seguintes categorias: extrema, muito alta, alta e insuficientemente conhecida. De acordo com essa classificação o complexo Catende no âmbito geral, foi considerado como uma área de importância biológica muito alta tendo como ações prioritárias a investigação científica, por apresentar numa análise mais detalhada, extrema importância, no tocante aos vertebrados, fungos e líquens, muito alta com relação às plantas e insuficientemente conhecida para os invertebrados (MOURA E CAVALCANTI, 2001).

De um modo geral, sabe-se que apesar dos instrumentos legais existentes para sua conservação, os índices de desmatamento da Mata Atlântica continuam alarmantes, fazendo com que ela fosse incluída como um dos cinco *hotspots* mais ricos e ameaçados do planeta (ALIANÇA MATA ATLÂNTICA, 2005). Deste modo, surge a importância de estudos que subsidiem ações de conservação, preservação e manejo sustentável.



### 2.3 FITOSSOCIOLOGIA EM FLORESTAS OMBRÓFILAS DENSAS DE PERNAMBUCO

Os estudos fitossociológico em Pernambuco tiveram início em inventários florestais, com os trabalhos de Andrade-Lima e Lira (1974) em duas matas localizadas no município de Água Preta-PE e uma no município de Porto Calvo-AL, objetivando fornecer dados para manejo econômico, por meio da determinação da capacidade madeireira. Nesse trabalho foi amostrado 1 ha de área contabilizando os três fragmentos, onde foi calculado o volume dos indivíduos com DAP  $\geq 30$  cm e número de indivíduos presentes e seus diâmetros médios para aqueles com DAP entre 11 e 29 cm, permitindo obter 113 espécies botânicas. Após Andrade-Lima e Lira (1974), sucessivos estudos foram realizados na Mata Atlântica com metodologia, localidade e propósitos diferentes, usando a fitossociologia como ferramenta para o desenvolvimento das pesquisas.

Cavalcanti (1985) estudou a estrutura e composição florística da Mata do Jardim Botânico do Curado, Região Metropolitana do Recife, e procurou também detectar a influência do tamanho dos quadrados (parcelas) na distribuição das espécies, bem como sugerir um tamanho ideal de unidade amostral. Em seu levantamento foram utilizados 50 quadrados de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m), por meio de métodos topográficos, perfazendo uma área amostral de 0,5 ha, tendo como critério de inclusão todos os indivíduos com DAP  $\geq 15$  cm.

Guedes (1992) realizou um estudo na Mata de Dois Irmãos, Recife, com o objetivo de caracterizar a florística, a estrutura e comparar com outras regiões da Mata Atlântica e Mata Amazônica do Brasil, utilizando para isso 12 parcelas contíguas dentro de 12 módulos de 1000 m<sup>2</sup> (20 x 50 m) cada, abrangendo uma área amostral total de 1,2 ha, utilizando-se como critério de inclusão os indivíduos vivos ou mortos com PAP (Perímetro a altura do peito) a 1,30 m do solo  $\geq 30$  cm.

Lins e Silva (1996) estudando a Mata do Curado, Recife, amostrou 0,4 ha por meio de 5 módulos alternados de 800 m<sup>2</sup> (20 x 40 m) subdivididos em 8 parcelas de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m) usando como critério de inclusão todos os indivíduos vivos ou mortos com PAP (Perímetro a 1,30 m de altura do solo)  $\geq 15$  cm excluindo as lianas, tendo como objetivo, contribuir para o conhecimento da Mata Atlântica em

Pernambuco, por meio de estudo da composição florística, caracterização fisionômica e estrutura de tamanho e abundância do componente arbóreo da área.

Siqueira (1997) realizou um estudo na Mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho-PE, com o intuito de contribuir para o conhecimento da composição florística, fisionomia e estrutura de tamanho e abundância do componente arbóreo de uma Mata Atlântica do Estado, amostrou 1 ha de área utilizando 50 parcelas de 200 m<sup>2</sup> (10 x 20 m) e como critério de inclusão todos os indivíduos vivos ou mortos ainda em pé com DAP (Diâmetro a 1,30 m de altura do solo)  $\geq$  5 cm.

Espig (2003), estudando a Mata do Curado, localizada na Região Metropolitana do Recife, determinou por meio da fitossociologia as dez espécies de maiores valores de importância (VI), avaliou os teores de nutrientes Ca, Mg, K, P e N nas folhas destas espécies, estimou sua biomassa foliar e determinou a eficiência de utilização biológica destes nutrientes, alocando 40 parcelas de 250 m<sup>2</sup> (10 x 25 m), totalizando uma área amostral de 1 ha, utilizando como critério de inclusão os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm.

Silva (2004), objetivando caracterizar e comparar variações fisionômicas estruturais, pedológicas e na composição de espécies, em um fragmento de Mata Atlântica, em 4 ambientes distintos, ao longo de um gradiente topográfico (Topo, encosta superior, encosta inferior e interior), realizou um estudo na Mata dos Macacos, localizada no município de Igarassu-PE, amostrando uma área de 0,7 ha distribuindo 7 parcelas por ambiente, totalizando 28 parcelas de 250 m<sup>2</sup> (10 x 25 m) alocadas sistematicamente distando 10 m, adotando como critério de inclusão indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm.

Silva Junior (2004) realizou em estudo fitossociológico na Reserva Ecológica de Gurjaú, município do Cabo de Santo Agostinho-PE, visando dinâmica de espécies florestais arbóreas, a fim de contribuir para o conhecimento florístico e fitossociológico dos remanescentes florestais da Zona da Mata de Pernambuco. Nesse trabalho, foram instaladas sistematicamente 40 parcelas de 250 m<sup>2</sup>, distando 25 m uma da outra, totalizando uma área amostral de 1,0 ha, onde amostraram-se todos os indivíduos arbóreos na fase adulta com CAP (Circunferência a 1,30 m do solo)  $\geq$  15 cm e para o estudo da regeneração CAP  $<$  15 cm.

Feitosa (2004) realizou em estudo fitossociológico na Mata de Tejipió, Recife-PE, no sentido de conhecer a comunidade vegetal arbórea na área como um todo, assim como numa toposseqüência, e compreender melhor o comportamento do povoamento e de sua estrutura. Nesse trabalho, foram instaladas sistematicamente 40 parcelas de 250 m<sup>2</sup>, distando 10 m entre si e 25 m entre unidades amostrais na mesma transecção, totalizando uma área amostral de 1,0 ha, onde foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com CAP (Circunferência a 1,30 do solo)  $\geq$  15 cm.

Guimarães (2005) visando subsidiar futuras ações que possam conservar e/ou recuperar os fragmentos da Usina Catende, realizou em estudo fitossociológico na Mata das Galinhas, Catende-PE, com o objetivo de avaliar sua estrutura. Para a amostragem, foram instaladas 14 parcelas de 10 x 25 m (250 m<sup>2</sup>) distribuídas em linhas paralelas com 50 m entre as linhas e entre as parcelas, onde foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com CAP (Circunferência a 1,30 do solo)  $\geq$  10 cm.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado em um remanescente de Mata Atlântica localizado no município de Catende-PE, que está situado na mesorregião da Mata Pernambucana, mais precisamente na microrregião da mata úmida, fazendo limite ao Norte com o município de Bonito, ao Sul e Sudoeste com o município de Maraiá, a Leste e Sudeste com o município de Palmares e a Oeste com os municípios de Belém de Maria e Lagoa dos Gatos. A sede municipal está a 142 km da capital Recife, tendo seu acesso pela PE-126 e pela BR-101, estando a 169 m de altitude, nas coordenadas 8° 40' S e 35° 35' W. A superfície territorial do município é de 181 km<sup>2</sup>, correspondendo a 1,6% da região fisiográfica, a 3,2% da microrregião homogênea na qual está inserido e 0,2% da área total do estado (CONDEPE, 1987).

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Catende é do tipo As', tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantada para o outono, antes do inverno. O período de maior umidade corresponde aos meses de abril a junho. A temperatura média anual ultrapassa 22°C e a precipitação média anual é de 1.414 mm. O relevo predominante varia de ondulado a forte ondulado (Figura 2).

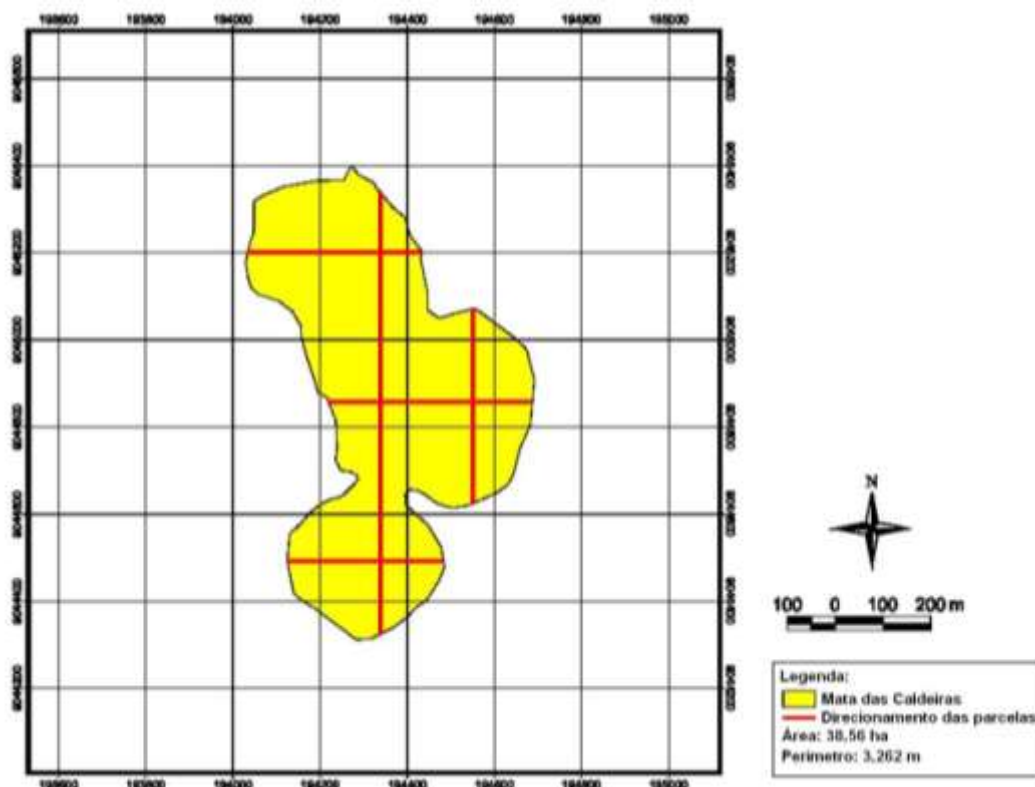


**Figura 2:** Vista parcial da “Mata das Caldeiras”, localizado no município de Catende-PE, enfocando o relevo e o fragmento estudado. (Foto: Costa Junior, 2005).

A geologia é caracterizada, basicamente, pelo Complexo Magmático Granitóide na qual se encontra mais freqüentemente o tipo: migmatito estromático, de composição granodiorítica. As rochas encontram-se geralmente bem granitizadas, podendo conter corpos graníticos inclusos de difícil diferenciação entre ambas. O solo predominantemente, encontrado na área geográfica em estudo, é do tipo Argilossolo Vermelho-amarelo distrófico. No tocante a sua hidrografia, o município de Catende é drenado pelo rio Una, o qual serve de limite com o município do Bonito, e pelo rio Pirangi, com numerosos rios e riachos distribuídos no espaço municipal convergidos, este corta o município no sentido Oeste-leste penetrando em Palmares onde deságua no rio Una (CONDEPE, 1987).

### 3.2 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

Para o levantamento dos dados foram instaladas 40 parcelas de 250 m<sup>2</sup> (10 x 25 m), alocadas sistematicamente ao longo de todo fragmento, distando 25 m entre si (Figura 3).



**Figura 3:** Direcionamento das parcelas alocadas na “Mata das Caldeiras”. Imagem plotada no Software AUTOCAD a partir dos pontos marcados no GPS e adaptada por Costa Junior, 2005.

Nas parcelas, foram amostrados apenas os indivíduos arbóreos vivos com CAP (circunferência a altura do peito)  $\geq 15$  cm a 1,30 m do solo (SILVA, 1989; MARANGON, 1999; FELICIANO, 1999; SOUZA, 2000), que receberam placas metálicas enumeradas e tiveram os seguintes dados anotados: o CAP, mensurado com fita métrica, e a altura, pela estimativa visual, utilizando como base as hastes do podão, as quais medem 2 m. As árvores que apresentaram bifurcação tiveram o maior valor de CAP anotado bem como a altura do mesmo, tendo em vista que para um estudo qualitativo de uma fitocenose faz-se desnecessário que sejam mensurados todos os fustes, ao contrário de estudos quantitativos que procuram valorações comerciais, como os utilizados em planos de manejo com essa finalidade.

### 3.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

O levantamento florístico ocorreu no período compreendido entre os meses de fevereiro e dezembro de 2005, limitando-se aos indivíduos amostrados no estudo fitossociológico, para os quais foram coletados todos os materiais botânicos (fértil ou estéril) e anotadas as características dendrológicas de cada um (tipo de base, tipo de tronco, casca, odor, exsudação, entre outras), a fim de facilitar a identificação. Todo esse material coletado passou pelo processo de herborização e posteriormente o de identificação de acordo com a classificação proposta por Cronquist (1988), utilizando bibliografias especializadas e consulta aos especialistas do Herbário Sérgio Tavares (HST) do Departamento de Ciência Florestal (DCFL), do Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) do Departamento de Biologia (DB), Área de Botânica, ambos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, além da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e do Herbário Geraldo Mariz (UFPE) do Departamento de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Após a identificação, essas amostras foram incorporadas ao Herbário Sérgio Tavares (DCFL) – UFRPE.

### 3.4 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

A suficiência amostral da florística da área estudada foi obtida pelo procedimento REGRELRP - Regressão Linear com Resposta em Platô, do Sistema

para Análises Estatísticas - SAEG v. 5.0 da Universidade Federal de Viçosa, conforme utilizado por Volpato (1994), Ferreira (1997), Nappo (1999), Gama et al. (2002), a qual é obtida pela interseção do valor observado com o valor estimado, relacionando o número de espécies com a área amostral.

### 3.5 ESTRUTURA HORIZONTAL

A fim de caracterizar a estrutura horizontal da fitocenose em estudo, após a coleta dos dados, foram feitos todos os cálculos e análises fitossociológicas, por meio das estimativas dos parâmetros absolutos e relativos de frequência, densidade, dominância além do valor de importância (MULLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) e valor de cobertura (FELFILI; REZENDE, 2003). Para a realização dos cálculos dos parâmetros supra citados, bem como a confecção dos gráficos foi utilizado o software EXCEL versão 2003.

### 3.6 DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

#### 3.6.1 Frequência

É a probabilidade de encontrar um ou mais indivíduos em uma unidade amostral (MATTEUCCI; COLMA, 1982). Indica, em porcentagem, a média de dispersão de cada espécie, e é obtida pela relação entre a ocorrência dessa espécie e número da unidade amostral a qual se encontra (FELFILI; REZENDE, 2003).

##### 3.6.1.1 Frequência Absoluta ( $FA_i$ )

É a relação entre a quantidade de parcelas onde foi registrada a ocorrência de uma espécie  $i$  e o número total parcelas amostradas no levantamento, expressa em porcentagem.

$$FA_i = \left( \frac{P_i}{P_t} \right) \cdot 100$$

Onde:

$FA_i$  = frequência Absoluta da espécie  $i$ , expressa em porcentagem (%);

$P_i$  = número de parcelas em que ocorreu a espécie  $i$ ;

$P_t$  = número total de parcelas amostradas no levantamento;

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.6.1.2 Frequência Relativa ( $FR_i$ )

É a relação entre a frequência absoluta de uma espécie  $i$  pelo somatório das frequências absolutas de todas as espécies que compõem a amostra, expressa em porcentagem. Indica a frequência de uma espécie na área amostral com base na sua presença (SILVA, 2003). Felfili e Rezende (2003) relatam que por meio da frequência, pode-se inferir sobre a dispersão das espécies amostradas numa determinada área.

$$FR_i = \left( \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^n FA_i} \right) \cdot 100$$

Onde:

$FR_i$  = frequência relativa de todos os indivíduos de uma espécie  $i$ , expressa em porcentagem (%);

$FA_i$  = frequência absoluta de uma espécie  $i$ , expressa em porcentagem (%);

$\sum_{i=1}^n FA_i$  = somatório das frequências absolutas de todas as espécies que compõem

a amostra;

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.6.2 Densidade

O valor expresso pelo cálculo da densidade diz respeito ao número de indivíduos de uma espécie  $i$  por uma unidade de área. Com base na densidade, pode-se inferir na quantidade total de indivíduos presentes em toda área que a amostra foi feita.



### 3.6.2.1 Densidade Absoluta ( $DA_i$ )

A densidade absoluta é a relação entre o número de indivíduos de uma dada espécie  $i$  pelo tamanho da área amostral, expresso em hectare.

$$DA_i = \frac{N_i}{A}$$

Onde:

$DA_i$  = densidade absoluta de todos indivíduos da espécie  $i$ ;

$N_i$  = número de indivíduos amostrados pertencentes à mesma espécie  $i$ ;

$A$  = corresponde ao tamanho da área amostral, expressa em hectares.

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.6.2.2 Densidade Relativa ( $DR_i$ )

A densidade relativa, expressa em porcentagem, é a relação do número de indivíduos de uma espécie  $i$  pelo número de indivíduos total da amostra.

$$DR_i = \left( \frac{DA_i}{\sum_{i=1}^n DA_i} \right) \cdot 100$$

Onde:

$DR_i$  = densidade relativa de todos indivíduos da espécie  $i$ ;

$DA_i$  = número de indivíduos amostrados pertencentes à mesma espécie  $i$ ;

$\sum_{i=1}^n DA_i$  = número total de indivíduos que compõem toda a amostra em estudo;

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.6.3 Dominância

A dominância corresponde ao grau de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie, estimada com base na área basal.

Para que se pudesse proceder os cálculos das dominâncias relativas e absolutas de todos as espécies amostradas no levantamento foi necessário

convertemos os valores dos CAP's anotados de cada indivíduo em DAP's, dividindo o valor do CAP por  $\pi$ .

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Onde:

$DAP$  = Diâmetro mensurado a 1,30m do solo;

$CAP$  = Circunferência mensurado a 1,30m do solo;

$\pi$  = Constante com o valor aproximado de 3,1416...

Após a conversão dos CAP's em DAP's utilizando a fórmula supra citada, foram calculadas também as áreas basais de todos os indivíduos amostrados no levantamento por meio da fórmula abaixo descrita:

$$Ab_i = \frac{\pi}{40000} \cdot DAP^2$$

$Ab_i$  = Área basal de todos os indivíduos da mesma espécie amostrados no levantamento;

$\pi$  = Constante com o valor aproximado de 3,1416...

$DAP$  = Diâmetro mensurado a 1,30m do solo;

### 3.6.3.1 Dominância Absoluta ( $DoA_i$ )

A partir do cálculo da dominância absoluta, estima-se a área basal de uma espécie  $i$  em relação à área amostral.

$$DoA_i = \frac{\sum_{i=1}^n Ab_i}{A}$$

Onde:

$DoA_i$  = dominância absoluta de todos indivíduos da espécie  $i$ ;

$\sum_{i=1}^n Ab_i$  = área basal de todos indivíduos da mesma espécie  $i$ ;

$A$  = corresponde ao tamanho da área amostral, expressa em hectares.

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.6.3.2 Dominância Relativa ( $DoR_i$ )

A dominância relativa é a relação entre o somatório das áreas basais de todos os indivíduos amostrados de uma espécie  $i$  pelo somatório das áreas basais de todos os indivíduos que compõem a amostra, fornecendo, portanto, o grau de ocupação (biomassa) de cada espécie amostrada em sua amplitude horizontal (expresso em porcentagem).

$$DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum_{i=1}^n DoA_i} \cdot 100$$

Onde:

$DoR_i$  = dominância relativa de todos indivíduos da espécie  $i$ ;

$DoA_i$  = dominância absoluta de todos indivíduos da espécie  $i$ ;

$\sum_{i=1}^n DoA_i$  = somatório da dominância absoluta de todos indivíduos amostrados no

levantamento;

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.6.4 Valor de Importância ( $VI_i$ )

Para estimar o Valor de Importância (VI) de cada espécie presente na área amostral, basta adicionar todos os valores relativos de densidade, frequência e dominância das mesmas.

Teoricamente, as espécies que possuem maiores valores de VI numa comunidade vegetal são aquelas que estão mais adaptadas ao ambiente sendo responsáveis por explorar melhor os recursos oferecidos em seu habitat (FELFILI; REZENDE, 2003).

É importante salientar que, para se proceder a análise desse parâmetro, deve-se não só considerar os valores obtidos pelo somatório da densidade, frequência e dominância relativa (VI) da espécie, mas analisar esse valor junto a cada parâmetro que compõe sua fórmula isoladamente, caso contrário, pode-se estar cometendo um erro e/ou mascarando informações verídicas a respeito do grau de importância de cada espécie, comprometendo a sociologia, estrutura e ecologia da comunidade vegetal em estudo.

$$VI_i = DR_i + FR_i + DoR_i$$

Onde:

$VI_i$  = valor de Importância de uma espécie  $i$ , expresso em porcentagem (%);

$DR_i$  = densidade relativa de uma espécie  $i$ , expresso em porcentagem (%);

$DoR_i$  = dominância relativa de uma espécie  $i$ , expresso em porcentagem (%);

$FR_i$  = frequência relativa de uma espécie  $i$ , expresso em porcentagem (%);

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.6.5 Valor de Cobertura ( $VC_i$ )

O valor de cobertura de uma espécie vegetal determina o seu espaço dentro da fitocenose, não importando se as árvores apareçam isoladas ou em grupos (HOSOKAWA et al. 1998).

Para estimar o valor de cobertura de uma espécie  $i$ , é preciso adicionar os parâmetros relativos, densidade e dominância dessa espécie.

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$

Onde:

$VC_i$  = valor de Cobertura de uma espécie  $i$ , expresso em porcentagem (%);

$DR_i$  = densidade relativa de uma espécie  $i$ , expresso em porcentagem (%);

$DoR_i$  = dominância relativa de uma espécie  $i$ , expresso em porcentagem (%);

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.7 ÍNDICE DE DIVERSIDADE ( $H'$ )

A fim de estimar o grau de variedade florística (heterogeneidade) da área amostrada foi usado o índice diversidade Shannon-Weaver ( $H'$ ) (MAGURRAN, 1988).

$$H' = \left( - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \right)$$

Onde:

$H'$  = índice de diversidade de (Shannon-Weaver);

$p_i$  = número indivíduos amostrados de uma espécie  $i$  ;

$\sum_{i=1}^n p_i$  = número total de indivíduos amostrados;

$\ln$  = logaritmo neperiano;

$i$  = espécie  $i$ , podendo variar de 1 a  $n$  espécies.

### 3.8 DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

A partir da confecção de um gráfico (do tipo histograma), relacionando o número de indivíduos por classes de diâmetro, de todos os indivíduos amostrados em uma comunidade vegetal podemos inferir sobre em que estágio de sucessão esta se encontra.

Nesse sentido, foi confeccionado um gráfico do tipo histograma, englobando todos os indivíduos amostrados, relacionando o número de indivíduos arbóreos por classes de diâmetro possuindo um intervalo de 5 cm entre elas, tendo como valor inicial 4,77 cm, que corresponde ao diâmetro mínimo de inclusão adotado no levantamento ( $CAP \geq 15$  cm).

Para um melhor detalhamento, o mesmo gráfico foi confeccionado para as dez espécies de maior valor de importância da área.

### *3.9 ESTRUTURA VERTICAL*

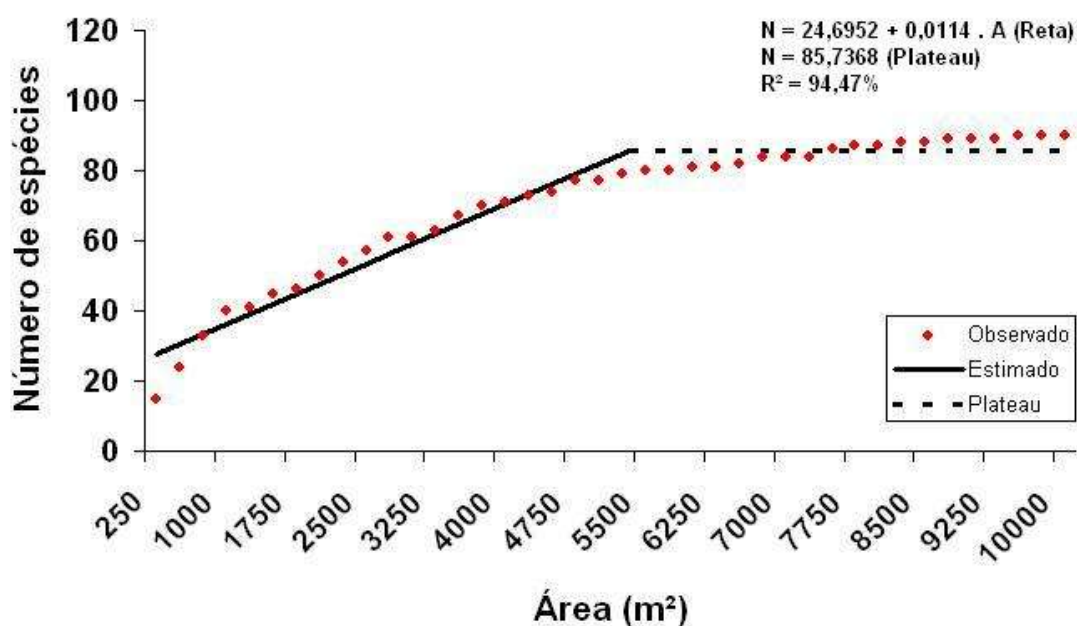
De acordo com Hosokawa et al. (1998), a análise da estrutura vertical de uma comunidade vegetal permite inferir sobre em que estágio de sucessão se encontra cada espécie e ter uma noção sobre quais dessas espécies são mais promissoras para compor a estrutura florestal em termos dinâmicos.

Com o sentido de informar verticalmente sobre a composição florística dos diferentes estratos da floresta foram confeccionados histogramas, relacionando o número de indivíduos por classes de altura com um intervalo de 5 m entre elas. Para caracterizar a ocupação do espaço vertical da fitocenose arbórea foi elaborado um histograma relacionando as classes de altura (intervalo de 5 m) com a área basal.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

A suficiência amostral da área estudada foi obtida pelo procedimento REGRELRP, cujo valor estimado foi gerado pela equação  $N = 24,6952 + 0,0114 \cdot A$ , que explicou 94,47% da análise, e posteriormente plotadas no gráfico, relacionando o número de espécies com a área amostral, junto com os valores obtidos no levantamento (valor observado). Pôde-se verificar que ocorreu a formação do plateau a partir da área igual a 5.500 m<sup>2</sup>, a qual representa a área mínima necessária para a caracterização da composição florística do fragmento estudado dando como satisfatória a amostragem realizada (Figura 4).



**Figura 4:** Suficiência amostral do levantamento realizado no fragmento Mata das Caldeiras, Catende-PE.

### 4.2 ANÁLISE DA FLORÍSTICA

A área amostral do levantamento realizado no fragmento estudado (Mata das Caldeiras) permitiu obter uma boa diversificação de espécies, pois foram amostrados no total 1.049 indivíduos arbóreos, distribuídos taxonomicamente em 90 espécies, 64 gêneros e 37 famílias botânicas e apenas um táxon não foi identificado (Tabela 2).

**Tabela 2:** Listagem das espécies arbóreas amostradas no levantamento fitossociológico de 1 hectare em um fragmento de Mata Atlântica (“Mata das Caldeiras”), Catende – PE, por ordem alfabética de família.

Família / Espécie	Nome vulgar
<b>Anacardiaceae</b>	
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Cajá vermelho
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupiúba ou Pau-pombo
<i>Tapirira</i> sp.	
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	Caboatã de leite
<b>Annonaceae</b>	
<i>Annona glabra</i> L.	Araticum
<i>Annona</i> sp.	
<i>Guatteria</i> cf. <i>schlechtendaliana</i> Mart.	
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Imbiriba vermelha
<b>Apocynaceae</b>	
<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.	Cabo de machado
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	Banana papagaio
<b>Araliaceae</b>	
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin	Sambaqui
<b>Bignoniaceae</b>	
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Pau d'arco
<b>Bombacaceae</b>	
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Munguba
<b>Boraginaceae</b>	
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Grão de galo
<b>Burseraceae</b>	
<i>Protium giganteum</i> Engl.	Amesclão
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Amescla de cheiro
<b>Caesalpiniaceae</b>	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaiba
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Pau ferro da mata
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá
<b>Cecropiaceae</b>	
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Embauba
<i>Cecropia</i> sp.	
<b>Chrysobalanaceae</b>	
<i>Licania rigida</i> Benth.	Oiticica

Continua...



Tabela 2 – Continuação

<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	Bacupari
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	
<b>Elaeocarpaceae</b>	
<i>Sloanea obtusifolia</i> (Moric.) K. Schum.	Mamajuba
<b>Erythroxylaceae</b>	
<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.	
<b>Euphorbiaceae</b>	
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Canudo de cachimbo
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	
<b>Fabaceae</b>	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira
<i>Machaerium aculeatum</i> (Vell.) Stelfeld.	
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Pau sangue
<b>Flacourtiaceae</b>	
<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urb.	
<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i> Cambess	cafezinho
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	
<b>Lauraceae</b>	
<i>Nectandra cuspidata</i> (Nees et. Mart.) Nees	Louro canela
<i>Ocotea gardneri</i> (Meisn.) Mez	Leiteiro
<i>Ocotea glomerata</i> Benth. & Hook.	Louro eucálipito
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	Louro
<i>Ocotea</i> sp.	
<b>Lecythidaceae</b>	
<i>Eschweilera apiculata</i> (Miers) A.C. Sm.	
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Imbiriba
<b>Malpighiaceae</b>	
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici
<b>Melastomataceae</b>	
<i>Miconia hypoleuca</i> (Benth.) Triana	
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Carrasco
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	
<b>Meliaceae</b>	
<i>Cedrela</i> sp.	Cedro
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	
<i>Trichillia lepidota</i> Mart.	

Continua...

Tabela 2 – Continuação

Família / Espécie	Nome vulgar
<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	
<b>Mimosaceae</b>	
<i>Inga capitata</i> Desv.	
<i>Inga edulis</i> (Vell.) Mart.	
<i>Inga fagifolia</i> G. Don.	
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	
<i>Macrosamanea pedicellaris</i> (DC.) Kleinhoonte	Jaguarana
<i>Mimosa</i> sp.	
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Visgueiro
<i>Plathyenia foliolosa</i> Benth.	Amarelo
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Favinha
<b>Monimiaceae</b>	
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Jaqueira
<b>Moraceae</b>	
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Leiteiro
<i>Brosimum conduru</i> Standl.	Conduru
<i>Brosimum discolor</i> Schott	Quiri
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Amora
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	Pau tiu
<b>Myristicaceae</b>	
<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.	Urucuba
<b>Myrtaceae</b>	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	Guabiroba
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Purpunha
<i>Myrciaria tenella</i> Berg.	
<b>Nyctaginaceae</b>	
<i>Guapira nitida</i> (Schmidt) Lundell	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Piranha
<b>Ochnaceae</b>	
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	
<b>Quiinaceae</b>	
<i>Quiina</i> sp.	
<b>Rubiaceae</b>	
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	
<b>Rutaceae</b>	
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St. Hil.	

Continua...

Tabela 2 – Continuação

<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>
<b>Sapindaceae</b>	
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Camboatã
<i>Cupania revoluta</i> Rolfe	Caboatã de rego
<i>Matayba cf. elaeagnoides</i> Radlk.	
<b>Sapotaceae</b>	
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Azeitona da mata
<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni	Vauna
<i>Pouteria scytalophora</i> Eyma	Urucuba
<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng.	
<b>Simaroubaceae</b>	
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Praiba
<b>Tiliaceae</b>	
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pau de jangada
<b>Verbenaceae</b>	
<i>Citharexylum pernambucense</i> Mold.	Salgueiro
<b>Indeterminada</b>	
Indeterminada 1	

Em termos de riqueza, as dez famílias mais bem representadas na área em estudo, em ordem decrescente do maior valor foram: Mimosaceae com 10 espécies, Lauraceae com 6, Annonaceae e Moraceae com 5, Anacardiaceae, Flacourtiaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Sapotaceae com 4 e Caesalpiniaceae com 3. Essas famílias representaram 54,44% da flora amostrada, podendo-se ainda observar que 48,65% das famílias (18) foram amostradas por uma única espécie.

Comparando essas famílias registradas como as de maiores riqueza na Mata das Caldeiras com estudos realizados em Florestas Ombrófilas de Terras Baixas de Pernambuco, observa-se que este resultado foi semelhante aos encontrados por Espig (2003), Feitosa (2004) e Guimarães (2005), sendo a Mimosaceae a família que mais destacou em relação às demais, pois foram registradas como as de maiores riqueza em quase todos os estudos realizados (CAVALCANTI, 1985; LINS-E-SILVA, 1996; SIQUEIRA, 1997; ESPIG, 2003; SILVA, 2004; SILVA JUNIOR, 2004; FEITOSA, 2004 e GUIMARÃES, 2005) seguida da Moraceae (CAVALCANTI, 1985; GUEDES, 1992; LINS-E-SILVA, 1996; ESPIG, 2003; SILVA, 2004; SILVA JUNIOR,

2004; FEITOSA, 2004 e GUIMARÃES, 2005) e Sapotaceae (GUEDES, 1992; LINS-E-SILVA, 1996; SIQUEIRA, 1997; ESPIG, 2003; SILVA JUNIOR, 2004 e GUIMARÃES, 2005). Já as famílias de menor destaque foi a Sapindaceae (FEITOSA, 2004 E GUIMARÃES, 2005), a Flacourtiaceae (GUIMARÃES, 2005) e a Meliaceae, sendo esta última a única família que só esteve presente entre as dez de maior riqueza neste estudo.

As dez famílias com maior número de indivíduos amostrados na área de estudo, em ordem decrescente do maior valor foram: Anacardiaceae (181), Moraceae (140), Mimosaceae (94), Caesalpiniaceae (85), Lauraceae (69), Sapotaceae (44), Sapindaceae (43), Cecropiaceae (35), Lecythidaceae (35) e Araliaceae (30).

A família Anacardiaceae que obteve o maior número de indivíduos neste estudo foi também a que mais se destacou em outros trabalhos em Florestas Ombrófilas de Terras Baixas de Pernambuco (GUEDES, 1992; LINS-E-SILVA, 1996; SIQUEIRA, 1997; ESPIG, 2003; FEITOSA, 2004 e GUIMARÃES, 2005), bem como as famílias Moraceae (CAVALCANTI, 1985; GUEDES, 1992; LINS-E-SILVA, 1996; ESPIG, 2003 e GUIMARÃES, 2005) e Mimosaceae (CAVALCANTI, 1985; GUEDES, 1992; LINS-E-SILVA, 1996 e ESPIG, 2003). A Caesalpiniaceae e a Sapindaceae foram as famílias menos citadas, ambas em apenas uma área, a primeira na Mata do Zumbi (SIQUEIRA, 1997) e a segunda na Mata de Tejipió (FEITOSA, 2004). É importante salientar que a Cecropiaceae foi a única família que só esteve presente, entre as dez de maior número de espécie, neste trabalho quando comparado a outras Florestas Ombrófilas de Terras Baixas de Pernambuco.

A mata que mais coincidiu com a Mata das Caldeiras foi a Mata do Curado (ESPIG, 2004), onde foram registradas as famílias: Anacardiaceae, Moraceae, Mimosaceae, Lauraceae, Sapotaceae e Araliaceae entre as de maior número de indivíduos.

Segundo Siqueira et al. (2001) as famílias mais importantes, em número de indivíduos, nas florestas de terras baixas de Pernambuco, Paraíba e Alagoas são Anacardiaceae, Lecythidaceae, Moraceae, Sapotaceae e Burseraceae dessas apenas a Burseraceae não mereceu destaque neste trabalho.

Segundo Lins-e-Silva (1996); a família Lauraceae e Moraceae são uma das famílias de maior ocorrência no estrato arbóreo da Mata Atlântica, principalmente com os gêneros *Ocotea*, *Nectandra* e *Helicostylis*.

Em termos de maior número de gêneros, as famílias mais bem representadas na área em estudo, foram: Mimosaceae com 6 (*Inga*, *Macrosamanea*, *Mimosa*, *Parkia*, *Plathymenia* *Stryphenodendron*); Moraceae com 4 (*Artocarpus*, *Brosimum*, *Helicostylis* e *Sorocea*); Anacardiaceae (*Schinus*, *Tapirira* e *Thyrsodium*), Annonaceae (*Annona*, *Guatteria* e *Xylopia*); Fabaceae (*Bowdichia*, *Machaerium* e *Pterocarpus*); Meliaceae (*Cedrela*, *Guarea* e *Trichilia*); Myrtaceae (*Campomanesia*, *Myrcia* e *Myrciaria*), Sapindaceae (*Allophylus*, *Cupania* e *Matayba*) e Caesalpiniaceae (*Copaifera*, *Dialium* e *Hymenaea*) com 3, e Clusiaceae (*Rheedia* e *Vismia*) com 2 (Tabela 2).

#### 4.3 DIVERSIDADE FLORÍSTICA (H')

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') da Mata das Caldeiras foi estimado em 3,83 nats/ind., mostrando-se superior a maioria dos estudos realizados em Florestas Ombrofilas Densas de Terras Baixas em Pernambuco de mesmo critério de inclusão (CAP $\geq$ 15 cm) e área amostral (1 ha): Feitosa (2004) na Mata de Tejipio (2,88 nats/ind.), Espig (2003) na Mata do Curado (3,66 nats/ind.) e Siqueira (1997) Mata do Zumbi (3,47 nats/ind.) e Silva Junior (2004) na RESEC Gurjau (3,91 nats/ind.) (Tabela 3).

Quando comparado aos demais estudos em Florestas Ombrofilas Densa de Terras Baixas em Pernambuco, este valor mostrou-se semelhante aos encontrados em trabalhos realizados por Guedes (1992) na Mata de Dois Irmãos e Silva (2004) na Mata dos Macacos e superior a Cavalcanti (1985) na Mata do Jardim Botânico, Lins-e-Silva (1996) na Mata do Curado e Guimarães (2005) na Mata das Galinhas. Porém, é importante relatar, que este índice sofre influência da amostragem e que apesar de se mostrar semelhante e/ou superiores aos encontrados pelos autores supra citados, suas áreas amostrais e critérios de inclusão foram diferentes (Tabela 3).

**Tabela 3:** Comparação do índice de diversidade de Shannon Weaver ( $H'$ ) encontrado para a Mata das Caldeiras com outros levantamentos realizados em remanescentes de Floresta Atlântica de Terras Baixas no Estado de Pernambuco.

AUTOR/ANO	LOCAL	MUNICÍPIO	TAMANHO DA ÁREA (ha)	ÁREA AMOSTRAL (ha)	CRITÉRIO DE INCLUSÃO (cm)	$H'$ (Nats/ind.)
Este trabalho	Mata das Caldeiras	Catende	38,56	1,0	CAP $\geq$ 15	3,83
Cavalcanti (1985)	Jardim Botânico do Curado	Recife	53,1	0,5	DAP $\geq$ 5	2,79
Guedes (1992)	Mata de Dois Irmãos	Recife	397,8	1,2	DAP $\geq$ 10	3,80
Lins-e-Silva (1996)	Mata do Curado	Recife	43,4	0,4	CAP $\geq$ 15	3,39
Siqueira (1997)	Mata do Zumbi	Cabo	292,4	1,0	DAP $\geq$ 5	3,47
Espig (2003)	Mata do Curado	Recife	100,86	1,0	DAP $\geq$ 5	3,66
Silva (2004)	Mata dos Macacos	Igarassu	210	0,7	DAP $\geq$ 5	3,85
Silva Junior (2004)	RESEC Gurjaú	Cabo	1.077,10	1,0	CAP $\geq$ 15	3,91
Feitosa (2004)	Tejpió	Recife	172	1,0	CAP $\geq$ 15	2,88
Guimarães (2005)	Mata das Galinhas	Catende	30,95	0,35	CAP $\geq$ 10	3,43

#### 4.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

##### 4.4.1 Análise da estrutura horizontal

No levantamento fitossociológico do fragmento estudado (Mata das Caldeiras, Catende-PE), foram amostrados 1.049 indivíduos, dentro de uma área amostral de 1 ha, o que corresponde a 2,56% do universo amostral (38,56 ha).

Nos presentes dados foram encontrados indivíduos que variavam de 2,5 m a 45 m de altura e de 4,77 cm a 127 cm de DAP o que permitiu obter uma área basal total de 23,59 m<sup>2</sup>/ha (Tabela 10), com destaque para as espécies *Tapirira guianensis* (3,40 m<sup>2</sup>/ha), *Plathymenia foliolosa* (2,34 m<sup>2</sup>/ha), *Parkia pendula* (1,85 m<sup>2</sup>/ha), *Dialium guianense* (1,45 m<sup>2</sup>/ha), *Quiina* sp. (1,37 m<sup>2</sup>/ha) e *Brosimum discolor* (1,07 m<sup>2</sup>/ha) que obtiveram áreas basais maiores que 1.

Segundo Andrade e Rodal (2004), este valor de área basal total encontrado na Mata das Caldeiras (23,59 m<sup>2</sup>/ha) foi inferior aos registrados em florestas de terras baixas que variaram de 24,4 a 30,1 m<sup>2</sup>/ha.

As dez espécies mais representativas em termos de densidade, ordenadas de forma decrescente do maior valor, foram: *Tapirira guianensis* (9,247%), *Helicostylis tomentosa* (7,436%), *Thyrsodium spruceanum* (7,340%), *Dialium guianense* (6,482%), *Brosimum discolor* (4,576%), *Cecropia palmata* (3,146%), *Eschweilera ovata* (3,051%), *Schefflera morototoni* (2,860%), *Plathymenia foliolosa* (2,669%) e *Pouteria grandiflora* (2,574%) (Tabela 4).

As espécies *Helicostylis tomentosa* e *Eschweilera ovata* foram as mais abundantes na maioria dos outros estudos realizados em Pernambuco, a primeira foi registrada nos estudos de Cavalcanti (1985) na Mata do Jardim Botânico, Guedes (1992) na Mata de Dois irmãos, Lins e Silva (1996) na Mata do Curado, Espig (2003) Mata do Curado e Guimarães (2005) na Mata das Galinhas e a segunda por Guedes (1992) na Mata de Dois irmãos, Siqueira (1997) na Mata do Zumbi, Silva Junior (2004) na RESEC de Gurjaú e Feitosa (2004) na Mata de Tejipió. É importante relatar que a *Cecropia palmata*, a *Plathymenia foliolosa* e *Pouteria grandiflora* não foi registrada como as mais de maior densidade em nenhum outro estudo em Pernambuco.

Guimarães (2005) estudando a Mata das Galinhas, também localizada no município de Catende, encontrou resultado semelhante ao da Mata das Caldeiras,

pois as espécies: *Tapirira guianensis*, *Helicostylis tomentosa*, *Thyrsodium spruceanum*, *Dialium guianense*, *Brosimum discolor*, *Eschweilera ovata* e *Schefflera morototoni*, também foram indicadas entre as dez de maior destaque para esse parâmetro no seu estudo.

Para o parâmetro a freqüência, as dez espécies mais representativas na Mata das Caldeiras, em ordem decrescente do maior valor, foram: *Tapirira guianensis* (6,000%), *Helicostylis tomentosa* (5,500%), *Thyrsodium spruceanum* (5,333%), *Dialium guianense* (5,000%), *Brosimum discolor* (4,167%), *Eschweilera ovata* (3,333%), *Nectandra cuspidata* (3,000%), *Cupania racemosa* (2,667%), *Plathymania foliolosa* (2,667%) e *Erythroxylum squamatum* (2,500%) (Tabela 4).

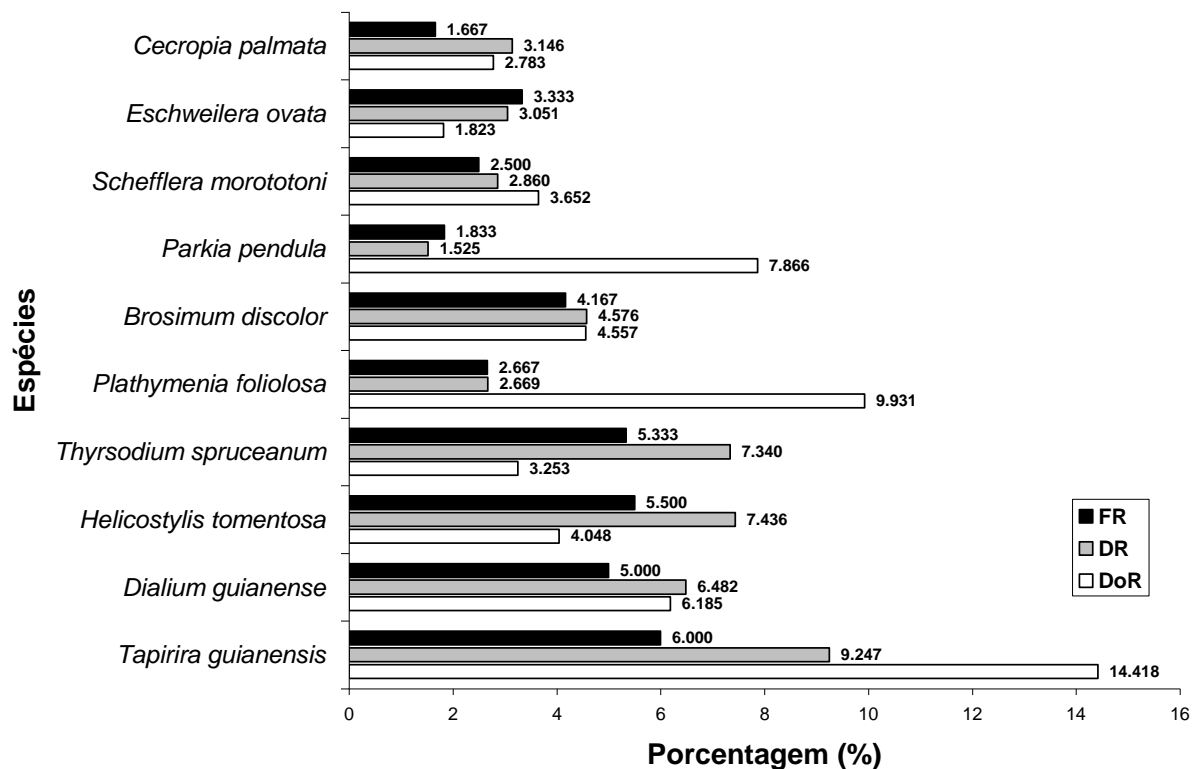
Com relação a este parâmetro (freqüência), o estudo realizado por Guimarães (2005) na Mata das Galinhas, apresentou maior semelhança ao encontrado na Mata das caldeiras onde as espécies *Tapirira guianensis*, *Helicostylis tomentosa*, *Thyrsodium spruceanum*, *Dialium guianense*, *Brosimum discolor* e *Eschweilera ovata* também se mostraram como as mais freqüentes. É importante salientar que a *Tapirira guianensis* esteve entre as dez espécies mais freqüente em quase todos os trabalhos em Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas de Pernambuco (GUEDES, 1992; LINS-E-SILVA, 1996; SIQUEIRA, 1997; FEITOSA, 2004 e GUIMARÃES, 2005) seguida da *Eschweilera ovata* (GUEDES, 1992; SIQUEIRA, 1997; SILVA JUNIOR, 2004; FEITOSA, 2004 e GUIMARÃES, 2005).

No que diz respeito a dominância, as dez espécies que apresentaram maior destaque na área estudada, em ordem decrescente do maior valor, foram: *Tapirira guianensis* (14,418 %), *Plathymania foliolosa* (9,931%), *Parkia pendula* (7,866%), *Dialium guianense* (6,185%), *Quiina sp* (5,811%), *Brosimum discolor* (4,557%), *Helicostylis tomentosa* (4,048%), *Schefflera morototoni* (3,652%), *Thyrsodium spruceanum* (3,253%) e *Cecropia palmata* (2,783%) (Tabela 4) .

Quanto a esse parâmetro (dominância), destaque para espécie *Tapirira guianensis* que foi registrada como detentora de maior dominância em todos os estudos em Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas de Pernambuco (GUEDES, 1992; LINS-E-SILVA, 1996; SIQUEIRA, 1997; ESPIG, 2003; SILVA JUNIOR, 2004; FEITOSA, 2004 e GUIMARÃES, 2005) exceto o de Cavalcanti (1985) na mata do Jardim Botânico.



As dez espécies que apresentaram maior valor de importância (VI) da área estudada (Mata das Caldeiras), em ordem decrescente do maior valor, foram: *Tapirira guianensis* (29,665), *Dialium guianense* (17,668), *Helicostylis tomentosa* (16,984), *Thyrsodium spruceanum* (15,927), *Plathymenia foliolosa* (15,267), *Brosimum discolor* (13,299), *Parkia pendula* (11,225), *Schefflera morototoni* (9,012), *Eschweilera ovata* (8,206), *Cecropia palmata* (7,595) (Figura 5)



**Figura 5:** Frequência, densidade e dominância das dez espécies de maiores VI, Mata das Caldeiras, Catende-PE.

A espécie de maior VI da Mata das Caldeiras foi *Tapirira guianensis*, detentora dos maiores valores de densidade, frequência e dominância. Esta espécie também foi apontada como uma das principais em termos de maiores valores de importância por Guedes (1992), Lins-e-Silva (1996), Siqueira (1997), Espig (2003), Feitosa (2004) e Guimarães (2005).

Dentre as espécies de maiores VI destacam-se também, *Plathymenia foliolosa* e *Parkia pendula* pelos seus altos valores de dominância, motivo pelo qual alcançaram o quinto e sétimo lugar conseqüentemente, pois seus valores de dominância relativa contribuíram em 65,04% e 70,07% para o seu valor de VI. O

*Dialium guianense*, a *Helicostylis tomentosa* e o *Thyrsodium spruceanum* também merecem destaque por terem sido as espécies com maior expressividade de densidade e por último a *Eschweilera ovata* pela sua freqüência mostrar-se maior que a sua densidade e dominância.

As dez espécies que apresentaram maior valor de cobertura (VC) da área, em ordem decrescente do maior valor foram: *Tapirira guianensis* (23,665), *Dialium guianense* (12,668), *Plathymenia foliolosa* (12,600), *Helicostylis tomentosa* (11,484), *Thyrsodium spruceanum* (10,593), *Parkia pendula* (9,392), *Brosimum discolor* (9,133), *Schefflera morototoni* (6,512), *Quiina sp.* (6,383) e *Cecropia palmata* (5,929) (Tabela 4).

As espécies que apresentaram maior VC foram também as que obtiveram maior VI, exceto a *Quiina sp.* que não foi indicada entre as dez de maior VI por ter apresentado baixa densidade (0,572%) e freqüência (1%) na área, mas ficou inclusa entre as dez de maior VC devido ao seu alto valor de dominância (5,811%). Em contrapartida a *Eschweilera ovata* antes indicada como as dez de maiores VI não obteve o mesmo êxito no parâmetro valor de cobertura por possuir um baixo valor de dominância (1,823%) (Tabela 4).

**Tabela 4:** Estimativas dos parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos com CAP  $\geq 15$  cm, na Mata das Caldeiras, Catende - PE; em ordem decrescente de espécies de maior valor de importância, onde: DA (densidade absoluta), DR (densidade relativa), DoA (dominância absoluta), DoR (dominância relativa), FA (frequência absoluta), FR (frequência relativa), VI (valor de importância) e VC (valor de cobertura).

Nome científico	DA	DR (%)	DoA	DoR (%)	FA	FR (%)	VI	VC
<i>Tapirira guianensis</i>	97	9,247	3,402	14,418	90	6,000	29,665	23,665
<i>Dialium guianense</i>	68	6,482	1,459	6,185	75	5,000	17,668	12,668
<i>Helicostylis tomentosa</i>	78	7,436	0,955	4,048	82,5	5,500	16,984	11,484
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	77	7,340	0,768	3,253	80	5,333	15,927	10,593
<i>Plathymentia foliolosa</i>	28	2,669	2,343	9,931	40	2,667	15,267	12,600
<i>Brosimum discolor</i>	48	4,576	1,075	4,557	62,5	4,167	13,299	9,133
<i>Parkia pendula</i>	16	1,525	1,856	7,866	27,5	1,833	11,225	9,392
<i>Schefflera morototoni</i>	30	2,860	0,862	3,652	37,5	2,500	9,012	6,512
<i>Eschweilera ovata</i>	32	3,051	0,430	1,823	50	3,333	8,206	4,873
<i>Cecropia palmata</i>	33	3,146	0,657	2,783	25	1,667	7,595	5,929
<i>Quiina</i> sp.	6	0,572	1,371	5,811	15	1,000	7,383	6,383
<i>Nectandra cuspidata</i>	24	2,288	0,454	1,925	45	3,000	7,213	4,213
<i>Pouteria grandiflora</i>	27	2,574	0,268	1,136	35	2,333	6,044	3,710
<i>Cupania racemosa</i>	25	2,383	0,178	0,755	40	2,667	5,805	3,138
<i>Erythroxylum squamatum</i>	25	2,383	0,161	0,682	37,5	2,500	5,566	3,066
<i>Ocotea gardneri</i>	21	2,002	0,360	1,527	25	1,667	5,196	3,529
<i>Inga thibaudiana</i>	18	1,716	0,196	0,829	30	2,000	4,545	2,545
<i>Cedrela</i> sp.	17	1,621	0,180	0,763	30	2,000	4,384	2,384
<i>Copaifera langsdorffii</i>	14	1,335	0,360	1,528	22,5	1,500	4,362	2,862
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	15	1,430	0,233	0,987	22,5	1,500	3,917	2,417
<i>Pterocarpus violaceus</i>	12	1,144	0,313	1,325	17,5	1,167	3,636	2,469
<i>Protium heptaphyllum</i>	15	1,430	0,095	0,404	25	1,667	3,501	1,834
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	10	0,953	0,307	1,303	17,5	1,167	3,423	2,256
<i>Eriotheca gracilipes</i>	11	1,049	0,159	0,674	22,5	1,500	3,222	1,722
<i>Licania rigida</i>	11	1,049	0,298	1,263	12,5	0,833	3,144	2,311
<i>Mabea occidentalis</i>	10	0,953	0,257	1,091	15	1,000	3,044	2,044
<i>Ouratea hexasperma</i>	13	1,239	0,111	0,471	20	1,333	3,043	1,710
<i>Chrysophyllum splendens</i>	11	1,049	0,248	1,050	12,5	0,833	2,932	2,099
<i>Macrosamanea pedicellaris</i>	6	0,572	0,342	1,448	12,5	0,833	2,854	2,020
<i>Miconia hypoleuca</i>	9	0,858	0,057	0,241	22,5	1,500	2,599	1,099
<i>Cupania revoluta</i>	10	0,953	0,040	0,168	20	1,333	2,454	1,121
<i>Protium giganteum</i>	9	0,858	0,046	0,196	20	1,333	2,388	1,054
<i>Miconia albicans</i>	10	0,953	0,048	0,204	17,5	1,167	2,324	1,157
<i>Ocotea glomerata</i>	8	0,763	0,111	0,469	15	1,000	2,232	1,232
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	8	0,763	0,110	0,465	15	1,000	2,227	1,227
<i>Sloanea obtusifolia</i>	6	0,572	0,147	0,624	15	1,000	2,196	1,196
<i>Brosimum conduru</i>	7	0,667	0,159	0,672	12,5	0,833	2,172	1,339
<i>Citharexylum pernambucense</i>	8	0,763	0,239	1,014	5	0,333	2,110	1,777
<i>Trichillia silvatica</i>	9	0,858	0,052	0,220	15	1,000	2,078	1,078
<i>Miconia prasina</i>	8	0,763	0,064	0,272	15	1,000	2,035	1,035
<i>Matayba</i> cf. <i>alaeagnoides</i>	7	0,667	0,236	0,998	5	0,333	1,999	1,665
<i>Guapira opposita</i>	6	0,572	0,110	0,465	12,5	0,833	1,870	1,037
<i>Machaerium aculeatum</i>	5	0,477	0,243	1,028	5	0,333	1,838	1,505
<i>Virola gardneri</i>	4	0,381	0,177	0,752	10	0,667	1,800	1,133

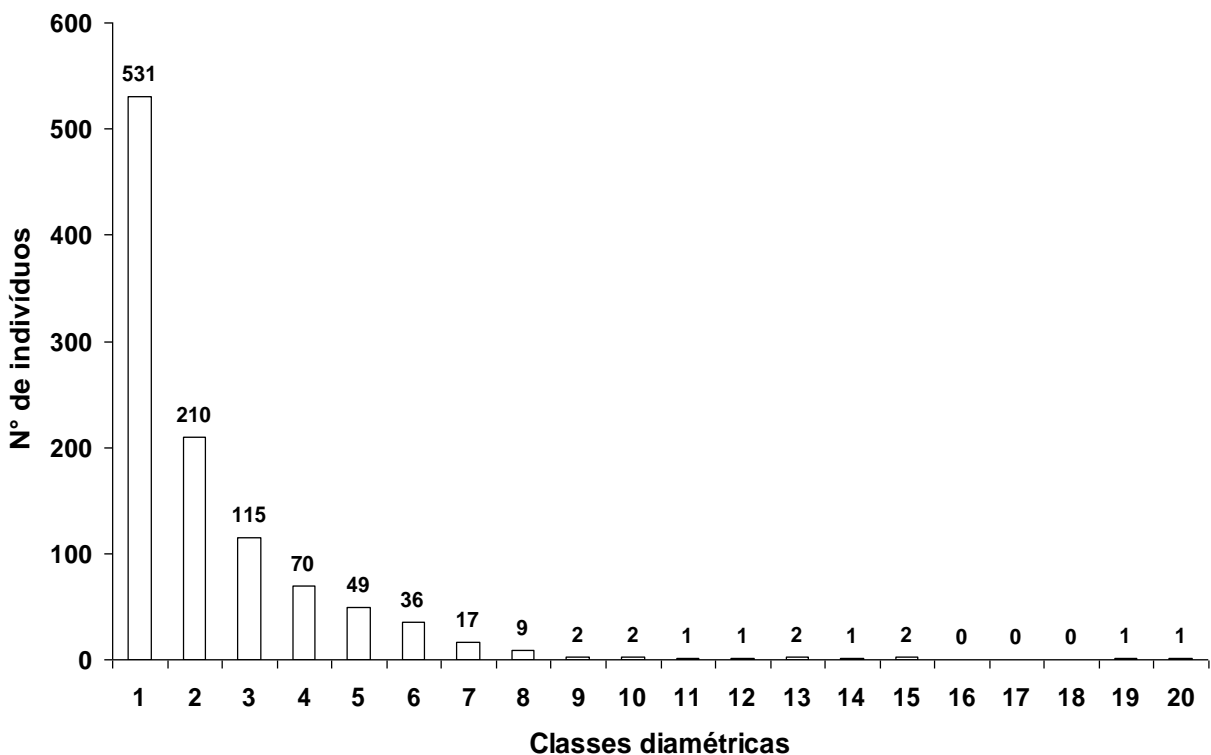
Continua...

Tabela 4 - Continuação

Nome científico	DA	DR (%)	DoA	DoR (%)	FA	FR (%)	VI	VC
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	8	0,763	0,081	0,342	10	0,667	1,771	1,104
<i>Mimosa</i> sp.	6	0,572	0,124	0,526	10	0,667	1,764	1,098
<i>Rheedia gardneriana</i>	5	0,477	0,073	0,310	12,5	0,833	1,620	0,787
<i>Simarouba amara</i>	4	0,381	0,158	0,671	7,5	0,500	1,553	1,053
<i>Myrcia rostrata</i>	5	0,477	0,054	0,230	12,5	0,833	1,540	0,707
<i>Aspidosperma discolor</i>	4	0,381	0,193	0,820	5	0,333	1,534	1,201
<i>Xylopia frutescens</i>	6	0,572	0,046	0,195	10	0,667	1,433	0,767
<i>Miconia ligustroides</i>	5	0,477	0,017	0,073	12,5	0,833	1,383	0,549
<i>Inga capitata</i>	6	0,572	0,034	0,143	10	0,667	1,382	0,715
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	2	0,191	0,236	1,002	2,5	0,167	1,359	1,192
<i>Byrsonima sericea</i>	5	0,477	0,028	0,117	10	0,667	1,260	0,593
<i>Bowdichia virgilioides</i>	2	0,191	0,173	0,735	5	0,333	1,259	0,925
<i>Sorocea hilarii</i>	4	0,381	0,042	0,176	10	0,667	1,224	0,557
<i>Amaioua guianensis</i>	4	0,381	0,080	0,339	7,5	0,500	1,221	0,721
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	0,286	0,129	0,545	5	0,333	1,164	0,831
<i>Tapirira</i> sp.	6	0,572	0,048	0,204	5	0,333	1,109	0,776
<i>Guatteria pogonopus</i>	4	0,381	0,048	0,201	7,5	0,500	1,083	0,583
<i>Pouteria caimito</i>	3	0,286	0,063	0,266	7,5	0,500	1,052	0,552
Indeterminada 1	3	0,286	0,052	0,219	7,5	0,500	1,005	0,505
<i>Annona glabra</i>	4	0,381	0,027	0,115	7,5	0,500	0,996	0,496
<i>Casearia arborea</i>	4	0,381	0,020	0,084	7,5	0,500	0,965	0,465
<i>Pouteria scytalophora</i>	3	0,286	0,015	0,065	7,5	0,500	0,851	0,351
<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i>	3	0,286	0,013	0,056	7,5	0,500	0,842	0,342
<i>Eschweilera apiculata</i>	3	0,286	0,012	0,052	7,5	0,500	0,838	0,338
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	3	0,286	0,031	0,131	5	0,333	0,751	0,417
<i>Myrciaria tenella</i>	3	0,286	0,022	0,092	5	0,333	0,711	0,378
<i>Cordia nodosa</i>	2	0,191	0,023	0,097	5	0,333	0,621	0,288
<i>Guarea guidonia</i>	2	0,191	0,007	0,032	5	0,333	0,556	0,222
<i>Siparuna guianensis</i>	2	0,191	0,007	0,030	5	0,333	0,554	0,221
<i>Inga laurina</i>	2	0,191	0,007	0,029	5	0,333	0,553	0,220
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,191	0,006	0,024	5	0,333	0,548	0,214
<i>Cecropia</i> sp.	2	0,191	0,037	0,157	2,5	0,167	0,515	0,348
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	2	0,191	0,028	0,119	2,5	0,167	0,477	0,310
<i>Vismia guianensis</i>	2	0,191	0,012	0,052	2,5	0,167	0,409	0,242
<i>Guapira nitida</i>	2	0,191	0,007	0,028	2,5	0,167	0,385	0,218
<i>Apeiba tibourbou</i>	1	0,095	0,027	0,114	2,5	0,167	0,376	0,209
<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	0,095	0,022	0,091	2,5	0,167	0,353	0,187
<i>Inga edulis</i>	1	0,095	0,013	0,053	2,5	0,167	0,315	0,149
<i>Casearia javitensis</i>	1	0,095	0,011	0,047	2,5	0,167	0,309	0,143
<i>Inga fagifolia</i>	1	0,095	0,011	0,046	2,5	0,167	0,308	0,141
<i>Trichilia lepidota</i>	1	0,095	0,009	0,037	2,5	0,167	0,299	0,132
<i>Ocotea</i> sp..	1	0,095	0,004	0,016	2,5	0,167	0,278	0,112
<i>Guatteria</i> cf. <i>schlechtendaliana</i>	1	0,095	0,003	0,013	2,5	0,167	0,275	0,108
<i>Annona</i> sp.	1	0,095	0,003	0,012	2,5	0,167	0,274	0,107
<i>Allophylus edulis</i>	1	0,095	0,002	0,010	2,5	0,167	0,272	0,105
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0,095	0,002	0,008	2,5	0,167	0,270	0,103
Total geral	1049	100	23,596	100	1500	100	300	200

#### 4.5 DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

Analisando a fitocenose arbórea do fragmento constata-se que existe um maior número de indivíduos (531) na primeira classe de diâmetro, (4,77 a 9,77 cm). Para a segunda (9,78 a 14,77 cm) e terceira (14,78 a 19,77 cm) classes, estes valores reduzem em mais da metade com 210 e 115 indivíduos respectivamente. Nas demais classes esta redução é mais acentuada à medida que há um aumento em diâmetro, fazendo uma curva semelhante a um “J” invertido (Figura 6).

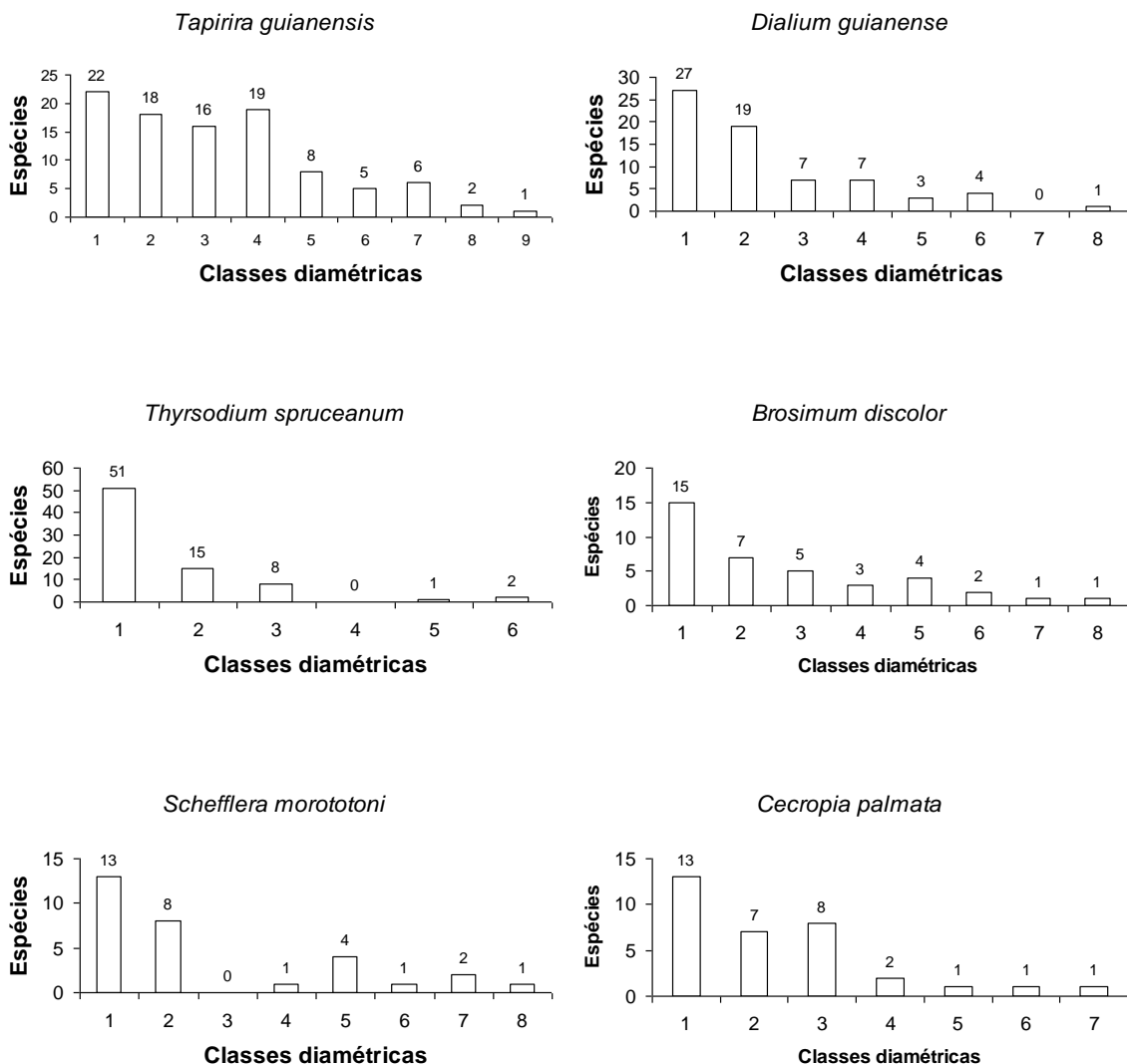


**Figura 6:** Distribuição diamétrica da fitocenose arbórea da Mata das Caldeiras, Catende – PE, relacionando o número de indivíduos e sua respectiva classe de diâmetro, as quais possuem um intervalo 5 cm, iniciando a primeira classe em 4,77 cm, que corresponde ao valor mínimo de diâmetro adotado como critério de inclusão no levantamento. e última classe com o intervalo aberto contemplou os indivíduos com DAP  $\geq 104,77$  cm.

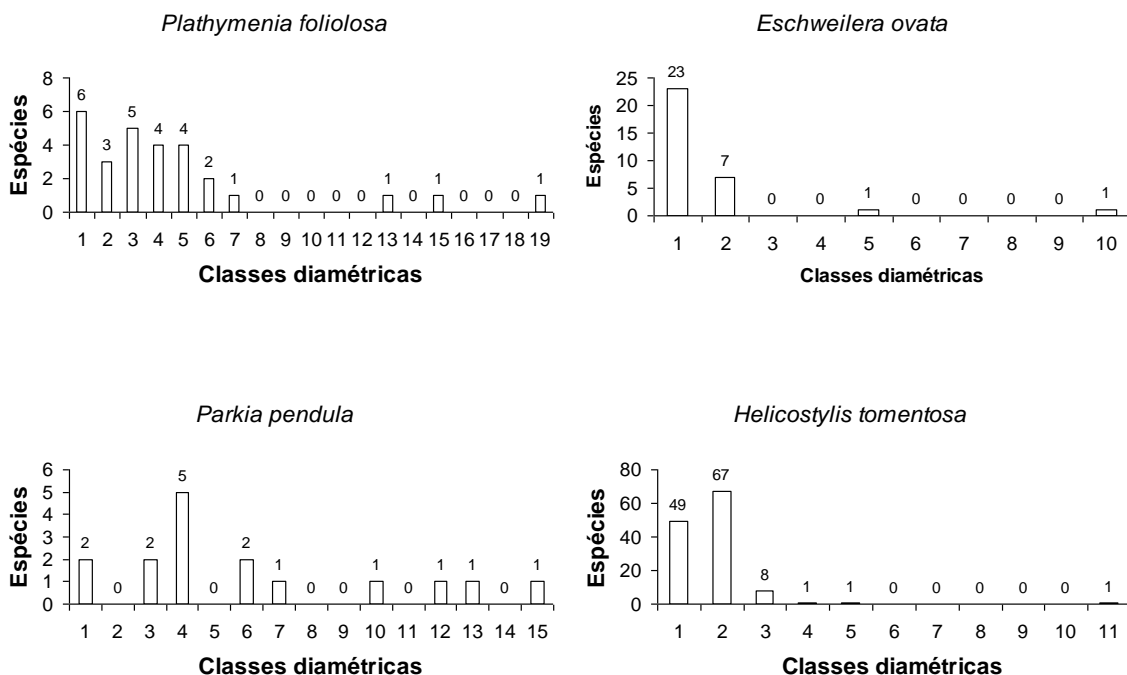
Meyer (1952) e Assmann (1970) em seus estudos constataram que tal distribuição formando uma curva semelhante a forma de “J” invertido é prevista para formações florestais inequidânea. Marangon (1999) relata que além de inequidânea essas formações são classificadas como secundária, em estágios iniciais de sucessão, o que corrobora com a afirmação de Machado et al. (2004) de que a quase totalidade dos inventários de comunidades arbóreo-arbustivas de florestas

autóctones apresenta uma distribuição diamétrica seguindo o modelo “J” invertido, ou exponencial negativo.

Segundo Martins (1991), a maior densidade de indivíduos menores não indica ausência de problemas de regeneração na comunidade como um todo, devendo ser considerada com cautela, demonstrando a necessidade de uma análise mais detalhada, em nível específico e com um grupo maior de espécies para permitir interpretações mais seguras das distribuições diamétricas. Nesse sentido foram confeccionados também um gráfico de distribuição diamétrica das dez espécies de maior valor de importância (VI) da área (Figura 7 e 8).



**Figura 7:** Distribuição diamétrica das espécies de maior VI da fitocenose arbórea da Mata das Caldeiras, Catende – PE, relacionando o número de indivíduos e sua respectiva classe de diâmetro, as quais possuem um intervalo 5 cm, iniciando a primeira classe em 4,77 cm, que corresponde ao valor mínimo de diâmetro adotado como critério de inclusão no levantamento. e última classe com o intervalo aberto contemplou os indivíduos com DAP  $\geq$  104,77 cm.



**Figura 8:** Distribuição diamétrica das espécies de maior VI da fitocenose arbórea da Mata das Caldeiras, Catende – PE, relacionando o número de indivíduos e sua respectiva classe de diâmetro, as quais possuem um intervalo 5 cm, iniciando a primeira classe em 4,77 cm, que corresponde ao valor mínimo de diâmetro adotado como critério de inclusão no levantamento. e última classe com o intervalo aberto contemplou os indivíduos com DAP  $\geq 104,77$  cm.

Analisando mais detalhadamente a distribuição diamétrica das espécies de maior valor de importância, constatou-se que a maioria segue o mesmo padrão ou se assemelham a distribuição da fitocenose arbórea do fragmento (“J” invertido), como por exemplo, a *Tapirira guianensis*, o *Dialium guianense*, o *Thyrsodium spruceanum*, o *Brosimum discolor*, a *Schefflera morototoni*, a *Cecropia palmata*, a *Plathyenia foliolosa* e a *Eschweilera ovata*. Segundo Marangon (1999) este comportamento apresentado por estas espécies, exceto a *Eschweilera ovata*, garante sua presença na comunidade para o futuro da floresta, uma vez que, o ingresso da espécie está em função da primeira classe de diâmetro possuir maior número de indivíduos e nas demais classes existirem um certo equilíbrio. No entanto, outras espécies não seguiram o mesmo padrão, no caso da *Helicostylis tomentosa* e a *Parkia pendula*, onde a taxa de recrutamento não está compensando a mortalidade, o que pode gerar no futuro a extinção local de um grupo de espécies no fragmento. Nascimento et al. (2004) verificaram que a discrepância entre as taxas de mortalidade e recrutamento pode levar a mudanças na estrutura da floresta.

Todavia este distúrbio na estrutura diamétrica de determinados grupos de espécies pode está ocorrendo devido a uma exploração seletiva destas espécies pela comunidade do entorno (Figura 9).



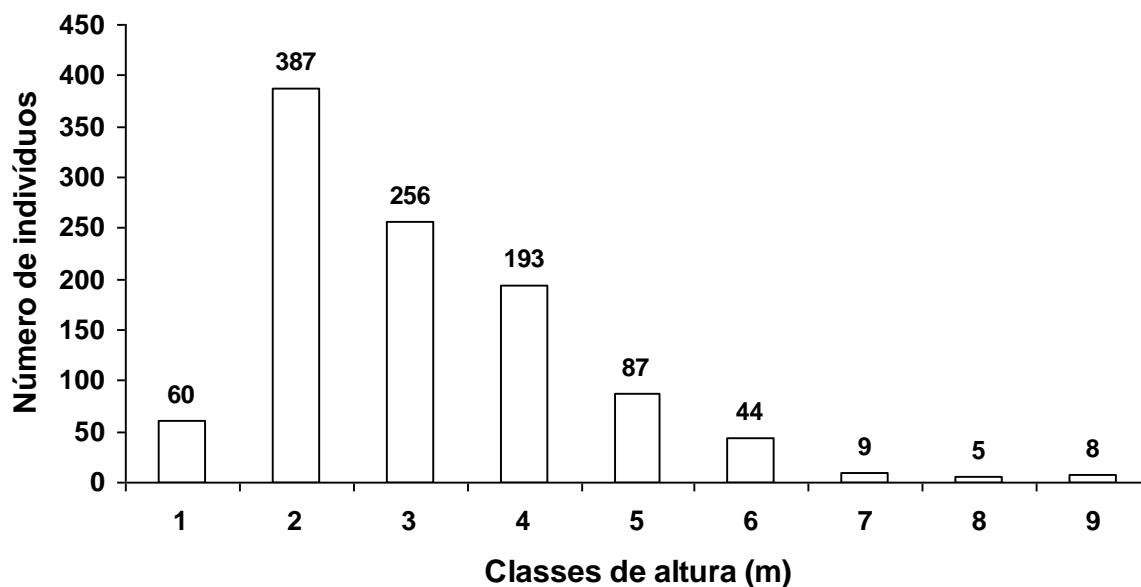
**Figura 9:** Exploração madeireira no fragmento “Mata das Caldeiras”, Catende-PE.: A - Madeira cortada no interior do fragmento e B - Madeira extraída e colocada na borda do fragmento para ser transportada.

Para uma conclusão mais contundente sobre o comportamento da distribuição diamétrica dessas espécies faz-se necessário um estudo de regeneração natural e ecologia, atrelado a um estudo etnobotânico para verificar prováveis exploração dessas pela comunidade local.

#### 4.6 ESTRUTURA VERTICAL

Analisando o estrato da fitocenose arbórea do fragmento estudado observou-se que este apresenta dossel irregular, com a altura variando entre 2,5 m e 45 metros. Na distribuição dos indivíduos por classe de altura, a maior parte posicionou-se nas classes centrais (Figura 10). Algumas árvores atingiram a altura acima de 30 metros, como o *Brosimum conduru*, *Brosimum discolor*, *Chrysophyllum splendens*, *Citharexylum pernambucense*, *Cupania racemosa*, *Copaifera langsdorffii*, *Dialium guianense*, *Helicostylis tomentosa*, *Matayba cf. alaeagnoides*, *Licania rigida*, *Mabea occidentalis*, *Nectandra cuspidata*, *Parkia pendula*, *Plathymenia foliolosa*, *Stryphnodendron pulcherrimum*, *Tapirira guianensis* e *Zanthoxylum petiolare*.

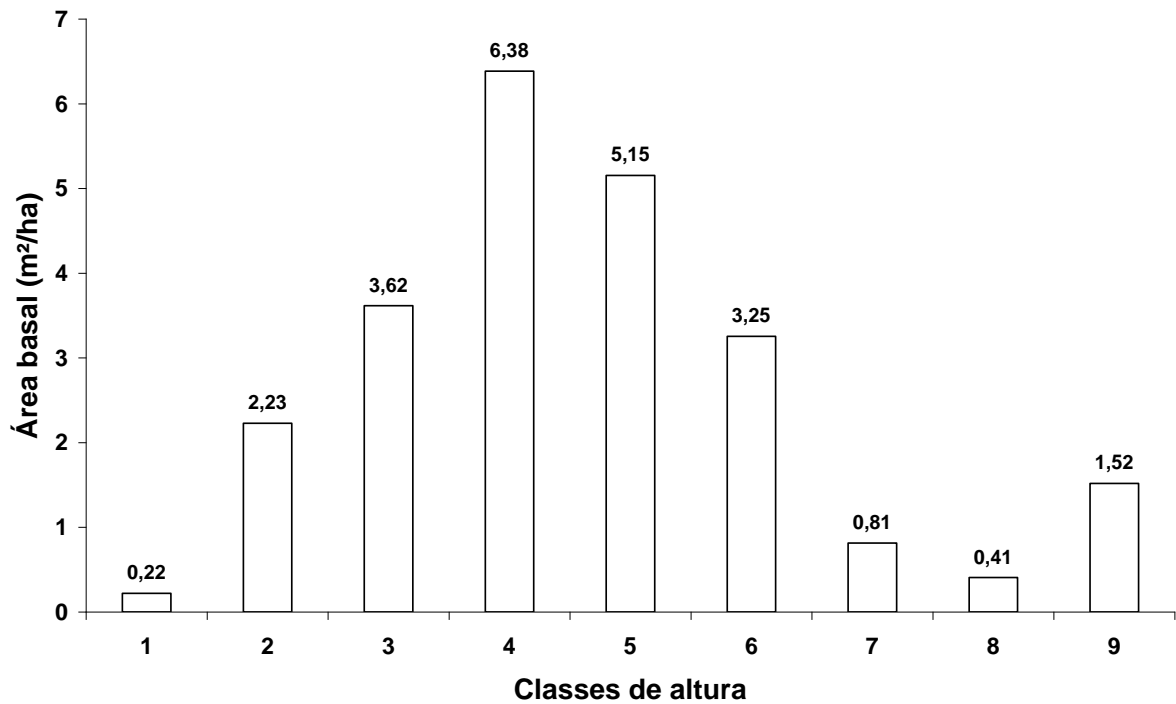




**Figura 10:** Distribuição do número de indivíduos por classe de altura com intervalos fixos de 5 m, abertos à esquerda e fechados à direita, da fitocenose arbórea da Mata das Caldeiras, Catende-PE.

Desta forma, pode-se inferir que essa estratificação encontrada na fitocenose arbórea estudada vem a corroborar com a premissa anteriormente relatada com a análise da distribuição diamétrica, ou seja, que a área estudada é uma floresta ineqüiânea secundária que se encontra em estágios iniciais de sucessão.

Analisando os valores de área basal total entre as classes de altura, a fim de caracterizar a ocupação do espaço vertical da fitocenose arbórea, observou-se que as classes 3, 4, 5, e 6 que corresponde aos indivíduos de 10,1 m a 30 m, apresentaram maiores valores de área basal correspondendo juntas a 78,01% da área basal total (23,59 m<sup>2</sup>/ha) (Figura 11). Entre essas classes (3, 4, 5 e 6), as espécies *Tapirira guianensis* (2,59 m<sup>2</sup>/ha), *Plathymenia foliolosa* (1,61 m<sup>2</sup>/ha), *Parkia pendula* (1,40 m<sup>2</sup>/ha), *Quiina* sp. (1,36 m<sup>2</sup>/ha) e *Dialium guianense* (1,21 m<sup>2</sup>/ha) foram as que mais contribuíram em relação as demais para o valor obtido.



**Figura 11.** Distribuição da área basal em intervalos de classes de altura da fitocenose arbórea da Mata das Caldeiras, Catende-PE.

Pode-se verificar também que o comportamento observado no histograma indica uma possível estratificação: um estrato inferior, abaixo de 15 m e outro superior, acima de 15 m, subdividido em dois: um intermediário (entre 15,1 e 30 m) e outro emergente (acima de 30 m).

## 5 CONCLUSÕES

As famílias de maior importância foram: Mimosaceae, Lauraceae, Anacardiaceae, Moraceae, Sapindaceae, Sapotaceae e Caesalpiniaceae;

O fragmento estudado apresenta alta riqueza florística, quando comparado com a maioria dos estudos em Floresta Ombrófila Densas de Pernambuco;

As espécies que mais caracterizam o fragmento estudado (Mata das Caldeiras) são: *Tapirira guianensis* Aubl., *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith, *Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) Rusby, *Thyrsodium spruceanum* Benth., *Plathymenia foliolosa* Benth., *Brosimum discolor* Schott, *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp., *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin, *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers, *Cecropia palmata* Willd., *Quiina* sp., *Nectandra cuspidata* (Nees et. Mart.) e

A Mata das Caldeiras apresenta indícios de uma floresta ineqüiânea secundária que se encontra em estágios iniciais de sucessão.

## REFERÊNCIAS

ALIANÇA MATA ATLÂNTICA. **Mata Atlântica**. <<http://www.aliancamataatlantica.org.br>> Acesso em: 17 set. 2005.

ANDRADE LIMA, D.; LIRA, O. C. Capacidade madeireira de três propriedades nos municípios de Água Preta, PE e Porto Calvo, Al. **Memórias do instituto de Biociências**. Recife: V.1, n.1, p. 329-356, 1974.

ANDRADE, K. V. S. A. e RODAL, M. J. N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.3, p.463-474, jul.-set. 2004

ASSMANN, E. **The principles of forest yield**: studies in the organic production, structure, increment and yield of forest stands. Braunschweig: Pergamon Press, 1970. 506 p.

ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DO ALTO VALE DO ITAJAÍ - APREMAVI. **Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.apremavi.com.br>>. Acesso em: 5 de jul. de 2005.

BORÉM, R. A. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposequência alternada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 6, p.727-742, 2002.

CÂMARA, I. G. **Plano de Ação para a Mata Atlântica**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1991. 152p.

CAPOBIANCO, J. P. R. (Org.). **Dossiê Mata Atlântica 2001**. Brasília: Instituto Socioambiental, 2001. 407 p.

CAVALCANTI, M. S. **Aspectos da vegetação da mata do Jardim Botânico do Curado**. 1985. 66 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

CONDEPE. **Catende**. Recife, 1987. 62p. (Monografias municipais, 27).

CRONQUIST, A. The evolution and classification of flowering plants. 2ª ed. The new york botanical garden. New york, 1988.

ESPIG, S. A. **Distribuição de nutrientes em fragmento de Mata Atlântica em Pernambuco.** 2003. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FEITOSA, A. A. N. **Diversidade de espécies arbóreas associada ao solo e topossequência de fragmento de Mata Atlântica de Pernambuco.** 2004. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FELFILI, J. M.; REZENDE R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia.** Brasília: UNB, 2003. v.5, p 68.

FELICIANO, A. L. P. **Caracterização ambiental, florística e fitossociológica de uma unidade de conservação.** Caso de estudo: estação ecológica de São Carlos, Brotas, SP. 1999. 160 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

FERNANDES, A. G.; BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil.** Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 205 p.

FERRAZ, E. M. N. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de Floresta Ombrófila Montana em Pernambuco, Nordeste do Brasil.** 2002. 146 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERREIRA, R. L. C. **Estrutura e dinâmica de uma floresta secundária de transição, Rio Vermelho e Serra Azul de Minas, MG.** 1997. 208 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

FONSECA, M.T. **A estrutura da comunidade de pequenos mamíferos em um fragmento de Mata Atlântica e monocultura de eucalipto: a importância da matriz de habitat.** 1997. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, MG.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <<http://www.sosmatatlantica.org.br>> Acesso em: 15 de abril de 2003.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa, MG., v. 26, n. 5, p. 559-566, 2002.

GENTRY, A. H. Diversity and floristic composition of neotropical dry Forest. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (Ed) **Seasonally dry forest**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 146-194.

GUEDES, L. S. **Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da reserva ecológica de Dois Irmãos, Recife-PE**. 1992. 105 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

GUIMARÃES; F. J. P. **Avaliação da estrutura de um fragmento florestal no município de Catende-PE**. 2005. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J. B.; CUNHA, U. S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Ed. da UFPR, 1998. p.162.

IBAMA. **Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.sosmataatlantica.org.br>>. Acesso em: 02 ago. 2004.

IBAMA. **Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.sosmataatlantica.org.br>>. Acesso em: 17 set. 2005.

JOLY, C. A.; LEITÃO-FILHO, H. F.; SILVA, S. M. O patrimônio florístico. In: CECCHI, J.C.; SOARES, M.S.M. (Coord.). **Mata Atlântica/Atlantic Rain Forest**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1991. p. 95-125.

LEITÃO FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **IPEF**, n.45, 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. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LÜTTGE, U. **Physiological ecology of tropical plants**. New York: Springer-Verlag, 1997. 384 p.

MACHADO, E. L. M. et al. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.499-516, 2004.

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

MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa-MG**. 1999. 139 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MARTINS e PIVELLO. **Fauna, flora e meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/gra/ffa/index.html>> Instituto de biociências, 2006. Acesso em: 2 de dez. 2005.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991. 245 p.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington, D. C: Eva V. Chesneau, 1982. 169 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)**. 1993. 103 f. Dissertação (Mestrado em Biociências) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MELO, M. M. R. F. **Demografia de árvores em Floresta Pluvial Tropical Atlântica, ilha do Cardoso, SP, Brasil**. 2000. 155 f. Tese (Doutorado em Ciências, na área de Ecologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Washington, n. 52, v. 2, p. 85 – 92, 1952.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Diretrizes para a política de conservação e desenvolvimento sustentável da Mata Atlântica.** (Caderno, n.13). Brasília, DF, 1999.

MORI, S. A.; BOOM, B. M.; PRANCE, G. T.. Distribution patters and conservation of eastem Brazilian coastal forest tree species. **Brittonia**, v.33, n.2, p.233-245, 1981.

MOURA, A. S.; CAVACALNTI, R. C. (Coord.) **Atlas da biodiversidade de Pernambuco.** Recife: SECTMA, 2001. 1 CD-ROM.

MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation Ecology.** New York : John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. In: PINTO, P.L. (Coord.) **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.** Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.

MYERS, N.. Florestas tropicais e suas espécies - sumindo, sumindo...? In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. **Biodiversidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 36-45.

NAPPO, M. E. **Inventário florístico e estrutural da regeneração natural no sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Bentham implantados em áreas mineradas, em Poços de Caldas, Minas Gerais.** 1999. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 3, n. 18, p. 659-669, 2004.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva de Volta Velha, município Itopoá, SC.** 1995. 222f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas e da Saúde) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.



OLIVEIRA, Z. L. et al. Levantamento florístico e fitossociológico de um trecho de Mata Atlântica na estação florestal experimental de Nísia floresta – RN. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 71, p. 22-29, 2001.

PINHEIRO, A. L.; ALMEIDA, E. C. **Fundamentos de taxonomia e dendrologia tropical**. Viçosa, MG: JARD, 1994. 72 p.

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

PLANETAVERDE. **Mata Atlântica**. Disponível em: <<http://www.planetaverde.org.br>>. Acesso em: 17 set. 2005.

PROMATA: **Subprograma apoio ao desenvolvimento sustentável**. 2001, p.142

RAINFOREST ACTION NETWORK. O que é uma Floresta Tropical?. Disponível em: <<http://www.ran.org>>. Acesso em: 17 set. 2005.

RANTA, P.; et al (1998). The fragmented Atlantic rain Forest of Brazil: size, shape and distribution of Forest fragments. **Biodiversity and Conservation**, London, v.7, p.385-403, 1998.

RICHARDS, P. W. **The tropical rain forest**. London: Cambridge University Press, 1979. 450p.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: ecossistema caatinga**. Brasília: Sociedade de Botânica do Brasil, 1992. 24 p.

SAEG v. 5.0. Universidade Federal de Viçosa.

SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. N. **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 203-230.

SANTOS, F. A. M., et al. Structure and dynamics of tree species of the Atlantic forest. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, 1998. p. 873-881.

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, PE.** 2004. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SILVA, A. F. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da reserva florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP.** 1989. 163 f. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, A. G. **Fisionomia e estrutura da comunidade arbórea, na Mata dos Macacos, município de Igarassu-PE.** 2004. 69 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SILVA, É. F. L. P. **Composição florística, estrutura fitossociológica e conteúdo de nitrogênio foliar em cerrado.** 2003. 106 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SIQUEIRA, D. R. **Estudo florístico e fitossociológico de um trecho da Mata do Zumbi, Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco.** 1997. 89 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SIQUEIRA, D.R., RODAL, M.J.N., LINS-E-SILVA, A.C.B. & MELO, A.L.. Physiognomy, structure and floristic in an area of Atlantic Forest in Northeast Brazil. In Life forms and dynamics in tropical forest (G. Gottsberger & S. Liede, eds.). J. Cramer, Berlin - Stuttgart, 2001. p.14-27.

SOCIEDADE NORDESTINA DE ECOLOGIA – SNE. Conservation International e Biodiversitas. **Mapa das prioridades de conservação da biodiversidade da Mata Atlântica do Nordeste.** Recife, 1994.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Mata Atlântica.** Disponível em: <<http://www.sosmataatlantica.org.br>>. Acesso em: 01 Mar 2006.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica.** São Paulo: S.O.S. Mata Atlântica, 1997. 46p.

SOUZA, F. M. de. **Estrutura e dinâmica do estrato arbóreo e da regeneração em áreas restauradas**. 2000. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

TANIZAKI, K; MOULTON. T. P.. A fragmentação da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro e a perda da biodiversidade. In: BERGALLO, H. G; et al. (org.) **A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UERJ. 2000. 166p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP. **Fauna, flora e meio ambiente**. Instituto de biociências, 2005. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/gra/ffa/index.html>>. Acesso em: 02 dez. 2005.

VANINI, A. E.; RODRIGUES, R. R. Caracterização silvigênica em uma formação pioneira com influência marinha no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia – SP. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6., 2003, Fortaleza: **Anais...**, 2003.

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica**: uma análise fitossociológica. 1994. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

WILLIS, E.; ONIKI, Y. Losses of São Paulo birds are worse the interior than in Atlantic forests. **Ciência e Cultura**, São Paulo v.44, n.5, p. 326-328, 1992.

WILSON, E. O. The current state of biological diversity. In: WILSON, E.O. (ed.) **Biodiversity**. Washington, D.C., National Academy Press, 1988. p. 3-18.