



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS



REGENERAÇÃO NATURAL EM FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA
DENSE NA BACIA DO RIO CAPIBARIBE, PERNAMBUCO

ALDENÍ SILVA DE LIMA

RECIFE, PE
Fevereiro/2011

ALDENÍ SILVA DE LIMA

REGENERAÇÃO NATURAL EM FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA
DENSE NA BACIA DO RIO CAPIBARIBE, PERNAMBUCO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, Área de concentração: Silvicultura.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Ana Lícia Patriota Feliciano

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Luiz Carlos Marangon

RECIFE, PE
Fevereiro/2011

ALDENÍ SILVA DE LIMA

**REGENERAÇÃO NATURAL EM FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA
DENSE NA BACIA DO RIO CAPIBARIBE, PERNAMBUCO**

Aprovada em: 11/02/2011

Banca Examinadora:

Elba Ferraz

Profa. Dra. Elba Maria Nogueira Ferraz

(IFPE) – Titular

Rita de Cássia Araújo Pereira Galindo

Profa. Dra. Rita de Cássia Araújo Pereira Galindo

(IPA) - Titular

Maria Jesus Nogueira Rodal

Prof. Dra. Maria Jesus Nogueira Rodal

(UFRPE) - Titular

Comitê de Orientação:

Ana Lúcia P. Feliciano

Profa. Dra. Ana Lúcia Patriota Feliciano

(Orientadora)

Luiz Carlos Marangon

Prof. Dr. Luiz Carlos Marangon

(Co-orientador)

Recife – PE

Fevereiro/2011

DEDICO

A minha família, meu tudo.

“Saiba que as flores mais lindas sucedem dos invernos mais rigorosos. Tenha a convicção de que dos momentos mais difíceis da sua vida você poderá escrever os mais belos capítulos de sua história.”

Augusto Cury

OFEREÇO

*A meu pai, Antônio, que
é um exemplo de vida para mim.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom mais precioso, a vida.

A meus pais (Antonio e Dorinha) e irmãos (Eliane, Edna, Edmundo e Ada), por ser a minha fortaleza, minha razão de viver.

A minha família (meu tudo), em especial as minhas lindas sobrinhas Rebeca Laís e Raysla e aos meus tios João e Maninho, que mesmo distantes sempre estão presentes.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGCF/ UFRPE) pela oportunidade no curso de Mestrado;

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa;

A minha orientadora Profa. Dra. Ana Lícia Patriota Feliciano e ao meu co-orientador Prof. Dr. Luiz Carlos Marangon por sempre estarem presentes e dispostos a ajudar;

À Usina Petribú S/A por ter permitido a realização desse estudo em áreas de sua propriedade e também pela logística;

Ao Prof. Hernande do Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (GEOSERE) dessa Universidade por ter disponibilizado imagens de satélites das áreas de estudo.

A Marquinhos e a Seu Cristino pela valiosa ajuda nos trabalhos de campo, os quais foram peças fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho;

Ao Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que disponibilizou seu acervo para comparação das espécies botânicas;

A todos colegas da turma da Pós-Graduação, especialmente a Séfora, Romário e Lamartine, sem os quais seria bem difícil essa caminhada, por todos os momentos de trabalhos e estudos.

Aos amigos Thyêgo, Cleuma, Mayara, Cybelle, Rubeni e Marquinhos que colaboraram com o levantamento de dados em campo. E a Everson por ter sido uma das primeiras pessoas a ajudar-me no desenvolvimento desse trabalho.

Aos amigos (na verdade anjos que encontramos nessa vida), Amanda, Poliana, Wanderléia, Gerlânia, Renata, Elaine, Wanessa, Sarah, Ismael, Karla, Patrícia, Lucas, Eliane, Agna e Tina por todo o apoio e amizade.

A Profa. Dra.Marta Maria de Almeida Souza da Universidade Regional do Cariri (URCA) pela amizade e por ter iniciado a minha vida científica durante a graduação.

A todos que contribuíram com esse trabalho, **MUITO OBRIGADA!**

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS	
LISTA DE FIGURAS	
RESUMO	
ABSTRACT	
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 Fragmentação Florestal	03
2.2 Matas Ciliares	04
2.3 Regeneração Natural	06
3. MATERIAL E MÉTODOS	08
3.1 Caracterização da Área	08
3.1.1 Localização e Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe	08
3.1.2 Solo, Clima e Precipitação	11
3.1.3 Mata de São João	11
3.1.4 Mata de Camurim	11
3.1.5 Mata de Quizanga	11
3.1.6 Mata de Gravatá	13
3.1.6 Mata de Indaiá	13
3.2 Amostragem e Análise dos dados	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Mata de São João	25
4.2 Mata de Camurim	30
4.3 Mata de Quizanga	36
4.4 Mata de Gravatá	42
4.5 Mata de Indaiá	47
4.6 Diversidade, Equabilidade e Similaridade	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	62

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Listagem das espécies do componente arbóreo em regeneração (CAB $0,30 \text{ cm} \leq 15 \text{ cm}$ e $H \geq 1\text{m}$) encontradas nos fragmentos SJ (Mata de São João), CAM (Mata de Camurim), QUIZ (Mata de Quizanga), GRAV (Mata de Gravatá) e IND (Mata de Indaiá) em ordem alfabética de família, gênero e espécie, com a quantidade de indivíduos presente em cada fragmento e o seu respectivo grupo ecológico (GE): PI- pioneiras; SI- secundária inicial; ST- secundária tardia e SC- sem caracterização 17
- Tabela 2.** Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de São João, Paudalho, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha^{-1}); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m^2); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%) 25
- Tabela 3.** Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Camurim, São Lourenço da Mata, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha^{-1}); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m^2); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%) 32
- Tabela 4.** Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha^{-1}); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m^2); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%) 38
- Tabela 5.** Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Gravatá, São Lourenço da Mata, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha^{-1}); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m^2); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%) 44

Tabela 6. Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Indaiá, São Lourenço da Mata, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha^{-1}); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m^2); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%) 49

Tabela 7. Índices de Diversidade de Shannon (H' , nats./ind.) registrados nos fragmentos estudados e em outros trabalhos realizados em regeneração em Floresta Ombrófila Densa em Pernambuco 55

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização dos fragmentos florestais em estudo na Bacia do Rio Capibaribe, PE. (Fonte: Adaptado do Google Earth, 2009). 08
- Figura 2.** (A) Localização da Bacia do Rio Capibaribe no estado de Pernambuco; (B) Representação gráfica dos corpos d'água da Bacia do Rio Capibaribe, PE. (Fonte: Mapa das Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco - CONDEPE, 1998). 10
- Figura 3.** Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de São João as margens do Riacho Massurepe (B) Engenho Pitangueiras, Município de Paudalho, PE. (Foto: Aldení Lima, 2010). 12
- Figura 4.** Vista parcial (A) e vista do interior do Fragmento Mata de Camurim as margens do Riacho Camurim, detalhe para solo encoberto por folhas secas de bambu (B), Engenho Camurim, município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Aldení Lima, 2010). 12
- Figura 5.** Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de Quizanga as margens do Riacho da Bóia (B), Engenho Quizanga no município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Rubeni C. Santos, 2010). 13
- Figura 6.** Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de Gravatá as margens do Riacho Gravatá (B), Engenho Camurim no município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Aldení Lima, 2010). 14
- Figura 7.** Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de Indaiá as margens do Riacho Mulungu (B), Engenho Camurim no município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Aldení Lima, 2010). 14
- Figura 8.** Representação da distribuição das parcelas em cada fragmento. 15
- Figura 9.** Detalhe do material botânico, coletado em um dos fragmentos em estudo, sendo comparados com exsicatas pertencentes ao Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) do Departamento de Biologia da UFRPE. (Foto: Lamartine Soares, 2010) 16
- Figura 10.** Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de São João, Município de Paudalho, PE. 24
- Figura 11.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de São João, Paudalho, PE. 29
- Figura 12.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de São João, Paudalho, PE. 30

- Figura 13.** Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de Camurim, Município de São Lourenço da Mata, PE. 31
- Figura 14.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Camurim, São Lourenço da Mata, PE. 35
- Figura 15.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Camurim, São Lourenço da Mata, PE. 36
- Figura 16.** Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de Quizanga, Município de São Lourenço da Mata, PE. 37
- Figura 17.** Relação das sete espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE. 41
- Figura 18.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE. 42
- Figura 19.** Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de Gravatá, Município de São Lourenço da Mata, PE. 43
- Figura 20.** Relação das nove espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Gravatá, São Lourenço da Mata, PE. 46
- Figura 21.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Gravatá, São Lourenço da Mata, PE. 46
- Figura 22.** Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de Indaiá, Município de São Lourenço da Mata, PE. 47
- Figura 23.** Relação das oito espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Indaiá, São Lourenço da Mata, PE. 48
- Figura 24.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Indaiá, São Lourenço da Mata, PE. 52
- Figura 25.** Dendrograma de Similaridade de Jaccard pelo método de Ward nos

cinco fragmentos estudados e comparados com outros estudos enfocando regeneração e desenvolvidos em Pernambuco. 56

Figura 26. Análise de Correspondência Decorana (DCA): diagrama de ordenação das parcelas (representadas por números) dos fragmentos (A, B, C, D e E) baseada na distribuição do número de indivíduos de 29 espécies em 50 parcelas em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa na Bacia do Rio Capibaribe, PE. 57

Figura 27. Dendrograma de similaridade pelo método de Ward, relacionando a variáveis estruturais, baseado na distância euclidiana entre as parcelas dos cinco fragmentos de Floresta Ombrófila Densa na Bacia do Rio Capibaribe, PE, em que: A- Mata de São João; B- Mata de Camurim; C- Mata de Quizanga, D- Mata de Gravatá, E- Mata de Indaiá. 59

Figura 28. Dendrograma de similaridade pelo método de Ward, baseado na distância euclidiana entre as parcelas dos cinco fragmentos de Floresta Ombrófila Densa na Bacia do Rio Capibaribe, PE, em que: A- Mata de São João; B- Mata de Camurim; C- Mata de Quizanga, D- Mata de Gravatá, E- Mata de Indaiá. 60

RESUMO

Os fragmentos florestais ciliares são de grande importância para manutenção da diversidade biológica, pois atuam como corredores ecológicos, facilitando a dispersão animal e vegetal entre áreas, além de auxiliarem na regularização do regime hídrico e na estabilidade dos solos. Assim, o presente trabalho objetivou caracterizar a fitossociologia do componente lenhoso regenerante em áreas ciliares, visando avaliar o potencial de regeneração natural em cinco fragmentos de Floresta Ombrófila Densa na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, PE. Os fragmentos estudados (Mata de São João, Mata de Camurim, Mata de Quizanga, Mata de Gravatá e Mata de Indaiá) pertencem à usina Petribú. O clima é do tipo tropical úmido (As' de Köppen), com temperatura média anual de 25°C e a precipitação média anual de 1.500 mm, com chuvas concentradas nos meses de abril a julho. Para a amostragem do componente lenhoso regenerante foram alocadas 50 parcelas permanentes de 1x25 m (25 m²), sendo 10 em cada fragmento, dispostas sistematicamente, partindo do leito do rio adentrando o fragmento e distanciadas 25 m uma das outras (1.250 m²). Nessas parcelas foram amostrados todos os indivíduos com circunferência à altura da base (CAB_{0,30 cm}) ≤ 15 cm e com as seguintes classes de altura: Classe 1 com H ≥ 1,0 m e H ≤ 2,0 m, classe 2 com altura H > 2,0 m e H ≤ 3,0 m e classe 3 com H > 3,0 m. A identificação dos indivíduos procedeu-se por meio da coleta do material botânico e por comparação em Herbário, utilizando o sistema de classificação de Cronquist (1988). Foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: Densidades, Dominâncias e Frequências (Absolutas e Relativas), além da estimativa da Regeneração Natural Total e por classe de tamanho. Nos cinco fragmentos, as famílias mais representativas em riqueza de espécies foram Myrtaceae, Melastomataceae, Moraceae, Sapindaceae e Mimosaceae. Em relação ao número de espécies e indivíduos, destacaram-se as Matas de São João e Indaiá. Para a estimativa da regeneração natural relacionado ao valor de importância há uma correlação e a espécie que ocorre em todas as áreas estudadas é *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand. Os valores de densidade e dominância absoluta variaram de 8.160 a 17.560 ind.ha⁻¹ e de 18,35 a 34,24 m².ha⁻¹, respectivamente. Na distribuição dos indivíduos por classes de regeneração, nas cinco áreas houve um predomínio de indivíduos nas primeiras classes, indicando um estágio inicial de sucessão. Pelas análises multivariadas (DCA e Agrupamentos - distância euclidiana), observou-se que os fragmentos possuem uma similaridade significativa em relação à florística e a variáveis estruturais.

ABSTRACT

The riparian forest fragments are of great importance to maintaining biological diversity, because they act as corridors facilitating the spread of animal and plant between areas, beyond of auxiliary in regulated of hydric regime and it stability soil. Thus, this study aimed to characterize the phytosociology regeneranting component in riparian areas, to evaluate the potential for natural regeneration in five fragments of Rain Forest in the Watershed of River Capibaribe, PE. The fragments studied (Mata de São João, Mata de Camurim, Mata de Quizanga, Mata de Gravatá and Mata de Indaiá) belong to the Usina Petribú. The climate is humid tropical (As' of Köppen), with average annual temperature of 25°C and average annual precipitation 1,500 mm, with concentrations of rainfall in the months of April to July. For sampling were allocated 50 plots 1x25 m (25 m²), 10 in each fragment, arranged systematically, starting from the riverbed entering the fragment and 25 m apart from each other (1,250 m²). In this plots were sampled all individuals with circumference at base height (CBH_{0.30 cm}) ≤ 15 cm and the following height classes: Class 1 with H ≥ 1.0 m and H ≤ 2.0 m, Class 2 with H > 2.0 m and H ≤ 3.0 m and Class 3 with H > 3.0 m. The identification of individuals proceeded through the collection of botanical material and comparison in herbarium, using the Classification System of Cronquist (1988). Were calculated following phytosociological parameters: density, dominance and frequencies (Absolute and Relative), and the estimative of Total Natural Regeneration and class size. In the five fragments, the most representative families in common in species richness were Myrtaceae, Melastomataceae, Moraceae, Mimosaceae and Sapindaceae. Regarding the number of species and individuals, stood out Mata de São João and Mata Indaiá. To estimate the natural regeneration related to the importance value there is a correlation and the specie that occurred in all areas studied was *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand. The values of density and absolute dominance ranged from 8,160 to 17,560 ind.ha⁻¹ and 18.35 to 34.24 m².ha⁻¹, respectively. In the distribution of individuals by class of regeneration, in the five areas had a predominance of individuals in the first class, indicating an early stage of succession. By multivariate analysis (DCA and Cluster - Euclidean distance), was observed that the fragments have a significant similarity in relation to the floristic and structural variables.

1. INTRODUÇÃO

A fragmentação florestal das comunidades vegetais pode provocar diversas modificações estruturais e funcionais, como o empobrecimento da vegetação e consequente perda de habitat nos fragmentos florestais quando comparados com uma área de floresta contínua (BERNACCI et al., 2006). Na maioria das vezes, a fragmentação florestal ocorre devido à substituição de parte da floresta por pastagens e atividades agrícolas (CARVALHO et al., 2005), assim poucos desses fragmentos representam porções intactas ou pelo menos pouco modificadas (MACIEL, 2007).

Devido à extrema fragmentação de algumas áreas de Mata Atlântica, a conectividade entre as florestas nativas torna-se primordial para garantir a proteção da biodiversidade da água e do clima nessas regiões (SOS MATA ATLÂNTICA, 2009), visto que as florestas nativas têm grande importância na manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos (FERREIRA; DIAS, 2004).

Independentemente do estado atual dos remanescentes, o fato é que a Mata Atlântica é um dos biomas mais biodiversos do mundo, ainda que altamente devastada, sendo enquadrado entre as cinco regiões (hotspots) de maior prioridade para conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000). As características geográficas desse bioma aliada com a elevada altitude tem contribuído com a alta diversidade e endemismo (RIBEIRO et al., 2009), sendo necessária uma avaliação urgente de sua diversidade biológica por meio de sua quantificação, bem como de uma compreensão da organização espacial (CARVALHO et al., 2005).

As matas ciliares, que são denominadas de formações florestais localizadas às margens de rios, lagos, nascentes e demais cursos e reservatórios de água, desempenham importante função ambiental, mais notadamente na manutenção da qualidade da água, estabilidade dos solos, regularização do regime hídrico, corredores para o movimento da fauna, assim como para a dispersão vegetal e manutenção do ecossistema aquático (LIMA; ZAKIA, 2000; ALVARENGA; BOTELHO; PEREIRA, 2006).

O conhecimento da composição florística e da estrutura das matas ciliares, são fundamentais para o entendimento das comunidades (SALIS, 1990) e para a manutenção da biodiversidade (MARANGON et al., 2008), devido às variações do ambiente e a direção das mudanças nos processos ecológicos (CARVALHO et al., 2005). Essas variações ambientais ocorrem devido aos distúrbios, quer sejam naturais ou antrópicos e influenciam na estrutura da vegetação (LUNDBERG; INGVARSSON, 1998), ocasionando áreas degradadas.

Os diferentes aspectos relacionados à regeneração natural e a fitossociologia de indivíduos arbóreos são importantes em ecossistemas florestais, pois fornecem dados sobre a dinâmica do processo de sucessão natural, permitindo que sejam feitas várias inferências sobre o processo de sucessão, e para a conservação da biodiversidade ou recuperação de áreas exploradas (MEDEIROS, 2004; MARANGON et al., 2008).

Tem sido constatado um grande avanço na pesquisa científica e nos projetos de recuperação de matas ciliares, devido ao ritmo acelerado da degradação ambiental (NUNES; PINTO, 2007), baseando-se na avaliação do processo de regeneração natural (PINTO et al., 2005; ALVARENGA; BOTELHO; PEREIRA, 2006; SILVA et al. 2007; PEREIRA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2009). Entretanto, esses trabalhos ainda são escassos na Região Nordeste, sendo que a maioria dos trabalhos realizados se restringe às Regiões Sul e Sudeste (DURIGAN; SILVEIRA, 1999; GAMA; BOTELHO; BENTES-GAMA, 2002; CABRAL; FISZON, 2004; CARDOSO-LEITE et al., 2004; ANDRADE et al., 2006; MARANGON et al., 2008).

A variedade de respostas do meio ambiente frente à multiplicidade de formas e amplitude dos impactos e a crescente necessidade de expansão de novas fronteiras na utilização dos espaços naturais apontam a urgência na realização de estudos com a abordagem de composição florística e dinâmica de desenvolvimento de áreas degradadas (VIEIRA; PESSOA, 2001).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a fitossociologia do componente regenerante em áreas ciliares, visando avaliar o potencial de regeneração natural em cinco fragmentos de Floresta Ombrófila densa na bacia do Rio Capibaribe, PE, para fornecer subsídios que auxiliem a elaboração de futuros projetos de recuperação em matas ciliares nessas áreas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fragmentação Florestal

A fragmentação florestal na Mata Atlântica é um processo extremamente crítico que agrava a proteção da rica biodiversidade existente. No período pré-colonial, o território da Mata Atlântica ocupava cerca de 15% da área total do país, abrangendo 17 estados, por ocasião da colonização européia, sofreu um processo de desmatamento que começou com a extração do pau-brasil (século XVI), seguida pelo ciclo do ouro, da cana-de-açúcar, do café e posteriormente a industrialização e a urbanização (ALMEIDA, 1998; CANSI, 2007).

Zaú (1998) realizou um estudo enfocando aspectos teóricos da fragmentação da Mata Atlântica baseado em dados relacionando anos e taxa de desmatamento e previu que depois de algumas décadas haveria uma redução significativa da biodiversidade. Myers et al. (2000) demonstraram a nível mundial a diminuição da biodiversidade e apontaram áreas prioritárias para a conservação.

O efeito mais evidente da fragmentação é a redução do número de espécies que ocorre por duas razões principais: 1- pelos fragmentos apresentarem áreas restritas; e 2- o isolamento pode reduzir ainda mais o tamanho da população intrinsecamente rara, tornando inviável a sua sobrevivência em longo prazo (TONHASCA JÚNIOR, 2005).

Em um estudo feito por Viana; Pinheiro (1998) enfocando a conservação da biodiversidade em fragmentos florestais, os autores reforçaram a hipótese de que os fragmentos florestais não são auto-sustentáveis e ainda relataram que a complexa interação entre os fatores relacionados ao processo de fragmentação (redução da área, maior exposição ao efeito de borda e ao isolamento e a constante pressão antrópica) resulta na degradação destes fragmentos. Essa afirmativa vem sendo constatada por vários autores (VIEIRA; PESSOA, 2001; CABRAL; FISZON, 2004; TABARELLI; GASCON, 2005).

Segundo Tonhasca Júnior (2004) um dos argumentos mais preponderantes para a preservação da natureza e das florestas tropicais é sua importância como fonte de renda e de bens de consumo, pois mais de 100 milhões de brasileiros utilizam a água de rios e riachos que nascem na mata atlântica ou passam por ela.

As florestas nativas têm grande importância na manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos e devido ao elevado índice de fragmentação acarreta perda significativa dessas florestas, tornando-se urgente um acréscimo de estudos e ações que visem à recuperação e conservação da cobertura florestal (MENDES, 2004; TONHASCA JÚNIOR,

2005), pois a diversidade biológica é necessária ao equilíbrio dos ecossistemas e fonte de imenso potencial de uso econômico (MACIEL, 2007).

2.2 Matas ciliares

Para Ab'Saber (2000), a expressão florestas ciliares envolve todos os tipos de vegetação arbórea vinculada à beira de rios. Do ponto de vista fitoecológico, pode-se considerar como a vegetação florestal as margens de curso d'água, independentemente de sua área ou de sua região de ocorrência e de sua composição florística.

Quanto a hidrologia florestal, as matas ciliares ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos. Devido à grande frequência de alterações que ocorrem nas zonas ripárias (enchentes, cheias), a vegetação presente nessas áreas deve, geralmente, apresentar uma alta variação em termos de estrutura, composição e distribuição espacial (LIMA; ZAKIA, 2000).

Rodrigues (2000) comentou que as florestas ocorrentes ao longo dos cursos d'água têm características vegetacionais definidas por uma interação complexa de fatores dependentes das condições ambientais ciliares, tais como tamanho da faixa ciliar florestada, estado de conservação ou degradação dos remanescentes florestais ciliares, matriz vegetacional onde está inserida a formação florestal ciliar, entre outros. Essa complexidade de fatores atua nas matas ciliares com uma variação de frequência e intensidade espaço-temporal, resultando na heterogeneidade ambiental que é registrada para essas florestas.

Diversos autores têm relatado a importância da existência de florestas ao longo dos rios baseando-se nos benefícios que esse tipo de vegetação traz ao ecossistema, como exercer função protetora sobre os recursos naturais bióticos e abióticos (BENTES-GAMA, 2002; CARDOSO-LEITE et al. 2004; DURIGAN; SILVEIRA, 1999; FAGUNDES et al. 2007; GAMA; BOTELHO; LACERDA et al., 2005).

Durigan; Rodrigues; Schiavini (2000) afirmaram que dentro de um mesmo domínio morfoclimático, numa área delimitada por condições geográficas, climáticas e edáficas específicas, os remanescentes da vegetação florestal que acompanham os cursos d'água apresentam características em comum, como uma matriz própria de espécies, conjunto particular de espécies em destaque, variações estruturais e histórico de perturbação dotados de previsibilidade e outras, que se representem de acordo com as situações ambientais existentes.

Entretanto, mesmo com toda a importância das matas ciliares e apesar de ser protegida pelo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 2001),

estas matas são alvo frequente dos impactos negativos causados pelo homem na bacia hidrográfica (LACERDA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2009), devido ao fato de comumente conterem os solos mais férteis de uma bacia, tornando-as mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 2000).

Ações que visam à proteção e recuperação desses ecossistemas degradados fazem parte de uma linha de pensamento que tem como objetivo garantir o suprimento de água, fonte primária de sobrevivência humana (OLIVEIRA FILHO et al., 2004), pois entre outros fatores, o desenvolvimento sustentável de uma região está diretamente relacionado com as características gerais de sua cobertura florestal, como o estado de conservação dos fragmentos (MENDES, 2004).

Alguns trabalhos realizados em remanescentes de formações florestais ciliares mostraram que a similaridade entre áreas é muito baixa (ANDRADE et al., 2006; HARDT et al., 2006; LACERDA et al., 2005; PINTO et al., 2005; SANTOS et al., 2007; VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 2000) revelando assim a grande diversidade florística destes ecossistemas (CARDOSO-LEITE, et al., 2004). Alguns dos fatores promotores da heterogeneidade florística entre os remanescentes de florestas ciliares são citados por Rodrigues (2000), como:

- Tamanho da faixa ciliar florestada;
- O estado de conservação ou degradação desses remanescentes;
- O tipo vegetacional de origem dessa formação florestal ciliar;
- e principalmente, a heterogeneidade vegetacional como resultado da heterogeneidade espacial das características físicas do ambiente ciliar.

Este autor fez uma comparação de quarenta e três levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados em formações florestais ciliares no Brasil extra-amazônico, em condições de altitude, clima e coordenadas geográficas muito variáveis e encontraram como as famílias de maior riqueza florística: Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae e Caesalpiniaceae, correspondendo a um total de 44,08% do total de espécies amostradas, sendo que se for considerado Leguminosae como uma única família, esta seria a de maior riqueza florística amostrada em florestas ciliares.

Essas mesmas famílias também foram encontradas com maior riqueza em outro estudo de similaridade realizado por Bernacci; Goldenberg; Metzger (1998), comparando a estrutura florística de quinze fragmentos florestais ripários na Bacia do Rio Jacaré-Pepira em São Paulo em condições de topografia semelhantes com diferentes tamanhos e formações florestais

comparando com mais 44 levantamentos de várias formações localizados a 150 km do centro da Bacia em questão.

2.3 Regeneração Natural

O termo Regeneração Natural tem um conceito bastante amplo. Finol (1971) considera como Regeneração Natural todas as espécies arbóreas que estejam entre 0,1 m de H (altura) e 9,99 cm de Diâmetro a Altura do Peito (DAP), ou seja, todos os descendentes das plantas arbóreas que se encontram no solo da floresta e são classificadas em três categorias de tamanho (Ct):

Ct. I- de 0,1 m a 1 m de H

Ct. II- de 1 m a 3 m de H

Ct. III- de 3 m de H a 9,9 cm de DAP

O critério de Finol (1971) é bastante abrangente, pois esse autor considera como adulto somente os indivíduos que apresentem DAP >9,9 cm.

Lima-Filho et al. (2002) conferiram dois conceitos sobre o termo em questão: o estático, relacionado com a situação atual da regeneração, como o número de indivíduos de cada fase juvenil, e o dinâmico, que refere-se aos processos silviculturais, que permitam o favorecimento da regeneração já existente e a indução em espécies, com regeneração ausente ou incipiente representadas no povoamento.

Marangon et al. (2008) agruparam os indivíduos em três classes de altura assim descritas:

Classe 1 com $H \geq 1,0$ m e $H \leq 2,0$ m;

Classe 2 com $H > 2,0$ m e $H \leq 3,0$ m e

Classe 3 com $H > 3,0$ m e $CAB_{0,30\text{ m}} \leq 15$ cm

Os autores justificaram a adoção da altura mínima de 1,0 m para análise da regeneração das espécies arbóreas, devido às espécies apresentarem uma melhor definição da sua caracterização morfológica nesta altura. Vale ressaltar que esses autores avaliam como adulto os indivíduos com Circunferência a Altura da Base ≥ 15 cm.

Para Schorn; Galvão (2006), a regeneração natural é representada pelo estrato arbóreo inferior da floresta, que geralmente apresentam-se com um comportamento diferenciado em

muitos aspectos da estrutura e dinâmica, tais como a densidade, as taxas de ingresso e mortalidade, além do crescimento.

O processo de regeneração natural é parte do complexo biológico ativo das florestas tropicais que formam, desenvolvem e mantêm as fitofisionomias, portanto, estudos envolvendo a regeneração nesse processo devem ser implementados nas diversas fitofisionomias da floresta tropical brasileira, em função da necessidade de informações básicas desse ecossistema (MARANGON et al., 2008).

A regeneração de um ecossistema considera as alterações estruturais, os padrões de substituição das espécies e como ocorrem os eventos relacionados à manutenção da comunidade (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001; GAMA; BOTELHO; BENTES - GAMA, 2002; MEDEIROS, 2004).

De acordo com Kennard (2002), vários estudos mostram que há uma menor frequência de surgimento de novas espécies de acordo com o aumento do distúrbio. Afirmativa essa que está de acordo com Swaine; Lieberman; Putz (1987), os quais relataram que alguns estudos em florestas tropicais indicam que, em áreas não atingidas por distúrbios severos, ocorreram poucas mudanças na densidade e composição de espécies, sugerindo uma aparente estabilidade. Porém estes trabalhos foram desenvolvidos em curta escala de tempo, assim essas conclusões ainda são pouco consistentes (BERTANI et al, 2001).

Alterações na estrutura do componente de regeneração, tais como diminuição da densidade e riqueza de estoque de novos indivíduos pode ser bons indicadores da degradação de florestas secundárias (ALVES; METZGER, 2006; ASSIS, 1991). É importante reconhecer que estas florestas exercem uma função ecológica, econômica e social fundamental (SIMINSKI et al., 2004).

A compreensão da regeneração e da dinâmica das espécies arbóreas dos ecossistemas é de fundamental importância para a manutenção da biodiversidade florística das áreas (MARANGON et al., 2008) e para aplicação de práticas sivilculturais direcionadas ao aproveitamento contínuo da floresta (GAMA et al., 2003).

A partir do conhecimento obtido com estudos tanto em áreas naturais como em áreas restauradas podem-se executar projetos de conservação dos recursos biológicos a longo prazo (GONZAGA, 2008), levando em consideração as particularidades do ecossistema onde vai atuar suas limitações e sua capacidade de recuperação, através do estudo de variação espacial na estrutura, composição e diversidade de espécies (ALVES; METZGER, 2006; BARREIRA et al., 2002; MARACAJÁ et al., 2003; VIEIRA; GANDOLFI, 2006).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área

O estudo foi realizado em cinco fragmentos florestais ciliares localizados no terço inferior da Bacia do Rio Capibaribe, PE, pertencentes à Usina Petribú S/A e denominados de Mata de São João, Mata de Quizanga, Mata de Camurim, Mata de Gravatá e Mata de Indaiá (Figura 1). A vegetação predominante nos fragmentos é a Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2004).

A localização dos fragmentos situa-se nos municípios de São Lourenço da Mata e Paudalho (mesorregião da mata e na microrregião mata setentrional pernambucana) (CPRM, 2005).

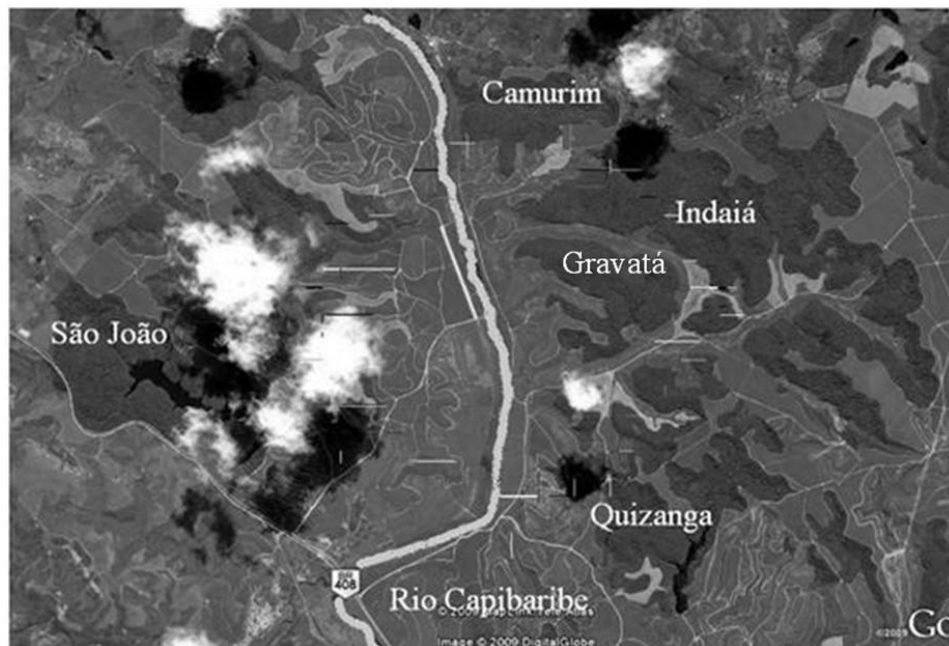


Figura 1. Localização dos fragmentos florestais em estudo na Bacia do Rio Capibaribe, PE. (Fonte: Adaptado do Google Earth, 2009)

3.1.1 Localização e Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe

A Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe está localizada na porção norte - oriental do Estado de Pernambuco (Figura 2 a), entre as coordenadas $07^{\circ}41'20''$ e $08^{\circ}19'30''$ S e $34^{\circ}51'00''$ e $36^{\circ}41'58''$ W e inserida nas microrregiões do Recife, da Mata Setentrional pernambucana (parte norte), de Vitória de Santo Antão, do Médio e Alto Capibaribe, e da parte norte do Vale do Ipojuca. Possui uma área de $7.557,40 \text{ km}^2$ (cerca de 7,58% da área do

Estado), sendo a maior bacia hidrográfica do agreste pernambucano. A área de drenagem da bacia integra 42 municípios, dos quais 26 estão com suas sedes inseridas na bacia (SIRH/SRH/PERH, 1998).

O Rio Capibaribe nasce nas encostas na divisa dos municípios de Jataúba e Poção, a uma altitude aproximada de 1.000 metros. Este rio tem origem na Zona do Agreste, a cerca de 200 km da cidade do Recife, passando por vários centros urbanos. Apresenta direção inicial sudoeste-nordeste até as proximidades da cidade de Santa Cruz do Capibaribe, quando seu curso toma a direção geral oeste-leste, percorrendo uma extensão total de 280 km, até sua foz na cidade do Recife. O regime fluvial do rio é intermitente no seu alto e médio curso, tornando-se perene somente no seu baixo curso, a partir da cidade de Limoeiro. Entre os seus principais afluentes (2 b) pela margem direita estão: Riacho Aldeia Velha, Rio Fazenda Velha, Riacho Doce, Riacho Carrapatos, Riacho das Éguas, Rio Catunguba, Rio Goitá e Rio Tapacurá. Na margem esquerda encontram-se: Riacho Jataúba, Rio Caraibeira, Rio Mulungu, Rio Olho d'Água, Rio Tapera, Riacho Doce, Riacho do Manso e Riacho Camaragibe (SIRH/SRH/PERH, 1998).

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

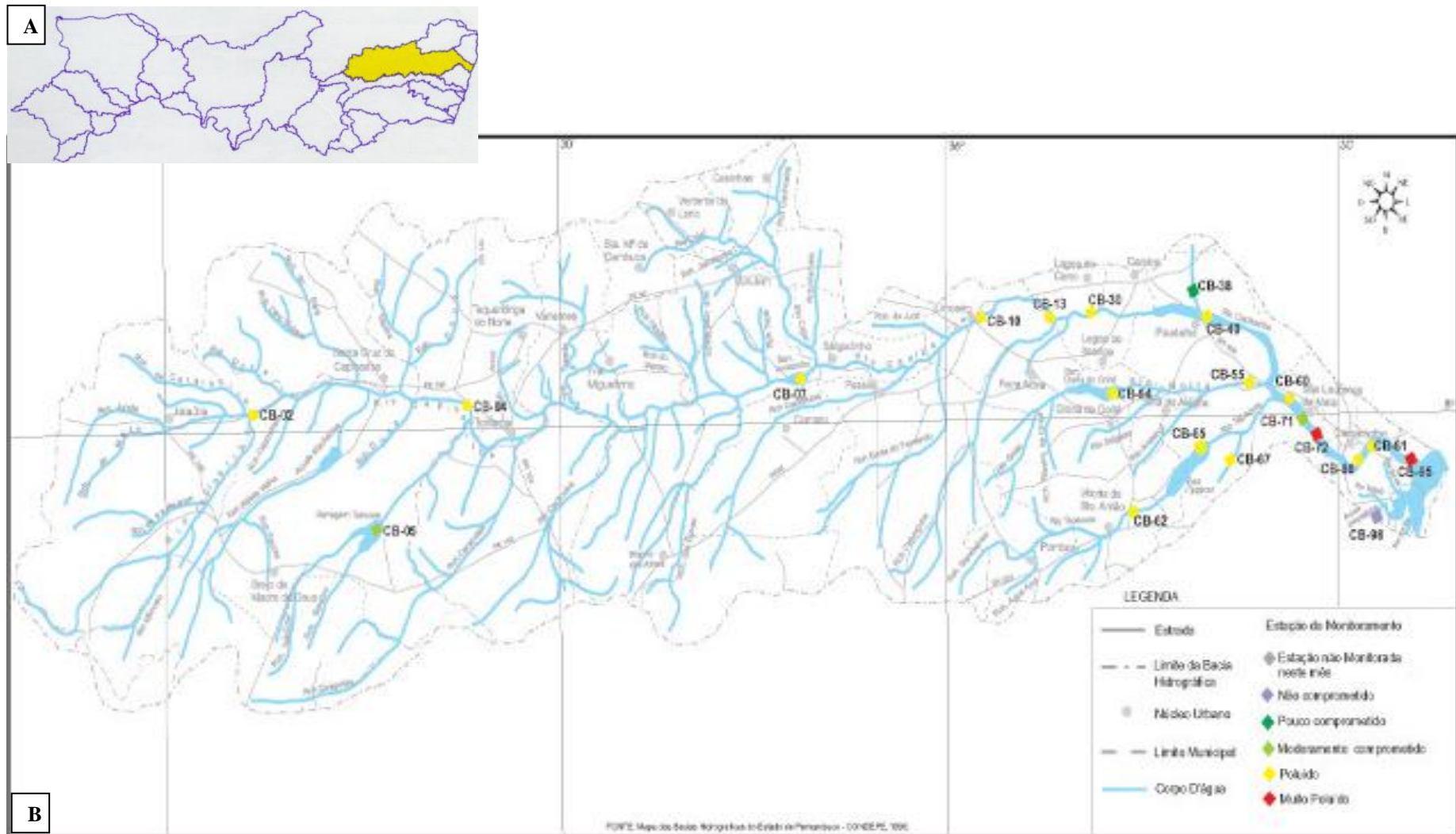


Figura 2. (A) Localização da Bacia do Rio Capibaribe no estado de Pernambuco; (B) Representação gráfica dos corpos d'água da Bacia do Rio Capibaribe, PE. (Fonte: Mapa das Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco - CONDEPE, 1998)

3.1.2 Solo, Clima e Precipitação

Segundo o SIRH/SRH/PERH (1998), pode-se dividir a bacia do Rio Capibaribe em três grandes conjuntos descritos como terço inferior, médio e superior. Os fragmentos em estudo estão localizados no terço inferior, onde predominam solos desenvolvidos e profundos. Ocorrem Latossolo Vermelho Amarelo Eutróficos e Distróficos, e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico, com grande domínio de solos com relevo entre plano a ondulado. O clima é do tipo tropical úmido (As' de Köppen), com temperatura média anual de 25°C e a precipitação média anual é de 1.500 mm, com concentrações de chuvas nos meses de abril a julho e os demais meses secos (SECTMA, 2003).

3.1.3 Mata de São João

O fragmento Mata de São João (Figura 3 a, b) está inserido no Engenho Pitangueiras, com uma área de 167,03 ha (Usina Petribu, S/A), a uma altitude de 121 m, as margens do Riacho Massurepe e é externamente circundado por uma matriz de cana de açúcar, sob as coordenadas 07°56'67'' S e 35°06'27'' W. Segundo a CPRH (2008) esse fragmento é considerado como uma Área de Reserva Legal.

3.1.4 Mata de Camurim

O fragmento Mata de Camurim (Figura 4 a, b) está inserido no Engenho Camurim, margeado pelo Riacho Camurim, com uma área de 68,81 ha (Usina Petribu, S/A) e altitude de 60 m, sob as coordenadas 07°55'73'' S e 35°04'69'' W e também é circundado externamente por uma matriz de cana de açúcar. Em comparação com os outros fragmentos esse é o que possui uma área menor e vale salientar também que há presença de bambus no fragmento, os quais estão distribuídos de forma agregada e próximos ao riacho que corta o fragmento.

3.1.5 Mata de Quizanga

O fragmento Mata de Quizanga (Figura 5 a, b) localiza-se no Engenho Quizanga, possuindo uma área total de 108,39 ha (Usina Petribu, S/A), com altitude de 105 m, as margens do Riacho da Bóia e externamente é circundado por uma matriz de cana de açúcar,

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

sob as coordenadas 07° 57' 59'' S e 35° 03' 57'' W. Assim como o fragmento Mata de São João, a Mata de Quizanga também é uma Área de Reserva Legal (CPRH, 2008).

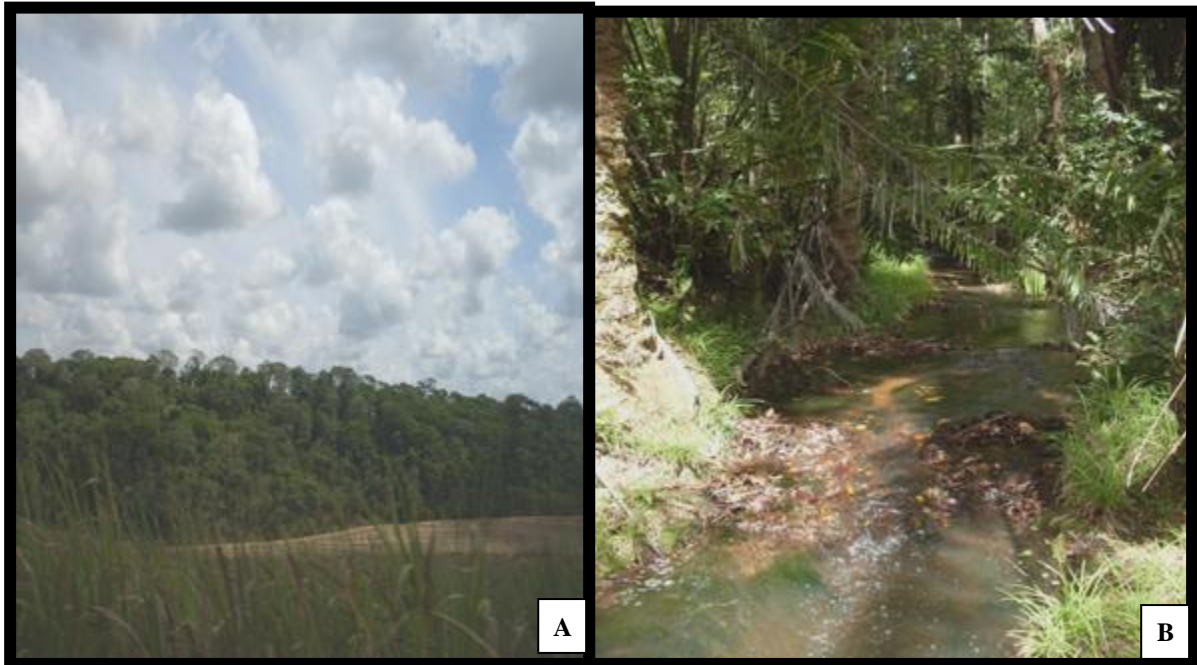


Figura 3. Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de São João as margens do Riacho Massurepe (B) Engenho Pitangueiras, Município de Paudalho, PE. (Foto: Aldení Lima, 2009)

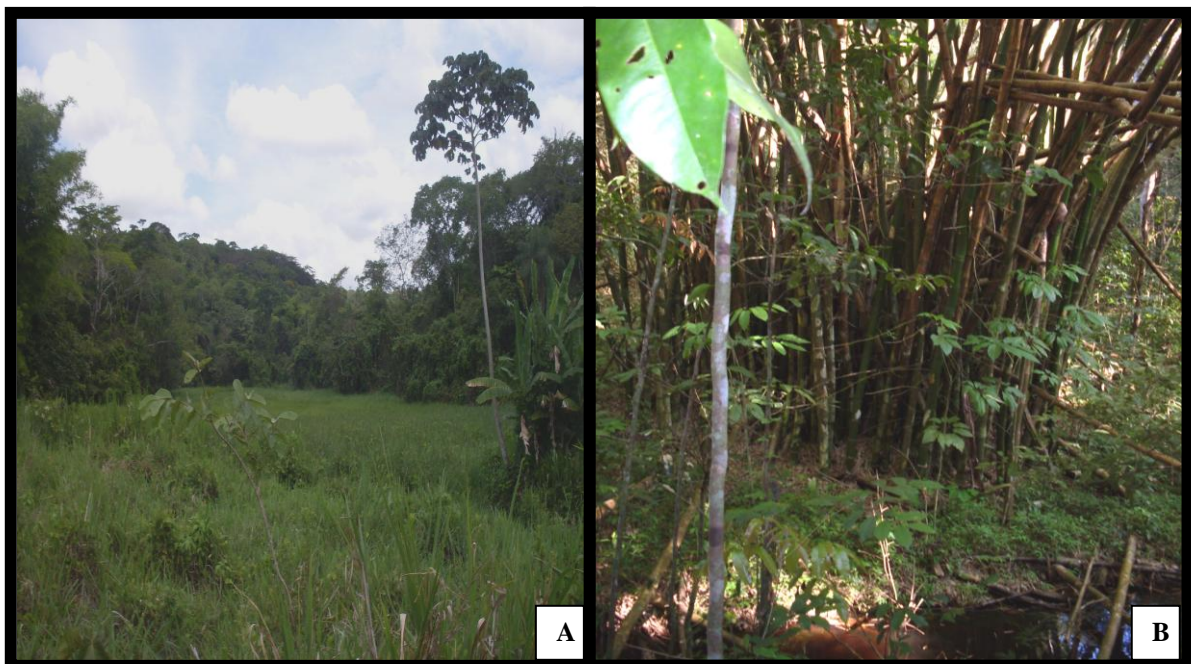


Figura 4. Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de Camurim as margens do Riacho Camurim, detalhe para bambus as margens do riacho (B), Engenho Camurim, município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Aldení Lima, 2010)



Figura 5. Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de Quizanga as margens do Riacho da Bóia (B), Engenho Quizanga no município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Rubeni C. Santos, 2010)

3.1.6 Mata de Gravatá

O fragmento Mata de Gravatá (Figura 6 a, b) localiza-se no Engenho Camurim, com uma área total de 76,34 ha (Usina Petribu, S/A), margeado pelo Riacho Gravatá. Assim como os outros fragmentos, este também tem uma matriz de cana de açúcar e encontra-se sob as coordenadas 07° 56' 43.3'' S e 35° 03' 57.8'' W.

3.1.7 Mata de Indaiá

O fragmento Mata de Indaiá (Figura 7 a, b) está localizado também no Engenho Camurim, com uma área total de 243,57 ha (o maior dos fragmentos em estudo) (Usina Petribu, S/A), margeado pelo Riacho Mulungu e sob as coordenadas 07° 56' 18'' S e 35° 03' 53'' W. Novamente, a matriz de cana de açúcar está presente.



Figura 6. Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de Gravatá as margens do Riacho Gravatá (B), Engenho Camurim no município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Aldení Lima, 2010)



Figura 7. Vista parcial (A) e vista do interior do fragmento Mata de Indaiá as margens do Riacho Mulungu (B), Engenho Camurim no município de São Lourenço da Mata, PE. (Foto: Aldení Lima, 2010)

3.2 Amostragem e Análise dos Dados

Para a amostragem foram alocadas 50 parcelas permanentes de 1 x 25 m (25 m²), sendo 10 em cada fragmento, dispostas sistematicamente, partindo do leito do rio adentrando o fragmento e distanciadas 25 m uma das outras (Figura 8). No geral, as parcelas implementadas corresponderam a uma área total de 1.250 m² (0,125 ha). Nessas parcelas foram mensuradas as alturas e diâmetros dos indivíduos regenerantes em um nível de inclusão menor ou igual a 15 cm ($CAB_{0,30\text{ m}} \leq 15\text{ cm}$), com classes de altura adotadas por Marangon et al. (2008).

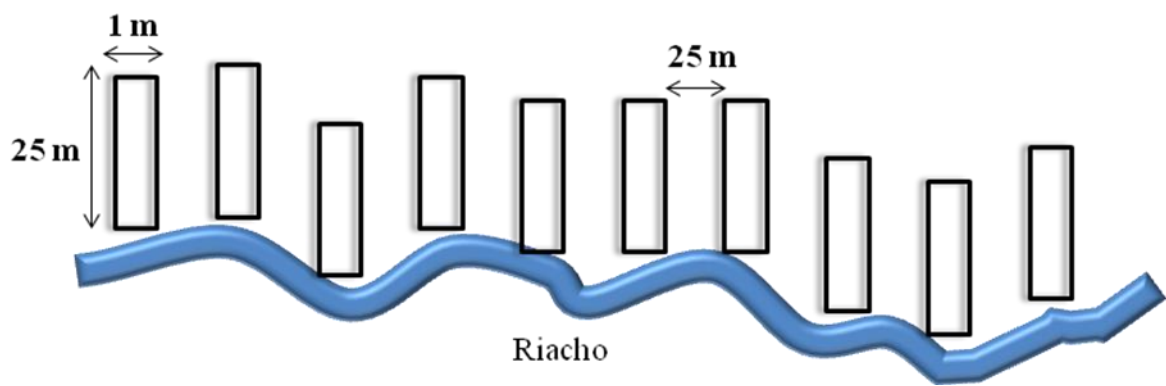


Figura 8. Representação da distribuição das parcelas em cada fragmento.

Todos os indivíduos mensurados receberam placas de PVC (5 x 5 cm) com uma numeração progressiva e para fixação dessas placas foi utilizada linha de nylon. As mensurações das circunferências das árvores foram realizadas com auxílio de uma fita métrica e a altura dos indivíduos até 2,0 m com trena de bolso, acima disso foi estimada com auxílio de varas graduadas de 2,0 m.

A identificação dos indivíduos foi por meio da coleta do material botânico e por comparação no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) (Figura 9), utilizando o sistema de classificação de Cronquist (1988). A correção da grafia e a autoria dos nomes das espécies foram feitas pelos sites do International Plant Name Index (<http://www.ipni.org>) e Missori Botanical Garden (<http://www.mobot.org>).



Figura 9. Detalhe do material botânico coletado em um dos fragmentos em estudo, sendo comparados com exsicatas pertencentes ao Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) do Departamento de Biologia da UFRPE. (Foto: Lamartine Soares, 2010)

Para caracterizar a classificação sucessional seguiu-se os grupos ecológicos segundo Gandolfi et al. (1995): pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e sem caracterização. Essa caracterização foi realizada através de pesquisa bibliográfica (BRANDÃO et al., 2009; CARDOSO LEITE et al., 2004; FERREIRA; DIAS, 2004; GAMA et al., 2002; GANDOLFI et al., 1995; LOPES et al., 2002; MARANGON et al., 2007; ROCHA et al., 2008; SILVA et al., 2003; PRADO JÚNIOR et al., 2010) e também pelas observações em campo.

Após a coleta de dados foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos utilizados na estrutura horizontal: Densidade Absoluta e Relativa, Frequência Absoluta e Relativa, Dominância Absoluta e Relativa. Para a análise da estrutura vertical foi realizada a estimativa da Regeneração Natural por classes de alturas (RNC1, RNC2, RNC3) e RNT (Regeneração Natural Total) (FINOL, 1971; VOLPATO, 1994).

Na análise da diversidade de espécies foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon (H' , em nats./ind.) e equabilidade de Pielou (J') (FELFILI; REZENDE, 2003).

As fórmulas utilizadas para cálculo dos parâmetros fitossociológicos seguiram a metodologia proposta por Felfili; Rezende (2003) e em relação à estimativa da Regeneração Natural por classe de altura e Regeneração Natural Total foi por meio das expressões que seguem Volpato (1994). Na realização destes cálculos o programa utilizado foi o software Mata Nativa 2 (CIENTEC, 2006) e EXCEL 2007.

Para comparar a fisionomia entre os cinco fragmentos (São João, Camurim Quizanga, Gravatá e Indaiá), foram analisados o número de indivíduos, CNS (Circunferência ao Nível do Solo) médio e alturas médias, além da diversidade, equabilidade e riqueza por parcela e por fragmento. Essa metodologia foi proposta por Ferreira et al (2008),

considerando as análises de componentes principais, por proporcionarem uma simplificação estrutural dos dados originais. Para a realização dessa comparação de variáveis estruturais foi utilizado o programa PC-ORD for Windows versão 4.14 (McCune; Mefford, 1999) onde se gerou dendrogramas (distância euclidiana). Também foi feito uma análise de Ordenamento-DCA, utilizando-se uma matriz de abundância de espécies constituída pelo número de indivíduos por parcelas das espécies que apresentavam três ou mais indivíduos na amostra total (AYRES et al., 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão listadas as espécies ocorrentes nos cinco fragmentos (São João, Camurim, Quizanga, Gravatá e Indaiá) com a quantidade de indivíduos presentes em cada fragmento, mas os resultados serão apresentados separadamente.

Os 1565 indivíduos mensurados pertenceram a 116 espécies (60 gêneros e 34 famílias). Do total de espécies, 68 foram identificadas em nível de espécie, 31 em nível de gênero e 17 no nível de família, excluindo as 11 indeterminadas nessa contagem.

Tabela 1. Listagem das espécies do componente arbóreo em regeneração ($CAB_{0,30\text{ cm}} \leq 15\text{ cm}$ e $H \geq 1\text{ m}$) encontradas nos fragmentos SJ (Mata de São João), CAM (Mata de Camurim), QUIZ (Mata de Quizanga), GRAV (Mata de Gravatá) e IND (Mata de Indaiá) em ordem alfabética de família, gênero e espécie, com a quantidade de indivíduos presente em cada fragmento e o seu respectivo grupo ecológico (GE): PI- pioneiras; SI- secundária inicial; ST- secundária tardia e SC- sem caracterização

Famílias/Espécies	Nomes populares	Fragmentos					GE
		SJ	CAM	QUIZ	GRAV	IND	
ANACARDIACEAE							
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupiúba	1	2	----	1	----	SI
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	Caboatã de leite	----	2	----	4	1	SI
ANNONACEAE							
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	----	----	----	18	----	----	ST
<i>Annona salzmannii</i> A. DC.	----	3	----	----	----	----	SC
<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth. ex Baill.	----	----	----	1	6	----	SC
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	----	4	----	1	2	----	SC

Continua...

Tabela 1 - Continuação

Famílias/Espécies	Nomes populares	Fragmentos					GE
		SJ	CAM	QUIZ	GRAV	IND	
ANNONACEAE							
<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	----	----	----	----	1	----	ST
Annonaceae 1	----	----	----	----	----	2	ST
APOCYNACEAE							
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	Banana de papagaio	----	1	----	----	----	SI
ARALIACEAE							
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl & Frodin	Sambaqui	4	----	----	----	----	SI
BIGNONIACEAE							
<i>Tabebuia</i> sp.	----	----	----	3	----	----	SC
BORAGINACEAE							
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	----	----	3	2	5	4	PI
<i>Cordia superba</i> Cham.	Gardaúba	1	----	----	----	----	SI
BURSERACEAE							
<i>Protium giganteum</i> Engl.	Amesclona	----	----	11	18	1	ST
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Amescla de cheiro	71	155	17	16	17	SI
CECROPIACEAE							
<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	1	----	----	----	----	PI
CAESALPINIACEAE							
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	----	1	----	----	----	3	SI
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Pau ferro da mata	16	----	----	----	----	ST
<i>Hymenaea</i> sp.	Jatobá	2	----	----	----	1	SC
Caesalpinaceae 1	----	----	----	----	----	1	SC
CELASTRACEAE							
<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.	----	1	----	----	----	----	SI
CHRYSOBALANACEAE							
<i>Couepia rufa</i> Ducke	Oiti coró	2	----	----	----	----	SI
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	Cabo de quengo	----	5	----	2	----	SC

Continua...

Tabela 1 - Continuação

Famílias/Espécies	Nomes populares	Fragmentos					GE
		SJ	CAM	QUIZ	GRAV	IND	
CHRYSOBALANACEAE							
<i>Hirtella</i> P.	Cabo de quengo	----	1	----	----	----	SC
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	----	----	3	----	----	----	SI
<i>Licania</i> P.	Cega machado	1	----	----	----	----	SC
CLUSIACEAE							
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	----	1	----	----	----	----	SC
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	----	----	----	4	----	----	SI
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	----	----	1	----	----	----	PI
ELAEOCARPACEAE							
<i>Sloanea</i> P.	Murta	2	----	----	----	----	SC
ERYTHROXYLACEAE							
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St.-Hil.	Cumichá	----	3	----	----	15	ST
Erythroxylaceae 1	----	----	1	----	4	----	SC
EUPHORBIACEAE							
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	----	----	----	8	----	1	PI
<i>Pera ferruginea</i> (Schott) Müll. Arg.	Sete casco (Chorão)	1	----	----	1	----	SI
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	Cocão	2	1	----	----	----	ST
Euphorbiaceae 1	Estoupeira	10	----	----	----	----	SC
FABACEAE							
<i>Andira nitida</i> Mart. ex. Benth.	Uruçuba	----	2	1	----	1	SI
<i>Andira</i> sp.	Uruçuba	6	----	----	----	4	SC
Fabaceae 1	----	----	----	4	----	----	SC
FLACOURTIACEAE							
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Cafezinho	1	6	1	1	----	SI
LAURACEAE							
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	----	----	----	----	1	----	SI
<i>Ocotea</i> cf. <i>longifolia</i> Kunth	Louro	2	----	----	----	----	SI
<i>Nectandra</i> sp.	Louro	2	----	1	----	5	SC

Continua...

Tabela 1 - Continuação

Famílias/Espécies	Nomes populares	Fragmentos					GE
		SJ	CAM	QUIZ	GRAV	IND	
LAURACEAE							
Lauraceae 1	Louro	1	----	6	----	----	SC
LECYTHIDACEAE							
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers.	Embiriba	38	72	20	12	31	SI
<i>Gustavia augusta</i> L.	Japaranduba	7	7	----	----	----	SI
Lecythidaceae 1	----	3	----	----	----	3	SC
MELASTOMATACEAE							
<i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.	----	1	----	1	1	----	SI
<i>Miconia</i> cf. <i>albicans</i> (Sw.) Steud.	----	4	----	----	----	----	SI
<i>Miconia hypoleuca</i> (Benth.) Triana	----	12	1	----	----	----	SI
MELASTOMATACEAE							
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	----	1	----	3	----	----	SI
<i>Miconia</i> cf. <i>nervosa</i> (Sm.) Triana	----	----	----	3	----	----	SI
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Cinzeiro	12	41	8	41	25	SI
<i>Miconia</i> sp.1	Cinzeiro	4	2	----	5	1	SI
<i>Miconia</i> sp.2	----	1	----	----	----	----	SI
<i>Miconia</i> sp.3	Casquim	1	----	----	----	----	SI
MELIACEAE							
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	----	----	----	----	1	----	ST
<i>Guarea</i> sp.	Pau sangue	16	----	----	----	----	SC
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	----	2	----	----	----	----	ST
<i>Trichilia</i> sp.	----	----	----	----	----	1	SC
MIMOSACEAE							
<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L. Rico	Jaguarana	1	----	----	----	1	SC
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	Ingá	----	----	----	----	1	SI
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá	----	2	1	21	4	SI
<i>Inga</i> sp.	Ingá	1	----	1	----	----	SI
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex. Walp.	Visgueiro	2	6	----	1	1	ST
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	Favinha	----	4	1	1	1	SI
MONIMIACEAE							
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Aticum do mato	17	42	2	41	23	SI

Continua...

Tabela 1 - Continuação

Famílias/Espécies	Nomes populares	Fragmentos					GE
		SJ	CAM	QUIZ	GRAV	IND	
MORACEAE							
<i>Brosimum discolor</i> Schott	Quiri-preto	9	9	10	3	2	SI
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Quiri-branco	2	1	4	4	1	SI
<i>Brosimum</i> sp.	----	----	----	----	----	2	SC
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Amora	1	1	27	----	6	SI
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	Leiteiro	9	3	4	4	7	SI
MYRISTICACEAE							
<i>Virola</i> sp.	----	----	----	----	1	----	SC
MYRTACEAE							
<i>Calyptanthus</i> sp.	----	1	----	----	----	----	SC
<i>Campomanesia eugenioides</i> Legrand	cf. Guabiraba (Cambess.)	3	----	----	----	----	SI
MYRTACEAE							
<i>Campomanesia</i> sp.	Guabiraba	11	----	----	----	3	SC
<i>Eugenia</i> sp.1	Jerimum	7	----	----	----	1	SC
<i>Eugenia</i> sp.2	Ororoba	10	----	----	----	1	SC
<i>Eugenia</i> sp.3	----	----	2	2	----	----	SC
<i>Eugenia</i> sp.4	----	----	1	----	----	5	SC
<i>Gomidesia blanchetiana</i> O. Berg	----	6	----	----	----	----	SC
<i>Gomidesia</i> sp.1	----	2	----	2	----	----	SC
<i>Gomidesia</i> sp.2	----	----	2	----	----	----	SC
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Bucho de viado	2	2	1	2	1	SI
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	----	----	2	----	15	4	SI
<i>Myrcia sylvatica</i> (G. Mey.) DC.	Araçá da mata	1	----	----	----	----	SI
Myrtaceae 1	Murta	1	----	----	----	----	SC
Myrtaceae 2	Murta	4	----	----	----	----	SC
Myrtaceae 3	----	3	----	----	----	----	SC
Myrtaceae 4	----	----	2	----	----	----	SC
Myrtaceae 5	----	----	----	2	----	----	SC
Myrtaceae 6	----	----	----	----	1	----	SC
NYCTAGINACEAE							
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	----	----	2	----	----	1	SI

Continua...

Tabela 1 - Continuação

Famílias/Espécies	Nomes populares	Fragmentos					GE
		SJ	CAM	QUIZ	GRAV	IND	
POLYGONACEAE							
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	----	----	----	----	1	----	PI
<i>Coccoloba</i> sp.1	Cabaçu da mata	4	----	3	----	----	SC
<i>Coccoloba</i> sp.2	Cabaçu da mata	1	----	----	----	----	SC
RUBIACEAE							
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Erva de rato	----	5	----	6	1	SC
<i>Palicourea</i> sp.	Erva de rato	35	11	----	1	5	SC
<i>Posoqueria</i> sp.	----	----	----	1	1	14	SC
<i>Psychotria</i> cf. <i>carthagenensis</i> Jacq.	Lacre da mata	9	----	4	----	----	SI
Rubiaceae 1	----	----	----	2	----	----	SC
RUBIACEAE							
Rubiaceae 2	----	----	----	----	----	2	SC
SAPINDACEAE							
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Caboatã	1	----	----	----	1	SI
<i>Cupania paniculata</i> Cambess.	Caboatã de rego	6	----	----	----	9	SC
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Caboatã-lisa	6	3	----	----	2	SI
<i>Cupania</i> cf. <i>revoluta</i> Rolfe	Caboatã	----	21	9	6	3	SI
<i>Cupania</i> sp.	----	----	4	----	----	----	SC
Sapindaceae 1	----	1	----	----	----	----	SC
SAPOTACEAE							
<i>Pouteria</i> cf. <i>bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	----	2	----	----	----	----	SI
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	----	----	----	----	1	4	SI
<i>Pouteria</i> sp.	----	9	1	----	----	----	SC
SOLANACEAE							
<i>Solanum</i> sp.	----	----	----	----	----	1	PI
Solanaceae 1	----	3	----	----	----	25	SC
ULMACEAE							
Ulmaceae 1	Murta preta	2	----	----	----	----	SC
VIOLACEAE							
<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul.	----	2	----	6	----	----	SC

Continua...

Tabela 1 - Conclusão

Famílias/Espécies	Nomes populares	Fragmentos					GE
		SJ	CAM	QUIZ	GRAV	IND	
VIOLACEAE							
<i>Paypayrola</i> sp.	----	----	----	1	----	----	SC
INDETERMINADA 1							
Indet. 1	----	1	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 2							
Indet. 2	----	1	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 3							
Indet. 3	----	2	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 4							
Indet. 4	----	1	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 5							
Indet. 5	----	1	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 6							
Indet. 6	----	1	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 7							
Indet. 7	Fugitião	1	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 8							
Indet. 8	----	1	----	----	----	----	SC
INDETERMINADA 9							
Indet. 9	----	----	4	----	----	----	SC
INDETERMINADA 10							
Indet. 10	----	----	----	2	----	----	SC
INDETERMINADA 11							
Indet. 11	----	----	----	5	----	----	SC
TOTAL		429	439	204	233	260	

4.1 Mata de São João

No levantamento fitossociológico desse fragmento foram amostrados 429 indivíduos pertencentes a 78 espécies, distribuídas em 43 gêneros e 29 famílias. Desse total, 40 foram identificadas no nível de espécie, 21 no nível de gênero, 6 no nível de família e 8 não foram identificadas (Tabela 1), sendo denominadas como indeterminadas e enquadradas cada uma como famílias independentes.

Do total de espécies levantadas nesse fragmento, somente 38 foram caracterizadas quanto a sua classificação sucessional, devido à maioria dessas espécies terem sido identificadas apenas em gênero e família ou como indeterminadas. Observa-se que entre as espécies caracterizadas, a maioria (81%) foi identificada como secundária inicial, seguida pelas secundárias tardias com 16% e posteriormente pelas pioneiras com 3% (Figura 10). Trabalhos desenvolvidos em Floresta Atlântica em Pernambuco, também encontraram a maioria das espécies como secundárias iniciais (BRANDÃO et al., 2009; ROCHA et al., 2008; SILVA et al., 2010a). Assim como nesses trabalhos, o fragmento em questão apresenta características de uma floresta em estágio inicial de sucessão.

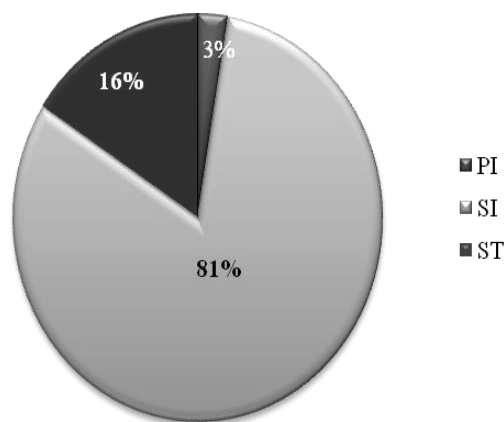


Figura 10. Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de São João, Município de Paudalho, PE.

As famílias que contribuíram com maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (12.), Melastomataceae (8 sp.), Moraceae e Sapindaceae (4 cada), Euphorbiaceae e Lauraceae (3 cada) e as demais famílias foram representadas por uma ou duas espécies.

Silva et al. (2010b) encontraram as famílias Myrtaceae e Melastomataceae como as de maiores riquezas e juntas elas representaram 15,38% da regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Pernambuco.

Em relação ao número de indivíduos por espécies, destacaram-se *Protium heptaphyllum* (71), *Eschweilera ovata* (38), e *Palicourea* sp. (35), representando 33,57% dos indivíduos, além de apresentarem as maiores densidades e frequências absolutas.

A densidade total e a dominância absoluta estimada foram de 17.200 ind.ha⁻¹ e 34,24m².ha⁻¹ (Tabela 2), respectivamente.

Tabela 2. Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de São João, Paudalho, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind. ha^{-1}); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m^2); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%)

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT (%)
<i>Protium heptaphyllum</i>	2800	16,28	100	5,41	3,52	10,24	31,93	11,13	13,73	11,99	12,28
<i>Eschweilera ovata</i>	1480	8,60	100	5,41	3,45	10,06	24,07	6,76	9,77	11,03	9,19
<i>Palicourea</i> sp.	1400	8,14	80	4,32	3,87	11,29	23,75	6,65	7,52	8,76	7,64
<i>Guarea</i> sp.	720	4,19	80	4,32	1,36	3,97	12,48	2,96	6,86	5,52	5,11
<i>Dialium guianense</i>	720	4,19	80	4,32	1,29	3,76	12,27	3,00	8,18	2,28	4,48
<i>Siparuna guianensis</i>	680	3,95	60	3,24	1,34	3,91	11,11	4,31	3,16	5,52	4,33
<i>Eugenia</i> sp.1	280	1,63	40	2,16	0,77	2,26	6,05	0,55	2,51	5,52	2,86
<i>Sorocea hilarii</i>	360	2,09	30	1,62	0,82	2,38	6,09	1,30	3,56	3,24	2,70
<i>Miconia hypoleuca</i>	480	2,79	40	2,16	0,59	1,71	6,66	2,81	2,90	2,28	2,66
<i>Cupania racemosa</i>	200	1,16	40	2,16	0,45	1,31	4,64	1,10	0,00	6,83	2,65
<i>Miconia prasina</i>	440	2,56	70	3,78	1,02	2,96	9,30	3,36	2,11	2,28	2,58
<i>Brosimum discolor</i>	360	2,09	60	3,24	0,91	2,64	7,98	2,96	1,45	2,28	2,23
Euphorbiaceae 1	400	2,33	20	1,08	1,59	4,63	8,03	1,15	2,24	3,24	2,21
<i>Protium giganteum</i>	320	1,86	30	1,62	0,52	1,52	5,01	2,05	1,05	3,24	2,12
<i>Eugenia</i> sp.	400	2,33	40	2,16	0,80	2,34	6,83	2,45	1,45	2,28	2,06
<i>Gustavia augusta</i>	280	1,63	40	2,16	0,93	2,69	6,48	1,50	2,11	2,28	1,96
<i>Campomanesia</i> sp.	440	2,56	40	2,16	0,76	2,20	6,92	1,90	3,96	0,00	1,95
<i>Pouteria</i> sp.	360	2,09	10	0,54	0,62	1,79	4,43	1,34	1,85	2,28	1,82

Continua...

Tabela 2 – Continuação

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT (%)
<i>Gomidesia blanchetiana</i>	240	1,40	20	1,08	0,75	2,19	4,67	1,10	1,85	2,28	1,74
<i>Psychotria cf. carthagenensis</i>	360	2,09	50	2,7	0,34	1,00	5,80	3,36	1,05	0,00	1,47
<i>Schefflera morototoni</i>	160	0,93	30	1,62	0,70	2,04	4,59	1,10	0,00	3,24	1,45
<i>Annona salzmannii</i>	120	0,70	20	1,08	0,34	1,00	2,78	0,55	1,05	2,28	1,29
<i>Brosimum guianense</i>	80	0,47	20	1,08	0,41	1,19	2,74	0,00	1,05	2,28	1,11
<i>Cupania paniculata</i>	240	1,40	40	2,16	0,50	1,44	5,00	2,05	1,05	0,00	1,04
<i>Andira sp.</i>	240	1,40	20	1,08	0,52	1,50	3,98	1,50	1,45	0,00	0,99
<i>Guatteria pogonopus</i>	160	0,93	20	1,08	0,34	1,00	3,01	0,75	2,11	0,00	0,95
Myrtaceae 2	160	0,93	30	1,62	0,26	0,75	3,30	1,66	1,05	0,00	0,90
<i>Coccoloba sp.</i>	200	0,23	10	0,54	0,03	0,08	2,55	1,50	1,05	0,00	0,85
Myrtaceae 3	160	0,93	10	0,54	0,27	0,79	2,26	0,55	1,85	0,00	0,80
<i>Calyptanthes sp.</i>	40	0,23	10	0,54	0,23	0,66	1,43	0,00	0,00	2,28	0,76
<i>Helicostylis tomentosa</i>	40	0,23	10	0,54	0,15	0,45	1,22	0,00	0,00	2,28	0,76
Lecythidaceae 1	40	0,23	10	0,54	0,20	0,59	1,36	0,00	0,00	2,28	0,76
<i>Myrcia sylvatica</i>	40	0,23	10	0,54	0,28	0,83	1,60	0,00	0,00	2,28	0,76
<i>Miconia cf. albicans</i>	160	0,93	10	0,54	0,21	0,60	2,08	0,75	1,45	0,00	0,73
Ulmaceae 1	80	0,47	20	1,08	0,23	0,66	2,21	0,00	2,11	0,00	0,70
<i>Miconia sp.</i>	160	0,93	10	0,54	0,11	0,32	1,79	0,95	1,05	0,00	0,67
<i>Trichilia sp.</i>	160	0,93	30	1,62	0,12	0,34	2,89	1,86	0,00	0,00	0,62
<i>Couepia rufa</i>	80	0,47	20	1,08	0,19	0,56	2,11	0,55	1,05	0,00	0,54
<i>Parkia pendula</i>	80	0,47	20	1,08	0,20	0,59	2,14	0,55	1,05	0,00	0,54

Continua...

Tabela 2 – Continuação

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC₁(%)	RNC₂(%)	RNC₃(%)	RNT (%)
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	80	0,47	20	1,08	0,12	0,34	1,89	0,55	1,05	0,00	0,54
<i>Campomanesia cf. eugenoides</i>	120	0,70	20	1,08	0,33	0,96	2,74	1,30	0,00	0,00	0,43
Solanaceae 1	120	0,70	20	1,08	0,14	0,41	2,18	1,30	0,00	0,00	0,43
<i>Hymenaea</i> sp.	80	0,47	20	1,08	0,47	1,36	2,91	1,10	0,00	0,00	0,37
<i>Myrcia fallax</i>	80	0,47	20	1,08	0,06	0,16	1,71	1,10	0,00	0,00	0,37
<i>Paypayrola blanchetiana</i>	80	0,47	20	1,08	0,08	0,24	1,79	1,10	0,00	0,00	0,37
<i>Pouteria cf. bangii</i>	80	0,47	20	1,08	0,10	0,29	1,84	1,10	0,00	0,00	0,37
<i>Apuleia leiocarpa</i>	40	0,23	10	0,54	0,01	0,02	0,79	0,00	1,05	0,00	0,35
Myrtaceae 1	40	0,23	10	0,54	0,08	0,23	1,00	0,00	1,05	0,00	0,35
<i>Rheedia gardneriana</i>	40	0,23	10	0,54	0,10	0,28	1,05	0,00	1,05	0,00	0,35
Sapindaceae 1	40	0,23	10	0,54	0,11	0,33	1,10	0,00	1,05	0,00	0,35
<i>Gomidesia</i> sp.	80	0,47	10	0,54	0,06	0,17	1,18	0,75	0,00	0,00	0,25
<i>Nectandra</i> sp.	80	0,47	10	0,54	0,09	0,26	1,26	0,75	0,00	0,00	0,25
<i>Ocotea</i> sp.	80	0,47	10	0,54	0,12	0,34	1,35	0,75	0,00	0,00	0,25
<i>Sloanea</i> sp.	80	0,47	10	0,54	0,25	0,73	1,74	0,75	0,00	0,00	0,25
<i>Albizia pedicellaris</i>	40	0,23	10	0,54	0,05	0,15	0,92	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Casearia javitensis</i>	40	0,23	10	0,54	0,10	0,28	1,05	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Cecropia</i> sp.	40	0,23	10	0,54	0,05	0,15	0,92	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Coccoloba</i> sp.1	40	0,23	10	0,54	0,03	0,08	0,86	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Cordia superba</i>	40	0,23	10	0,54	0,05	0,15	0,92	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Cupania oblongifolia</i>	40	0,23	10	0,54	0,02	0,06	0,83	0,55	0,00	0,00	0,18

Continua...

Tabela 2 – Conclusão

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT (%)
<i>Henriettea succosa</i>	40	0,23	10	0,54	0,03	0,07	0,85	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.1	40	0,23	10	0,54	0,11	0,33	1,10	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.7	40	0,23	10	0,54	0,02	0,06	0,83	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.8	40	0,23	10	0,54	0,01	0,04	0,81	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.2	40	0,23	10	0,54	0,11	0,32	1,09	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.3	40	0,23	10	0,54	0,03	0,08	0,86	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.4	40	0,23	10	0,54	0,06	0,19	0,96	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.5	40	0,23	10	0,54	0,02	0,06	0,83	0,55	0,00	0,00	0,18
Indet.6	40	0,23	10	0,54	0,05	0,15	0,92	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Inga</i> sp.	40	0,23	10	0,54	0,07	0,21	0,98	0,55	0,00	0,00	0,18
Lauraceae 1	40	0,23	10	0,54	0,02	0,06	0,83	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Licania</i> sp.	40	0,23	10	0,54	0,05	0,15	0,92	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Maytenus obtusifolia</i>	40	0,23	10	0,54	0,15	0,45	1,22	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Miconia minutiflora</i>	40	0,23	10	0,54	0,02	0,04	0,82	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Miconia</i> sp.1	40	0,23	10	0,54	0,01	0,02	0,79	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Miconia</i> sp.2	40	0,23	10	0,54	0,01	0,04	0,81	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Pera ferruginea</i>	40	0,23	10	0,54	0,08	0,23	1,00	0,55	0,00	0,00	0,18
<i>Tapirira guianensis</i>	40	0,23	10	0,54	0,02	0,06	0,83	0,55	0,00	0,00	0,18
TOTAL	17200	100	1840	100	34,24	100	300	100	100	100	100

No que se refere à distribuição dos indivíduos e espécies nas classes de altura da regeneração natural total, observou-se que dos 429 indivíduos (78 espécies), 252 (70 espécies) estão presentes na primeira classe (CI), 126 (39 espécies) na segunda classe (CII) e 52 (25 espécies) na terceira classe (CIII) (Tabela 2).

As nove espécies com os maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) e que se encontram nas três classes de Regeneração Natural (RNC_1 , RNC_2 e RNC_3) foram: *P. heptaphyllum*, *E. ovata*, *Palicourea* sp., *Guarea* sp., *D. guianense*, *S. guianensis*, *E. diplocampta*, *S. hilarii* e *M. hypoleuca* (Figura 11), que juntas correspondem a um percentual de RNT de 51,26.

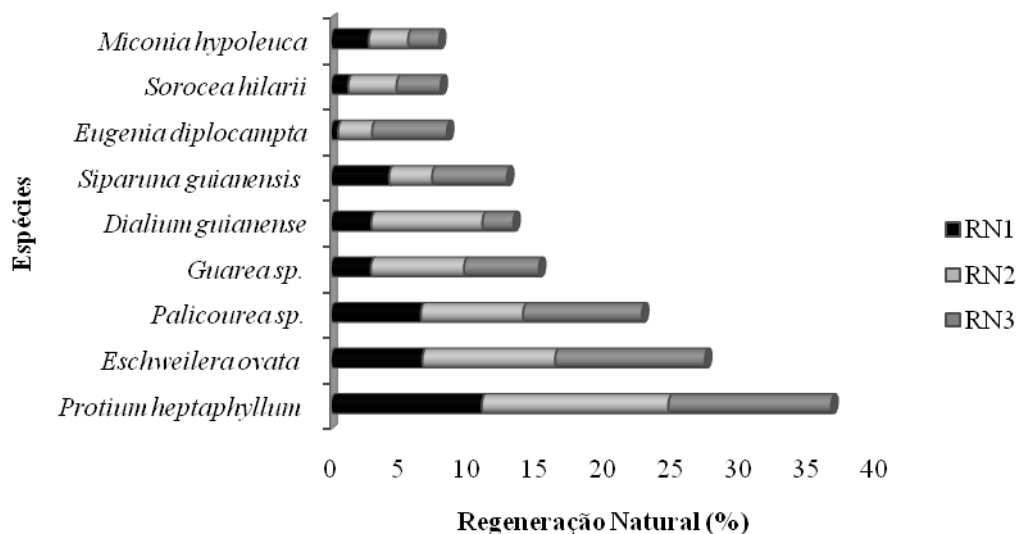


Figura 11. Relação das nove espécies que apresentaram maiores valores de índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata da São João, Paudalho, PE.

A relação entre os maiores valores da estimativa da regeneração natural total e o valor de importância (Figura 12), mostrou que as espécies *P. heptaphyllum*, *E. ovata*, *Palicourea* sp., *Guarea* sp., *D. guianense*, *S. guianensis* foram comuns a esses dois parâmetros. Assim, é possível supor que essas espécies possam estar presentes na composição da futura floresta por estarem bem representadas em relação às variáveis estruturais na área.

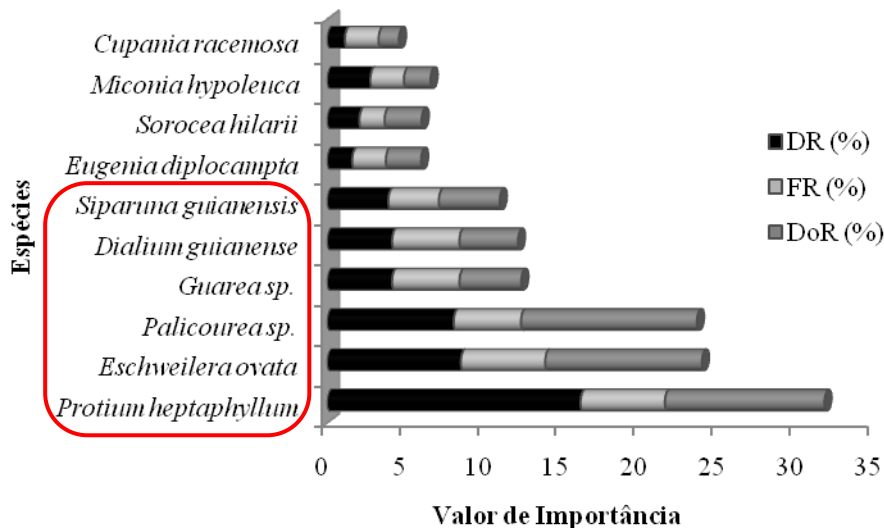


Figura 12. Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de São João, Paudalho, PE.

4.2 Mata de Camurim

Em relação ao fragmento Mata de Camurim foram amostrados 439 indivíduos pertencentes a 41 espécies, distribuídas em 29 gêneros e 20 famílias. Desse total, 30 foram identificadas no nível de espécie, oito no nível de gênero, duas em nível de família e uma não foi identificada (Tabela 1). Constatou-se um número menor de espécies e de famílias nesse fragmento, quando comparado ao fragmento Mata de São João, fato esse que provavelmente deve estar relacionado à presença de bambus na área, pois de acordo com Tonhasca Júnior (2005) os bambus podem prejudicar a ocupação de arbustos e árvores.

Pode-se atribuir a presença mais concentrada de bambus nas últimas parcelas devido a ter sido construído um açude há algum tempo atrás, o qual arrebentou e no seu lugar ficou um barranco com área bem inclinada.

Tabarelli e Mantovani (1999) estudaram a incidência de clareiras e espécies pioneiras em uma área de Floresta Atlântica Montana em São Paulo e encontraram evidências de que a ocupação dos habitats iluminados por espécies de bambus e bambusóides afeta a densidade, a diversidade e a riqueza local de espécies pioneiras, pois com a diminuição das clareiras haverá também uma redução na chegada de luz ao solo, podendo assim afetar a germinação, o crescimento e desenvolvimento das pioneiras.

Para a caracterização da classificação sucessional, apenas 30 espécies foram consideradas devido estarem com identificação completa e entre essas espécies, 80% foram identificadas como secundária inicial correspondendo a 24 espécies, seguidas das secundárias tardias com 13% e das pioneiras que tiveram 7% (Figura 13). Verifica-se que a maioria das espécies pertence ao estágio inicial de sucessão, semelhante ao observado no fragmento Mata de São João.

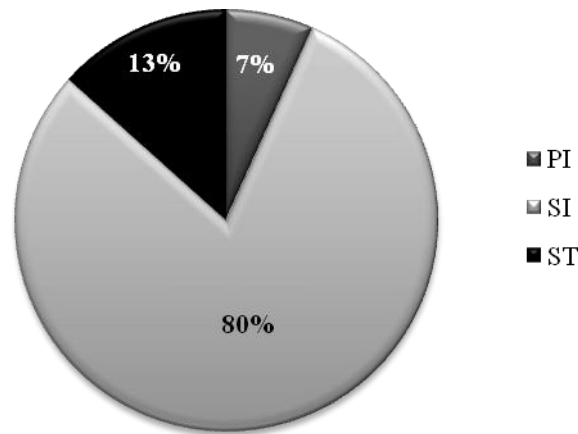


Figura 13. Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (SC), na Mata de Camurim, Município de São Lourenço da Mata, PE.

As famílias que contribuíram com maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (7), Moraceae e Sapindaceae (4 cada), Melastomataceae e Mimosaceae (3 cada) e as demais foram representadas por uma ou duas espécies. Com exceção de Mimosaceae, as demais famílias também foram as que apresentaram maior número de espécies na Mata de São João. Apesar da pouca representatividade de Mimosaceae neste fragmento, alguns trabalhos desenvolvidos em Floresta Ombrófila Densa, em Pernambuco, destacaram a família como uma das mais representativas em riqueza de espécies (SILVA et al., 2007; SOUSA JÚNIOR, 2006; ALENCAR, 2009).

O maior número de indivíduos por espécies (Tabela 1) pertenceram a *P. heptaphyllum*, *E. ovata*, *S. guianensis*, *M. prasina*, *C. cf. revoluta*, *Palicourea* sp. *B. discolor* e *G. augusta*. É importante ressaltar que dentre essas espécies as cinco primeiras merecem destaque, devido correlacionar-se aos maiores valores de densidade e frequência absoluta (de 80 a 100%), estando bem distribuídas na área estudada.

Para essa mata, a densidade total e a dominância absoluta estimadas foram de 17.560 ind.ha⁻¹ e 31,16 m².ha⁻¹, respectivamente (Tabela 3). Valores esses bem similares ao demonstrado no fragmento Mata de São João.

Tabela 3. Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Camurim, Paudalho, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m²); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%)

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR(%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT(%)
<i>Protium heptaphyllum</i>	6200	35,31	100	8,06	8,12	26,06	69,43	22,60	36,04	14,42	24,35
<i>Eschweilera ovata</i>	2880	16,40	100	8,06	5,27	16,91	41,38	13,07	15,43	11,82	13,44
<i>Miconia prasina</i>	1640	9,34	100	8,06	3,77	12,11	29,52	10,19	12,45	5,33	9,32
<i>Siparuna guianensis</i>	1680	9,57	90	7,26	2,83	9,09	25,91	8,82	8,70	6,63	8,05
<i>Cupania cf. revoluta</i>	840	4,78	80	6,45	1,94	6,24	17,47	3,32	7,42	7,28	6,01
<i>Brosimum discolor</i>	360	2,05	40	3,23	0,29	0,94	6,22	3,14	3,75	2,73	3,21
<i>Gustavia augusta</i>	280	1,59	40	3,23	1,19	3,83	8,64	2,27	2,47	2,73	2,49
<i>Palicourea sp.</i>	440	2,51	60	4,84	0,20	0,64	7,99	4,89	1,88	0,00	2,26
<i>Casearia javitensis</i>	240	1,37	50	4,03	1,31	4,21	9,61	1,39	0,00	4,68	2,02
<i>Sorocea hilarii</i>	120	0,68	10	0,81	0,33	1,06	2,55	0,70	1,88	2,73	1,77
<i>Parkia pendula</i>	240	1,37	40	3,23	1,35	4,35	8,94	2,45	0,00	2,73	1,73
<i>Plathymenia foliolosa</i>	160	0,91	40	3,23	0,54	1,74	5,87	2,09	0,00	2,73	1,61
<i>Cupania sp.</i>	160	0,91	30	2,42	0,29	0,95	4,27	1,57	0,00	2,73	1,43
<i>Hirtella racemosa</i>	200	1,14	30	2,42	0,09	0,32	3,87	2,27	1,88	0,00	1,38
<i>Cupania racemosa</i>	120	0,68	30	2,42	0,31	1,00	4,11	0,70	0,00	3,38	1,36
<i>Palicourea crocea</i>	200	1,14	20	1,61	0,11	0,36	3,11	1,75	1,88	0,00	1,21
<i>Licania tomentosa</i>	120	0,68	20	1,61	0,09	0,30	2,59	0,88	0,00	2,73	1,20
<i>Andira nítida</i>	80	0,46	20	1,61	0,48	1,54	3,61	0,70	0,00	2,73	1,14

Continua...

Tabela 3 – Continuação

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR(%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT(%)
<i>Eugenia</i> sp.4	80	0,46	20	1,61	0,19	0,62	2,68	0,70	0,00	2,73	1,14
<i>Gomidesia</i> sp.1	80	0,46	10	0,81	0,25	0,82	2,08	0,70	0,00	2,73	1,14
<i>Miconia</i> sp.	80	0,46	20	1,61	0,12	0,40	2,46	0,70	0,00	2,73	1,14
<i>Myrcia fallax</i>	80	0,46	20	1,61	0,03	0,09	2,16	0,70	0,00	2,73	1,14
Indet.9	160	0,91	10	0,81	0,10	0,33	2,04	0,88	2,47	0,00	1,12
<i>Eugenia</i> sp.3	40	0,23	10	0,81	0,49	1,58	2,61	0,00	0,00	2,73	0,91
<i>Helicostylis tomentosa</i>	40	0,23	10	0,81	0,08	0,27	1,31	0,00	0,00	2,73	0,91
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	40	0,23	10	0,81	0,21	0,69	1,72	0,00	0,00	2,73	0,91
<i>Miconia hypoleuca</i>	40	0,23	10	0,81	0,12	0,41	1,45	0,00	0,00	2,73	0,91
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	40	0,23	10	0,81	0,13	0,44	1,47	0,00	0,00	2,73	0,91
<i>Inga thibaudiana</i>	80	0,46	20	1,61	0,13	0,41	2,48	0,70	1,88	0,00	0,86
<i>Cordia nodosa</i>	120	0,68	30	2,42	0,17	0,55	3,65	2,09	0,00	0,00	0,70
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	120	0,68	30	2,42	0,11	0,37	3,47	2,09	0,00	0,00	0,70
<i>Vismia guianensis</i>	40	0,23	10	0,81	0,03	0,11	1,14	0,00	1,88	0,00	0,63
<i>Myrcia guianensis</i>	80	0,46	20	1,61	0,02	0,05	2,11	1,39	0,00	0,00	0,46
Myrtaceae 4	80	0,46	20	1,61	0,09	0,32	2,38	1,39	0,00	0,00	0,46
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	80	0,46	20	1,61	0,07	0,24	2,31	1,39	0,00	0,00	0,46
<i>Guapira opposita</i>	80	0,46	10	0,81	0,06	0,18	1,44	0,88	0,00	0,00	0,29
<i>Tapirira guianensis</i>	80	0,46	10	0,81	0,02	0,07	1,33	0,88	0,00	0,00	0,29
<i>Brosimum guianense</i>	40	0,23	10	0,81	0,02	0,06	1,14	0,70	0,00	0,00	0,23
Erythroxylaceae 1	40	0,23	10	0,81	0,03	0,09	1,12	0,70	0,00	0,00	0,23

Continua...

Tabela 3 – Conclusão

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR(%)	VI	RNC₁ (%)	RNC₂ (%)	RNC₃ (%)	RNT(%)
<i>Hirtella</i> sp.	40,00	0,23	10	0,81	0,05	0,15	1,19	0,70	0,00	0,00	0,23
<i>Pouteria</i> sp.	40,00	0,23	10	0,81	0,03	0,11	1,09	0,70	0,00	0,00	0,23
TOTAL	17560	100	1240	100	31,16	100	300	100	100	100	100

A distribuição dos indivíduos e espécies nas classes de tamanho da regeneração natural total mostrou que dos 439 indivíduos (41 espécies), 277 (35 espécies) estão presentes na primeira classe (CI), 84 (14 espécies) presentes na segunda classe (CII), 77 (24 espécies) presentes na terceira classe (CIII). Esse resultado é um pouco diferente do da Mata de São João, pois mesmo a primeira classe de regeneração contendo o maior número de indivíduos, há uma maior equivalência na quantidade de indivíduos distribuídos na segunda e terceira classe.

As sete espécies com os maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) e que se encontram nas três classes de Regeneração Natural (RNC₁, RNC₂ e RNC₃) foram: *P. heptaphyllum*, *E. ovata*, *M. prasina*, *S. guianensis*, *C. cf. revoluta*, *B. discolor* e *G. augusta* (Figura 14), que juntas correspondem a um percentual de RNT de 66,87.

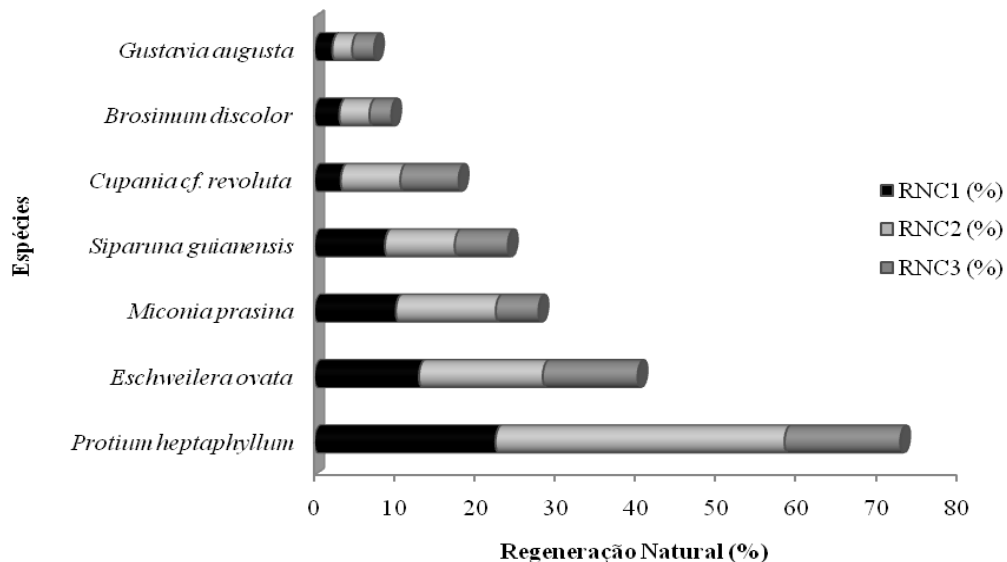


Figura 14. Relação das sete espécies que apresentaram maiores valores de índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Camurim, São Lourenço da Mata, PE.

Das espécies listadas na Figura 14, como as mais representativas na regeneração natural total, as cinco primeiras também merecem destaque em relação aos seus valores de importância (Figura 15), em que todas essas espécies foram classificadas como secundárias iniciais, podendo ser consideradas como indicadoras da formação da futura floresta local.

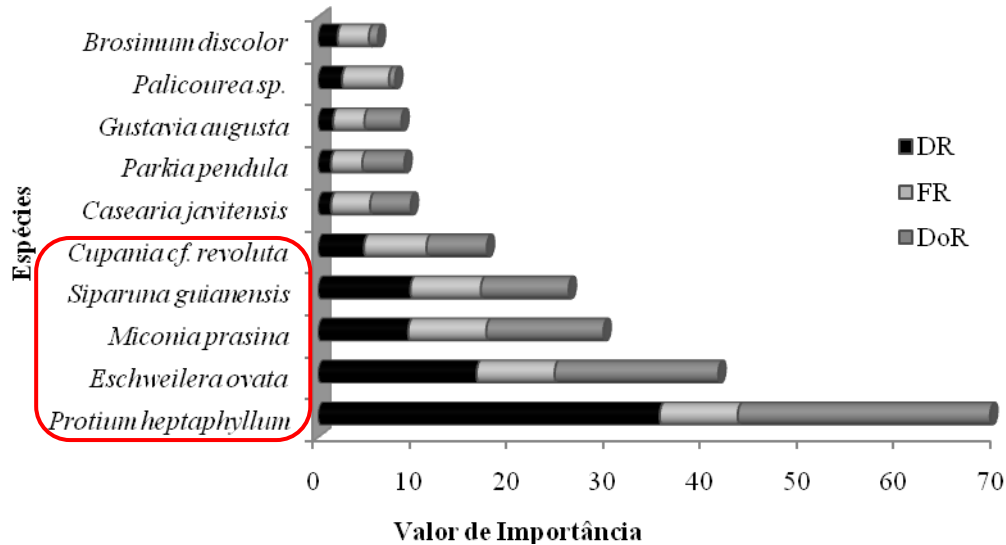


Figura 15. Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Camurim, São Lourenço da Mata, PE.

4.3 Mata de Quizanga

Nesse fragmento foram amostrados 204 indivíduos, pertencentes a 41 espécies, distribuídas em 28 gêneros e 21 famílias. Desse total, 30 foram identificadas ao nível de espécie, oito ao nível de gênero, duas ao nível de família e duas indeterminadas (Tabela 1). Resultado esse, muito similar a Mata de Camurim, mas com um número de indivíduos bastante inferior.

Esse fragmento aparenta ser o mais conservado dentre os estudados nesse trabalho, pois pelas observações em campo, nota-se a cobertura do dossel mais fechada em quase toda a área estudada; o porte das árvores superior as demais áreas; a inclinação do terreno mais evidente também e a quase inexistência de perturbação antrópica, possivelmente devido à área não ter proximidade com alguma comunidade e sim com a sede da Usina Petribú em São Lourenço da Mata, havendo assim, uma maior fiscalização ambiental.

A distribuição da porcentagem da classificação sucessional nesse fragmento ocorreu de forma diferenciada em relação aos outros dois fragmentos anteriores (Mata de São João e Mata de Camurim), pois se observou um maior percentual de secundárias iniciais (79%), seguida das pioneiras (13%) e posteriormente das secundárias tardias (8%) (Figura 16). Vale salientar a quantidade do número de espécies referentes a essa classificação, pois apesar de ocorrer uma diferença no percentual das espécies pioneiras e secundárias tardias, elas foram representadas por apenas 3 e 2 espécies respectivamente.

Supõe-se que o aparecimento de espécies pioneiras em estágios intermediários ou avançados de sucessão se deve, principalmente, à abertura de clareiras devido à queda de galhos ou de árvores isoladas (HIGUCHI et al, 2006; PRADO JÚNIOR et al, 2010). Considerando esse fragmento como mais conservado, de acordo com as observações em campo, essa afirmativa pode ser levada em consideração, levantando a hipótese que o mesmo encontra-se em um estágio intermediário de sucessão, pois foi observado abertura de clareiras recentes ocasionadas pela queda de árvores de grande porte. Contudo, é importante que sejam desenvolvidos estudos complementares relacionados à dinâmica vegetacional, permitindo um maior entendimento.

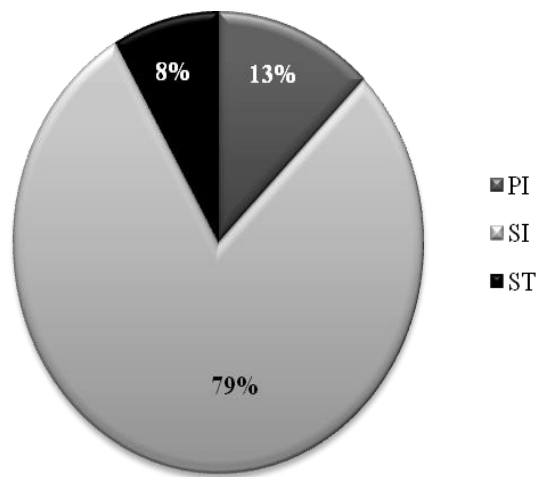


Figura 16. Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de Quizanga, Município de São Lourenço da Mata, PE.

As famílias que obtiveram maiores riquezas de espécies foram Myrtaceae, Mimosaceae e Moraceae (4 cada), Rubiaceae e Annonaceae (3 cada). Comparando com os outros dois fragmentos (Mata de São João e Mata de Camurim), as três primeiras famílias citadas foram comuns a estes.

Quanto a distribuição do maior número de indivíduos por espécie (Tabela 1), as que destacaram-se foram: *H. tomentosa*, *E. ovata*, *A. dolichocarpa*, *P. heptaphyllum*, *P. giganteum* e *B. discolor*. Estas espécies apresentaram os maiores valores de densidade e frequência absoluta (de 60 à 80%). Dessas espécies listadas, apenas *P. heptaphyllum* e *E. ovata* assemelharam-se com os resultados anteriores (Mata de São João e Mata de Camurim).

A densidade total e a dominância absoluta estimadas foram de 8.160 ind.ha⁻¹ e 18,88 m².ha⁻¹, respectivamente (Tabela 3), valores esses, que quando comparados aos dois outros fragmentos anteriores é bem inferior.

Tabela 4. Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m²); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%)

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT(%)
<i>Helicostylis tomentosa</i>	1080	13,24	80	7,62	2,64	14,01	34,86	10,35	12,82	13,89	12,35
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	720	8,82	60	5,71	2,67	14,20	28,73	7,68	7,70	11,11	8,83
<i>Eschweilera ovata</i>	800	9,80	60	5,71	2,21	11,72	27,23	8,33	11,11	6,02	8,48
<i>Protium heptaphyllum</i>	680	8,33	70	6,67	1,46	7,77	22,76	6,07	13,96	11,11	10,38
<i>Protium giganteum</i>	440	5,39	70	6,67	1,85	9,83	21,88	2,10	9,97	12,96	8,34
<i>Brosimum discolor</i>	400	4,90	60	5,71	0,79	4,20	14,81	2,91	2,56	16,20	7,23
<i>Cupania cf. revoluta</i>	360	4,41	60	5,71	0,71	3,78	13,90	3,96	10,26	0,00	4,74
<i>Mabea occidentalis</i>	320	3,92	20	1,90	0,97	5,16	10,98	1,86	2,56	9,26	4,56
<i>Miconia prasina</i>	320	3,92	30	2,86	0,46	2,44	9,21	5,17	0,00	0,00	1,72
<i>Paypayrola blanchetiana</i>	240	2,94	50	4,76	0,26	1,41	9,11	4,61	2,56	0,00	2,39
Lauraceae 1	240	2,94	30	2,86	0,56	3,01	8,80	3,16	6,27	0,00	3,14
Fabaceae 1	160	1,96	40	3,81	0,17	0,94	6,70	3,16	2,56	0,00	1,91
Indet.11	200	2,45	20	1,90	0,32	1,71	6,06	3,31	0,00	0,00	1,10
<i>Symphonia globulifera</i>	160	1,96	20	1,90	0,33	1,75	5,61	1,05	3,70	3,24	2,67
<i>Brosimum guianense</i>	160	1,96	20	1,90	0,30	1,59	5,45	2,51	2,56	0,00	1,69
Indet.10	80	0,98	20	1,90	0,41	2,21	5,10	2,10	0,00	0,00	0,70
<i>Psychotria cf. carthagenensis</i>	160	1,96	20	1,90	0,10	0,56	4,42	2,10	3,70	0,00	1,94
<i>Sorocea hilarii</i>	160	1,96	20	1,90	0,10	0,53	4,39	2,91	0,00	0,00	0,97

Continua...

Tabela 4 – Continuação

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT(%)
<i>Miconia minutiflora</i>	120	1,47	20	1,90	0,15	0,83	4,20	2,10	0,00	3,24	1,78
<i>Tabebuia</i> sp.	120	1,47	20	1,90	0,14	0,79	4,16	2,51	0,00	0,00	0,84
<i>Miconia</i> cf. <i>nervosa</i>	120	1,47	10	0,95	0,25	1,38	3,80	1,86	0,00	0,00	0,62
<i>Coccoloba</i> sp.2	120	1,47	20	1,90	0,05	0,26	3,64	2,51	0,00	0,00	0,84
<i>Siparuna guianensis</i>	80	0,98	20	1,90	0,13	0,72	3,60	1,05	2,56	0,00	1,21
<i>Gomidesia</i> sp.	80	0,98	20	1,90	0,09	0,49	3,37	1,05	2,56	0,00	1,21
Rubiaceae 1	80	0,98	20	1,90	0,07	0,41	3,29	2,10	0,00	0,00	0,70
Myrtaceae 5	80	0,98	20	1,90	0,04	0,22	3,10	2,10	0,00	0,00	0,70
<i>Guatteria pogonopus</i>	40	0,49	10	0,95	0,28	1,52	2,96	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Cordia nodosa</i>	80	0,98	10	0,95	0,14	0,76	2,69	1,45	0,00	0,00	0,48
<i>Inga</i> sp.	40	0,49	10	0,95	0,19	1,02	2,46	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Myrcia fallax</i>	40	0,49	10	0,95	0,18	0,95	2,39	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Plathyenia foliolosa</i>	40	0,49	10	0,95	0,18	0,95	2,39	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Nectandra</i> sp.1	40	0,49	10	0,95	0,15	0,83	2,27	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Eugenia</i> sp.3	80	0,98	10	0,95	0,03	0,16	2,09	1,45	0,00	0,00	0,48
<i>Inga thibaudiana</i>	40	0,49	10	0,95	0,07	0,41	1,85	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Paypayrola</i> sp.	40	0,49	10	0,95	0,06	0,34	1,78	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Henriettea succosa</i>	40	0,49	10	0,95	0,05	0,27	1,71	0,00	2,56	0,00	0,85
<i>Posoqueria</i> sp.	40	0,49	10	0,95	0,05	0,27	1,71	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Inga ingoides</i>	40	0,49	10	0,95	0,04	0,21	1,64	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Andira nitida</i>	40	0,49	10	0,95	0,03	0,15	1,59	1,05	0,00	0,00	0,35

Continua...

Tabela 4 – Conclusão

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC₁(%)	RNC₂(%)	RNC₃(%)	RNT(%)
<i>Casearia javitensis</i>	40	0,49	10	0,95	0,03	0,15	1,59	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Cymbopetalum brasiliense</i>	40	0,49	10	0,95	0,02	0,11	1,54	1,05	0,00	0,00	0,35
Total	8160	100	1050	100	18,88	100	300	100	100	100	100

Dos 220 indivíduos inventariados na Mata de Quizanga, 131 (40 espécies) estão presentes na primeira classe de altura da regeneração natural total, (CI), 53 (21 espécies) na segunda classe (CII) e 36 (28 espécies) na terceira classe (CIII). Esse comportamento de CI>CII>CII foi relatado da mesma forma nos outros fragmentos (Mata de São João e Mata de Camurim).

As sete espécies com os maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) e que se encontram nas três classes de Regeneração Natural (RNC₁, RNC₂ e RNC₃) são: *H. tomentosa*, *P. heptaphyllum*, *A. dolichocharpa*, *E. ovata*, *P. giganteum* e *M. piriri*, (Figura 17), que juntas correspondem a um percentual de RNT de 60,18. Dentre essas espécies, todas apresentaram maiores valores de importância (Figura 18). É importante salientar que a espécie *A. dolichocharpa* teve ocorrência restrita a esse fragmento, localizando-se em área mais úmida e foi caracterizada como secundária tardia. Pontes; Barbosa, Mass (2004) comentaram que essa espécie de Annonaceae é a mais comum e bem distribuída, habitando florestas úmidas.

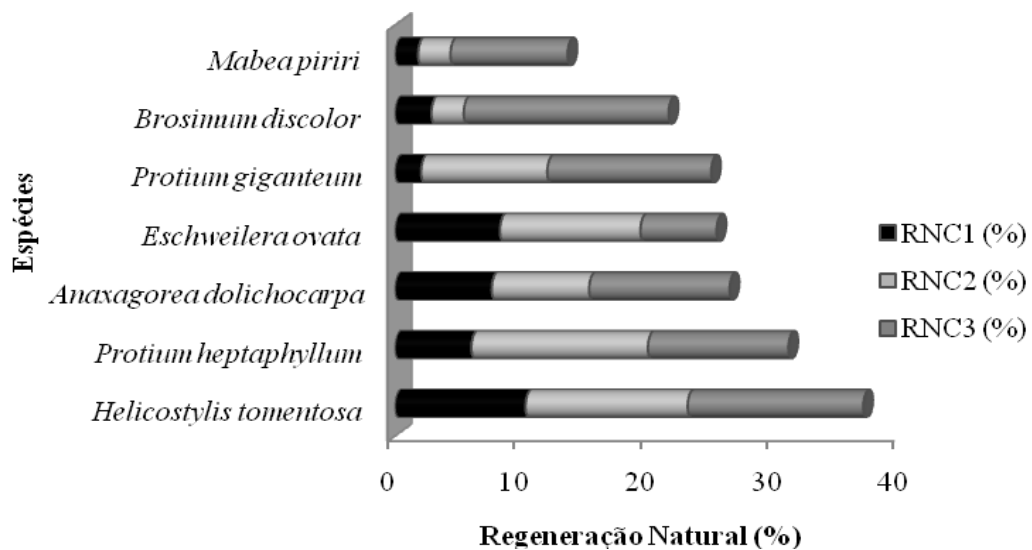


Figura 17. Relação das sete espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE.

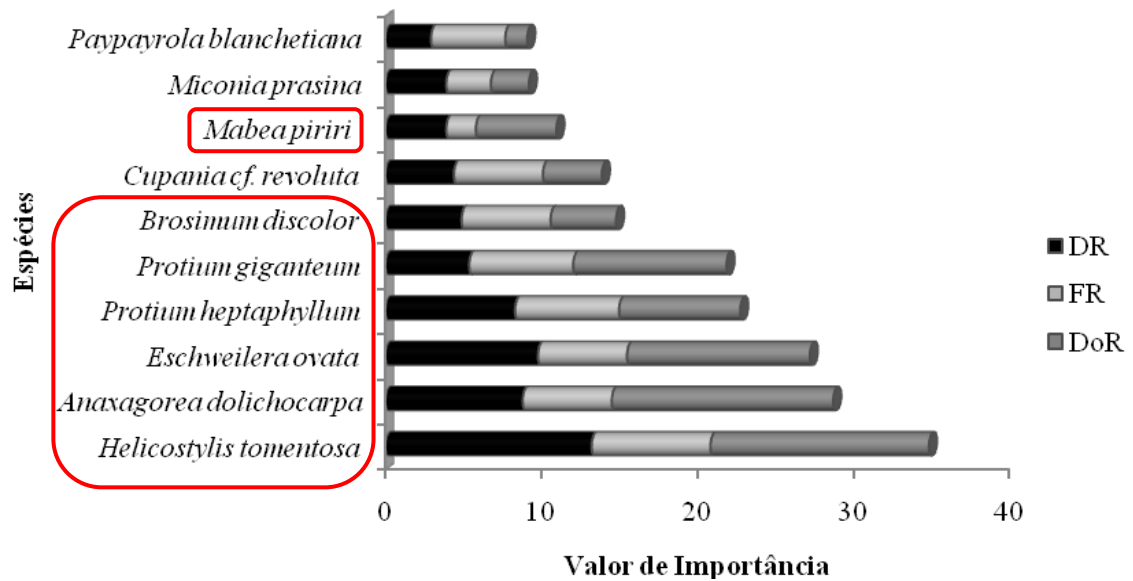


Figura 18. Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE.

4.4 Mata de Gravató

Para esse fragmento foram amostrados 233 indivíduos, pertencentes a 36 espécies (26 gêneros e 21 famílias). Desse total, 29 foram identificadas em nível de espécie, 4 em nível de gênero, 3 no nível de família (Tabela 1). Quanto ao número de espécies, gêneros e famílias esse resultado é semelhante a Mata de Camurim e Quizanga, mas em relação ao número de indivíduos total assemelha-se somente a Mata de Quizanga.

No que se refere à classificação sucessional, das 25 espécies consideradas, 19 (76%) foram classificadas como secundárias iniciais, 4 como secundárias tardias (16%) e 2 classificadas em pioneiras, representando 8% (Figura 19). Esse resultado assemelha-se as Matas de São João e Camurim e diferencia-se da Mata de Quizanga.

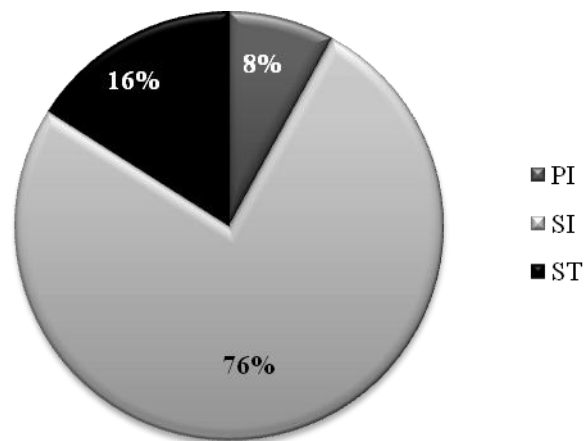


Figura 19. Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de Gravatá, Município de São Lourenço da Mata, PE.

As famílias que obtiveram maiores riquezas de espécies foram Rubiaceae (4), Melastomataceae, Myrtaceae, Moraceae, Mimosaceae e Annonaceae (3 cada). É importante destacar que todas essas famílias, com exceção de Melastomataceae, também foram citadas na Mata de Quizanga e as famílias Myrtaceae e Moraceae estiveram presentes nos três outros fragmentos anteriores, concordando com o trabalho de Souza et al (2002), desenvolvido em Floresta Ombrófila Densa Secundária no Espírito Santo que encontraram Myrtaceae e Moraceae entre as famílias com maior riqueza de espécies.

Do total de indivíduos presentes nesse fragmento, 64,17% pertenceram as espécies *M. prasina*, *S. guianensis*, *I. thibaudiana*, *P. giganteum*, *P. heptaphyllum*, *M. guianensis* e *E. ovata*, as quais apresentaram os maiores valores de densidade e frequência absoluta (de 50 à 90%). Assim, nota-se uma dominância ecológica de poucas espécies no fragmento em questão.

A densidade total e a dominância absoluta estimadas foram de 9.320 ind.ha⁻¹ e 18,35 m².ha⁻¹, respectivamente (Tabela 5), valores similares ao fragmento Mata de Quizanga e inferiores a Mata de São João e Camurim.

Na distribuição dos indivíduos por classes de regeneração observou-se que 153 (32 espécies) estiveram presentes na primeira classe de altura da regeneração natural total (CI), 64 (17 espécies) na segunda classe (CII) e 37 (24 espécies) na terceira classe (CIII). Novamente repetiu-se o padrão de distribuição por classes de altura.

Tabela 5. Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Gravatá, São Lourenço da Mata, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m²); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%)

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT(%)
<i>Miconia prasina</i>	1640	17,60	80	7,77	6,02	32,80	58,16	12,00	15,34	26,29	17,88
<i>Siparuna guianensis</i>	1640	17,60	90	8,74	2,60	14,17	40,50	15,47	16,23	3,43	11,71
<i>Protium heptaphyllum</i>	640	6,87	60	5,83	1,39	7,62	20,31	4,09	8,70	16,57	9,79
<i>Protium giganteum</i>	720	7,73	50	4,85	1,27	6,93	19,51	3,38	12,27	14,57	10,08
<i>Myrcia guianensis</i>	600	6,44	70	6,80	1,07	5,88	19,11	5,80	8,70	6,86	7,12
<i>Inga thibaudiana</i>	840	9,01	60	5,83	0,42	2,28	17,11	10,29	5,24	0,00	5,18
<i>Eschweilera ovata</i>	480	5,15	70	6,80	0,66	3,65	15,59	7,12	5,24	0,00	4,12
<i>Miconia</i> sp.	200	2,15	40	3,88	1,09	5,98	12,01	1,01	2,18	10,29	4,49
<i>Cupania</i> cf. <i>revoluta</i>	240	2,58	50	4,85	0,38	2,08	9,51	4,04	2,18	3,43	3,22
<i>Cordia nodosa</i>	200	2,15	50	4,85	0,25	1,39	8,39	3,03	4,35	0,00	2,46
<i>Cymbopetalum brasiliense</i>	240	2,58	30	2,91	0,32	1,77	7,26	3,08	2,18	0,00	1,75
<i>Palicourea crocea</i>	240	2,58	40	3,88	0,11	0,61	7,07	4,75	0,00	0,00	1,58
<i>Brosimum guianense</i>	160	1,72	30	2,91	0,28	1,52	6,14	3,03	0,00	3,43	2,15
<i>Sorocea hilarii</i>	160	1,72	20	1,94	0,39	2,15	5,81	1,01	2,18	4,86	2,68
<i>Brosimum discolor</i>	120	1,29	30	2,91	0,25	1,37	5,56	1,01	2,18	3,43	2,20
Erytroxylaceae 1	160	1,72	10	0,97	0,50	2,73	5,41	1,71	2,18	0,00	1,30
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	160	1,72	30	2,91	0,13	0,73	5,35	3,03	2,18	0,00	1,74
<i>Guatteria pogonopus</i>	80	0,86	20	1,94	0,33	1,80	4,60	1,01	2,18	0,00	1,06

Continua...

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

Tabela 5 – Conclusão

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT (%)
<i>Hirtella racemosa</i>	80	0,86	20	1,94	0,04	0,23	3,02	1,01	2,18	0,00	1,06
<i>Myrcia fallax</i>	80	0,86	20	1,94	0,01	0,08	2,87	2,02	0,00	0,00	0,67
Myrtaceae 6	40	0,43	10	0,97	0,15	0,85	2,25	0,00	0,00	3,43	1,14
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	40	0,43	10	0,97	0,11	0,60	1,99	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Plathymenia foliolosa</i>	40	0,43	10	0,97	0,10	0,56	1,96	0,00	0,00	3,43	1,14
<i>Virola</i> sp.	40	0,43	10	0,97	0,08	0,43	1,83	0,00	2,18	0,00	0,73
<i>Pouteria gardneri</i>	40	0,43	10	0,97	0,07	0,39	1,78	0,00	2,18	0,00	0,73
<i>Guarea guidonia</i>	40	0,43	10	0,97	0,04	0,23	1,62	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Henriettea succosa</i>	40	0,43	10	0,97	0,04	0,21	1,61	1,01	0,00	0,00	0,34
Caesalpiniaceae 1	40	0,43	10	0,97	0,03	0,18	1,57	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Pera ferruginea</i>	40	0,43	10	0,97	0,03	0,15	1,55	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Casearia javitensis</i>	40	0,43	10	0,97	0,02	0,12	1,51	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Palicourea</i> sp.	40	0,43	10	0,97	0,02	0,09	1,49	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Parkia pendula</i>	40	0,43	10	0,97	0,02	0,09	1,49	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Tapirira guianensis</i>	40	0,43	10	0,97	0,02	0,09	1,49	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Posoqueria</i> sp.	40	0,43	10	0,97	0,01	0,08	1,48	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Ocotea glomerata</i>	40	0,43	10	0,97	0,01	0,08	1,47	1,01	0,00	0,00	0,34
<i>Coccoloba mollis</i>	40	0,43	10	0,97	0,01	0,07	1,47	1,01	0,00	0,00	0,34
Total	9320	100	1030	100	18,35	100	300	100	100	100	100

As nove espécies com os maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) e que se encontram nas três classes de Regeneração Natural (RNC₁, RNC₂ e RNC₃) são: *M. prasina*, *S. guianensis*, *P. giganteum*, *P. heptaphyllum*, *M. guianensis*, *Miconia* sp., *C. revoluta*, *S. hilarii* e *B. discolor* (Figura 20), correspondendo a 69,16% de RNT. Relacionando essas espécies com as que apresentaram maiores valores de importância, observa-se que as sete primeiras espécies são comuns aos dois parâmetros (Figura 21). Associando a classificação sucessional a essas espécies comuns, nota-se que todas são classificadas como secundárias iniciais.

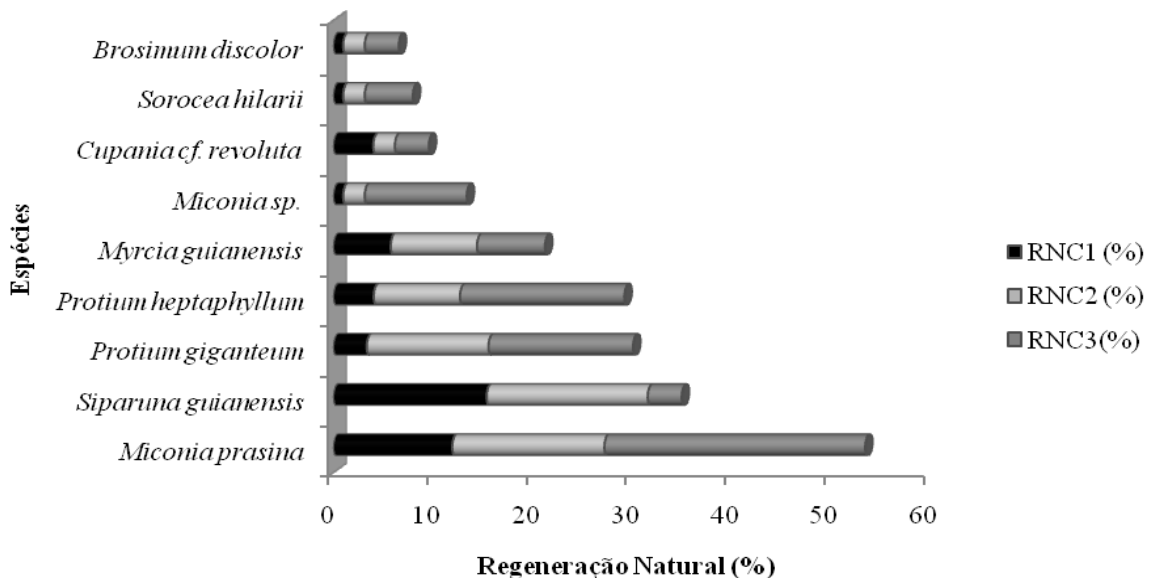


Figura 20. Relação das nove espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Gravatá, São Lourenço da Mata, PE

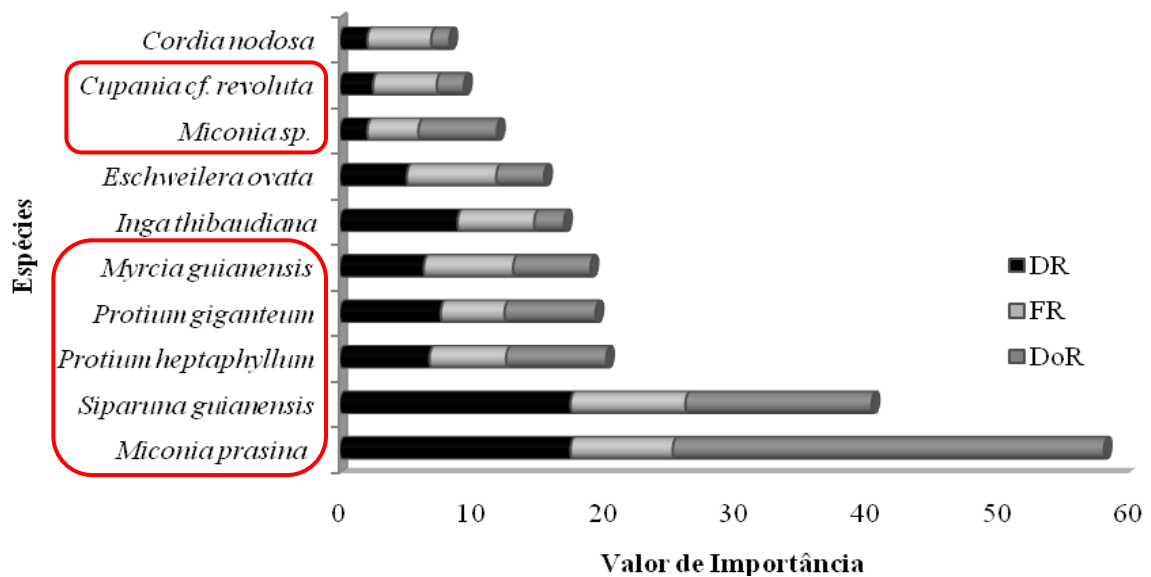


Figura 21. Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Gravatá, São Lourenço da Mata, PE.

4.5 Mata de Indaiá

Nessa Mata, a quantidade de indivíduos amostrados foi 260, pertencentes a 48 espécies (31 gêneros e 21 famílias). Desse total, 35 foram identificadas em nível de espécie, 7 no nível de gênero e 3 no nível de família (Tabela 1). Resultado esse bastante semelhante (quanto ao número de indivíduos e identificações em gêneros e famílias) as Mata de Quizanga e Gravatá.

A distribuição das espécies nas categorias de classificação sucessional ocorreu de forma diferente em relação aos outros fragmentos estudados, pois houve uma equivalência no número de espécies classificadas como secundárias tardias e pioneiras (Figura 22), ou seja, 3 espécies (11%), seguidas das secundárias iniciais com 78% (22 espécies). Fonseca e Rodrigues (2000); Hardt et al. (2006) encontraram resultados que assemelham-se a esse, confirmando que quando há um maior número de espécies em início de sucessão (pioneiras+secundárias iniciais), essa floresta pode ser enquadrada numa condição jovem em termos sucessionais ou com a presença de trechos bastante jovens, considerando também, essa afirmativa para os demais fragmentos estudados.

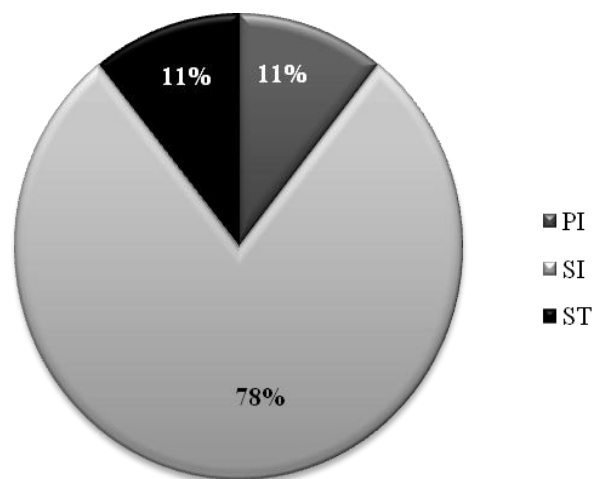


Figura 22. Classificação sucessional das espécies amostradas (%) e classificadas em pioneiras (PI), secundária inicial (SI) e secundária tardia (ST), na Mata de Indaiá, Município de São Lourenço da Mata, PE.

Em relação à riqueza de espécies por família destacaram-se: Myrtaceae (6), Sapindaceae, Moraceae e Mimosaceae (5 cada) e Rubiaceae (4). Famílias estas que foram comuns aos outros fragmentos, exceto Sapindaceae, que foi comum somente aos fragmentos Mata de São João e Camurim.

As espécies *E. ovata*, Solanaceae 1, *S. guianensis*, *M. prasina* e *P. heptaphyllum* apresentaram o maior número de indivíduos (Tabela 1) e também os maiores valores de densidade (de 680 à 1.240) e frequência absoluta (de 70 à 100%), estando bem representadas tanto em número de indivíduos como na ocorrência das parcelas.

Os valores de densidade total e a dominância absoluta estimadas foram de 10.400 ind.ha⁻¹ e 29,90 m².ha⁻¹, respectivamente (Tabela 6). Observa-se que esse resultado foi superior as Matas de Quizanga e Gravatá, mais ainda considerado baixo em relação às Matas de São João e Camurim.

Na distribuição dos indivíduos nas classes de regeneração, dos 260, 161 (37 espécies) estão presentes na primeira classe de altura da regeneração natural total (CI), 63 (21 espécies) na segunda classe (CII) e 58 (19 espécies) na terceira classe (CIII). Como representantes mais expressivos dessas classes estão: *E. ovata* (18 indivíduos na CI), Solanaceae 1 e *S. guianensis* com 8 espécies cada na CII e *M. prasina*, destaca-se na terceira classe com 12 indivíduos.

As oito espécies com os maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) e que se encontram nas três classes de Regeneração Natural (RNC₁, RNC₂ e RNC₃) são: *E. ovata*, *M. prasina*, Solanaceae 1, *S. guianensis*, e *P. heptaphyllum* *E. citrifolium*, *C. paniculata* e *Nectandra* sp. (Figura 23), correspondendo a um percentual de RNT de 57,51. Dentre essas espécies, todas apresentaram maiores valores de importância (Figura 24).

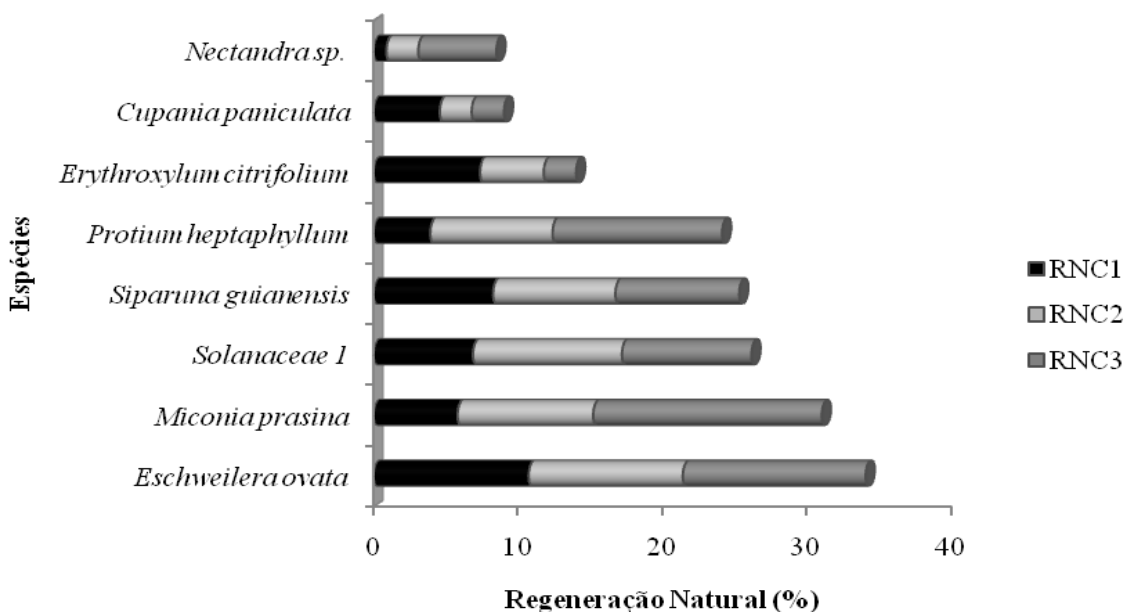


Figura 23. Relação das oito espécies que apresentaram maiores valores de índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Indaiá, São Lourenço da Mata, PE.

Tabela 6. Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada por classes de altura nas unidades amostrais do fragmento Mata de Indaiá, São Lourenço da Mata, PE. Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha⁻¹); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m²); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC₁: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC₂: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC₃: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%) e RNT: Regeneração Natural Total (%)

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT (%)
<i>Eschweilera ovata</i>	1240	11,92	100	7,94	3,63	12,17	32,02	10,76	10,68	12,67	11,37
<i>Miconia prasina</i>	1000	9,62	70	5,56	4,04	13,52	28,69	5,83	9,40	15,84	10,36
Solanaceae 1	1000	9,62	80	6,35	3,34	11,17	27,13	6,90	10,33	8,97	8,73
<i>Siparuna guianensis</i>	920	8,85	80	6,35	2,75	9,22	24,41	8,30	8,48	8,58	8,45
<i>Protium heptaphyllum</i>	680	6,54	80	6,35	2,08	6,96	19,84	3,94	8,48	11,74	8,05
<i>Gustavia augusta</i>	440	4,23	50	3,97	1,72	5,77	13,96	4,93	0,00	6,73	3,89
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	600	5,77	60	4,76	0,71	2,39	12,92	7,39	4,41	2,24	4,68
<i>Psychotria carthagenensis</i>	560	5,38	50	3,97	0,44	1,48	10,82	6,82	4,41	0,00	3,74
<i>Nectandra</i> sp.	200	1,92	40	3,17	1,21	4,05	9,14	0,90	2,21	5,41	2,84
<i>Cupania paniculata</i>	360	3,46	50	3,97	0,40	1,35	8,78	4,60	2,21	2,24	3,02
<i>Helicostylis tomentosa</i>	240	2,31	40	3,17	0,98	3,27	8,75	3,37	0,00	2,24	1,87
<i>Sorocea hilarii</i>	280	2,69	40	3,17	0,62	2,11	7,97	2,13	7,55	0,00	3,23
<i>Myrcia guianensis</i>	160	1,54	40	3,17	0,56	1,90	6,61	0,90	6,63	0,00	2,51
<i>Andira</i> sp.	160	1,54	30	2,38	0,58	1,95	5,86	2,13	0,00	2,24	1,46
<i>Palicourea</i> sp.	200	1,92	30	2,38	0,36	1,21	5,51	3,04	2,21	0,00	1,75
Lecythidaceae 1	120	1,15	20	1,59	0,74	2,50	5,23	0,00	3,13	2,24	1,79
<i>Eugenia</i> sp.4	200	1,92	30	2,38	0,24	0,79	5,09	3,37	0,00	0,00	1,12
<i>Apuleia leiocarpa</i>	120	1,15	20	1,59	0,46	1,55	4,29	0,90	2,21	2,24	1,78

Continua...

Tabela 6 – Continuação

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT (%)
<i>Pouteria gardneri</i>	160	1,54	20	1,59	0,22	0,72	3,85	1,23	2,21	2,24	1,89
<i>Cordia nodosa</i>	160	1,54	20	1,59	0,19	0,66	3,78	2,46	0,00	0,00	0,82
<i>Inga thibaudiana</i>	160	1,54	20	1,59	0,11	0,40	3,52	2,46	0,00	0,00	0,82
<i>Cupania oblongifolia</i>	40	0,38	10	0,79	0,67	2,27	3,45	0,00	0,00	2,24	0,75
<i>Brosimum discolor</i>	80	0,77	10	0,79	0,45	1,51	3,07	0,00	0,00	3,17	1,06
<i>Cupania cf. revoluta</i>	120	1,15	20	1,59	0,09	0,31	3,04	2,13	0,00	0,00	0,71
<i>Guapira opposita</i>	40	0,38	10	0,79	0,55	1,84	3,02	0,00	2,21	0,00	0,74
<i>Brosimum sp.</i>	80	0,77	10	0,79	0,37	1,26	2,82	0,00	2,21	2,24	1,48
<i>Campomanesia sp.</i>	120	1,15	10	0,79	0,21	0,71	2,65	1,56	0,00	0,00	0,52
<i>Cupania racemosa</i>	80	0,77	20	1,59	0,08	0,28	2,64	0,90	2,21	0,00	1,04
Annonaceae 1	80	0,77	10	0,79	0,31	1,07	2,62	0,00	2,21	2,24	1,48
<i>Miconia sp.1</i>	40	0,38	10	0,79	0,20	0,68	1,86	0,00	2,21	0,00	0,74
<i>Inga ingoides</i>	40	0,38	10	0,79	0,18	0,60	1,77	0,00	0,00	2,24	0,75
Rubiaceae 2	80	0,77	10	0,79	0,05	0,18	1,74	1,23	0,00	0,00	0,41
<i>Plathymenia foliolosa</i>	40	0,38	10	0,79	0,16	0,54	1,71	0,00	0,00	2,24	0,75
<i>Albizia saman</i>	40	0,38	10	0,79	0,15	0,51	1,68	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Protium giganteum</i>	40	0,38	10	0,79	0,14	0,48	1,65	0,00	2,21	0,00	0,74
<i>Andira nitida</i>	40	0,38	10	0,79	0,13	0,44	1,61	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Brosimum guianense</i>	40	0,38	10	0,79	0,09	0,32	1,50	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	40	0,38	10	0,79	0,09	0,30	1,48	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Mabea occidentalis</i>	40	0,38	10	0,79	0,09	0,30	1,47	0,00	2,21	0,00	0,74

Continua...

Tabela 6 – Conclusão

Nome Científico	DA	DR (%)	FA	FR (%)	DoA	DoR (%)	VI	RNC ₁ (%)	RNC ₂ (%)	RNC ₃ (%)	RNT (%)
<i>Talisia esculenta</i>	40	0,38	10	0,79	0,08	0,28	1,45	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Eugenia sp.2</i>	40	0,38	10	0,79	0,06	0,22	1,40	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Myrcia fallax</i>	40	0,38	10	0,79	0,05	0,16	1,34	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Hymenaea sp.</i>	40	0,38	10	0,79	0,03	0,11	1,28	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Parkia pendula</i>	40	0,38	10	0,79	0,03	0,11	1,28	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Trichilia sp.</i>	40	0,38	10	0,79	0,03	0,11	1,28	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Eugenia sp.1</i>	40	0,38	10	0,79	0,03	0,10	1,28	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Solanum sp.</i>	40	0,38	10	0,79	0,02	0,09	1,27	0,90	0,00	0,00	0,30
<i>Palicourea crocea</i>	40	0,38	10	0,79	0,02	0,09	1,26	0,90	0,00	0,00	0,30
Total	10400	100	1260	100	29,90	100	300	100	100	100	100

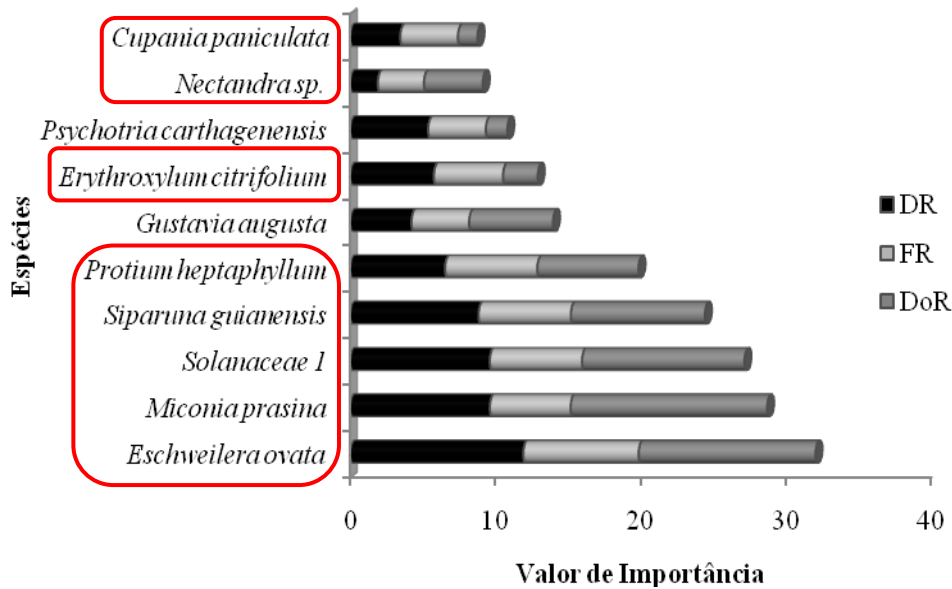


Figura 24. Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada, no fragmento Mata de Indaiá, São Lourenço da Mata, PE.

Ao comparar as cinco áreas, pode-se observar que as famílias citadas como as mais representativas em comuns (Myrtaceae, Melastomataceae, Moraceae, Sapindaceae e Mimosaceae) também são citadas em trabalhos enfocando a regeneração natural no estado de Pernambuco (SILVA JUNIOR et al. 2004; SOUSA JÚNIOR, 2006; ALENCAR, 2009; SILVA et al., 2007). Rêgo (2007) estudando quatro fragmentos ciliares na Bacia do Rio Goiana em Pernambuco encontrou a família Myrtaceae como a de maior riqueza em três fragmentos, resultado esse que vem a corroborar com o estudo de comparação de 15 fragmentos florestais ciliares realizados em São Paulo por Bernacci; Goldenberg; Metzger (1998) e com o outro estudo comparativo de Rodrigues; Nave (2000), assim indicando a família Myrtaceae como lenhosa dominante e relevante nos estudos de varias formações vegetais brasileiras, especialmente na Floresta Atlântica (GRESSLER; PIZO; MORELLATO, 2006; TABARELLI; MONTOVANI, 1999; ZIPPARRO et al., 2005).

Em relação ao número de espécies e indivíduos, destacaram-se com maiores valores as Matas de São João e Camurim. Mantovani et al. (2005) consideram como existindo uma mudança no desenvolvimento dos estágios sucessionais, afirmando que nos estágios iniciais apresentam maior número de indivíduos e menor número de espécies e nos estágios mais avançados ter-se-á maior número de espécies e menor número de indivíduos. Essa pode ser uma das causas para explicar o resultado das Matas (Quizanga, Gravatá e Indaiá), supondo então que esses fragmentos encontram-se em estágio mais avançado da sucessão por conterem um maior número de espécies e menor número de indivíduos, quando comparados as Matas de São João e Camurim.

Segundo Tabarelli e Mantovani (1999), o gênero *Miconia* é rico em arbustos e árvores pioneiras de ciclo de vida curto. Esse gênero esteve presente em todos os fragmentos, mas apresentou o maior número de indivíduos nos fragmentos Mata de São João (35), Mata de Camurim (43) e Mata de Gravata (46). Afirmativa essa que também pode ser relacionada ao estágio sucessional dos fragmentos.

É importante ressaltar que relacionando os valores de número de indivíduos, índices de regeneração natural e valor de importância, encontra-se um conjunto de espécies dominantes em cada fragmento. Comparando os cinco fragmentos estudados, a espécie *P. heptaphyllum* destaca-se por estar presente nas cinco áreas e concordando tanto em maior número de indivíduos como em maiores valores de regeneração natural com outros trabalhos de regeneração desenvolvidos em Pernambuco (ALENCAR, 2009; RÊGO, 2007; SILVA et al., 2007, SILVA et al, 2010b).

Os valores de densidade total e dominância absoluta variaram nos cinco fragmentos de 8.160 a 17.200 ind.ha⁻¹ e de 18,35 a 34,24 m².ha⁻¹, respectivamente. A variação de densidade obtida nos trabalhos desenvolvidos em Floresta Atlântica, que utilizaram a mesma metodologia, demonstra a existência de valores superiores como o de Sousa Júnior (2006) - 1.003 ind.ha⁻¹ e também valores inferiores aos encontrados nos fragmentos estudados como o obtido por Silva et al (2007) de 4.850ind.ha⁻¹.

Notou-se um predomínio de indivíduos nas primeiras classes de regeneração natural, mas vale salientar que nos fragmentos (Mata de Camurim e Mata de Indaiá), houve uma distribuição similar nas classes dois e três. Sousa Júnior (2006) e Marangon et al. (2008) também encontraram um maior número de indivíduos nas primeiras classes de regeneração. Assim, de acordo com o padrão de distribuição do número de indivíduos quanto às classes de altura (CI> CII> CIII) nos fragmentos estudados, pode-se atribuir a uma fase inicial de sucessão, pois no início do processo sucessional há muitos indivíduos de poucas espécies.

De acordo com Volpato (1994) a presença de uma espécie na classe de menor tamanho com elevada densidade, apresenta alto índice de regeneração, mas os dados devem ser analisados com cautela, pois pode ocorrer desaparecimento dessa determinada espécie na fase inicial de desenvolvimento. Nesse mesmo contexto, Silva et al. (2007) comentam que as espécies que possuem ocorrência nas três classes de altura de regeneração natural da comunidade são aquelas que teoricamente possuem um maior potencial de estabelecimento na floresta e que deverão estar presentes na composição e estrutura da futura floresta. Os autores ainda ressaltam a importância de um acompanhamento durante o crescimento, observando-se suas características sucessionais.

As espécies com maiores índices de regeneração natural total possuem uma boa capacidade de regeneração pelo desempenho mostrado (MARANGON et al., 2008) e também devido a maioria dessas espécies com potencial de regeneração pertencerem aos estágios iniciais da sucessão secundária (VIEIRA; GANDOLFI, 2006), confirmando os resultados mostrados na classificação sucessional, pois nos cinco fragmentos houve uma maior ocorrência de espécies secundárias iniciais ou de espécies arbustivas.

Viana; Pinheiro (1998) comentaram que o histórico de perturbação em uma área é um dos fatores que melhor explica a estrutura e a dinâmica de fragmentos florestais e deve sempre ser analisado. Corroborando com essa afirmativa, Nunes et al (2003) ressaltam que uma análise integrada de algumas características (densidade, área basal, estrutura de tamanho, diversidade e composição de guildas de regeneração, estratificação e dispersão) podem servir como indicativos importantes do grau de perturbação sofrida no passado nas áreas estudadas.

Nota-se que os trabalhos publicados envolvendo regeneração natural em áreas ciliares, especificamente na Mata Atlântica no Nordeste e em Pernambuco, ainda são poucos, dificultando na discussão dos dados.

Os levantamentos fitossociológicos de comunidades florestais permitem uma caracterização da estrutura horizontal e vertical das comunidades estudadas, mas os parâmetros identificados constituem em descritores comunitários pontuais tanto no espaço como no tempo (DURIGAN; RODRIGUES; SHIVIANI, 2000), devendo-se destacar a importância de realização de trabalhos de dinâmica que permitem discussões mais acuradas e a relação das florestas com a heterogeneidade ambiental.

4.6 Diversidade, Equabilidade e Similaridade

Os valores de diversidade encontrados nos fragmentos em estudo, bem como outros valores registrados em áreas ciliares encontram-se na Tabela 7. Vale ressaltar que ocorre uma variação relativa nos valores de diversidade de Shannon na regeneração natural em áreas de Floresta Atlântica, variando desde 1,5 a 3,5 nats/ind., sendo raros os valores superiores a 4,5 nats/ind. (DIAS; CUSTODIO FILHO; FRANCO 2000).

Tabela 7. Índices de Diversidade de Shannon (H' , nats./ind.) registrados nos fragmentos estudados e em outros trabalhos realizados em regeneração em Floresta Ombrófila Densa em Pernambuco

AUTOR	ANO	LOCAL	H'
SILVA JÚNIOR	2004	RESEC Gurjaú, Cabo de Santo Agostinho	3,91
SOUSA JUNIOR	2006	Jardim Botânico, Recife	3,65
RÊGO	2007	Mata do Engenho Água Azul, Timbauba	3,56
SILVA et al	2007	Mata das Galinhas, Catende	3,57
SILVA et al	2010b	Mata de Santa Luzia, Catende	3,21
NASCIMENTO	2010	Úsina São José, Igarassu	3,92
Mata de São João (este trabalho)		Paudalho	3,56
Mata de Camurim (este trabalho)		São Lourenço da Mata	2,42
Mata de Quizanga (este trabalho)		São Lourenço da Mata	3,20
Mata de Gravatá (este trabalho)		São Lourenço da Mata	2,82
Mata de Indaiá (este trabalho)		São Lourenço da Mata	3,22

Comparando os resultados desses trabalhos citados na Tabela 7 com os valores encontrados nos cinco fragmentos em estudo, pode-se observar valores similares ao fragmento Mata de São João, como os de Rêgo (2007) e Silva et al (2007) e valor inferior como o obtido por Silva et al (2010b). Em relação ao fragmento Mata de Camurim todos os trabalhos citados obtiveram valores superiores. Já para Mata de Quizanga o índice de diversidade foi similar ao da Mata de Indaiá e equivalentes ao encontrado por Silva et al (2010b). No geral, a variação dos valores encontrados nos fragmentos estudados foi inferior aos citados para comparação, podendo-se atribuir a diferentes metodologias, tamanho das áreas e a fatores ecológicos locais, entre outros.

Pinto et al. (2005) afirmam que os menores valores dos índices de diversidade de Shannon podem estar relacionados com perturbações, tais como o menor tamanho dos fragmentos amostrados. Ainda ressaltam que, geralmente quando ocorre um baixo valor do índice de equabilidade de Pielou, provavelmente é devido à dominância ecológica de algumas espécies, ou seja, maior concentração de indivíduos de espécies dominantes (BUDKE et al., 2004; FAGUNDES et al., 2007), fato este que pode estar relacionado com o fragmento Mata de Camurim (índice de Pielou de 0,53), pois as espécies *P. heptaphyllum* e *E. ovata* contiveram o maior número de indivíduos (155 e 72 respectivamente), correspondendo a um total de 51,71% dos indivíduos amostrados.

É importante ressaltar que os valores de diversidade devem ser tomados apenas como estimativas, pois devido serem utilizadas metodologias diferenciadas, tamanho amostral e outras variáveis interfere diretamente sobre o valor desses índices (MANTOVANI et al., 2005).

Para a comparação da tipologia florestal dos fragmentos como sendo Floresta Ombrófila Densa (FOD), reuniu-se em uma planilha a listagem de espécies ocorrentes em seis trabalhos descritos como FOD (SILVA JÚNIOR, 2004; SOUSA JUNIOR, 2006; RÊGO, 2007; SILVA et al, 2007; SILVA et al, 2010b; NASCIMENTO, 2010) juntamente com a listagem de espécies dos 5 fragmentos estudados, gerando-se um dendrograma de similaridade (Figura 25).

Pode-se observar a formação de quatro grupos, sendo o primeiro grupo composto pelo fragmento Mata de SJ e pela área estudada por Rego (2007) - Mata do Engenho Água Azul em torno de 50% de similaridade, podendo estar relacionados devido a serem áreas ciliares. O segundo grupo reuniu áreas estudadas por Silva et al (2007), Sousa Junior (2006), Silva Júnior (2004) e Silva et al (2010).

As Matas de Camurim e Indaiá assemelharam-se as áreas estudadas por Nascimento (2010) constituindo o terceiro grupo. E o quarto e último grupo formado pelos fragmentos Mata de Quizanga e Mata de Gravatá. Observa-se que houve uma maior similaridade entre os fragmentos estudados por estarem mais próximos espacialmente.

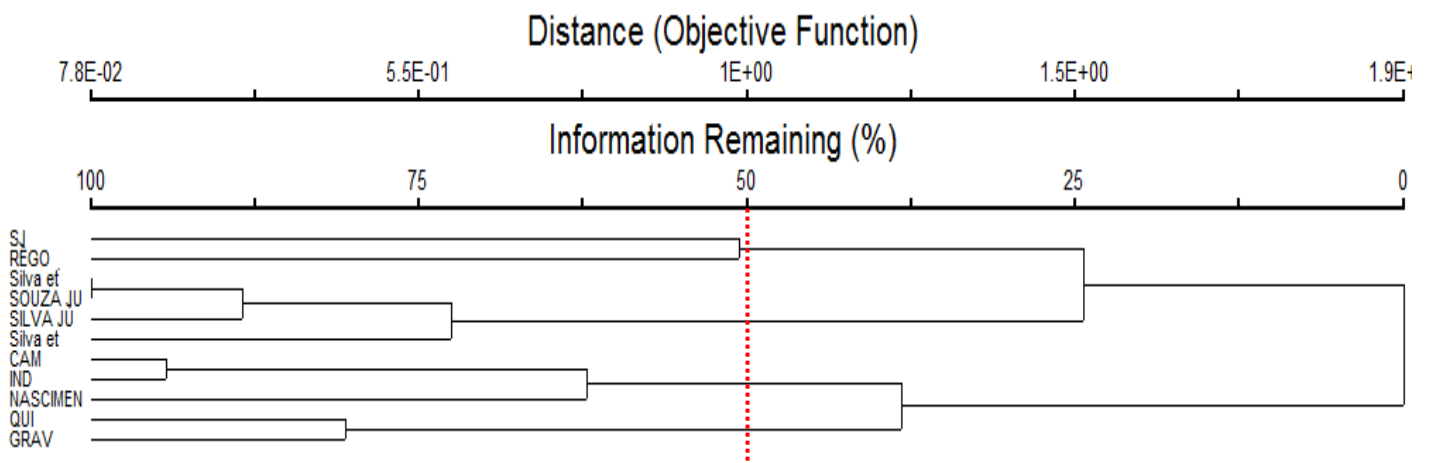


Figura 25. Dendrograma de Similaridade de Jaccard pelo método de Ward nos cinco fragmentos estudados e comparados com outros estudos enfocando regeneração e desenvolvidos em Pernambuco.

Quanto à análise de similaridade estrutural para os cinco fragmentos, pela Análise de Correspondência Decorona (DCA), observou-se a formação de dois grupos, compostos por

parcelas do fragmento Mata de São João e o outro por parcelas da Mata de Gravatá (Figura 26).

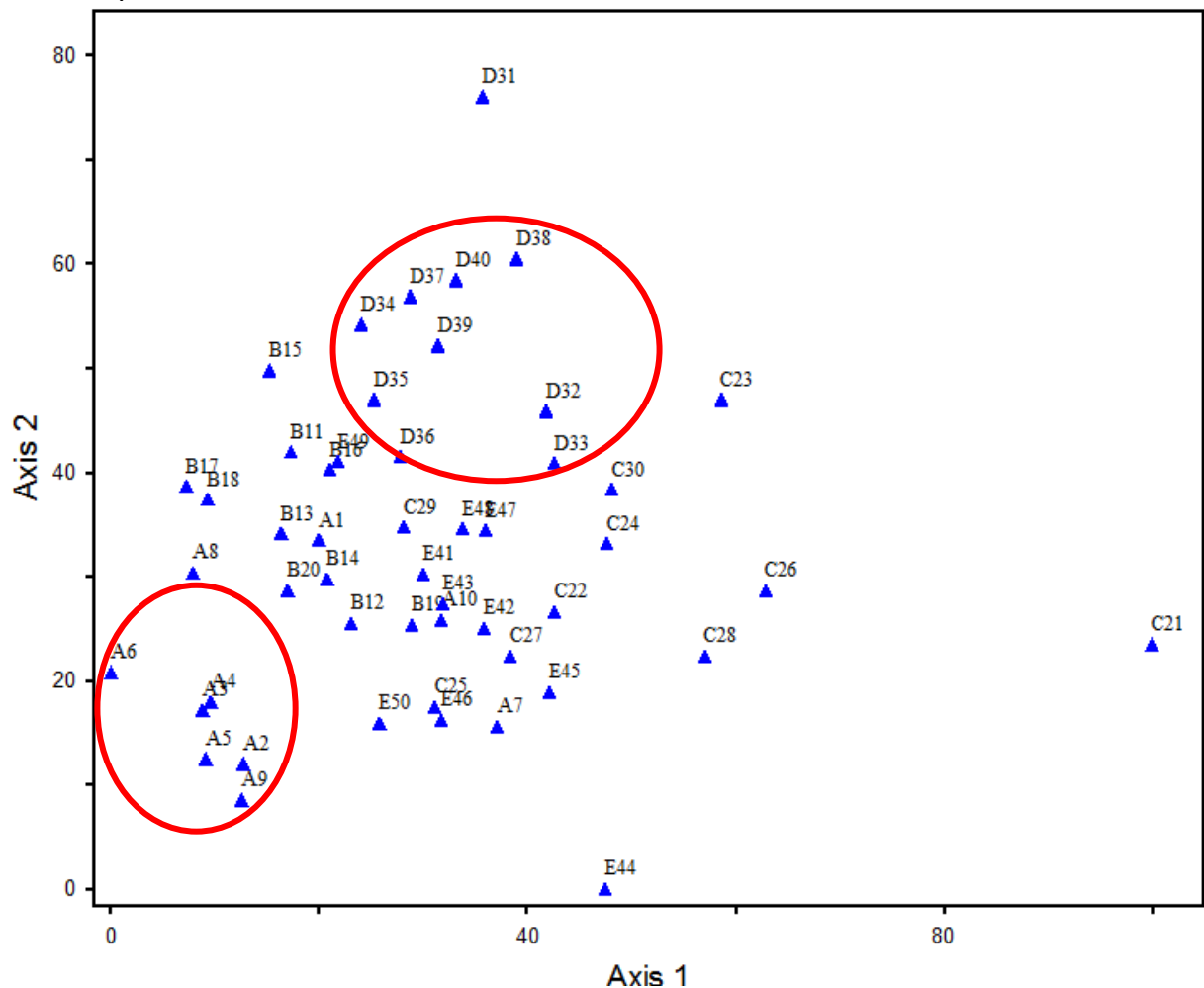


Figura 26. Análise de Correspondência Decorona (DCA): diagrama de ordenação das parcelas (representadas por números) dos fragmentos (A, B, C, D e E), baseada na distribuição do número de indivíduos de 29 espécies em 50 parcelas em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa na Bacia do Rio Capibaribe, PE.

Pode-se atribuir a individualização do grupo formado pelas parcelas do fragmento Mata de São João devido a estar distanciado dos demais e possivelmente pelo processo de perturbação antrópica notável, pois se encontra a 4 km de uma comunidade (Guadalajara), além de contornado em parte pela BR-408.

Ao analisar os dados, percebe-se que há uma semelhança estrutural entre os fragmentos, em que distinguem dois grupos bem variados, compostos por parcelas de outros fragmentos, ocasionando uma homogeneidade em relação às variáveis estruturais consideradas, que foram: número de indivíduos, CNS (Circunferência ao Nível do Solo)

médio e alturas médias, além da diversidade, equabilidade e riqueza por parcela e por fragmento (Figura 27).

O dendrograma da Figura 28 demonstra uma similaridade florística e assemelha-se em parte a Análise de Correspondência Decorana (DCA), pois há uma formação nítida de um grupo composto predominantemente por parcelas do fragmento Mata de Camurim, além de outros grupos bastante heterogêneos. Fato esse explicado pelas maiores semelhanças entre as parcelas de um mesmo trecho, devido à proximidade espacial, implicando em históricos de regeneração semelhantes (RIBAS et al., 2003). Nesse mesmo contexto Ferreira et al. (2008) comentaram que para a comparação florística em um conjunto de dados, as variáveis quantitativas são significativamente importantes na identificação dos grupos que mais se aproximam, evidenciando que a similaridade florística diminui com o aumento da distância entre as áreas.

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

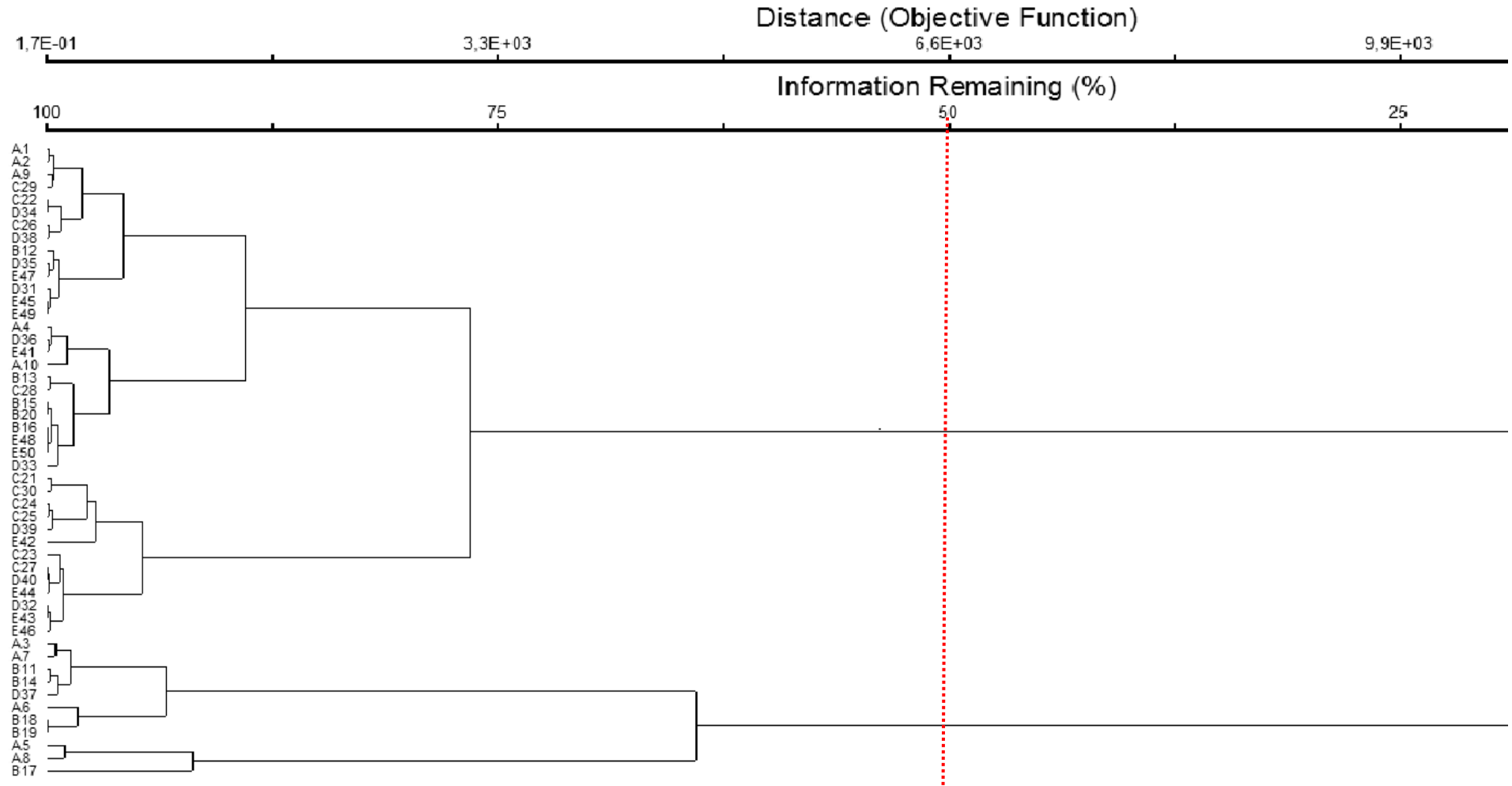


Figura 27. Dendrograma de similaridade pelo método de Ward, relacionando as variáveis estruturais, baseado na distância euclidiana entre as parcelas dos cinco fragmentos de Floresta Ombrófila Densa na Bacia do Rio Capibaribe, PE, em que: A – Mata de São João; B- Mata de Camurim; C- Mata de Quizanga, D- Mata de Gravatá e E- Mata de Indaiá.

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

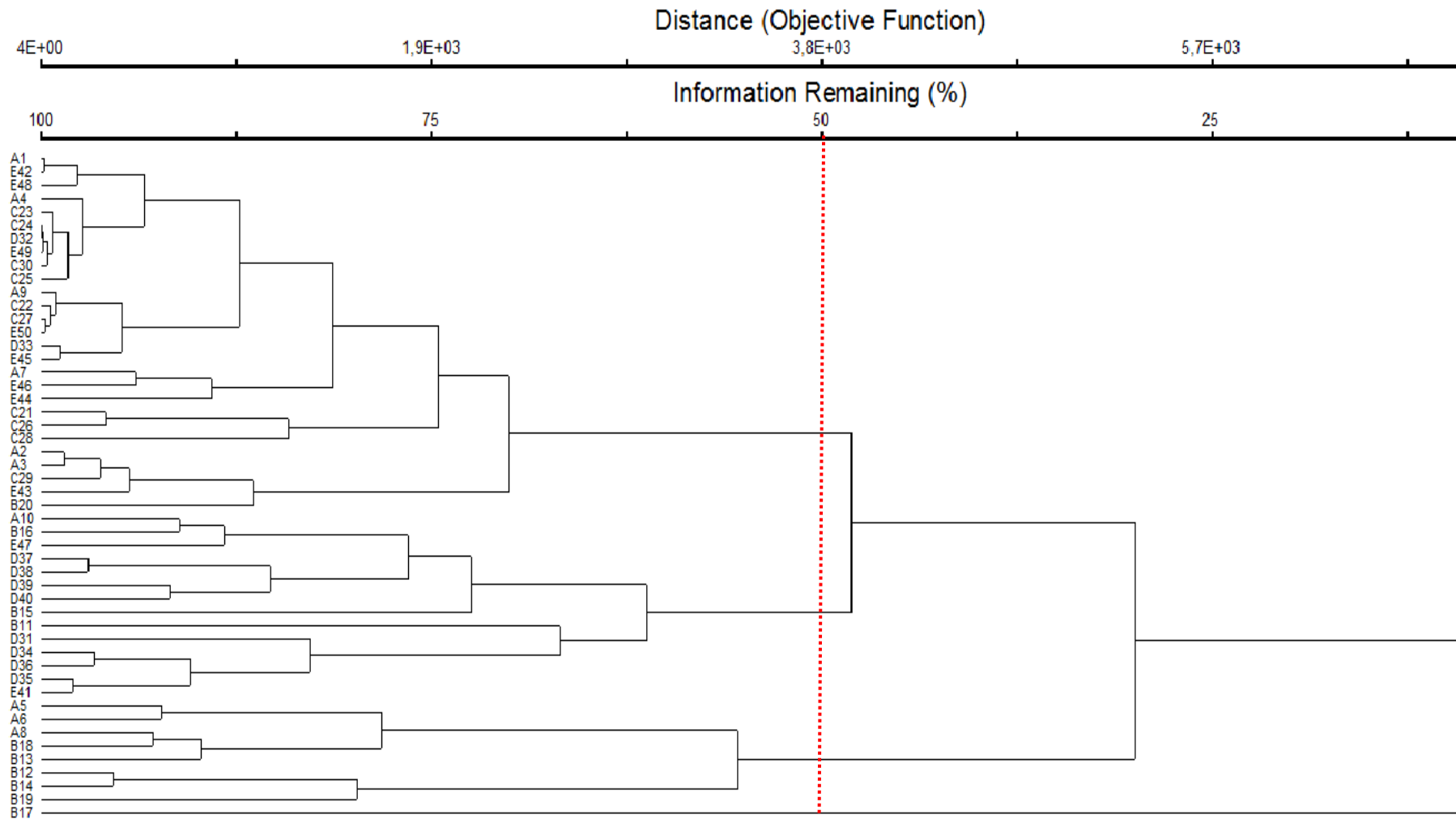


Figura 28. Dendrograma de similaridade pelo método de Ward, baseado na distância euclidiana entre as parcelas dos cinco fragmentos de Floresta Ombrófila Densa na Bacia do Rio Capibaribe, PE, em que: A – Mata de São João; B- Mata de Camurim; C- Mata de Quizanga, D- Mata de Gravatá e E- Mata de Indaiá.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As famílias Myrtaceae, Moraceae e Mimosaceae estão entre as mais importantes nas áreas estudadas e semelhantes a estudos envolvendo regeneração em Pernambuco, destacando-se Myrtaceae por ser dominante em Floresta Atlântica;

- Para a distribuição de indivíduos nas classes de altura de regeneração obteve-se um padrão CI>CII>CII podendo indicar uma fase inicial de sucessão, pois no início do processo sucessional há muitos indivíduos de poucas espécies. Da mesma forma ocorreu na classificação sucessional tendenciando a essa mesma inferência, pois as secundárias iniciais apresentaram maior número de espécies nos cinco fragmentos estudados.

- As espécies *Protium heptaphyllum* e *Eschweilera ovata* destacaram-se quanto ao número de indivíduos, valor de importância e regeneração natural, assim podendo ser consideradas como indicadoras da formação da futura floresta local;

- Pelo fato das florestas nativas passarem por um processo de exploração, em particular as matas ciliares, causando ameaças aos recursos hídricos, os estudos que envolvam a temática de regeneração natural da vegetação são de grande relevância, pois o conhecimento gerado contribui fundamentalmente para a avaliação de perspectivas e estratégias de conservação dos recursos em longo prazo;

-Estudos como este, realizados a partir de dados comparáveis são necessários para caracterizar a riqueza de espécies, bem como para sugerir hipóteses sobre os mecanismos responsáveis pelos padrões observados, principalmente por se tratar de uma temática na qual ainda são raros os trabalhos desenvolvidos;

-Deve-se levar em conta que para poder fazer maiores inferências relacionadas à estrutura de florestas ciliares em regeneração são necessários estudos complementares de dinâmica da vegetação. Assim, relacionando essa pesquisa, devem ser desenvolvidos estudos em outras áreas ciliares do Rio Capibaribe, pois esta mostra os primeiros resultados que descrevem e avaliam a estrutura de áreas ciliares dessa bacia.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. 1 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p.15-26.
- ALENCAR, A.L. **Regeneração natural de espécies arbóreas de floresta ombrófila densa em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith e *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* e estudo alelopático na Zona da Mata Sul de Pernambuco**, 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.
- ALMEIDA, D.S. Recuperação ecológica de paisagens fragmentadas. **Série Técnica IPEF**, v.12, n.32, p.99-104, 1998.
- ALVARENGA, A.P.; BOTELHO, S.A.; PEREIRA, I.M. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região sul de Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras, MG, v.12, n.4, p.360-372, 2006.
- ALVES, L.F.; METZGER, J.P. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Floresta do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, v.6, n.2, p. 1-26, 2006. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00406022006>>. Acesso em: 10 jan. 2010.
- ANDRADE, L.A.; OLIVEIRA, F.X.; NASCIMENTO, I.S. et al. Análise florística e estrutural ocorrentes nos brejos de altitude no município de Areia, PB. **Agrária**, Recife, PE, v.1, n.1, p. 31-40, 2006.
- ASSIS, M. A. **Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do rio Invinheima**, MS, 1991. 186 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, SP, 1991.
- AYRES, M. et al. **Bioestat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas biológicas e médicas**. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá/MCT-CNPq, 2000. 272 p.
- BARREIRA, S. et al. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado sensu stricto para fins de manejo florestal, **Scientia Forestalis**, n.61, p.64-78, 2002.
- BERNACCI, L. C. et al. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Morro Grande (Planalto de Ibiúna). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, SP, v.18, n.único, p. 121-166, 2006.
- BERNACCI; GOLDENBERG; METZGER. Estrutura florística de 15 fragmentos florestais ripários da bacia do Jacaré-Pepira (SP). **Naturalia**, v.23, p.23-54, 1998.
- BERTANI et al. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural de uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n.1, p.11-23, mar., 2001.
- BRANDÃO, C.F.L.S. et al. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu – Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 1, p. 55-61, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Código Florestal**. Brasília, DF, 1965. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 28 mar. 2010.
- BUDKE, J.C. et al. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.18, n.3, p.581-589, 2004.

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

CABRAL, D.C.; FISZON, J.T. Padrões sócio-espaciais de desflorestamento e suas implicações para a fragmentação florestal: estudo de caso na Bacia do Rio Macacu, RJ. **Scientia Forestalis**, n.66, p.13-24, 2004.

CANSI, M.M.F.A. **Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmentos da mata Atlântica na APA da bacia do Rio São João, RJ**. 2007. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro, 2007.

CARDOSO-LEITE, E. et al. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.16, n.1, p.31-41, 2004.

CARVALHO, D. A. et al. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, SP, v.28, n.2, p.329-345, abr.-jun, 2005.

CIENTEC – **Mata Nativa 2: manual do usuário**. Viçosa, MG. Cientec. 2006. p. 295.

CONDEPE/FIDEM. **Perfil municipal** – informações sobre aspectos históricos e socioeconômicos. Recife, [200?]. Disponível em: <http://www.portais.pe.gov.br/c/portal/layout?p_1_id=PUB.1557.57>. Acesso em: 26 de out. 2009.

CPRH – AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Relatório das bacias hidrográficas** – Capibaribe. Recife, PE. p. 44-54, 2008. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/J_Cap_3_3_Capibaribe.pdf>. Acesso em: 14 de nov. 2009.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555 p.

DIAS, A. C.; CUSTÓDIO FILHO, A.; FRANCO, G. A. D. C. Diversidade do componente arbóreo, em floresta pluvial Atlântica secundária, São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto Florestal de São Paulo**, São Paulo, v.12, n.2, p.127-153, 2000.

DURIGAN, G.; RODRIGUES, R.R.; SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. 1 ed. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p.159-168.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E.R. Recomposição da mata ciliar em domínio do cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, n.56, p.135-144, 1999.

FAGUNDES, L.M. et al. Florística e estrutura do estrato arbóreo de dois fragmentos de florestas decíduas às margens do rio Grande em Alpinópolis e Passos, MG, Brasil, **Acta Botânica Brasileira**, v.21, n.1, p. 65-78, 2007.

FELFILI, J.M.; REZENDE, R.P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2003. 68 p.

FERREIRA, D.A.C.; DIAS, H.C.T. Situação atual da mata ciliar do Ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.28, n.4, p.617-623, 2004.

FERREIRA et al. Comparação de duas metodologias multivariadas no estudo de similaridade entre fragmentos de floresta atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.32, n.3, p.511-521, 2008.

- FINOL, H.U. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis structural de las selvas vírgenes tropicales. **Revista Florestal Venezolana**, v.14, n.21, p.29-42, 1971.
- FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, n.27, p.27-43, 2000.
- 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.
- GAMA, J.R.V. et al. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v.13, n.2, p.71-82, 2003.
- GANDOLFI, S. et al. Estudo florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.55, p.735-767, 1995.
- GONZAGA, A.P.D. **Dinâmica da regeneração natural de florestas estacionais decíduais em Montes Claros, MG**. 2008. 68 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2008.
- GRESSLER, E; PIZO, M.A.; MORELLATO, L.P.C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.4, p.509-530, out.-dez., 2006.
- GUARIGUATA, M. R; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v.148, p.185–206, 2001.
- HARDT, E. et al. Plantios de restauração de matas ciliares em minerações de areia da bacia do rio Corumbataí: eficácia na recuperação da biodiversidade. **Scientia Forestalis**, n.70, p.107-123, 2006.
- HIGUCHI et al. Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.30, n.6, p.893-904, 2006.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapas temáticos – Vegetação**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/vegetacao.pdf>. Acesso em 12 fev. 2011.
- IPNI - INTERNATIONAL PLANT NAME INDEX. EUA. Disponível em: <http://www.ipni.org>. Acesso em 15 out. 2010.
- KENNARD, D.K. et al. Effect of disturbance intensity on regeneration mechanisms in a tropical dry forest. **Forest Ecology Management**, v.162, p.197-208, 2002.
- LACERDA, A.V. et al. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.19, n.3, p.647-656, 2005.
- LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. 1 ed. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p.33-44.
- LIMA-FILHO, D.A. et al. Regeneração natural de três hectares de floresta ombrófila densa de terra firme na região do Rio Urucu-AM, Brasil. **Acta Amazônica**, v.32, n.4, p.555-569, 2002.

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

LOPES, C.G.R.; FERRAZ, E.M.N.; ARAÚJO, E.L. Caracterização fisionômica de um fragmento de Floresta Atlântica no município de São Vicente Férrer, PE, Brasil. **Revista Brasileira de Biociência**, v.5, n.2, p.1174-1176, 2007.

LUNDBERG, S.; INGVARSSON, P. Population dynamics of resource limited plants and their pollinators. **Theoretical Population Biology**, v.54, n.1, p.44-49, 1998.

MACIEL, B.A. **Mosaicos de unidades de conservação: uma estratégia de conservação para a Mata Atlântica**. 2007. 182 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília, 2007.

MANTOVANI, M. et al. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa. **Scientia Forestalis**, n.67, p.14-26, 2005.

MARACAJÁ, P.B. et al. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na vila de Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.3, n.2, p.25-32, 2003.

MARANGON, L. C. et al. Regeneração natural em um fragmento de floresta estacional semidecídua em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.32, n.1, p.183-191, 2008.

McCUNE, B.; MEFFORD, M.J. **PC-ORD**. Multivariate analysis of ecological data, version 4. Gleneden Beach: MjM Software Design, 1999. 237 p.

MEDEIROS, R.A. **Dinâmica de sucessão secundária em floresta de transição na Amazônia Meridional**. 2004. 102 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical). Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2004.

MENDES, J.C.T. **Caracterização fitogeográfica como subsídio para a recuperação e conservação da vegetação na bacia do Rio Corumbataí, SP**, 2004. 121 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), 2004.

MOBOT- MISSOURI BOTANICAL GARDEN . EUA. Disponível em: <<http://www.mobot.org>>. Acesso em 10 out. 2010.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, n.6772, p.853-858, 2000.

NASCIMENTO, L.M. **Sucessão secundária em áreas de mata atlântica em Pernambuco: mudanças florísticas e estruturais**. 2010. 95 f. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

NUNES, F.P.; PINTO, M.T.C. Produção de serapilheira em mata ciliar nativa e reflorestada no alto São Francisco, Minas Gerais. **Biota Neotropica**, Campinas, SP, v.7 n.3, p.97-102, 2007.

OLIVEIRA FILHO, A.T. et al. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto montana na Chapada das Perdizes, Carrancas, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, n.2, p.291-309, 2004.

OLIVEIRA, E.B. et al. Estrutura fitossociológica de um fragmento de mata ciliar, rio Capibaribe Mirim, Aliança, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.4, n.2, p.167-172, 2009.

PEREIRA et al. Caracterização ecológica de espécies arbóreas ocorrentes em ambientes de mata ciliar, como subsídio a recomposição de áreas alteradas nas cabeceiras do Rio Grande, Minas Gerais, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v.20, n.2, p.235-253, 2010.

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

PINTO, L.V.A. et al. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.29, n.5, p.775-793, 2005.

PONTES, A.F.; BARBOSA, M.R.V.; MASS, P.J.M. Flora Paraibana: Annonaceae Juss. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v.18, n.2, p.281-293, 2004.

PRADO JÚNIOR, J.A. et al. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual localizada na Reserva Legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, v.26, n.4, p.638-634, 2010.

RÊGO, P.L. **Regeneração natural em matas ciliares na bacia do rio Goiana-PE**. 2007. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

RIBAS, R.F. et al. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas sereais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.27, n.6, p.821-830, 2003.

RIBEIRO M.C. et al. The brazilian atlantic forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implication for conservation. **Biological Conservation**, v.142, n.6, p.1141-1153, 2009.

ROCHA, K.D. et al. Caracterização da vegetação arbórea adulta em um fragmento de Floresta Atlântica, Igarassu, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.3, n.1, p.35-41, 2008.

RODRIGUES, R.R. Florestas Ciliares? In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1 ed. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p.91-107.

RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1 ed. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. p.45-71.

SALIS, S.M. **Composição florística e estrutura de um remanescente de mata ciliar no rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP**. 1990.108 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Universidade de Campinas, Campinas, 1990.

SANTOS, M.J.C. et al. Florística e fitossociologia no trecho ciliar do Rio Poxim, Município de São Cristóvão, SE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.3, p.223-227, 2007.

SCHORN, L.A.; GALVÃO, F. Dinâmica da regeneração natural em três estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa em Blumenau, SC. **Floresta**, Curitiba, PR, v.36, n.1, p.59-74, 2006.

SECTMA- SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE.

Diagnóstico dos recursos hídricos da bacia do rio Goiana e dos grupos de bacias de pequenos rios litorâneos GL-1 e GL-6. Recife, 2003. Disponível em:

<http://www.sectma.pe.gov.br/download/PARHI_Diagnostico_dos_Recursos_Hidricos.pdf>. Acesso em 08 de ago. de 2009.

SILVA, A.F. et al. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua Montana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.27, n.3, p.311-319, 2003.

SILVA JÚNIOR, J.F. **Estudo fitossociológico em um remanescente de floresta atlântica visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Cabo de Santo**

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

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

SILVA, W.C. et al. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta ombrófila densa, mata das galinhas, no município de Catende, zona da mata sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v.17, n.4, p.321-331, 2007.

SILVA et al. Florística e sucessão ecológica da vegetação arbórea em área de nascente de um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, PE, v.5, n.4, p.550-559, out.-dez., 2010a.

SILVA et al. Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo em fase de regeneração natural na mata santa luzia, no município de Catende-PE. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.34, n.5, p.863-869, 2010b.

SIMINSKI, A. et al. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: Estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS. v.14, n.1, p.21-33, 2004.

SIRH/SRH/PERH – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS/ SECRETÁRIA DE RECURSOS HÍDRICOS/PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano estadual de recursos hídricos. 1º Plano Estadual de Recursos Hídricos**, v.6, Recife, 1998. Disponível em:

<http://www.sirh.srh.pe.gov.br/site/bacia_rio_capibaribe.php>. Acesso em: 11 de jun. 2010. SOS MATA ATLÂNTICA. **Informações** (flora, água, unidades de conservação). Disponível em: <<http://www.sosmatatlantica.org.br>>. Acesso em: 10 de abr. 2009.

SOUSA JÚNIOR, P.R.C. **Estrutura da comunidade arbórea e da regeneração natural em um fragmento de floresta urbana, Recife-PE.** 2006. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

SOUZA et al. Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S. A., estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.26, n.4, p.411-419, 2002.

SOUZA, P. B. et al. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.31, n.3, p.533-543, 2007.

SWAINE, M.D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F.E. The dynamics of tree populations in tropical forests: a review. **Journal of tropical Ecology**, v.3, p.359-366, 1987.

TABARELLI, M.; GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.181-188, 2005.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta atlântica montana. **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n.2, p.251-261, 1999.

TEIXEIRA, A. P.; RODRIGUES, R. R. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulistas, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v.20, n.4, p.803-813, 2006.

TONHASCA JÚNIOR, A. A fragmentação da Mata Atlântica. In: _____. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. p.101-110

LIMA, A. S. Regeneração Natural em Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa...

TONHASCA JÚNIOR, A. Os serviços ecológicos da mata atlântica. **Ciência Hoje**, v. 35, n.205, p.64-67, 2004. Disponível em : <<http://www.cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2004/205/pdf.aberto/opniao205.pdf>>. Acesso em 28 de fev. 2010.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA- FILHO, A.T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.23, n.3, p.231-253, 2000.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v.12, n.32, p.25-42, 1998.

VIEIRA, C.M.; PESSOA, S.V.A. Estrutura florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, RJ, v.52, n.80, p.17-30, 2001.

VIEIRA, D.C.M.; GANDOLFI, S. Chuva de sementes e regeneração natural sob três espécies arbóreas em uma floresta em processo de restauração. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.29, n.4, p.541-554, 2006.

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

ZAÚ, A.S. Fragmentação da mata atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e Ambiente**, v.5, n.1, p.160-170, 1998.

ZIPARRO et al. Levantamento florístico de floresta atlântica no sul do estado de São Paulo, parque estadual intervalas, Base Saibadela. **Biota Neotropica**, v.5, n.1, p.147-170, 2005.