



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



**VANESSA SILVA DOS SANTOS**

**ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE FLORESTA ATLÂNTICA EM ÁREAS COM  
PRESENÇA DE *Elaeis guineensis* Jacq. NA REBIO DE SALTINHO, PE.**

Recife - PE  
2014

**VANESSA SILVA DOS SANTOS**

**ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE FLORESTA ATLÂNTICA EM ÁREAS COM  
PRESENÇA DE *Elaeis guineensis* Jacq. NA REBIO DE SALTINHO, PE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Lícia Patriota Feliciano

**Co-orientadores:** Prof. Dr. Luiz Carlos Marangon e Prof. Dr. Leonaldo Alves de Andrade

Recife - PE  
2014

### Ficha catalográfica

S237e Santos, Vanessa Silva dos  
Estrutura da vegetação de floresta atlântica em áreas com presença de *Elaeis guineensis* Jacq. na rebio de Saltinho, PE / Vanessa Silva dos Santos. – Recife, 2014.  
59 f. : il.

Orientadora: Ana Lícia Patriota Feliciano.  
Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal, Recife, 2014.  
Referências.

1. Espécie exótica 2. Invasão biológica 3. Dendezeiro  
I. Feliciano, Ana Lícia Patriota, orientadora II. Título

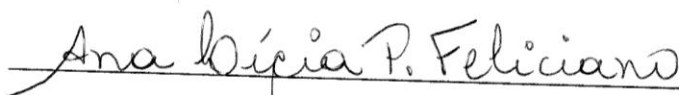
CDD 634.9

VANESSA SILVA DOS SANTOS

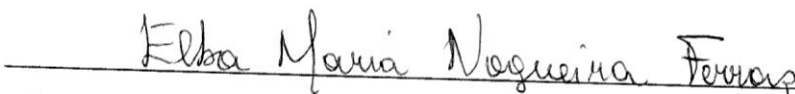
**ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE FLORESTA ATLÂNTICA EM ÁREAS COM  
PRESENÇA DE *Elaeis guineensis* Jacq. NA REBIO DE SALTINHO, PE.**

Aprovada em 04/04/2014

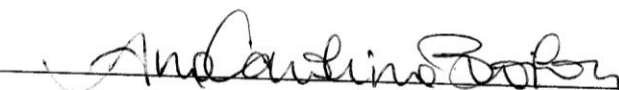
**Banca examinadora:**



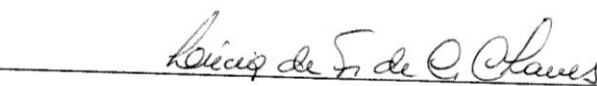
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Lícia Patriota Feliciano (Orientadora)  
(Departamento de Ciência Florestal – UFRPE)



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elba Maria Nogueira Ferraz Ramos – Titular  
(Departamento de Gestão Ambiental – IFPE)



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Carolina Borges Lins e Silva – Titular  
(Departamento de Biologia – UFRPE)



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lúcia de Fátima de Carvalho Chaves – Titular  
(Departamento de Ciência Florestal – UFRPE)

Recife – PE  
Abril/2014

Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso e pessoas fracassadas. O que existem são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles.

**Augusto Cury**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por tudo, especialmente por minha Mãe, que compartilha comigo meus sonhos;

À professora Dr<sup>a</sup> Ana Lícia, por ter assumido a responsabilidade de me auxiliar nesta Dissertação;

Também agradeço aos professores, Dr. Marangon e Dr. Leonaldo Alves de Andrade, por fazerem parte do meu comitê de orientação;

A Sabine e Anderson Pedro que sem medir esforços ajudaram - me no campo. Sem eles não seria possível realizar este trabalho;

A meus amigos de turma Edson, Paulo, Wedson, Lúcia e a todos que participaram nesses dois anos da minha vida acadêmica;

Em especial, a Anderson Pedro principalmente pelo companheirismo, por se fazer presente em um momento tão especial de minha vida;

A todos que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFRPE: aos professores e ao secretário Douglas;

A CAPES, pela bolsa de Mestrado, concedida por meio do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFRPE;

À Reserva Biológica de Saltinho e seus responsáveis, Senhores Walter Cabral de Moura (responsável no início do trabalho) e Pedro Lins (atual gestor) por permitirem o desenvolvimento da pesquisa;

Aos mateiros, Saberé e Marquinhos, por seus ensinamentos e contribuições na identificação das espécies;

Ao Herbário Sérgio Tavares, pertencente à Universidade Federal Rural de Pernambuco e o Herbário Dárdano de Andrade-Lima do IPA.

Por fim, agradeço a todos que de qualquer forma contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho e em minha Pós - Graduação, meus sinceros agradecimentos.

**MUITO OBRIGADA!**

## RESUMO

SANTOS, VANESSA SILVA. **Estrutura da Vegetação de Floresta Atlântica em áreas com Presença de *Elaeis guineensis* Jacq. na REBIO de Saltinho, PE.** 2014. Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Lícia Patriota Feliciano.

Este trabalho foi desenvolvido na Reserva Biológica de Saltinho (REBIO), com o objetivo de estudar a composição e a estrutura do componente arbóreo no estrato adulto e na regeneração natural, em um fragmento de Floresta Atlântica com a presença da espécie *Elaeis guineensis*. Para este estudo foram implantadas, aleatoriamente, 50 parcelas de 10 m x 20 m, incluindo indivíduos adultos com CAB  $\geq$  15 cm e na regeneração natural CAB  $<$  15 cm e altura  $>$  1 m. Para o estudo da regeneração natural foram alocadas subparcelas de 5 x 5 m, em um dos vértices de cada parcela do levantamento do estrato adulto, os indivíduos da regeneração foram divididos em três classes de altura (H). Para as espécies adultas foram calculados os parâmetros fitossociológicos e para a análise da estrutura vertical foi realizada a estimativa da Regeneração Natural por classe de altura e da Regeneração Total. Foi calculado o índice de associação entre *Elaeis guineensis* e as demais espécies. No estrato adulto foram registrados 1962 indivíduos distribuídos em 40 famílias botânicas, 70 gêneros e 92 espécies, dessas 4 indeterminadas e 14 exóticas. *E. guineensis*, apresentou maior valor de importância dominando todos os parâmetros da estrutura horizontal (DR, FR e DoR), mostrando-se bastante adaptada ao ambiente estudado. *E. guineensis* apresenta alta associação com a *Henriettea succosa* e a *Simarouba amara*. Na análise da regeneração natural foram amostrados 562 indivíduos pertencentes a 68 espécies, 34 gêneros e 34 famílias dessas sete são exóticas e uma não foi identificada. Os valores obtidos pelo índice de Regeneração Natural Total variaram de 13,00% a 0,52%. *Brosimum rubescens* (13,00%), foi a espécie que apresentou maior valor na Regeneração Natural, seguida de *E. guineensis* (9,28%). Quando comparado com a composição da vegetação adulta desse mesmo estudo, é notória a presença de *Elaeis guineensis*, pois a mesma foi encontrada com maior número de indivíduos na fase adulta. A associação entre *E. guineensis* e as demais espécies apresentaram índices inferiores a 33,33%, ou seja, foram consideradas com uma associação variando de baixo a muito baixo. Portanto, constata-se que *E. guineensis* está bem adaptada na área.

**Palavras-chave:** Espécie exótica, Invasão Biológica, Dendzeiro, Regeneração Natural.

## ABSTRACT

SANTOS, VANESSA SILVA. **Structure of the Atlantic Forest vegetation in areas with *Elaeis guineensis* Jacq Presence. in REBIO Saltinho, PE. 2014.** Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Lícia Patriota Feliciano.

This work was developed in the Biological Reserve of Saltinho (REBIO), with the aim of studying the composition and structure of the tree component in the canopy layer and natural regeneration a fragment of Atlantic Forest with the presence of the species *Elaeis guineensis*. For this study were randomly established 50 plots of 10 m x 20 m, including adults aged  $\geq 15$  cm CAB and CAB natural regeneration  $< 15$  cm and height  $> 1$  m . To study the natural regeneration plots of 5 x 5 m in one of the vertices of each portion of the adult survey stratum, individuals of regeneration were divided into three classes of height (H) were allocated. For adult species were calculated and phytosociological parameters for the analysis of the vertical structure estimated by Natural regeneration height class and Regeneration Total was performed. The index of association between *E. guineensis* and the other species was also calculated. In the adult stratum in 1962 individuals belonging to 40 botanical families , 70 genera and 92 species , of these 4 indeterminate 14 and exotic were recorded . *E. guineensis*, showed higher importance dominating all parameters of the horizontal structure (DR, FR and DoR), proving to be quite adapted to the environment studied. *E. guineensis* has a high association with *Henriettea succosa* and *Simarouba amara*. In the analysis of natural regeneration 562 individuals belonging to 68 species, 34 genera and 34 families of these seven are exotic sampled and was not identified. The values obtained by the index of Total Natural Regeneration ranged from 13.00% to 0.52 % .*Brosimum rubescens* (13.00%) was the species with the highest value on Natural Regeneration, followed by *E. guineensis* ( 9.28 % ) . When compared with the composition of the adult vegetation that same study, one notes the presence of *E. guineensis*, because it was found with the highest number of individuals also in adulthood. The association between *E. guineensis* and the other species had lower rates to 33.33 %, ie were considered with a membership ranging from low to very low. Therefore, it appears that *E. guineensis* is well suited in the area.

**Keywords:** Exotic Species, Biological Invasion, oil palm, Natural Regeneration



## LISTA DE FIGURA

Figura 1.	Área da Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso, PE.....	20
Figura 2.	Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso- PE. (A) Vista externa; (B) Interior da mata.....	21
Figura 3.	Plantio de Pinus no interior da mata Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso – PE.....	22
Figura 4.	Produção de frutos (A); regeneração natural da espécie (B) <i>Elaeis guineensis</i> na Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso – PE.....	22
Figura 5.	Mensuração de indivíduos na base com auxílio de fita métrica.....	23
Figura 6.	Relação das dez espécies com maior número de indivíduos em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE.....	44
Figura 7.	Relação das dez espécies que apresentaram maiores valores de Regeneração Natural Total (RNT), expresso em porcentagem amostrada em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE.....	50

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Tabela 1 - Relação das famílias e espécies do estrato adulto e regenerante, com seus respectivos número de indivíduos amostrados em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE. Sendo: x = Espécie Exótica..... 30
- Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos do estrato arbóreo-arbustivo ocorrente em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE. Em que DA – Densidade Absoluta, DR – Densidade relativa; FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa, DoR – Dominância Relativa; VI – Valor de Importância..... 38
- Tabela 3. Índice de Sociabilidade entre *Elaeis guineensis* e as demais espécies (adultas) com a associação superior a 10% encontradas em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE..... 42
- Tabela 4. Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT) por classe de altura amostras em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE, listadas em ordem decrescente de acordo com maior valor de RNT, DR= Densidade relativa; FR= Frequência relativa e RNC1 Regeneração Natural da Classe 1 de altura; RNC2 Regeneração Natural da Classe 2 de altura; RNC3 Regeneração Natural da Classe 3 de altura..... 46
- Tabela 5. Índice de Sociabilidade entre *Elaeis guineensis* e as demais espécies (Regenerantes) com a associação superior a 10% encontradas em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso– PE..... 47

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
2.1 INVASÃO BIOLÓGICA.....	12
2.2 A PROBLEMÁTICA DAS INVASÕES BIOLÓGICAS.....	15
2.2.1 A PROBLEMÁTICA DAS INVASÕES BIOLÓGICAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	16
2.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO DENDEZEIRO ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq).....	17
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	20
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	20
3. 2 HISTÓRICO DA ÁREA.....	21
3. 3 LEVANTAMENTO DOS DADOS.....	22
3. 4 ANÁLISE DOS DADOS.....	24
3.4.1 ESTRUTURA DO ESTRATO ARBÓREO.....	24
3.4.2 ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO.....	26
3. 4.2 ÍNDICE DE ASSOCIAÇÃO DE JACCARD.(IAJ).....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
4. 1 COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DO ESTRATO ADULTO.....	28
4. 2 ÍNDICE DE ASSOCIAÇÃO DE JACCARD (Adulto).....	40
4. 3 COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DO ESTRATO REGENERANTE.....	43
4. 4 ÍNDICE DE ASSOCIAÇÃO DE JACCARD (Regenerante).....	50
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	51
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	52

## 1. INTRODUÇÃO

A diversidade da Mata Atlântica se encontra bastante ameaçada, devido à intensa ocupação antrópica sofrida ao longo do tempo, a situação da região Nordeste é ainda mais grave por possuir um grau de degradação, maior que em outras regiões do Brasil (SILVA; TABARELLI 2000), pois a devastação de grandes áreas para a implantação da monocultura da cana-de-açúcar, resultando no surgimento de uma paisagem extremamente fragmentada (SILVA et al., 2006). Além dos efeitos negativos da pressão antrópica, devastação e fragmentação florestal, existem a problemática das invasões por espécies exóticas. Desde o início da colonização o homem foi em busca de novos ambientes, levou consigo plantas e animais domesticados, utilizados como fonte alimentar e de estimação, com isso proporcionando, para diversas espécies, condições de dispersão além de suas capacidades (ZANIN, 2009).

Espécies invasoras provocam muitos impactos negativos na economia, sejam eles locais nacionais ou globais bem como na diminuição do rendimento de plantações, aumento dos custos de manejo e a redução do suprimento de água ao degradarem ecossistemas e reservas de água doce (GISP, 2005).

Segundo Ziller (2000), espécies invasoras são aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, se adaptam e passam a reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornarem-se dominantes após um período de tempo mais ou menos longo exigido para sua adaptação.

A dispersão dessas espécies vem causando enormes danos à biodiversidade, afetando a estrutura das comunidades de plantas e animais, sendo assim, a busca por informações enquadradas no contexto das “invasões biológicas” são fundamentais para subsidiar a mitigação dos problemas encontrados e evitar novas introduções.

Segundo Zupo e Pivello (2007), o processo de invasão biológica tem se tornado crescente e muitas dessas espécies invasoras transformam a estrutura e os processos ecológicos de um ecossistema, porém não há como prever com precisão os impactos causados por invasões, já que muitos fatores estão correlacionados.

O presente trabalho traz um diagnóstico preliminar da espécie exótica presente na Reserva Biológica de Saltinho, *Elaeis guineensis* Jacq, comumente conhecida no Brasil como dendê. É uma palmeira monocaule que pode atingir de 25 a 30 m de altura, na base, assemelha-se a uma coluna cônica e a partir de 1 m de altura o diâmetro torna-se quase constante (CHIA, 2008). O dendezeiro é uma cultura que se desenvolve muito bem em clima quente e úmido, por isso a disponibilidade de água é um dos principais fatores para o sucesso dessa cultura.

No dossiê sobre espécies exóticas invasoras para o Estado de Pernambuco (LEÃO et al., 2011) e na lista de espécies invasoras do Instituto Hórus que disponibiliza os dados para consulta por meio do site, consta o dendê como espécie invasora.

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo geral: Estudar a composição e a estrutura do componente arbóreo no estrato adulto e na regeneração natural na Floresta Atlântica com a presença da espécie *Elaeis guineensis*. Como objetivos específicos: Verificar a diversidade de espécies arbóreas; Avaliar a estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo e da população de Dendê na área de estudo; Determinar o grau de associação entre as espécies florestais e o *Elaeis guineensis*.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. INVASÃO BIOLÓGICA

A invasão biológica é o processo no qual uma espécie exótica é introduzida a um determinado nicho, adapta-se e propaga-se, excessivamente, passando a provocar mudanças no ecossistema (SOUZA et al., 2011).

Muitas definições para espécies exóticas têm sido propostas e, naturalmente, as definições associadas a um determinado termo podem variar de autor para autor.

Segundo Moro et al. (2012), espécies exóticas são aquelas que não ocorrem naturalmente em uma dada região geográfica sem o transporte humano (intencional ou acidentalmente) para a nova região, é importante que as definições sobre o que é uma espécie daninha, exótica, naturalizada e invasora estejam claras, pois esses termos não são sinônimos, já os termos alienígena, alóctone, introduzida, não nativa e não indígena são sinônimos de espécies exóticas. Segundo Ziller (2002), espécies exóticas são aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, se adaptam e passam a reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornarem-se dominantes após um período de tempo mais ou menos longo, requerido para sua adaptação. Para Vitule e Prodocimo (2012), espécies exóticas são: espécie, subespécie ou a menor subdivisão de um táxon identificável, encontrada fora de sua área de distribuição natural e/ou histórica ou de potencial dispersão, e fora da área que ocupa naturalmente ou que poderia ocupar sem a interferência humana.

Segundo Moro et al. (2012), espécies exóticas são plantas que, além de conseguir reproduzir-se consistentemente e manter uma população viável autonomamente, também conseguem dispersar-se para áreas distantes do local original da introdução e lá estabelecer-se, invadindo a nova região geográfica para onde foi levada. No entanto, nem todas as espécies exóticas podem se tornar invasora. As consequências da invasão por espécies exóticas dependem da situação de cada ambiente invadido, de modo que alguns impactos são mais comuns e generalizados, outros variam com as condições de cada local.

O marco inicial no estudo das invasões biológicas é o livro *Invasões Biológicas de Animais e Plantas*, de Charles Elton (1958) publicado em 1958. Desde então, muitos estudos têm sido publicados, propondo teorias para explicar os motivos do sucesso dessas espécies em seu novo ambiente.

Para Ribeiro e Campos-Farinha (2005), entre todas as atividades humanas que trazem problemas ao meio ambiente a introdução de organismos exóticos torna-se preocupante, uma vez que esses processos de introdução (ocorrem tanto da forma direta quanto indireta) causam grandes prejuízos à biodiversidade. Para Marchante e Marchante (2006), a grande maioria das espécies exóticas introduzidas permanece nas etapas iniciais do processo, pois se naturalizam e, somente uma porcentagem muito pequena se torna invasora, pois o sucesso dos processos de invasão depende não somente dos atributos da espécie, mas também da natureza, da história e da dinâmica dos ecossistemas onde foram introduzidas.

De qualquer forma, a introdução, o estabelecimento e a dispersão de plantas exóticas representam uma séria ameaça para a preservação da biodiversidade nos diferentes ambientes de várias partes do mundo, e quando se trata de uma unidade de conservação, o impacto mais frequente é a dominância do meio invadido, implicando na expulsão de espécies nativas, redução de populações naturais e, por vezes, risco de extinção local, significando, na realidade, uma perda no patrimônio genético (ZILLER; GALVÃO, 2002).

Por inúmeras razões, as plantas invasoras podem ter a capacidade de crescer rapidamente em um novo ambiente, tais como a disponibilidade de água, luz, nutrientes, ausência de competidores e predadores, aumentando a competição com outras plantas, alterando a disponibilidade de recursos, permitindo assim seu estabelecimento e multiplicação das espécies invasoras, que, por serem mais competitivas, podem alterar as características do ecossistema através de estratégias que favoreçam o subsequente aumento de sua população (GUREVITCH et al., 2009).

Após transpor a barreira geográfica, o processo de invasão desencadeia-se em estágios marcados pela introdução, estabilização, dispersão, colonização e dominância da espécie exótica, o tempo do estágio “estabilização” pode perdurar por anos, prevalecer para sempre ou ser abreviado por fenômenos ecológicos e/ou condições biofísicas e/ou características da espécie exótica que facilitem a

dispersão, colonização e dominância, no entanto grande parte das espécies introduzidas não ultrapassa os estágios de introdução ou de estabilização e não se torna invasora (HOROWITZ et al.,2007).

Os fatores que facilitam a invasão podem ser inúmeros, e um desses é a degradação ambiental que causa a fragmentação, com isso os remanescentes ficam isolados, e sua vizinhança passa a ser não mais a própria floresta, contínua, mas áreas abertas, como plantações, pastos, estradas, reduzindo as pressões que os organismos nativos impõem sobre a espécie invasora (por exemplo, competição e predação), ou fazendo com que o ambiente invadido tenha características parecidas com o ambiente original da espécie invasora (RIBEIRO; CAMPOS-FARINHA, 2005).

Sendo assim, áreas abandonadas, fragmentadas e degradadas estão vulneráveis á invasão de espécies exóticas, pois, após perturbação contínua de uma área, pode ocorrer o esgotamento do banco de sementes, impedindo o estabelecimento de espécies mais exigentes, dando lugar a sementes de espécies exóticas, o que compromete a regeneração natural dos fragmentos florestais próximos (SILVA et al., 2007).

As Invasões biológicas, ao contrário de outras formas de degradação, tendem a crescer indefinidamente ao longo do tempo, e, devido à crescente pressão de propágulos existente nessas áreas, assim como a fragmentação e a antropização das áreas no entorno, os cuidados devem ser redobrados para impedir a chegada de espécies exóticas invasoras e/ou promover a erradicação destas (LEÃO et al., 2011).

Espécies exóticas invasoras podem transformar a estrutura e composição das espécies de um ecossistema por repressão ou exclusão de espécies nativas, seja de forma direta, pela competição por recursos, ou indiretamente, pela alteração na forma com que nutrientes circulam através do sistema, representado assim um grande problema para o funcionamento dos ecossistemas e ameaçando a diversidade vegetal (ARAÚJO, 2011).

À medida que as espécies exóticas introduzidas conseguem estabelecer populações autossustentáveis, passam a serem chamadas espécies estabelecidas. Após essa fase de estabelecimento, tornam-se aptas a avançar sobre ambientes naturais e alterados, transformando-se em espécies (GISP, 2005).



Segundo Ziller et al. (2007), estudos já comprovaram que a prevenção de novas introduções de espécies exóticas ainda é a ação mais eficaz em relação a economia e temos ecológicos.

Para Roldolfo et al. (2007), as espécies introduzidas devem ser estudadas com atenção, tendo em vista os danos ecológicos que podem causar, essas espécies podem ter um papel ainda mais problemático, pois podem alterar um ecossistema no seu nível trófico mais básico, aumentando também taxas de predação, competição, alterações na dinâmica da comunidade local e podendo levar até a extinção de espécies.

## 2.2. A PROBLEMÁTICA DAS INVASÕES BIOLÓGICAS

A problemática das espécies vegetais invasoras está seguramente relacionada ao fato de que estas plantas não são consideradas exóticas pelas pessoas que as cultivam, a falta de conhecimento da sociedade, quanto ao elevado potencial de contaminação biológica que é apresentado por determinadas espécies tem consequências gravíssimas.

A introdução de uma espécie invasora em um novo ambiente muda as interações que já existiam entre os organismos da comunidade e desses com o ambiente, tal processo tem um efeito negativo na comunidade, reduzindo as populações nativas (MOLLER, 1996).

Invasões biológicas não influenciam apenas a comunidade natural, mas podem causar grandes problemas à saúde humana, já que algumas espécies podem transmitir doenças como o inseto, vetor de dengue e febre amarela, causam também grandes prejuízos econômicos, como o mexilhão-zebra de água doce, acarretando dano, quando formam colônias em canos submersos, bloqueando a abertura do tubo e prejudicando máquinas e cascos de navios. (RIBEIRO; CAMPOS - FARINHA, 2005).

Aproximadamente, 120 mil espécies exóticas de plantas, animais e microrganismos já foram registrados em seis países: África do Sul, Austrália, Brasil, Estados Unidos, Índia e Reino Unido, considerando-se o número de espécies exóticas que já foram identificadas nesses países, estima-se que aproximado de 480 mil espécies exóticas já foi introduzido aos diversos ecossistemas da Terra (CADERNOS DA MATA CILIAR, 2010).

Além de problemas ambientais também deve ser levado em consideração os fatores econômicos. Somente nos USA os prejuízos causados por espécies invasoras são cerca de 120 bilhões de dólares por ano, esse alto custo ocorre na tentativa de controlar as espécies invasoras (PIMENTEL et al., 2005). Tais espécies provocam muitos impactos negativos sobre os interesses econômicos, sejam eles locais, nacionais ou globais, diminuindo o rendimento de plantações, aumentam os custos de manejo e restringem o suprimento de água ao degradarem ecossistemas e reservas de água doce (GISP, 2005).

Segundo Pimentel et al. (2001), no Brasil, embora ainda possua relativamente pouca informação disponível sobre os prejuízos causados por invasão biológica, a estimativa das perdas econômicas anuais relacionadas a plantas exóticas invasoras em lavouras está em torno de 42,6 bilhões de dólares por ano.

Outro efeito da introdução de organismos invasores pode acontecer decorrente do cruzamento entre a espécie invasora e alguma espécie nativa: a hibridação, a formação de indivíduos híbridos, em uma comunidade, pode diminuir a capacidade adaptativa das espécies, podendo levar a extinção (RIBEIRO; CAMPOS-FARINHA, 2005). Para Michaelides et al. (2013), o processo de hibridação entre uma espécie invasora e uma nativa pode acarretar na criação de um novo genótipo híbrido que, podendo, torna - se mais agressivo que o original.

Os custos de controle de uma espécie exótica invasora são crescentes com o passar do tempo, e, por vezes, em estágios avançados de invasão, torna-se praticamente impossível a sua erradicação (SMITH et al., 2006). Faz - se necessário trabalhar com estratégias de prevenção, buscando a diminuição dos custos aumentando as chances de resolver os problemas.

### 2.2.1 A PROBLEMÁTICA DAS INVASÕES BIOLÓGICAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Um fato mundialmente aceito nos dias de hoje, é que a proteção das espécies de fauna e flora nativas de um país ou região só poderá ser feita, de forma efetiva, com a preservação de parcelas significativas de seus ambientes naturais. Em razão disso, são criadas diversas unidades de conservação, visando além da proteção dos recursos bióticos, a conservação dos recursos físicos e culturais destes mesmos espaços naturais (SCHENINI et al., 2004).

Segundo a legislação que rege as unidades de conservação, é proibido à introdução de espécies não autóctones, no entanto, a falta de conhecimento do problema e de informação técnico-científico sobre o assunto, bem como na dificuldade de seleção de prioridades para erradicação e controle (SNUC, 2000).

Para Leão et al. (2011), grande parte das Unidades de Conservação no Brasil contém espécies exóticas invasoras, destacando que não há registro específico de Unidades de Conservação que não possuam espécies exóticas invasoras em seu interior, ainda que isso seja possível, ainda há carência de levantamento nesse sentido.

Em parques nacionais, bem como em outras categorias de áreas protegidas, os impactos negativos podem ser gerados por diferentes atividades inadequadas como de uso público, gerando impactos biofísicos, que interferem sobre a qualidade do solo, a água, vegetação e fauna (ANDRADE et al., 2012).

Estudos que visam conhecer a composição florística e a estrutura fitossociológica, visando obter dados qualitativos e quantitativos é um dos meios para elaboração de estratégias de prevenção e ou de controle das invasões por espécies vegetais.

Todo o processo se inicia a partir de coletas botânicas e de inventários florísticos, onde é possível caracterizar comunidades, correlacionando presença, frequência e dominância de determinada população vegetal da região ecológica ou do tipo de vegetação (VELOSO et al., 1991).

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

## 2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO DENDEZEIRO (*Elaeis guineensis* Jacq)

O dendezeiro é uma palmeira conhecida cientificamente por *Elaeis guineensis* Jacq. Na classificação atual, o gênero *Elaeis* pertence à classe Equisetopsida (Monocotiledônea), ordem Arecales, família *Arecaceae*, embora sejam citadas três espécies nesse gênero, apenas duas são de interesse

agronômico e econômico *Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés, nativo do continente americano e *Elaeis guineensis* Jacq., denominada dendezeiro ou palma africana, o botânico Nicholas Joseph Jacquin propôs a denominação da espécie em 1763. Onde *Elaeis* é derivado da palavra grega elaion, que significa óleo, e o nome específico *guineensis* derivado do centro de origem da espécie, que Jacquin atribuiu sendo a Costa do Golfo da Guiné, na costa oeste da África. A planta também é conhecida como palma-de-guiné, demdem (Angola), palmeira dendem e coqueiro-dedendezeiro (CHIA et al., 2009, CUNHA et al., 2009 CAMILLO, 2012).

O dendezeiro é uma palmeira oleaginosa, que apresenta melhor desenvolvimento em regiões tropicais, com clima quente e úmido, precipitação elevada e bem distribuída ao longo do ano. Foi introduzida no continente americano a partir do século XV, coincidindo com o início do tráfico de escravos (século XVII) entre a África e o Brasil, sendo cultivado primeiramente na Bahia (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, 2007).

Dos frutos do dendezeiro, são extraídos dois tipos de óleo: o óleo de dendê, como é conhecido no Brasil, que é extraído do mesocarpo; e, o óleo de palmiste (*kernel oil*), extraído da amêndoa, esses óleos são utilizados nas indústrias de alimentos, cosméticos, farmacêutica, siderúrgica, oleoquímica, na fabricação de produtos de limpeza e para produção de biocombustível (CUNHA et al., 2007).

O dendezeiro é uma palmeira solitária desprovida de palmito, de 15 – 20 m de altura, com raízes fasciculadas, estipe (tronco) ereto, escuro, sem ramificações, anelado (devido a cicatrizes deixadas por folhas antigas). As folhas que, podem alcançar até 1 m de comprimento, têm bases recobertas com espinhos, com flores creme-amareladas, aglomeradas em cachos (LORENZI et al., 2004). Quanto à reprodução do dendezeiro, é exclusivamente por meio de sementes, monóica, ou seja, possui flores masculinas e femininas separadas na mesma planta, alternadamente, como as inflorescências são emitidas em ciclos sucessivos e cada inflorescência possui seu período de maturidade, uma não sobrepõe o período da outra, de modo que a reprodução ocorrendo por fecundação cruzada (CONCEIÇÃO; MULLER, 2000).

Segundo Cunha et al. (2007), os cachos, que demoram de cinco a seis meses para atingir a maturidade, após a fecundação, pesam, em geral, de 10 a 30 kg, contém em média 1500 frutos e são produzidos a uma taxa variável, conforme a época do ano. Quanto a exigências ecológicas, é uma palmeira heliófila, ou seja,

necessita estar em ambientes com incidência de luz solar constante, quase o ano todo, e no mínimo 5 horas de luminosidade por dia, em todos os meses, essa insolação vai ter efeito sobre a taxa de fotossíntese, maturidade dos cachos, é exigente á água não tolerando áreas secas. Para que essa espécie possa se desenvolver esses requisitos são fundamentais para um bom desenvolvimento (CORDEIRO et al., 2009).

Segundo Barcelos et al. (1987), o dendê exige temperatura máxima de 30°C e mínima de 24°C, a temperatura tem efeito marcante sobre a emissão foliar e o número de cachos produzidos.

Quanto ao potencial invasor, o dendê é uma das espécies citadas na lista de espécie invasoras do nordeste (LEÃO et al., 2011) e pelo Instituto Hórus (2013), que disponibiliza os dados para consulta por meio do site, como espécies que apresentam um alto potencial a invasão. Segundo o Instituto Hórus (2010) o dendê apresenta características de espécie invasora, expulsando as espécies nativas de florestas em função do adensamento e de efeitos aparentemente alelopáticos que inibem a germinação de sementes de outras espécies.

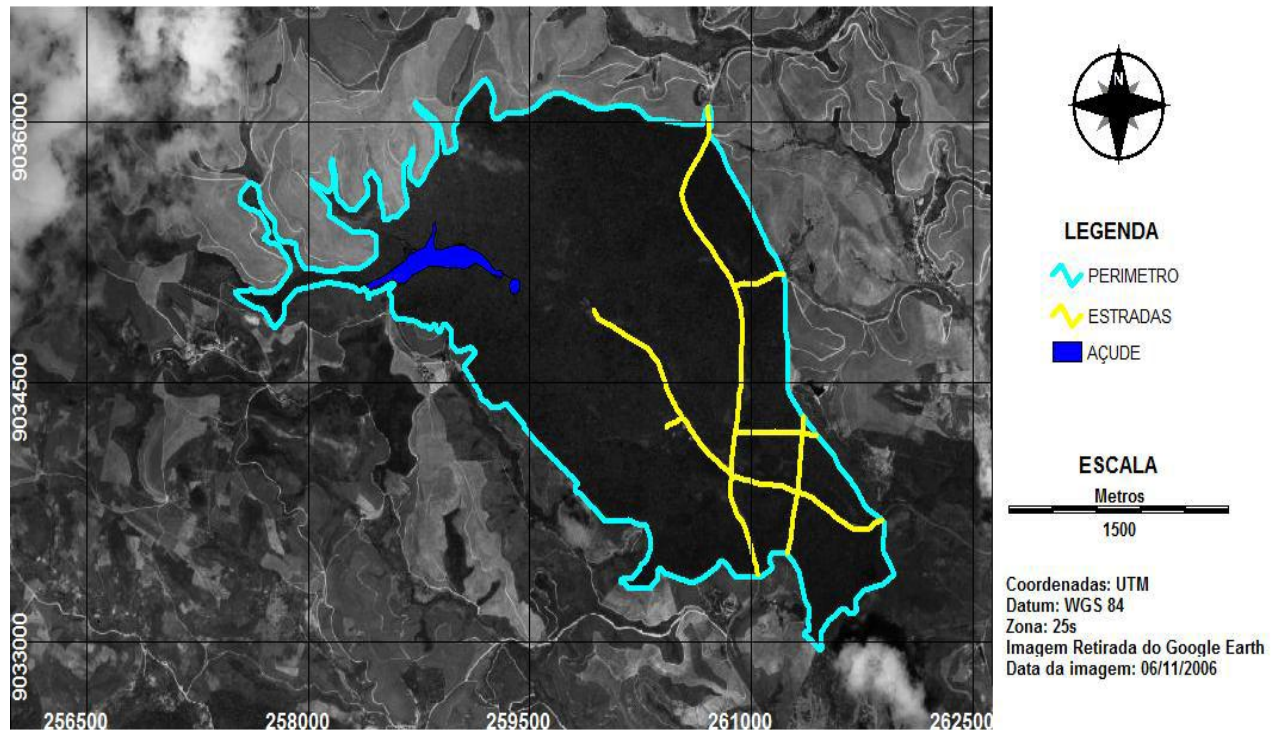
O dendezeiro comumente invade fragmentos de florestas, especialmente as áreas de florestas ciliares, formando adensamentos populacionais. As plantações de dendezeiros são responsáveis pela modificação de habitats naturais, desalojando espécies nativas de flora e de fauna, pois, suas sementes são disseminadas por mamíferos e grandes pássaros, o que torna mais complexo os esforços para seu controle (GISP, 2005).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido na Reserva Biológica de Saltinho (REBIO), criada em 1983, sendo uma das maiores e mais importantes reservas de Mata Atlântica do nordeste brasileiro, localizada nos municípios de Tamandaré e Rio Formoso, Pernambuco, entre as coordenadas 08°44'13" e 08°43'09" Latitude Sul e 35°10'11" e 35°11'02" Longitude Oeste, (Figura 1) possuindo uma área de 475,21 hectares (IBAMA, 2003).

Figura 1- Área da Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso-PE.



Fonte: LOPES (2013)

O clima segundo a classificação de Köppen do tipo tropical úmido (As'), com média de precipitação pluviométrica anual de 1.500 mm, e com temperatura média anual entre 22°C e 26°C (IBAMA, 2003).

A cultura predominante nas áreas que limitam a Reserva é a cana-de-açúcar. Sua vegetação original é atualmente, e plantio de espécies exóticas (Figura 2 B), com regeneração da vegetação natural em seu interior constituída por formações florestais secundárias, (Figura 2 A) classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, em processo de regeneração natural, originários de plantios de espécies exóticas e nativas (VELOSO et al., 1991).

Figura 2 - Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso - PE. (A) Vista externa; (B) Interior da mata.



Fonte: SANTOS (2014)

### 3.2 HISTÓRICO DA ÁREA

Em 1970, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), iniciou em Maceió (AL), em Nísia Floresta (RN) e na Estação Experimental de Saltinho (PE), os primeiros experimentos com sementes com finalidade de fornecer às companhias de reflorestamento, às empresas provedoras de sementes e aos técnicos interessados, uma base informativa (IBAMA, 2003). Dessa forma, há, em quase toda a Reserva, mais de 45 experimentos envolvendo espécies exóticas como *Eucalyptus* spp. (Eucalipto), *Pinus* spp. (Pinus), *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (Sabiá), *Araucaria excelsa* (Lamb.) R. Br. (Árvore-de-Natal), etc., e nativas da região, como *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav. (Guariúba), *Plumeria bracteata* A. DC. (Jasmim), *Caraipa densifolia* Mart. (Camaçari), *Tapirira guianensis* Aubl. (Tapiriri), *Eschweilera luschnathii* (O.Berg) Miers (Embiriba), *Apeiba albiflora* Ducke (Pente de macaco), *Pterocarpus violaceus* Vogel (Pau-sangue), etc. (IBAMA, 2003).

A Reserva Biológica de Saltinho possui áreas bastante preservadas, com uma grande diversidade biológica. Dessa forma, assume importante papel na manutenção de parcelas significativas da biodiversidade da Mata Atlântica. No entanto, por ter sido estação experimental, a Reserva de Saltinho possui diversas espécies exóticas (Figuras 2 e 3), com características de invasoras, tornando-se um problema ambiental.

Figura 3 - Plantio de Pinus no interior da Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso - PE.



Fonte: SANTOS (2014)

Figura 4 – Produção de frutos (A); regeneração natural da espécie (B) *Elaeis guineensis* na Reserva Biológica de Saltinho, Municípios de Tamandaré e Rio Formoso - PE.



Fonte: SANTOS (2014)

### 3.3 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Na área da Reserva, foram realizadas visitas de campo, para identificar ambientes com ocorrência de dendê, após esse processo foram implantadas, aleatoriamente, 50 parcelas de 10 m x 20 m (200 m<sup>2</sup>), totalizando uma área amostral de 10000 m<sup>2</sup> (1 ha). Em cada parcela, todos os indivíduos arbóreos vivos com DNS (diâmetro no nível do solo)  $\geq 15,0$  cm, foram mensurados. Com auxílio de uma vara com encaixe com cada modula de 3 m, foi estimada a altura total de



cada indivíduo. Todos os indivíduos adultos e regenerantes de espécies ocorrentes na área foram mensurados.

O estrato de regeneração natural foi amostrado em subparcelas de 5 x 5 m, implantadas em um dos vértices de cada parcela do levantamento do estrato arbóreo. A regeneração natural das espécies nativas e do dendê (*Elaeis guineensis*) foi dividida em três classes de altura (H), de acordo com a metodologia proposta por Marangon et al. (2008), em que: C1 =  $1,0 \leq H < 2,0$  m; C2 =  $2,0 \leq H < 3,0$  m e C3 =  $H \geq 3,0$  m. O diâmetro foi mensurado (Figura 5) a 30 cm do nível do solo (DNS), com nível de inclusão menor que 15,0 cm, usando uma fita métrica.

Figura 5 - Mensuração de indivíduos na base com auxílio de fita métrica.



Fonte: SANTOS (2014)

Todos os indivíduos foram etiquetados, enumerados progressivamente com placas de PVC. Foram coletadas amostras de material botânico, para posterior identificação, por meio de comparações de exsicatas presentes nos Herbários Herbário Sérgio Tavares (HST), da Universidade Federal Rural de Pernambuco e Dárdano de Andrade - Lima do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), além de consultas com especialistas na área. A classificação taxonômica foi elaborada de

acordo com o Sistema APG III (2009), disponível na base de dados Tropicos do Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri, USA (TROPICOS, 2014).

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

#### 3.4.1 ESTRUTURA DO ESTRATO ARBÓREO

Para todas as espécies foram estimados os seguintes parâmetros fitossociológicos: Densidade Absoluta e Relativa (DA e DR); Frequência Absoluta e Relativa (FA e FR); Dominância Absoluta e Relativa (DoA e DoR); Valor de Importância (VI), conforme Mueller-Dombois e Elleberg (1974). Os cálculos foram realizados pelo software Mata Nativa 3 e Microsoft EXCEL 2007.

a) Densidade Absoluta: é a relação entre o número de indivíduos de uma dada espécie “i” pelo tamanho da área amostral, geralmente expresso em hectare;

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

b) Densidade Relativa: é a relação do número de indivíduos de uma espécie “i” pelo número de indivíduos total da amostra, expressa em porcentagem;

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

c) Frequência Absoluta: é a relação entre a quantidade de parcelas em que foi registrada a ocorrência de uma espécie i e o número total de parcelas amostradas no levantamento, expressa em porcentagem;

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

d) Frequência Relativa: é a relação entre a frequência absoluta de espécie i pelo somatório das frequências absolutas de todas as espécies que compõe a amostra, também em porcentagem;

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

e) Dominância Absoluta: permite estimar a área basal de uma espécie *i* em relação a área amostral;

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

f) Dominância Relativa: é a relação entre o somatório das áreas basais de todos os indivíduos amostrados de uma espécie *i* pelo somatório das áreas de todos os indivíduos que compõem a amostra, fornecendo, portanto, o grau de ocupação (biomassa) de cada amostra em sua amplitude horizontal (expresso em porcentagem);

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

g) Valor de importância (VI) é o somatório de todos os valores relativos, de densidade, frequência e dominância;

$$VI_i = DR_i + FR_i + DoR_i$$

Para analisar a diversidade de espécies foi empregado o Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) conforme descrito por Felfili e Rezende (2003), considerando que quanto maior o valor de  $H'$ , maior a diversidade florística.

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

## 2. 4. 2. ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO

Para a análise da estrutura vertical da regeneração natural foi realizada a estimativa para a Regeneração Natural por classes de altura (RNC1, RNC2, RNC3)

e RNT (Regeneração Natural Total). Em cada classe de altura pré-estabelecida foram estimados os parâmetros absolutos e relativos de frequência e densidade, para cada espécie. Com base nesses parâmetros, foi calculada a regeneração natural por classe de altura (VOLPATO, 1994).

$$RNC_{ij} = D_{rij} + F_{rij} / 2$$

Em que:  $RNC_{ij}$  = estimativa da regeneração natural da  $i$ -ésima espécie na  $j$ -ésima classe de altura de planta, em percentagem  $D_{rij}$  = densidade relativa para a  $i$ -ésima espécie na  $j$ -ésima classe de altura de regeneração natural;  $F_{rij}$  = frequência relativa de  $i$ -ésima espécie, em percentagem, na  $j$ -ésima classe de regeneração natural.

Calculado o índice de regeneração por classe de altura para cada espécie, foi estimada a regeneração da população amostrada por espécie, utilizando-se da soma dos índices de regeneração natural por classe de altura, conforme Volpato (1994):

$$RNT_i = \Sigma(RNC_{ij})/3$$

Em que:  $RNT_i$  = estimativa da regeneração natural total da população amostrada da  $i$ -ésima espécie;  $RNC_{ij}$  = estimativa da regeneração natural da  $i$ -ésima espécie na  $j$ -ésima classe de altura de planta.

Na realização dos cálculos foram utilizados os softwares Microsoft EXCEL, (2007) e o Mata Nativa 3.0 (CIENTEC, 2011).

### 3.4.3 ÍNDICE DE ASSOCIAÇÃO DE JACCARD (IAJ)

Para determina o índice de associação utilizou-se o índice de Jaccard (MUELLERDOMBOIS; ELLENBERG, 1974), o qual indica quais as espécies que tem maior afinidade entre si. Este Índice é baseado na relação entre o número de espécies comuns às duas áreas e o número de espécies, sendo expresso em percentagem e calculado pela seguinte fórmula:

$$ISJ = \frac{c}{a + b + c} \times 100$$

Onde: **IAJ** = Índice de Associação de Jaccard;

**c** = número de parcelas em que duas espécies ocorrem ao mesmo tempo, quando comparadas duas a duas;

**a** = número de parcelas em que ocorre somente a primeira das duas espécies comparadas;

**b** = número de parcelas em que ocorre somente a segunda das duas espécies comparadas.

Os critérios de avaliação das associações entre as espécies é calculado em porcentagem foram considerados de acordo com as classes abaixo, conforme utilizado por Drumond et al. (1982).

a) Muito alto: 100 - 80

b) Alto: 79 - 60

c) Médio: 59 - 40

d) Baixo: 39 - 20

e) Muito baixo: menor ou igual a 19

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DO ESTRATO ADULTO

Nas 50 parcelas amostradas, foram encontrados 1962 indivíduos distribuídos em 92 espécies, 35 famílias botânicas e 70 gêneros, dessas treze são exóticas e quatro não foram identificadas, portanto, indeterminadas (Tabela 1). Teixeira et al. (2010) estudaram, no mesmo fragmento de Floresta Atlântica, sem a presença de *Elaeis guineensis*, relações entre a florística arbórea e característica de solo, encontraram 38 famílias botânicas, 74 gêneros e 111 espécies arbóreas. Corroborando com os dados encontrados neste estudo, onde as unidades amostrais foram alocadas com a presença de *Elaeis guineensis*.

As famílias que se destacaram quanto a riqueza de espécies foram: Fabaceae, com 14 espécies e 80 indivíduos, seguida de Myrtaceae, com 68 indivíduos representados por 9 espécies; Moraceae com 6 espécies e 29 indivíduos; Anacardiaceae, com 86 indivíduos; e Malvaceae com 18 indivíduos, ambas pertencentes a 5 espécies cada. Juntas essas famílias contribuíram com 41% do total de espécies amostradas. As 21 famílias que foram representadas por uma só espécie contribuíram com, aproximadamente, 23% do total. Dentre essas, encontra-se Arecaceae família do dendê. Vale ressaltar que nessa família foi incluída apenas a espécie alvo do estudo *Elaeis guineensis* (Dendê), apresentou um elevado número de indivíduos (816) respondendo por 42% do total amostrado. Este número é bastante elevado, para somente uma espécie, evidenciado em levantamentos similares realizados no estado de Pernambuco: Teixeira et al. (2010) estudaram, a relações entre a florística arbórea e característica de solo obtiveram a espécies *Tapirira guianensis* com maior número indivíduos 115; Brandão et al. (2009) analisaram, a Estrutura fitossociológica e Classificação sucessional do Componente arbóreo em um fragmento de floresta atlântica em Igarassu – Pernambuco, sendo que a espécie que se destacou quando ao número de indivíduos foi a *Eschweilera ovata* com 274; Holanda et al. (2010) estudaram, a Estrutura de espécies arbóreas sob efeito de borda em um Fragmento de floresta estacional semidecidual em Pernambuco a *Campomanesia xanthocarpa* se destacou com em relação as demais espécies com 231 indivíduos. No entanto a

vale ressaltar que as unidades amostrais foram direcionadas para locais com maior ocorrência de dendê.

Com relação à família mais representativa em número de espécies segundo Forzza et al. (2010), Fabaceae é a que apresenta maior riqueza de espécies, cuja ocorrência é muito significativa na maioria dos tipos vegetacionais, em especial da Mata Atlântica, onde a família é bastante representativa entre os elementos do estrato arbóreo, corroborando com os dados obtidos no presente estudo.

Nota - se que as famílias que se destacaram com relação ao número de espécies neste levantamento são similares a outros estudos realizados em fragmentos de Mata Atlântica do estado de Pernambuco. Brandão et al. (2009), estudando um fragmento de Mata Atlântica, em Igarassu, registraram as famílias Myrtaceae, Moraceae e Fabaceae entre as famílias com maior riqueza de espécies. Em um levantamento realizado por Teixeira et al. (2009), na reserva Biológica de Saltinho encontraram Myrtaceae, Rubiaceae, Fabaceae e Moraceae, como as famílias que se destacaram quanto a riqueza de espécies.

Em levantamentos realizados em Mata Atlântica de outras regiões do País, como sul e sudeste, essas famílias também são bem representadas. Campos et al. (2011), trabalhando em uma transição de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Submontana no sudeste do Brasil, observaram as famílias Fabaceae e Moraceae como as que mais se destacaram por sua riqueza. Gandra et al. (2011), em um estudo da composição florística no Rio de Janeiro, também constataram que as famílias Fabaceae, Myrtaceae e Moraceae como as mais representativas em número de espécie.

Tabela 1 - Relação das famílias e espécies do estrato adulto e regenerante amostradas, com seus respectivos número de indivíduos, em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré/Rio Formoso – PE. Sendo: x = Espécie Exótica.

Família	Espécies	Estrato		Exótica
		Adulto	Regenerante	
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Mangifera indica</i> L.	9	-	x
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	3	-	
	<i>Spondias mombin</i> L.	10	-	
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	51	30	
	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	13	1	
<b>Annonaceae</b>	<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	4	-	
	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	12	1	
<b>Apocynaceae</b>	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	6	5	
<b>Araliaceae</b>	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin	43	3	
<b>Arecaceae</b>	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	816	108	x
<b>Boraginaceae</b>	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	-	7	
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	1	
<b>Burseraceae</b>	<i>Protium giganteum</i> Engl.	14	14	
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	50	47	
<b>Calophyllaceae</b>	<i>Caraipa densifolia</i> Mart.	4	7	
<b>Capparaceae</b>	<i>Neocalyptrocalyx necatarius</i> (Vell.) Hutch.	3	-	
<b>Celastraceae</b>	<i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	4	9	
<b>Chrysobalanaceae</b>	<i>Couepia rufa</i> Ducke	-	1	
	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	-	1	
<b>Clusiaceae</b>	<i>Clusia nemorosa</i> G. Mey.	3	5	
	<i>Clusia</i> sp.	9	2	

Cont...



Tabela 1. Continuação

Família	Espécies	Estrato		Exótica
		Adulto	Regenerante	
	<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	1	-	
	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	13	16	
<b>Elaeocarpaceae</b>	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	1	-	
	<i>Sloanea obtusifolia</i> (Moric.) K. Schum.	2	1	
<b>Erythroxylaceae</b>	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St.-Hil.	6	23	
	<i>Erythroxylum mucronatum</i> Benth.	1	1	
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	1	-	
<b>Fabaceae</b>	<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L.Rico	1	1	
	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	31	6	
	<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	4	1	
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	6	1	
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	2	-	x
	<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	1	2	
	<i>Inga thibaudiana</i> DC	6	1	
	<i>Inga</i> sp	7	1	
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	4	-	x
	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	2	-	
	<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	5	2	
	<i>Sclerolobium densiflorum</i> Benth.	8	1	
	<i>Swartzia pickelii</i> Killip ex Ducke	3	-	
<b>Hypericaceae</b>	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	5	-	
<b>Lauraceae</b>	<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	1		

Cont...

Tabela 1. Continuação

Família	Espécies	Estrato		Exótica
		Adulto	Regenerante	
	<i>Ocotea glomerata</i> Benth. & Hook. f.	1	-	
	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	15	2	
<b>Lecythidaceae</b>	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess) Miers	24	29	
	<i>Gustavia augusta</i> L.	2	-	
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	6	1	
	<i>Byrsonima</i> sp.	36	-	
<b>Malvaceae</b>	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	9	3	
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	-	
	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	2	-	
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	4	4	x
	<i>Quararibea turbinata</i> (Sw) Poir.	1	-	
<b>Melastomataceae</b>	<i>Clidemia</i> sp.	-	1	
	<i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.	269	23	
	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	-	4	
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	79	55	
	<i>Miconia pyrifolia</i> Naudin	28	1	
	<i>Miconia tomentosa</i> (Rich.) D. Don ex DC.	10	2	
<b>Meliaceae</b>	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	1	1	x
	<i>Gu</i>	2	-	
	<i>area guidonia</i> (L.) Sleumer			
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	5	-	x
<b>Moraceae</b>	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	1	-	x
	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	12	3	x

Cont...

Tabela 1. Continuação

Família	Espécies	Estrato		Exótica
		Adulto	Regenerante	
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	1	2	
	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	11	75	
	<i>Ficus</i> sp.	2	-	x
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	2	1	
<b>Myristicaceae</b>	<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.	11	5	
<b>Myrtaceae</b>	<i>Campomanesia dichotoma</i> (O. Berg) Mattos	8	3	
	<i>Eucalyptus dunnii</i> Maiden	6	-	x
	<i>Eucalyptus</i> sp. 1	8	-	x
	<i>Eucalyptus</i> sp. 2	39	-	x
	<i>Eugenia</i> sp.	-	1	
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	-	3	
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	1	3	
	<i>Myrcia silvatica</i> Barb. Rodr.	3	5	
	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	1	-	
	<i>Myrcia</i> sp.	2	1	
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	25	1	x
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	-	1	x
	<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & L.M. Perry	-	1	x
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	14	-	
<b>Peraceae</b>	<i>Pera ferruginea</i> (Schott) Müll. Arg.	5	1	
<b>Polygonaceae</b>	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	1	
<b>Primulaceae</b>	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	5	-	
<b>Rubiaceae</b>	<i>Genipa americana</i> L.	6	-	

Cont...

Tabela 1. Continuação

Família	Espécies	Estrato		Exótica
		Adulto	Regenerante	
<b>Salicaceae</b>	<i>Casearia javitensis</i> Kunth	5	5	
<b>Sapindaceae</b>	<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	3	3	
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	-	2	
	<i>Cupania paniculata</i> Cambess.	-	3	
	<i>Cupania revoluta</i> Rolfe	7	1	
	<i>Cupania</i> sp.	3	-	
<b>Sapotaceae</b>	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	2	3	
	<i>Pradosia kuhlmannii</i> Toledo	1	-	
<b>Simaroubaceae</b>	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	91	2	
<b>Siparunaceae</b>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	2	2	
	<i>Siparuna</i> sp.	-	2	
<b>Solanaceae</b>	<i>Cestrum schlechtendahlia</i> G. Don	-	5	
<b>Urticaceae</b>	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	10	-	
<b>Indeterminada 1</b>	Indeterminada 1	8	1	
<b>Indeterminada 2</b>	Indeterminada 2	1	-	
<b>Indeterminada 3</b>	Indeterminada 3	1	-	
<b>Indeterminada 4</b>	Indeterminada 4	1	-	

Entre os gêneros com maior riqueza de espécies destaca-se, *Myrcia* com quatro espécies, *Ocotea*, *Miconia*, *Eucalyptus*, *Inga* e *Cupania* com três espécies, *Protium*, *Erythroxylum*, *Andira*, e *Byrsonima*, com duas espécies cada um. Estes sete gêneros contribuíram com 35,71% das espécies amostradas. Teixeira (2009), estudando a Fitossociologia e florística do componente arbóreo na Reserva Biológica de Saltinho, também encontrou entre os gêneros com maior riqueza de espécies, *Miconia*, *Erythroxylum*, *Cupania*, *Ocotea* e *Protium*.

No levantamento foram encontradas quatorze espécies exóticas *Mangifera indica* (Mangueira), *Artocarpus altilis* (Fruta pão), *Artocarpus heterophyllus* (Jaqueira), *Syzygium cumini* (Azeitona preta) *Ficus* sp (Ficus), *Azadirachta indica* (Nin), três espécies de *Eucalyptus* sp.), *Swietenia macrophylla* (Mogno), *Pachira aquatica* (Munguba), *Clitoria fairchildiana* (Sombreiro), *Mimosa caesalpiniiifolia* (Sábiá) e *Elaeis guineensis* (Dendê). Dessas apenas cinco espécies exóticas estão presentes no estrato da regeneração natural, além de apresentarem baixo número de indivíduos na área, podendo inferir que essas espécies não apresentam comportamento de invasoras.

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 2,67 nats/indivíduo, pois segundo Martins (1993) este índice pode variar para a Mata Atlântica de 3,8 a 5,8 nats/indivíduo. Quando comparado com estudos realizados em Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas, em Pernambuco, com o mesmo critério de inclusão ( $CAP \geq 15$  cm) é possível constatada essa baixa diversidade, no entanto, vale ressaltar que as unidades amostrais deste estudo foram direcionadas para onde estava maior a concentração do dendê: Silva Júnior (2004) encontrou um valor de 3,91 em um levantamento realizado na Reserva Ecológica de Gurjaú, no Cabo de Santo Agostinho; Alves Júnior et al. (2006) encontraram 3,22, no estudo realizado na Mata do Curado; 3,83 no estudo de Costa Júnior et al. (2007), na Mata das Caldeiras, em Catende; Teixeira (2010), estudando a estrutura do componente arbóreo em uma topossequência na Reserva Biológica de Saltinho, sem a presença de dendê, obteve valores maiores para o índice de Shannon ( $H'$ ) 2,64 na baixada; 3,68 na encosta e 3,21 no topo.

Brandão et al. (2009), estudaram um fragmento de Mata Atlântica em Igarassu-PE, obtiveram um índice de diversidade de Shannon de 3,68 nats/indivíduo; Holanda et al. (2010), avaliando a estrutura de espécies arbóreas

sob efeito de borda de um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Pernambuco, obteve  $H'$  de 3,29 nats/indivíduo.

As dez espécies mais importantes no presente levantamento, ou seja, que apresentaram valor de importância (VI) na área estudada, em ordem decrescente, foram: *Elaeis guineensis*, *Henriettea succosa*, *Simarouba amara*, *Tapirira guianensis*, *Miconia prasina*, *Eucalyptus* sp.2, *Schefflera morototoni*, *Protium heptaphyllum*, *Byrsonima sericea*, *Miconia pyrifolia* (Tabela 2). A importância das duas primeiras pode ser atribuída, principalmente, à alta densidade de indivíduos.

O *Eucalyptus* sp.2, estar entre as dez espécie com maior valor de importância, apresentando uma alta dominância, pois, todos os indivíduos possuem uma diâmetro grande, é uma das espécie exótica que não é encontrada no estrato da regeneração natural, podendo inferir a espécie não estar se regenerando. Alencar (2009) estudou a regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas existentes nos sub-bosques do povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith, na Rebio de Saltinho, PE, não encontrou indivíduos de *Eucalyptus* se regenerando na área, ou seja, não está causando dano para as nativas e sim atuando, como espécie pioneira, facilitando uma regeneração eficiente no aparecimento de espécies nativas.

A espécie que apresentou maior Densidade Relativa foi *Elaeis guineensis* com 816 indivíduos, respondendo por 42%, da densidade total. É um valor muito alto, visto que é uma espécie exótica, mostrando-se bastante adaptada a diferentes ambientes estudados, pois, a coleta de dados foi feita em ambientes de baixada, em topo, com características diferentes do seu ambiente de origem. Segundo Andrade et al. (2009), o poder de exclusão de espécies invasora, dificulta o estabelecimento e a colonização das espécies autóctones, que praticamente desapareceram em meio aos densos maciços formados pela espécie exótica. Segundo Santos (2010), a boa capacidade de adaptação do dendê contribuiu para a dispersão desta cultura, passando a integrar a flora local, tanto por meio da formação dos dendezaís subespontâneos quanto na forma de exploração comercial.

Com diferentes estratégias de colonização e ocupação, a espécie *Elaeis guineensis* obteve maior Valor de Importância (VI), devido aos altos valores de Densidade relativa (41,59%), Dominância relativa (47,77%) e Frequência relativa (8,26%) (Tabela 2). As dez espécies que apresentaram maiores Valores de

Importância somaram 68% do VI total, e somente *Elaeis guineensis* contribuiu com aproximadamente 31% deste VI.

Teixeira (2010) estudando na Rebio de Saltinho obteve as espécies *Simarouba amara*, *Tapirira guianensis*, *Protium giganteum*, *Eschweilera ovata*, *Brosimum rubescens*, *Miconia prasina*, *Bowdichia virgilioides*, *Schefflera morototoni*, *Pogonophora schomburgkiana* e *Henriettea succosa* com maiores valores de importância (VI), dessas seis obtiveram maior Valor de importância no presente estudo, observando que a presença do dendê não está modificando tanto a flora local, quando comparado com trabalhos realizados na Rebio de Saltinho, e com trabalhos realizados em outros fragmentos de Mata Atlântica do estado de Pernambuco, as espécies coincidem: Brandão et al. (2009) avaliaram Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo em um fragmento de floresta atlântica em Igarassu–Pernambuco; Oliveira et al. (2010) Estrutura do componente arbóreo em um fragmento de Floresta Atlântica, Moreno-PE apresentaram entre as espécies com maior valor de importância: *Tapirira guianensis*, *Schefflera morototoni*, *Byrsonima sericea*, *Thyrsodium spruceanum* e *Miconia prasina*.

*Elaeis guineensis* pertence a família Arecaceae, uma das 18 famílias que apresentaram somente uma espécie, no entanto destacou-se com relação ao número de indivíduos, Colonetti et al. (2009), em um estudo para avaliar a florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no Estado de Santa Catarina, encontraram que a espécie *Euterpe edulis* com maior valor de importância (42,03%), vale ressaltar que esta é uma espécie nativa. O mesmo valor encontrado nesse estudo para a espécie exótica (dendê) suplantando as demais espécies, principalmente em função de sua grande densidade e frequência, pois foram encontrados 816 indivíduos, além de está presente em 94% das parcelas amostradas, esse dado pode ser preocupante ao se tratar de uma espécie exótica.

*Henriettea succosa* foi a segunda espécie a apresentar maior valor de importância (26,26%) que pode ser atribuído, à alta Densidade Relativa (13,71%) uma vez que sua população apresentou-se com grande número de indivíduos, além Frequência e Dominância relativas, com 6,33% e 6,23%, respectivamente. *Simarouba amara*, foi a terceira em valor de importância (20,14%), obteve maiores valores de Frequência (6,5%) e Dominância Relativa (9%), essa espécie

apresentou a segunda maior Dominância, em função dos elevados diâmetros de seus caules. A espécie *Tapirira guianensis* obteve uma Densidade de 2,6%, Frequência de 4,92% e Dominância de 4,04%.

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos do estrato arbóreo ocorrente em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré/Rio Formoso e Tamandaré – PE. Em que DA – Densidade Absoluta (Ind./ha), DR – Densidade Relativa (%); FA – Frequência Absoluta, FR (%) – Frequência Relativa (%), DoR – Dominância Relativa(%); VI– Valor de Importância (%).

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoR	VI
<i>Elaeis guineensis</i>	816	41,59	94	8,26	47,77	97,62
<i>Henriettea succosa</i>	269	13,71	72,0	6,33	6,23	26,27
<i>Simarouba amara</i>	91	4,64	74,0	6,5	9,00	20,14
<i>Tapirira guianensis</i>	51	2,60	56,0	4,92	4,04	11,56
<i>Miconia prasina</i>	79	4,03	56,0	4,92	0,77	9,72
<i>Eucalyptus</i> sp. 2	39	1,99	36,0	3,16	4,57	9,72
<i>Schefflera morototoni</i>	43	2,19	44,0	3,87	1,65	7,71
<i>Protium heptaphyllum</i>	50	2,55	48,0	4,22	0,70	7,46
<i>Byrsonima sericea</i>	36	1,83	42,0	3,69	1,19	6,72
<i>Miconia pyrifolia</i>	28	1,43	36,0	3,16	0,61	5,20
<i>Andira fraxinifolia</i>	31	1,58	34,0	2,99	0,44	5,01
<i>Syzygium cumini</i>	25	1,27	12,0	1,05	2,67	5,00
<i>Eschweillera ovata</i>	24	1,22	30,0	2,64	0,69	4,55
<i>Mangifera indica</i>	9	0,46	14,0	1,23	1,85	3,54
<i>Ficus</i> sp.	2	0,10	4,00	0,35	2,30	2,75
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	12	0,61	12,0	1,05	1,05	2,72
<i>Symphonia globulifera</i>	13	0,66	20,0	1,76	0,19	2,61
<i>Guapira opposita</i>	14	0,71	14,0	1,23	0,67	2,61
<i>Xylopia frutescens</i>	12	0,61	14,0	1,23	0,54	2,38
<i>Eucalyptus</i> sp. 1	8	0,41	8,00	0,70	1,20	2,31
<i>Spondias mombin</i>	10	0,51	12,0	1,05	0,71	2,28
<i>Brosimum rubescens</i>	11	0,56	12,0	1,05	0,57	2,19
<i>Sclerolobium densiflorum</i>	8	0,41	12,0	1,05	0,66	2,12
<i>Ocotea longifolia</i>	15	0,76	12,0	1,05	0,28	2,10
<i>Protium giganteum</i>	14	0,71	12,0	1,05	0,27	2,04
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	13	0,66	12,0	1,05	0,29	2,01
<i>Virola gardneri</i>	11	0,56	14,0	1,23	0,13	1,92
<i>Cecropia palmata</i>	10	0,51	12,0	1,05	0,33	1,89
<i>Bowdichia virgilioides</i>	6	0,31	10,0	0,88	0,68	1,87
<i>Inga thibaudiana</i>	7	0,36	14,0	1,23	0,24	1,83
<i>Campomanesia dichotoma</i>	8	0,41	12,0	1,05	0,36	1,83

Cont...



Tabela 2 continuação

<b>Nome Científico</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoR</b>	<b>VI</b>
<i>Genipa americana</i>	6	0,31	10,0	0,88	0,64	1,82
Indeterminada 1	8	0,41	14,0	1,23	0,12	1,76
<i>Cupania revoluta</i>	7	0,36	12,0	1,05	0,32	1,73
<i>Eucalyptus dunni</i>	6	0,31	2,00	0,18	1,17	1,65
<i>Inga</i> sp.	6	0,31	10,0	0,88	0,27	1,46
<i>Miconia tomentosa</i>	10	0,51	10,0	0,88	0,06	1,45
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	6	0,31	12,0	1,05	0,08	1,44
<i>Apeiba tibourbou</i>	9	0,46	8,00	0,70	0,21	1,37
<i>Rapanea guianensis</i>	5	0,25	10,0	0,88	0,19	1,32
<i>Brosimum</i> sp.	6	0,31	10,0	0,88	0,12	1,30
<i>Vismia guianensis</i>	5	0,25	10,0	0,88	0,07	1,20
<i>Swietenia macrophylla</i>	5	0,25	2,00	0,18	0,74	1,17
<i>Plathymenia foliolosa</i>	5	0,25	8,00	0,70	0,14	1,10
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	6	0,31	8,00	0,70	0,08	1,09
<i>Pera ferruginea</i>	5	0,25	8,00	0,70	0,04	1,00
<i>Casearia javitensis</i>	5	0,25	8,00	0,70	0,03	0,99
<i>Guatteria schomburgkiana</i>	4	0,20	6,00	0,53	0,25	0,98
<i>Maytenus distichophylla</i>	4	0,20	8,00	0,70	0,05	0,96
<i>Clusia</i> sp.	9	0,46	4,00	0,35	0,12	0,93
<i>Caraipa densifolia</i>	4	0,20	2,00	0,18	0,52	0,90
<i>Pachira aquatica</i>	4	0,20	6,00	0,53	0,08	0,81
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	4	0,20	4,00	0,35	0,24	0,80
<i>Luehea paniculata</i>	2	0,10	4,00	0,35	0,31	0,77
<i>Clusia nemorosa</i>	3	0,15	6,00	0,53	0,02	0,70
<i>Myrcia silvatica</i>	3	0,15	6,00	0,53	0,01	0,69
<i>Neocalyptrocalyx necatarius</i>	3	0,15	4,00	0,35	0,14	0,65
<i>Maprounea guianensis</i>	3	0,15	4,00	0,35	0,11	0,61
<i>Cupania impressinervia</i>	3	0,15	4,00	0,35	0,08	0,59
<i>Andira nitida</i>	4	0,20	4,00	0,35	0,03	0,58
<i>Swartzia pickelii</i>	3	0,15	4,00	0,35	0,06	0,56
<i>Cupania</i> sp.	3	0,15	4,00	0,35	0,05	0,56
<i>Parkia pendula</i>	2	0,10	4,00	0,35	0,04	0,50
<i>Albizia pedicellaris</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,26	0,49
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	2	0,10	4,00	0,35	0,03	0,48
<i>Clitoria fairchildiana</i>	2	0,10	2,00	0,18	0,20	0,47
<i>Gustavia augusta</i>	2	0,10	4,00	0,35	0,02	0,47
<i>Helicostylis tomentosa</i>	2	0,10	4,00	0,35	0,01	0,46
<i>Guarea guidonia</i>	2	0,10	4,00	0,35	0,01	0,46
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0,10	2,00	0,18	0,04	0,32
<i>Sloanea obtusifolia</i>	2	0,10	2,00	0,18	0,04	0,32
<i>Siparuna guianensis</i>	2	0,10	2,00	0,18	0,02	0,30

Cont...

Tabela 2 continuação

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoR	VI
<i>Myrcia spectabilis</i>	2	0,10	2,00	0,18	0,02	0,30
<i>Pradosia kuhlmannii</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,06	0,28
<i>Inga ingoides</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,05	0,28
<i>Cordia sellowiana</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,05	0,27
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,02	0,24
<i>Ocotea brachybotrya</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,02	0,24
<i>Ocotea glomerata</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,24
<i>Sloanea guianensis</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,24
Indeterminada 2	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,24
<i>Erythroxylum mucronatum</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,24
<i>Brosimum guianense</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,24
Indeterminada 4	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,24
<i>Artocarpus altilis</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,24
<i>Myrcia</i> sp.	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,23
<i>Quararibea turbinata</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,23
<i>Azadirachta indica</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,23
Indeterminada 3	1	0,05	2,00	0,18	0,01	0,23
<i>Myrcia guianensis</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,00	0,23
<i>Coccoloba mollis</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,00	0,23
<i>Rheedia gardneriana</i>	1	0,05	2,00	0,18	0,00	0,23

#### 4.2. ÍNDICE DE ASSOCIAÇÃO DE JACCARD (Adulto)

O índice foi calculado entre *Elaeis guineensis* e as 87 espécies identificadas na comunidade florestal estudada, sendo apresentados somente alguns resultados mais relevantes, associação com índice superior a 10%. Constatou-se que das 87 espécies iniciais, apenas 34 obtiveram uma associação superior a 10% (Tabela 3). Os maiores valores encontrados foram de 72,92% obtido na comparação de *Elaeis guineensis* x *Henriettea succosa*, seguido da comparação *Elaeis guineensis* x *Simarouba amara*, com associação de 71,43%. De acordo com os percentuais de associação de espécies estabelecidas por Drummond et al. (1982), *Elaeis guineensis* apresenta alta associação com *H. succosa* e *S. amara*. No entanto, que o índice de associação entre espécies pode ser bastante influenciado pela frequência que elas apresentam, isto é, existe uma tendência de maior associação entre as espécies com maior número de indivíduos (OLIVEIRA; ROTTA, 1982). Corroborando com isto, as espécies *Henriettea succosa* (269) e *Simarouba amara* (91), foram a segunda e a terceira com maiores números de

indivíduos. Desse modo, estes dois pares de associação apresentam boas possibilidades de serem encontradas juntas em diferentes ambientes da área na fase adulta, pois, quando comparado com dados da regeneração natural desse mesmo estudo essas duas espécies, não possuem uma alta frequência, portanto, não possui uma alta associação, tornando - se ser um dado preocupante, visto que, *Henriettea succosa* e *Simarouba amara* ao possuir alta associação na fase adulta e baixa na regeneração não está apresentando resistência a presença da exótica (*Elaeis guineensis*), pois, não está se regenerando. *Henriettea succosa* e *Simarouba amara* então entre as dez espécies com maiores valores de frequência no estudo realizado por Teixeira (2010), no componente arbóreo em uma topossequência na Rebio de Saltinho. Já em um estudo, de regeneração natural avançada de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus saligna* Smith. na Rebio de Saltinho, a *Henriettea succosa* e *Simarouba amara* não estão presentes nas espécies com maiores valores de frequência

Das 87 espécies, 93% possuem uma associação considerada baixa ou muito baixa com *Elaeis guineensis* isso pode ser considerado um fator negativo para as espécies nativas. Alguns autores relatam que a diminuição do número de indivíduos das espécies nativas é apontada como uma das principais consequências da invasão biológica (ZILLER; ZALBA, 2007, ANDRADE et al., 2008; ANDRADE et al., 2009; ANDRADE et al. 2010).

Tabela 3 - Índice de Associação entre *Elaeis guineensis* e as demais espécies (adultas) com a associação superior a 10% encontradas em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré/Rio Formoso – PE.

<b>Espécies</b>	<b><i>Elaeis guineensis</i></b>
<i>Henriettea succosa</i>	72,92
<i>Simarouba amara</i>	71,43
<i>Miconia prasina</i>	53,06
<i>Tapirira guianensis</i>	53,06
<i>Protium heptaphyllum</i>	51,06
<i>Schefflera morototoni</i>	43,75
<i>Byrsonima sericea</i>	38,78
<i>Andira fraxinifolia</i>	36,17
<i>Eucalyptus</i> sp. 2	35,42
<i>Eschweilera ovata</i>	31,92
<i>Miconia pyrifolia</i>	30,00
<i>Symphonia globulifera</i>	21,28
<i>Guapira opposita</i>	14,89
<i>Inga thibaudiana</i>	14,89
<i>Mangifera indica</i>	14,89
<i>Ocotea brachybotrya</i>	14,89
<i>Virola gardneri</i>	14,89
<i>Xylopia frutescens</i>	14,89
<i>Cecropia palmata</i>	12,77
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	12,77
<i>Ocotea longifolia</i>	12,77
<i>Protium giganteum</i>	12,77
<i>Sclerolobium densiflorum</i>	12,77
<i>Bowdichia virgilioides</i>	10,64
<i>Byrsonima</i> sp.	10,64
<i>Genipa americana</i>	10,64
<i>Rapanea guianensis</i>	10,64
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	10,42
<i>Brosimum rubescens</i>	10,42
<i>Campomanesia dichotoma</i>	10,42
<i>Cupania revoluta</i>	10,42
<i>Spondias mombin</i>	10,42
<i>Syzygium cumini</i>	10,42
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	10,42

#### 4.3. COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DO ESTRATO REGENERANTE

No levantamento florístico da regeneração natural foram amostrados 562 indivíduos pertencentes a 68 espécies, 47 gêneros e 33 famílias. Das 68 espécies, 61 foram identificadas em nível de espécie, 6 em nível de gênero, 7 exóticas e 1 indeterminada. Na Tabela 1, são apresentadas as famílias e as espécies, registradas em um fragmento de Floresta Atlântica e os seus respectivos números de indivíduos.

As famílias que se destacaram em relação ao número de espécies foram: Fabaceae (9), seguida da Melastomataceae (6), Myrtaceae (5) e Moraceae ( 4 ), contribuindo juntas com 35,29% das espécies amostradas. A família Melastomataceae está representada por seis espécies, das quais, quatro pertencem ao gênero *Miconia*. Para Tabarelli et al. (1997) a predominância desse gênero pode ser indicativo de perturbação existente na área de estudo.

Em estudos realizados no Estado de Pernambuco, em fragmentos de Floresta Atlântica, a presença das famílias anteriormente citadas são evidentes: Rocha (2007), em levantamento realizado em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu – PE encontrou as famílias Myrtaceae e Melastomataceae entre as mais representativas em riqueza de espécies. Alencar et al. (2011), estudando a regeneração natural na zona da Mata Sul de Pernambuco encontraram, entre as famílias mais representativas, a Melastomataceae e Myrtaceae, ambas com quatro espécies, respectivamente. Lima et al. (2011), estudando a regeneração natural em fragmentos de floresta ombrófila densa na bacia do rio Capibaribe registraram Myrtaceae, Melastomataceae e Moraceae como as famílias com maior riqueza de espécies. Portanto, mesmo com a presença marcante do dendê, nota – se que a composição de famílias está equivalente com outras encontradas em estudos realizados em outros fragmentos da Mata Atlântica.

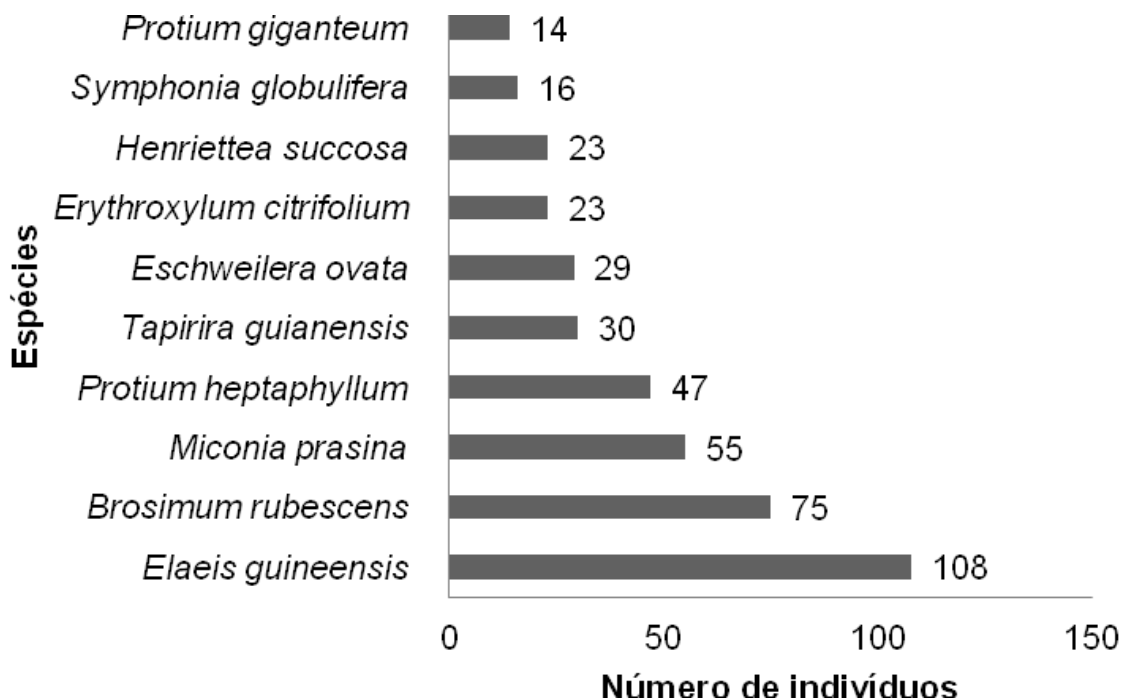
As espécies que se destacaram quanto ao número de indivíduos foram: *Elaeis guineensis* (dendê) com 108 indivíduos, seguido por *Brosimum rubescens*, com 75 indivíduos, *Miconia prasina*, com 55 e *Eschweilera ovata* com 29 (Figura 6).

Quando comparado com a composição da vegetação desse mesmo estudo, é notória a presença de *Elaeis guineensis*, pois a mesma foi encontrada com maior número de indivíduos também na fase adulta. Este fato vem corroborar com a

predominância da espécie exótica na área, visto que a mesma encontra-se em todos os estágios de sucessão. Segundo Souza et al. (2011), a invasão biológica é o processo no qual uma espécie exótica adapta-se e propaga-se excessivamente, passando a provocar mudanças no ecossistema.

Das 68 espécies, 80% estão presentes também no estrato adulto, dessas 13 foram exclusivas da regeneração natural: *Cordia nodosa*; *couepia rufa*; *Hirtella racemosa*; *Clidemia* sp; *Miconia minutiflora*; *Eugenia* sp; *Myrcia fallax*; *Syzygium jambos*; *Syzygium samarangense*; *Cupania oblongifolia*; *Cupania paniculata*; *Siparuna* sp e *Cestrum schlechtendahlia*, sendo importante ressaltar, que a presença de espécies na regeneração não garante a sua permanência no futuro dossel.

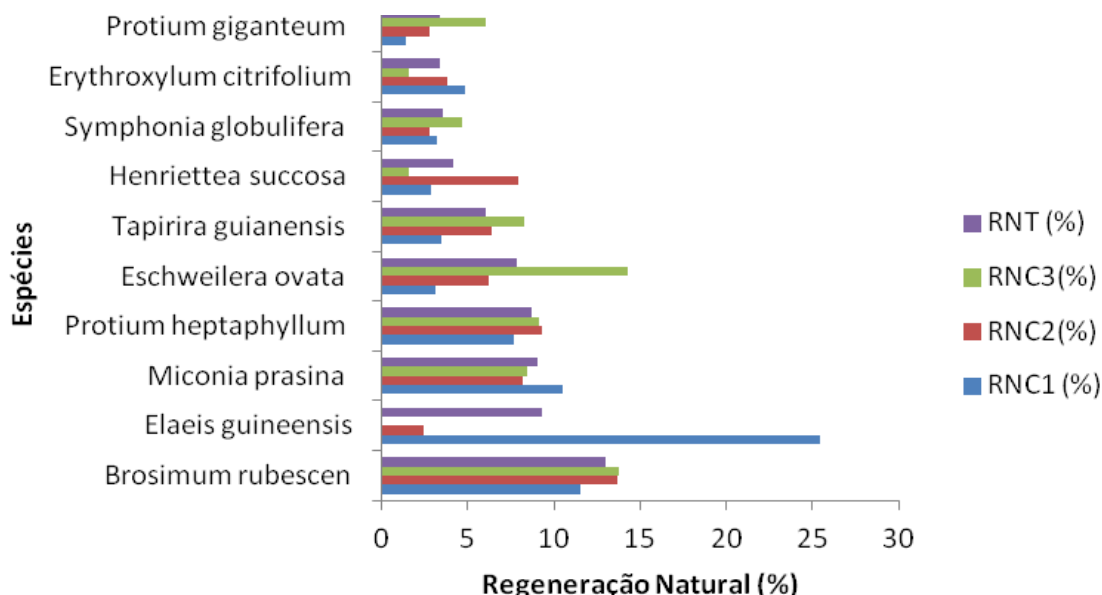
Figura 6 - Relação das dez espécies com maiores número de indivíduos em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE.



Os valores obtidos pelo índice de Regeneração Natural Total (RNT), no povoamento estudado, variaram de 13,00% a 0,52% (Tabela 4). As dez espécies que apresentaram maiores valores de Regeneração Total foram as seguintes: *Brosimum rubescens* (13,00%), *Eleais guineensis* (9,28%), *Miconia prasina* (9,04%), *Protium heptaphyllum* (8,70%), *Eschweilera ovata* (7,87%), *Tapirira guianensis* (6,04%), *Henriettea succosa* (4,11%), *Erythroxylum citrifolium* (3,41%),

*Symphonia globulifera* (3,55%) e *Protium giganteum* (3,40%) (Figura 7). Cinco dessas estão entre as dez, com maior valor de importância no estrato adulto.

Figura 7 - Relação das dez espécies que apresentaram maiores valores de regeneração natural total (RNT), expresso em porcentagem amostrada em um fragmento de Floresta Atlântica.



Alencar et al. (2011) estudando a Regeneração Natural na Zona da Mata Sul de Pernambuco registraram *Protium heptaphyllum* (10,14%), *Miconia prasina* (11,50%) e *Eschweilera ovata* (6,80%) entre as espécies que apresentaram maiores índices na Regeneração Natural Total. As espécies *Protium heptaphyllum* e *Eschweilera ovata* se destacaram, entre as mais importantes nas estimativas da Regeneração Natural Total, em estudos realizados na mata atlântica no Estado de Pernambuco (APARÍCIO et al., 2011; ALENCAR et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2013). Estes resultados demonstram que a presença de *E. guineensis* não está afetando a regeneração natural das espécies nativas na área estudada.

Dentre as 49 espécies amostradas, as que apresentaram maiores percentuais para a Regeneração Natural na Classe 1 (RNC1) foram: *Elaeis guineensis* (25,42%), *Brosimum rubescens* (11,54%) e *Protium heptaphyllum* (10,48%).

Tabela 4 - Estimativa da Regeneração Natural Total (RNT), por classe de altura, nas subunidades amostras em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE, listadas, em ordem decrescente de acordo com maior valor de RNT, DR= Densidade relativa; FR= Frequência relativa e RNC1 Regeneração Natural da Classe 1 de altura; RNC2 Regeneração Natural da Classe 2 de altura; RNC3 Regeneração Natural da Classe 3 de altura.

<b>Espécies</b>	<b>DR1 (%)</b>	<b>FR1 (%)</b>	<b>RNC1 (%)</b>	<b>DR2 (%)</b>	<b>FR2 (%)</b>	<b>RNC2 (%)</b>	<b>DR3 (%)</b>	<b>FR3 (%)</b>	<b>RNC3 (%)</b>	<b>RNT (%)</b>
<i>Brosimum rubescens</i>	11,18	11,91	11,55	11,38	15,98	13,68	14,04	13,51	13,78	13,00
<i>Elaeis guineensis</i>	18,24	32,60	25,42	2,44	2,37	2,41	0,00	0,00	0,00	9,28
<i>Miconia prasina</i>	10,00	10,97	10,49	8,13	8,28	8,21	8,77	8,11	8,44	9,04
<i>Protium heptaphyllum</i>	8,82	6,58	7,70	7,32	11,24	9,28	8,77	9,46	9,12	8,70
<i>Eschweilera ovata</i>	4,12	2,19	3,16	6,50	5,92	6,21	12,28	16,22	14,25	7,87
<i>Tapirira guianensis.</i>	3,53	3,45	3,49	5,69	7,10	6,40	7,02	9,46	8,24	6,04
<i>Henriettea succosa</i>	2,94	2,82	2,88	8,13	7,69	7,91	1,75	1,35	1,55	4,11
<i>Symphonia globulifera</i>	3,53	2,82	3,18	3,25	2,37	2,81	5,26	4,05	4,66	3,55
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	4,71	5,02	4,87	4,07	3,55	3,81	1,75	1,35	1,55	3,41
<i>Protium giganteum</i>	1,18	1,57	1,38	3,25	2,37	2,81	5,26	6,76	6,01	3,40
<i>Myrcia silvatica</i>	0,00	0,00	0,00	2,44	1,78	2,11	3,51	2,70	3,11	1,74
<i>Clusia nemorosa</i>	0,59	0,31	0,45	0,81	1,18	1,00	3,51	2,70	3,11	1,52
<i>Maytenus distichophylla</i> .	0,59	1,25	0,92	4,07	2,96	3,52	0,00	0,00	0,00	1,48
<i>Virola gardneri</i>	0,00	0,00	0,00	3,25	2,37	2,81	1,75	1,35	1,55	1,45
<i>Casearia javitensis</i>	0,59	0,31	0,45	0,81	0,59	0,70	1,75	4,05	2,90	1,35
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	1,18	0,63	0,91	1,63	1,18	1,41	1,75	1,35	1,55	1,29
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	0,59	0,31	0,45	1,63	1,18	1,41	1,75	1,35	1,55	1,14
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	2,35	1,25	1,80	1,63	1,18	1,41	0,00	0,00	0,00	1,07
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51	2,70	3,11	1,04

Cont...



Tabela 5. Continuação

<b>Espécies</b>	<b>DR1</b>	<b>FR1</b>	<b>RNC1</b>	<b>DR2</b>	<b>FR2</b>	<b>RNC2</b>	<b>DR3</b>	<b>FR3</b>	<b>RNC3</b>	<b>RNT</b>
	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
<i>Cordia nodosa</i>	2,35	1,88	2,12	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,94
<i>Campomanesia dichotoma</i>	0,59	0,31	0,45	0,81	0,59	0,70	1,75	1,35	1,55	0,90
<i>Apeiba tibourbou</i>	0,00	0,00	0,00	0,81	1,18	1,00	1,75	1,35	1,55	0,85
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	0,00	0,00	0,00	0,81	1,18	1,00	1,75	1,35	1,55	0,85
<i>Cupania impressinervia</i>	1,18	0,63	0,91	0,00	0,00	0,00	1,75	1,35	1,55	0,82
<i>Cestrum schlechtendahlil</i>	1,18	0,63	0,91	0,81	1,78	1,30	0,00	0,00	0,00	0,73
<i>Caraipa densifolia</i>	0,59	1,57	1,08	0,81	1,18	1,00	0,00	0,00	0,00	0,69
<i>Cupania oblongifolia</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	1,75	1,35	1,55	0,67
<i>Plathymenia foliolosa</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	1,75	1,35	1,55	0,67
<i>Ocotea longifolia</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	1,75	1,35	1,55	0,67
<i>Siparuna</i> sp.	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	1,75	1,35	1,55	0,67
<i>Cupania paniculata</i>	0,59	0,31	0,45	1,63	1,18	1,41	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Myrcia fallax</i>	0,59	0,31	0,45	1,63	1,18	1,41	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Miconia minutiflora</i>	0,59	0,63	0,61	0,81	1,18	1,00	0,00	0,00	0,00	0,54
<i>Myrcia guianensis</i>	1,18	0,63	0,91	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,54
<i>Cordia sellowiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	1,35	1,55	0,52
Indeterminada 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	1,35	1,55	0,52
<i>Inga ingoides</i>	1,63	1,18	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1,76	0,94	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Schefflera morototoni</i>	1,76	0,94	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
<i>Brosimum guianense</i>	0,59	0,31	0,45	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Miconia tomentosa</i>	0,59	0,31	0,45	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Simarouba amara</i>	0,59	0,31	0,45	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,38
<i>Siparuna guianensis</i>	0,59	0,31	0,45	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,38

Cont...

Tabela 5. continuação

<b>Espécies</b>	<b>DR1</b>	<b>FR1</b>	<b>RNC1</b>	<b>DR2</b>	<b>FR2</b>	<b>RNC2</b>	<b>DR3</b>	<b>FR3</b>	<b>RNC3</b>	<b>RNT</b>
	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
<i>Clusia</i> sp.	1,18	0,63	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Couepia rufa</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Erythroxylum</i> sp.	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Eugenia</i> sp.	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Hirtella racemosa</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Sloanea obtusifolia</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Azadirachta indica</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Inga</i> sp.	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Miconia pyrifolia</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Syzygium samarangense</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Xylopia frutescens</i>	0,81	0,59	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Albizia pedicellaris</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Andira nitida</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Byrsonima sericea</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Clidemia</i> sp.	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Coccoloba mollis</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Cupania revoluta</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Erythroxylum mucronatum</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Helicostylis tomentosa</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Inga thibaudiana</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Pera ferruginea</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Sclerolobium densiflorum</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Syzygium cumini</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Syzygium jambos</i>	0,59	0,31	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

De um total de 68 espécies encontradas, 44 estão presentes na classe de 2 a 3 m, sendo que as que se destacaram com maiores percentuais de Regeneração Natural (RNC2), foram *Brosimum rubescens* (13,68%), *Protium heptaphyllum* (9,28%) e *Miconia prasina* (8,20%).

Para a Regeneração Natural da classe 3 (RNC3) as espécies que apresentaram maiores valores foram: *Eschweilera ovata* (14,25%) seguida do *Brosimum rubescens* (13,77%) e *Protium heptaphyllum* (9,11%).

Trinta e uma espécies estão presentes apenas em uma classe de altura, contribuindo com 45,59% da Regeneração Natural Total; 23 presentes em 2 classes (33,82%), e 14 estão presentes nas 3 classes de altura contribuíram 20, 59%. A ocorrência de espécies nas três classes de altura de regeneração natural, teoricamente são aquelas que têm um maior potencial de se estabelecer na floresta, podendo estar presentes no futuro dossel, portanto isso pode não acontecer com o *E. guineensis*, pois, está presente em somente na classe 1 e 2. Isso pode ser observado na área estudada, onde as espécies presentes nas três classes de altura são encontradas na fase adulta. Segundo Pereira et al. (2001), as espécies que estão presentes em todas as classes de altura, possivelmente, possuem um maior potencial de estabelecimento na floresta e que provavelmente estarão presentes nos estratos superiores da floresta.

Para o componente regenerante da Reserva Biológica de Saltinho o índice de diversidade de Shannon foi de 3,1 nats ind<sup>-1</sup>. Esse valor está entre os encontrados em áreas florestas atlânticas. Oliveira et al. (2013), obteve um índice de diversidade de Shannon 3,45 nats ind<sup>-1</sup>; Silva et al. (2007), em um estudo de floresta Ombrófila Densa obteve um índice de diversidade de 3,1 nats ind<sup>-1</sup>. Podendo concluir, que mesmo com a presença de *E. guineensis* na área de estudo, o índice de diversidade está similar com trabalhos realizados em outros fragmentos de Mata Atlântica mostrando o estabelecimento de espécies nativas. Alencar et al. (2011) estudando a Regeneração Natural em povoamentos de *Eucalyptus saligna* (exótica), na Reserva de Saltinho, registraram um índice de diversidade de 2,86 nats ind<sup>-1</sup>.

Para Mantovani et al. (2005), 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 interferem diretamente sobre o valor desses índices.

#### 4.4. ÍNDICE DE ASSOCIAÇÃO DE JACCARD (Regenerante)

Observa-se que 100% das associações entre *Elaeis guineensis* e as 68 espécies, obtiveram valores de índice de associação inferiores a 33,33%, ou seja, foram consideradas com índices entre baixo e muito baixo (Tabela 5). Dentre as espécies que melhor se relacionam com o *Elaeis guineensis* estão: *Protium heptaphyllum* (IAJ = 33,33%), *Brosimum rubescens* (IAJ = 33,33%), *Tapirira guianensis* (IAJ = 30,56%) e *Miconia prasina* (IAJ = 25). Foi sugerido por Parker et al. (1999) que três fatores devem ser levados em consideração para quantificação dos impactos de invasões biológicas, área total ocupada, abundância local e a velocidade de invasão. Quanto maiores forem esses fatores, maiores serão os impactos causados pela espécie invasora. Com essa baixa associação pode ser preocupante, pois, isso pode indicar que as espécies estão sofrendo com o aumento da competição, podendo haver alterações na dinâmica da comunidade local e podendo ocorrer até extinção de espécies nativas.

Esta baixa associação das espécies poderá ser um indicativo da boa adaptação do *Elaeis guineensis*, pois, torna-se, um bom competidor dos recursos naturais, podendo causar a eliminação de espécies nativas, por competição ou impedindo que elas se estabeleçam.

Tabela 5 - Índice de associação entre *Elaeis guineensis* e as demais espécies (Regenerantes) com a associação superior a 10% encontradas em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré e Rio Formoso – PE.

<b>Espécies</b>	<b><i>Elaeis guineensis</i></b>
<i>Protium heptaphyllum</i>	33,33
<i>Brosimum rubescens</i>	33,33
<i>Tapirira guianensis</i>	30,56
<i>Miconia prasina</i>	25,00
<i>Henriettea succosa</i>	21,62
<i>Symphonia globulifera</i>	18,42
<i>Eschweilera ovata</i>	14,63
<i>Andira fraxinifolia</i>	11,77
<i>Protium giganteum</i>	11,11

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Elaeis guineensis* se mostrou bem adaptada, pois, foi a espécie que apresentou maiores números de indivíduos na área, tanto no na fase adulta quanto no regenerante, além de ser a espécie com maior VI estrato adulto, e a segunda com maior valor de RNT, frisa-se que está presente em apenas duas classes de altura, apresentando menos chance de está no dossel da floresta futuramente.

Quanto ao índice de diversidade na fase adulto foi de 2,67 nats ind<sup>-1</sup>, sendo considerado baixo ao confrontar com outros estudos da Mata Atlântica; já para a regeneração foi de 3,1 nats ind<sup>-1</sup> corroborando com outros estudos.

Neste sentido, é fundamental o desenvolvimento de estudos que possam incrementar informações sobre interações, identificando assim características ecológicas da espécie, com intuito de subsidiar ações de manejo e controle da espécie e desenvolver técnicas eficientes, visando a conservação e o mínimo de impacto negativo possível, principalmente por está inserida em uma importante Unidade de Conservação do estado de Pernambuco.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A. L. et al. Regeneração natural avançada de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus saligna* Smith., na zona da mata sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p.183-192, 2011.
- ALVES JÚNIOR et al. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Recife, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.1, n. único, p.49 - 56, 2006.
- ALVES JUNIOR, F. T. et al. Estrutura diamétrica e hipsométrica do componente arbóreo de um fragmento de mata atlântica, Recife-PE. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 1, p. 83-95, 2007.
- ANDRADE, L. A. et al. Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.): impactos sobre a fitodiversidade e estratégias de colonização em área invadida na Paraíba. **Natureza & Conservação**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 61 - 67, 2008.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R; OLIVEIRA, F. X. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Caatinga no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 23, n. 4, p. 935-943, 2009.
- ANDRADE, L. A; FABRICANTE, J. R; OLIVEIRA, F. X. Impactos da invasão de *Prosopis juliflora* (sw.) DC. (Fabaceae) sobre o estrato arbustivo arbóreo em áreas de Caatinga no Estado da Paraíba Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, Maringá, v. 32, n. 3, p.240-255, 2010.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 161, p. 105 - 121. 2009.
- APARÍCIO, et al. Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.6, n.3, p.483-488, 2011.
- ARAÚJO, T. M. S. **Plantas exóticas na APA do Lagamar do Cauípe - CE**. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Fortaleza.
- BARCELOS, E; PACHECO, A. R; MÜLLER, A. A; VIÉGAS, I. J. V; TINÔCO, P. B. **Dendê: Informações básicas para o seu cultivo**. Belém- PA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1987. 40p.

BORÉM, A., LOPES, M. T. G. & CLEMENT, C. R. **Domesticação e melhoramento**: espécies amazônicas. Viçosa - MG, Editora Universidade Federal de Viçosa, p. 275-296, 2012.

BRANDÃO, C. F. L. S.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; LINS, A. C. B. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo em um fragmento de floresta atlântica em Igarassu – Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 1, p. 55-61, 2009.

BRASIL. Lei nº. 9.985 de 18 de julho de 2000. Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2000. 60 p.

CADERNOS DA MATA CILIAR - Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - N. 1 (2009) - São Paulo:< <http://ambiente.sp.gov.br/mataciliar>> Acesso em: 19 set. 2012.

CAMILLO, J. **Diversidade genética, conservação *in vitro* de germoplasma e análise do conteúdo de DNA nuclear em palma de óleo *Elaeis guineensis* Jacq. e *Elaeis oleifera* (Kunth) Cortés**. 2012. 137 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília.

CAMPOS, M. C. R., TAMASHIRO, J. Y; ASSIS, M. A; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo da transição Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - Floresta Ombrófila Densa Submontana do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v.11, n. 2, p 301-312, 2011.

CATHARINO, E. L. M; SILVA, V. S. Análise preliminar da contaminação biológica para manejo e conservação de três Unidades de Conservação da região metropolitana de São Paulo. *In*: Barbosa, L. M; Santos-Junior, N. A. (Orgs.). **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p. 400-405, 2007.

CHIA, G. S. **Repetibilidade da produção de cachos, anomalias florais e germinação de pólen de híbridos interespecíficos entre o caiaué e o dendezeiro**. 2008. 60f. Dissertação. (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

CHIA, G. S; LOPES, R; CUNHA, R. N. V; ROCHA, R. N. C; LOPES, M. T. G. Repetibilidade da produção de cachos de híbridos interespecíficos entre caiaué e o dendezeiro. **Acta Amazonica**, Manaus. v. 39, n. 2, p. 249 – 254, 2009.

CIENTEC – CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS. **Software**. Mata Nativa versão 3.09. Viçosa, MG, 2011. 131 p.

COLONETTI, S; ZANETTE, V.C; MARTINS, R; SANTOS, R; ROCHA, E; JARENKOW, J. A. Florística e estrutura fitossociológica em floresta ombrófila densa submontana na barragem do rio São Bento no Estado de Santa

Catarina. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, Maringa, v. 31, n. 4, p. 397-405, 2009.

CORDEIRO, A. C. C; ALVES, A. B; MACIEL, F. C. S. Informações Técnicas para a Implantação de Lavoura de Dendê em Roraima. Boa Vista: **Embrapa Roraima**, Boa Vista, 2009 15p.

COSTA JÚNIOR, R. F. Florística arbórea de um fragmento de Floresta Atlântica em Catende, Pernambuco Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 2, n.4, p. 297 - 302, 2007.

CUNHA, R. N. V. et al. Procedimentos para produção de sementes comerciais de dendezeiro na Embrapa Amazônia Oriental. Manaus: **Embrapa Amazônia Oriental**. Manaus, v. 39, n. 54, 34p, 2007.

DEAN, W. **A ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. Companhia das Letras, São Paulo, 1996. 484 p.

DRUMOND, M. A. et al. Sociabilidade das espécies florestais da Caatinga em Santa Maria da Boa Vista - PE. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v. 4, p. 47-59. 1982.

DRUMOND, M. A; KIILL, L. H. P; NASCIMENTO, C. E. S. Inventario e sociabilidade de espécies arbóreas e arbustivas da caatinga na região de Petrolina, PE. **Brasil Florestal**, Colombo, n.74, p.37-43, 2002.

ELTON, C. S. **The ecology of invasions by animals and plants**. London: Methuen, 1958. 81 p.

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

FORZZA, R. C. et al. **Introdução: as angiospermas do Brasil**. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1, p 78-89, 2010.

GALINDO-LEAL; CÂMARA, I. G. (eds.). **The Atlantic forest of south America: biodiversity status, threats, and outlook**. Washington, D.C.: Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, 2003. 488p.

GALINDO-LEAL; CÂMARA, I. G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Traduzido por Edma Reis Lamas – São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica — Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. 472 p.

GANDOLFI, S; LEITÃO FILHO, H; BEZERRA, C. L. F. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua de encosta, no município de Guarulhos – SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.



GANDRA, M. F; NUNES-FREITAS, A. F; SCHÜTTE, M. S. Composição Florística do Estrato Arbóreo na RPPN Porangaba em Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro. v. 18., n.1, p:87-97, 2011.

GUREVITCH, J; SCHEINER, S. G.; GORDON, A. **Ecologia vegetal**. 2 ed. São Paulo: Artemed. 2009, 592p.

HOLANDA, A. C; FELICIANO, A. L. P; MARANGON, L. C; SANTOS, M. S; MELO, C. L. S. M. S; PESSOA, M. M. L. Estrutura de espécies arbóreas sob efeito de borda em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Pernambuco. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 103-114, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Resumo executivo do plano de manejo da Reserva Biológica de Saltinho**. Brasília, 2003. 25 p.

LEÃO, T. C. C. et al. **Espécies exóticas invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, manejo e políticas públicas**. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2011. 99 p.

LIMA, A. S. et al. Regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, PE. **Ciências Agrárias**, Recife, v. 8, n.. 2, p. 273-278, 2013.

LOPES, I. S. **Dinâmica da regeneração natural em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith e *Pinus caribaea* Morelet. var. *caribaea* na Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré - PE**. 2013. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LORENZI, H. SOUZA, H. M. MEDEIROS-COSTA, J. T. CERQUEIRA, L. S. C; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Plantarum, Nova Odessa. 2004, 432p.

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

MARANGON, L. C. et al. Regeneração natural em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n.1, p.183 – 191, 2008.

MARCHANTE, E; MARCHANTE, H. Invasões biológicas. Disponível em <<http://www.uc.pt/invasoras/invasoes/invasoes.htm>>. Acesso em: 07 set. 2012.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2. ed. Campinas-SP: UNICAMP, 1993. 246p.

MICHAELIDES, S. et al. Human introductions create opportunities for intra-specific hybridization in an alien lizard. **Biological Invasions**, v. 15, n. 5, p. 1101 - 1112, maio. 2013.

Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Viabilidade de extração de óleo de dendê no estado do Pará**. Viçosa – MG. 2007. 60 p.

MOLLER, H. Lessons for invasion theory from social insects. **Biological Conservation**, Essex v.78, p.125-142, 1996.

MORO, M. F. et al. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 26, n. 4, p. 991-999. 2012.

MUELLER – DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley & Sons, 1974. 547 p.

OLIVEIRA, A. N; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Amazonas, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.

OLIVEIRA, L. S. B. et al. Estrutura do componente arbóreo em um fragmento de Floresta Atlântica, Moreno – PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 33, n. 1, p. 203-212, 2012.

OLIVEIRA, L. S. B. et al. Fitossociologia da regeneração natural de uma Floresta Ombrófila Densa em Moreno, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.1, p.119-124, 2013.

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

Pacto Pela Restauração da Mata Atlântica<<http://www.pactomataatlantica.org.br/index.aspx?lang=pt-br>> Acesso em: 24 Agost. 2012.

PEREIRA, M. S; ALVES, R. R. N. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grandev. 6, n. 1, p. 357 - 366, 2006.

PEREIRA, R. A. et al. Caracterização da paisagem com ênfase em fragmentos florestais, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 3, p. 327 - 333, 2001.

PIMENTEL, D. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 52, n. 3, p. 273 - 288, 2005.

PROGRAMA GLOBAL DE ESPÉCIES INVASORAS (GISP). América do Sul invadida. A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. 2005. 80 p. Disponível em: <<http://www.gisp.com>>. Acesso em: 15 set. 2013.

RAMBALDI, D. M; OLIVEIRA, D. A. S. (orgs.). **Fragmentação de ecossistemas**: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF, 100p, 2003.

RIBEIRO, F. M. E CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Divulgação Técnica: Invasões Biológicas e insetos sociais invasores. Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, São Paulo, SP. Brasil. **Biológico**, São Paulo, v.67, p.11-17, 2005.

ROCHA, K. D; CHAVES, L. F. C; MARANGON, L. C; SILVA, A. C. B. L. Caracterização da vegetação arbórea adulta em um fragmento de floresta atlântica, Igarassu, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.3, n.1, p.35-41, 2008.

RODOLFO. A. M.; GREGORINI, M. Z; CÂNDIDO-JR, J. F; TEMPONI, L. G. Levantamento e padrão de distribuição das Plantas exóticas na trilha do poço preto do Parque nacional do Iguaçu – PR. **Anais** do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG. 2007.

SANTOS, E. A. **Caracterização de dendezeiros subespontâneos com base na produção de frutos e cachos**. 2010. 61f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual de Santa Cruz– Ilhéus, BA.

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

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northerastern Brazil. **Nature**, Londres. v. 404, p. 72-74, 2000.

SILVA, M. C.; QUEIROZ, J. E. R; ARAUJO, K.D; PAZERA Jr, E. Condições ambientais da Reserva Ecológica Estaduais da Mata Pau Ferro, Areia- PB. **Revista Geografia**, Londrina, v.15, n.1, p. 51-63, 2006.

SILVA, W. C. 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, v.34, n.5, p.863-869, 2010.

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.

SMITH, R. G. Lessons from agriculture may improve the management of invasive plants in wild land systems. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, v. 4, n. 8, p. 428 - 434, 2006.

SOUZA, R. C. O. S; MARQUETE, O. *Miconia tristis* Spring e *Miconia Doriana* Cogn. (Melastomataceae): anatomia do eixo vegetativo e folhas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 51, p. 133-142, 2000.

SOUZA, V. C. et al. Avaliação populacional de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. (Fabaceae Lindl.), nas margens do rio Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.6, n.2, p.314-320, 2011.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, RJ, v. 20, n.1, p. 57 – 66, 1997.

TEIXEIRA, L. J. **Fitossociologia e florística do componente arbóreo em topossequência na Reserva Biológica de Saltinho, Pernambuco**. 2009. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

VASCONCELOS, H. G. R. **Potencial nutritivo da torta de dendê na alimentação de ruminantes no Estado do Pará**. 2010. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Manaus.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

VITULE, J. R. S; PRODOCIMO, V. Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. **Estudo de Biologia: ambiente diversidade**. Curitiba, v. 34, n. 83. 2012.

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

WWF-BRASIL. Unidades de Conservação. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/questoes\\_ambientais/unid/protint](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/unid/protint)> Acesso em: 10 set. 2012.

ZANIN, R. **Aspectos da introdução das espécies exóticas: o capim gordura e a braquiária no Parque Nacional de Brasília**. 2009. 95 f. Dissertação (Centro de Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília, Brasília.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 178, p. 77 – 79, 2000.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação**, Curitiba, v. 5, p. 8 – 15, 2007.

ZILLER, S.R. e GALVÃO, F. A degradação da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*. **Floresta**, Curitiba, v. 32, p. 41-47, 2002.

ZUPO, T. M; PIVELLO, V. R. Acompanhamento da invasão de um fragmento florestal urbano (São Paulo) pela Palmeira Australiana *archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude. **Anais VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu – MG, 2007.