

*Artigo Científico*

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, SUCESSÃO E DISPERSÃO DO COMPONENTE  
ARBÓREO EM REMANESCENTE DE FLORESTA ATLÂNTICA, IGARASSU,  
PERNAMBUCO**

*Carlos Frederico Lins Silva Brandão*

Doutorando em Ciências Florestais na Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/ nº Dois Irmãos 52.171-900 Recife, PE Bolsista CAPES, cflsbrandao@ibest.com.br.

*Francisco Tarcísio Alves Junior*

Doutor em Ciências Florestais na Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/ nº Dois Irmãos 52.171-900 Recife.

*Mayara Dalla Lana*

Mestranda em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, UFPR, Av. Lothario Meissner, 900- Jd. Botânico- Campus III, 80210-170 - Curitiba- Paraná. E-mail: mayaradallalana@hotmail.com

*Luiz Carlos Marangon*

Professor (Dr.) do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/nº Dois Irmãos, 52.171-900 Recife. marangon@dcfl.ufrpe.br

*Ana Lícia Patriota Feliciano*

Professora (Dra.) do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/nº Dois Irmãos, 52.171-900 Recife. licia@dcfl.ufrpe.br

**Resumo** - O presente trabalho tem como objetivo verificar o padrão de distribuição espacial, classificação sucessional e a síndrome de dispersão das espécies arbóreas em ambientes distintos, localizados em um fragmento de floresta atlântica em Igarassu – Pernambuco. O fragmento possui uma área de 48,84 ha, o primeiro ambiente (A) possui uma área de 21,8 ha, com forma estreita e alongada e o segundo (B) possui 27,04 ha de área, com forma mais circular. Foram instaladas 40 parcelas permanentes de 10 X 25 m (1 ha), com vinte parcelas distribuídas em cada ambiente. Nas parcelas, foi medido todos os indivíduos arbóreos com CAP (circunferência a altura do peito)  $\geq 10$  cm, assim como a altura. O levantamento encontrou 99 espécies, distribuídas em 42 famílias, presentes em 1793 indivíduos. As famílias Myrtaceae e Mimosaceae contribuíram em maior número de espécies. A classificação sucessional apresentou um maior número de espécies em início de sucessão (pioneira + secundária inicial), juntamente com a análise da distribuição espacial e os tipos de dispersão do componente arbóreo, pode-se afirmar que o fragmento estudado se apresenta em estágio inicial de sucessão com cerca de 70% de suas espécies sendo dispersa por animais. Pela comparação realizada nos dois ambientes, tanto a classificação sucessional, quanto a distribuição espacial e o tipo de dispersão das espécies mostrou que ambos os ambientes não apresentaram mudanças em relação ao fragmento em geral e que a forma de cada ambiente não influenciou diferenças florísticas entre si.

**Palavras – chaves:** Florestas Tropicais, padrão de agregação e Classificação Sucessional.

**SPATIAL DISTRIBUTION, SUCCESSION AND DISPERSAL OF THE TREE  
COMPONENT IN ATLANTIC FOREST REMANESCENT, IGARASSU,  
PERNAMBUCO.**

**Abstract** - The present work aims to determine the spatial distribution pattern, successional classification and dispersal syndromes of arboreal species in different environments, located in an Atlantic forest fragment in Igarassu - Pernambuco. The fragment has an area of 48.84 ha, the first environment (A) has an area of 21.8 ha, with narrow, elongated shape and the second (B) is 27.04 ha in area, with a more circular. We installed 40 permanent and systematic plots 10 x 25 m (1 ha), with twenty plots distributed in each environment. The plots were measured every trees with cbh (circumference at breast height)  $\geq 10$  cm, so as height The survey conducted found 99 species belonging to 42 families, individuals present in 1793. The families Myrtaceae and Mimosaceae, contributed to a greater number of species. The successional classification had a

greater number of species in early successional (pioneer + secondary education), along with analysis of the spatial distribution and types of dispersal of the tree component, we can affirm that the studied fragment is presented in the initial stage of succession and with 70% of its species dispersed by animals. By comparison realized in two environments the classification of succession, as the spatial distribution and type of dispersal of species showed that both environments showed no changes compared to the fragment and that the general shape of each environment is not influenced floristic differences between them.

**Key words:** Tropical forest, standard of aggregation and successional classification.

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil é um país detentor de uma grande diversidade biológica, encontrada nos diversos ecossistemas existentes com suas numerosas formas de vida. O conhecimento sobre a dinâmica dessas comunidades é de grande importância para sua conservação, pois esses remanescentes contêm populações de animais e plantas que, atualmente, se tornaram raros ou em vias de extinção (NASCIMENTO et al.2001).

Um desses ecossistemas, a Floresta Atlântica, se encontra atualmente representada, por numerosos fragmentos, em grande parte em forma de vegetação secundária, oriunda dos processos de corte e desmatamento.

O desmatamento e a conseqüente fragmentação florestal podem provocar intensas mudanças na estrutura e no microclima da floresta, causando vários tipos de perturbação no ambiente. Os efeitos da forma dos fragmentos podem ser tão marcantes quanto os efeitos provocados pelo tamanho. Os fragmentos com forma circular são menos influenciados por perturbações antrópicas do que os alongados (PAULA et al., 2002).

Uma das formas de se estudar essas mudanças é observar o padrão de agregação das espécies que, de acordo com Odum (1988), pode ocorrer em resposta a diferenças locais entre habitat. Pelas mudanças provocadas nas condições do local, o grau de perturbação pode afetar o padrão de distribuição espacial das espécies.

Outra forma de estudo, diz respeito ao comportamento das espécies mediante seu grupo sucessional, este estudo serve não apenas para que se possam subsidiar propostas de recuperação da vegetação original, mas também porque em cada fase se encontram potencialidades biológicas de grande utilidade para o homem, por exemplo, os grupos que podem ser exploradas comercialmente (PAULA et al., 2002). Diferentes critérios para a classificação das espécies têm sido utilizados, com base principalmente na resposta à luminosidade das clareiras ou ao sombreamento do dossel (MACEDO, 1993).

Também pode observar que em formações vegetais como a Floresta Atlântica, onde a pluviosidade é elevada e bem distribuída, ocorre predomínio de plantas dispersas por vetores bióticos, como os vertebrados, isso pode ser justificado pelo fato de haver maior número de animais e uma maior riqueza de plantas. Mais com o processo de fragmentação esses mecanismos tendem a diminuir podendo haver um aumento dos vetores abióticos sobre essas áreas (GRIZ et al. 2002, VICENTE et al. 2003).

Em Pernambuco, grande parte das perturbações sofridas nos fragmentos de Floresta Atlântica vem da introdução da cana de açúcar. Este tipo de cultura foi à grande responsável pela destruição da vegetação original. Segundo Ranta et al. (1998) foram mapeados no estado de Pernambuco 1839 fragmentos na Mata Atlântica de terras baixas, em partes da Zona da Mata do Estado, 50% dos quais com menos de 10 ha e apenas 7% acima de 100 ha. No estado de Pernambuco, a cana-de-açúcar continua sendo o tipo de uso predominante do solo, ocupando cerca de 40% da zona da mata norte (CPRH, 2007). O objetivo deste trabalho é verificar o padrão de agregação, a classificação sucessional e a síndrome de dispersão das espécies arbóreas em ambientes distintos com formatos diferentes, localizados em um fragmento de floresta atlântica em Igarassu – Pernambuco.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A área de estudo é um remanescente de Floresta Atlântica localizado na área pertencente à Usina São José, entre as coordenadas 07° 49' 02.47" e 07° 49'02.47" S; 035° 00' 50.21" e 035° 00' 27.87" W, no município de Igarassu, Pernambuco (Figura 1). O fragmento possui uma área de 48,84 ha, sendo 21,8 ha com forma mais estreita e alongada e 27,04 ha com forma mais circular. As altitudes variam de 40 m no interior a 140 m na borda.

O fragmento estudado ocupa uma faixa que se estende no sentido norte – sul, a vegetação é do tipo Floresta Ombrófila densa (IBGE, 1992), em solos da Formação Barreiras. A região possui o clima tropical quente e úmido As' de Köppen, e a partir de informações coletadas em

**Artigo Científico**

estações meteorológicas instaladas na propriedade, verificou-se que a precipitação média, entre os anos de 1998 e 2005, foi de 1444,10 mm, com chuvas abaixo de 100 mm de setembro a dezembro. Quanto à temperatura, os meses de

maio a junho são os mais frios (em torno de 21° C) enquanto, de julho a dezembro, os mais quentes (de 24 a 25° C) (SILVA, 2005).

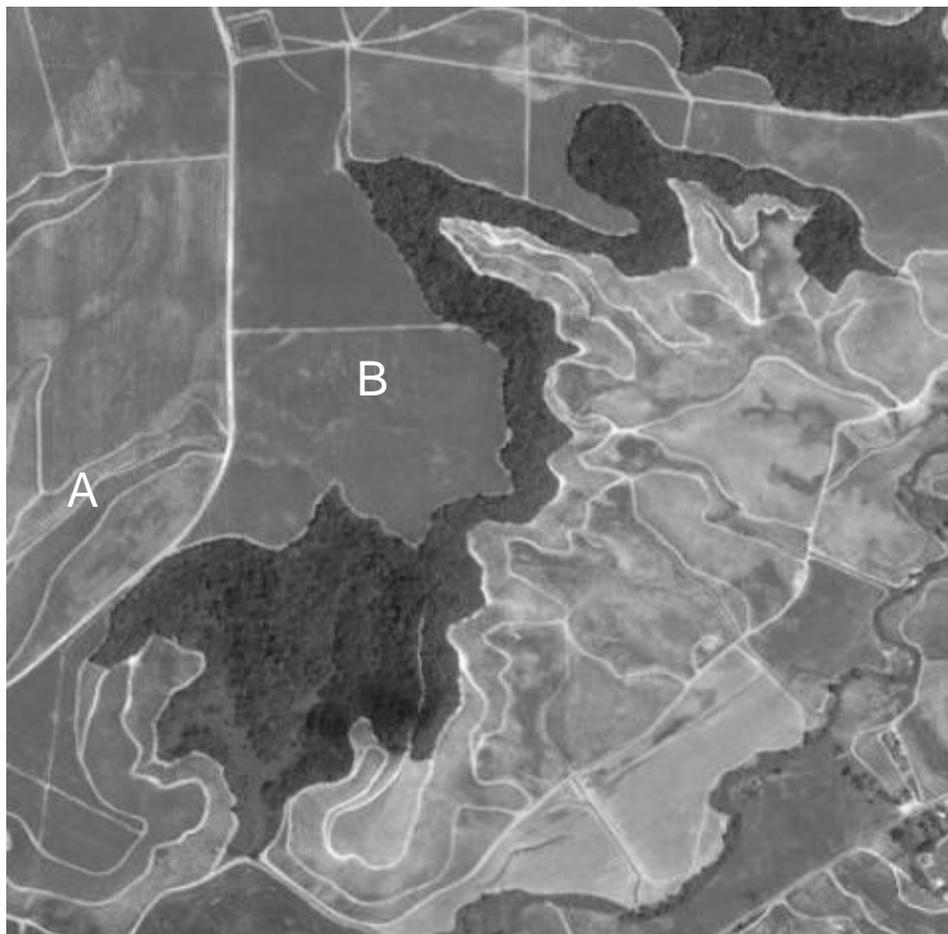


Figura 1. Imagem de satélite do fragmento de Floresta Atlântica, localizado em Igarassu – Pernambuco. Onde: A – ambiente em formato circular; B – ambiente em formato estreito.

Figure 1. Image of satellite the Atlantic Forest fragment, located in Igarassu – Pernambuco. Were: A- Environment in circular format; B - Environment in narrow format.

**Coleta dos dados**

Para a coleta de dados, foi utilizado o método de parcelas. Foram instaladas 40 parcelas permanentes e sistemáticas de 10 X 25 m (250 m<sup>2</sup>). Vinte parcelas estão distribuídas na área mais alongada (ambiente A), que se espera ser a mais impactada do fragmento e as outras vinte parcelas foram distribuídas na área maior e menos impactadas visualmente (ambiente B) (Figura 1). As

parcelas estão distribuídas distando 30 m uma das outras. Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com CAP (circunferência a altura do peito)  $\geq 10$  cm, assim como foi estimada a altura com o auxílio de um tesoura de alta poda, com módulos de 2 m.

O levantamento florístico foi realizado nos indivíduos presentes no levantamento. Quando não foi possível obter material fértil, foram coletadas amostras estéreis como testemunha. O material coletado, em forma de

**Artigo Científico**

exsicata, teve sua identificação, utilizando o sistema de classificação de Cronquist (1981), descrito com a ajuda de especialista, ou então levado ao herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco para identificação.

**Classificação sucessional, Padrão de agregação e síndrome de dispersão**

A classificação das espécies em grupos ecológicos foi obtida através de observações do comportamento, densidade, hábito e dominância desses indivíduos na área de estudo, ou de pesquisa bibliográfica através de artigos publicados em periódicos ou de livros como de Lorenzi (vol. 1 e 2). Na classificação em grupos ecológicos tomou-se como base, o trabalho de Gandolfi et al. (1995), que separaram as espécies em quatro categorias sucessionais: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e sem caracterização.

O padrão de distribuição espacial de uma espécie é representado pela sua distribuição na área em estudo, em termos de frequência de ocorrência dentro das unidades amostrais coletadas (JANKAUSKIS, 1990). Para verificar o padrão de distribuição espacial das espécies na área utilizou-se o Índice de Agregação de MacGuinnes - IGA (McGuinnes, 1934). A classificação do padrão obedece à seguinte escala:  $IGA_i < 1$ : distribuição uniforme;  $IGA_i = 1$ : distribuição aleatória;  $1 < IGA_i \leq 2$ : tendência ao agrupamento;  $IGA_i > 2$ : distribuição agregada.

Para a classificação das plantas quanto à síndrome de dispersão, as espécies arbóreas foram classificadas, conforme metodologia sugerida por Grillo et al., (2006) e Santos (2006), onde: Espécies zoocóricas (ZO), plantas com sementes de polpa carnosa, ou outros mecanismos tipicamente associados à dispersão animal; Espécies abióticas (AB), plantas com sementes dispersas abioticamente, seja ela anemocóricas (vento) ou barocóricas (gravidade) e as que não foi possível a classificação (SC). Foram utilizados livros como Lorenzi (vol. 1 e 2) e trabalhos como de Alves-Costa et al., (2008), Silva e Rodal (2009) e Marangon et al.,(2010).

**RESULTADO E DISCUSSÃO**

Nas 40 parcelas amostradas no fragmento (1 ha), foram encontradas 99 espécies arbóreas, distribuídas em 1793 indivíduos, pertencentes a 42 famílias botânicas. Das espécies amostradas, 11 foram classificadas em nível de gênero e 6 espécies não foram identificadas. Em relação as espécies foram encontradas no ambiente A, 80, e no ambiente B, 79. Dessas espécies, 60 são compartilhadas nos dois ambientes (Tabela 1). Em número de indivíduos, o ambiente A apresentou 939 indivíduos, enquanto que o ambiente B, 854 indivíduos.

Tabela 1. Florística, classificação sucessional e presença nos ambientes das espécies arbóreas amostradas em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu – Pernambuco. Onde: GE - Grupo ecológico, PI – Pioneira; SI – Secundária inicial, ST – Secundária tardia e SC – Sem caracterização. SD – Síndromes de dispersão, ZO – zoocoria; AB- vetores abióticos e (-) – sem classificação.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	GE	SD	AMBIENTES	
				A	B
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	SI	ZO	X	X
	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	SI	ZO	X	X
Annonaceae	<i>Annona</i> sp	SC	-	X	
	<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	ST	ZO		X
	<i>Guatteria</i> sp	SC	-	X	X
	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	SI	ZO	X	X
Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	SI	AB	X	X
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	PI	ZO	X	X
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	PI	ZO	X	
	<i>Cordia superba</i> Cham.	SI	ZO	X	X
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	SI	ZO	X	X

Continua ..

	<i>Protium giganteum</i> Engl	ST	ZO	X	X
<b>Caesalpiaceae</b>	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	ST	ZO	X	X
	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	SI	AB	X	X
<b>Cecropiaceae</b>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	PI	ZO	X	X
<b>Celastraceae</b>	<i>Maytenus distichophylla</i> Mart.	ST	ZO	X	X
	<i>Maytenus erythroxyloides</i> Reissek	SI	ZO	X	
	<i>Maytenus sp</i>	SI	-	X	X
<b>Chrysobalanaceae</b>	<i>Licania sp</i>	SC	-	X	
<b>Clusiaceae</b>	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	PI	ZO	X	X
<b>Erythroxylaceae</b>	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St.-Hil.	ST	ZO	X	
	<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.	ST	ZO	X	X
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Pera ferruginea</i> (Schott) Müll. Arg.	SI	ZO	X	X
	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	ST	AB	X	X
<b>Fabaceae</b>	<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	SI	ZO	X	X
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	ST	AB	X	X
	<i>Machaerium aculeatum</i> (Vell.) Stellfeld	SI	AB		X
<b>Flacourtiaceae</b>	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	SI	ZO	X	X
	<i>Casearia javitencis</i> Kunth	SI	ZO	X	X
<b>Lauraceae</b>	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	ST	ZO	X	X
	<i>Ocotea gardnerii</i> (Meisn.) Mez	SI	ZO	X	
	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	SI	ZO	X	X
<b>Lecythidaceae</b>	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.)Miers	ST	ZO	X	X
	<i>Gustavia augusta</i> L.	SI	ZO	X	X
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	SI	ZO	X	
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	SI	ZO	X	X
<b>Melastomataceae</b>	<i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.	SI	ZO	X	X
	<i>Miconia hypoleuca</i> (Benth.) Triana	SI	ZO	X	X
	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	SI	ZO	X	X
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	PI	ZO	X	X
	<i>Miconia sp</i>	SC	-	X	
<b>Meliaceae</b>	<i>Trichilia lepdota</i> Mart.	ST	ZO	X	X
	<i>Trichilia hirta</i> L.	SI	AB		X
<b>Mimosaceae</b>	<i>Balizia pedicellaria</i> (D.C.) Barsey & Grines	SI	ZO	X	X
	<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	SI	ZO		X
	<i>Inga capitata</i> Desv.	SI	ZO		X
	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	SI	ZO	X	X
	<i>Inga sp</i>	SI	-	X	
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	SI	ZO	X	X
	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	ST	ZO	X	X
	<i>Pithecellobium saman</i> Jacq.	PI	AB		X
	<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	SI	AB	X	X
<b>Moniminiaceae</b>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SI	ZO	X	X
<b>Moraceae</b>	<i>Artocarpus integrifolia</i> L. f.	SC	AB		X
	<i>Brosimum discolor</i> Schott	SI	ZO	X	X
	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	SI	ZO		X
	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	SI	ZO	X	X

Continua ..

<b>Myristicaceae</b>	<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.	ST	ZO	X	
<b>Myrsinaceae</b>	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	SI	ZO	X	
<b>Myrtaceae</b>	<i>Calyptranthes grandifolia</i> Mart.	SI	ZO	X	X
	<i>Campomanesia dichotoma</i> (O. Berg) Mattos	ST	ZO	X	X
	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	SI	ZO	X	X
	<i>Eugenia sp</i>	SC	-	X	X
	<i>Myrcia bergiana</i> O. Berg	SI	ZO	X	X
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	ST	ZO	X	X
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	SI	ZO	X	X
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	SI	ZO	X	
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	PI	ZO	X	X
	<i>Myrcia silvatica</i> Barb. Rodr.	SI	ZO	X	X
	<i>Myrcia sp1</i>	SC	-	X	X
	<i>Myrcia sp2</i>	SC	-	X	X
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	SI	ZO		X
	<i>Psidium guianense</i> Pers.	SI	ZO	X	X
	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	SC	ZO	X	
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	SI	ZO	X	
	<i>Guapira sp</i>	SC	-	X	X
<b>Ochnaceae</b>	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	SI	ZO	X	X
<b>Olacaceae</b>	<i>Schoepfia obliquifolia</i> Turcz.	SI	ZO		X
<b>Palmae</b>	<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	PI	-		X
<b>Rubiaceae</b>	<i>Alseis floribunda</i> Schott	SI	AB		X
	<i>Alseis pickelii</i> Pilger & Schmale	SI	AB		X
<b>Rutaceae</b>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	PI	ZO		X
<b>Sapindaceae</b>	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	PI	ZO	X	X
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	SI	ZO		X
	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	SI	ZO	X	X
	<i>Talisia elephantipes</i> Sandwith ex Tutin	SI	ZO	X	X
<b>Sapotaceae</b>	<i>Chrysophyllum sp</i>	SC	-		X
	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	ST	ZO	X	X
	<i>Pouteria peduncularis</i> (Mart. & Eichler) Baehni	SI	ZO		X
	<i>Pradosia pedicellata</i> (Ducke) Ducke	SI	ZO	X	
<b>Simaroubaceae</b>	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	SI	ZO	X	X
<b>Tiliaceae</b>	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	PI	ZO		X
	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	SI	AB	X	X
<b>indet 1</b>	<i>Indeterminada1</i>	SC	-	X	
<b>indet 2</b>	<i>Indeterminada2</i>	SC	-	X	
<b>indet 3</b>	<i>Indeterminada3</i>	SC	-	X	X
<b>indet 4</b>	<i>Indeterminada4</i>	SC	-	X	X
<b>indet 5</b>	<i>Indeterminada5</i>	SC	-	X	
<b>indet 6</b>	<i>Indeterminada6</i>	SC	-	X	

**Artigo Científico**

Os gêneros mais comuns amostrados foram: *Myrcia*, com nove espécies, seguido de *Inga* (5), *Miconia* (4), *Maytenus* (3), *Guatteria*, *Cordia*, *Protium*, *Erythroxylum*, *Casearia*, *Ocotea*, *Trichilia*, *Eugenia*, *Guapira*, *Alseis*, *Cupania* e *Pouteria*, cada um representado por duas espécies. Em relação à riqueza de espécies, as famílias mais representativas na área estudada foram Myrtaceae com 15 espécies, seguida da Mimosaceae com 9 espécies, Melastomataceae com 5 espécies, Sapindaceae, Sapotaceae, Annonaceae e Moraceae, cada uma com 4 espécies, Celastraceae, Lauraceae, Lecythidaceae e Fabaceae, cada uma com 3 espécies. Estas famílias, em termos de riqueza de espécies, estão presentes em outros

trabalhos como o de Guedes (1998), Silva Junior (2004) e Costa Junior (2006).

Das 99 espécies amostradas no levantamento, a maioria (55) foi classificada como secundária inicial. Secundária tardia e sem caracterização registraram 16 e 17 espécies cada e por último as pioneiras com 11 espécies. Reunindo-se as espécies pioneiras e secundárias iniciais, como uma única categoria, percebe-se que esta categoria predomina no fragmento (67%) (Figura 2). Deve-se salientar que mesmo que todas as espécies não caracterizadas (17%) pertencessem à categoria das espécies secundárias tardias, não se observaria alguma alteração no padrão observado, uma vez que o valor chegaria a 33%.

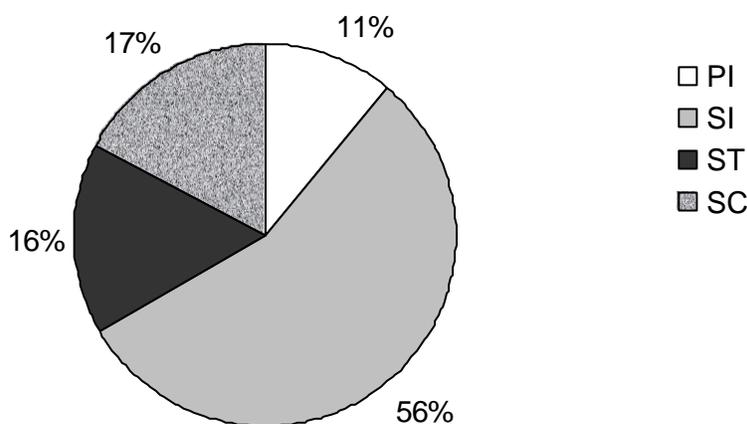


Figura 2. Classificação Sucessional das espécies amostradas em forma de porcentagem, num fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu, PE.

As espécies que não possuíram caracterização foram predominantemente aquelas sem identificação, ou que teve sua identificação em nível de gênero, como *Annona* sp., *Guatteria* sp., *Licania* sp. e *Miconia* sp., com exceção da espécie *Inga* sp. e *Maytenus* sp., que foi classificada como secundária inicial através de observações em campo, ou em casos em que as espécies não são típicas de Floresta

Atlântica, como *Artocarpus integrifolia* e *Syzygium jambolanum*.

Em relação à classificação sucessional realizado nos ambientes, ambos apresentaram o mesmo padrão encontrado em todo fragmento, ou seja, as maiorias das espécies foram classificadas como sendo de início de sucessão (pioneira + secundária inicial) (Figura 3).

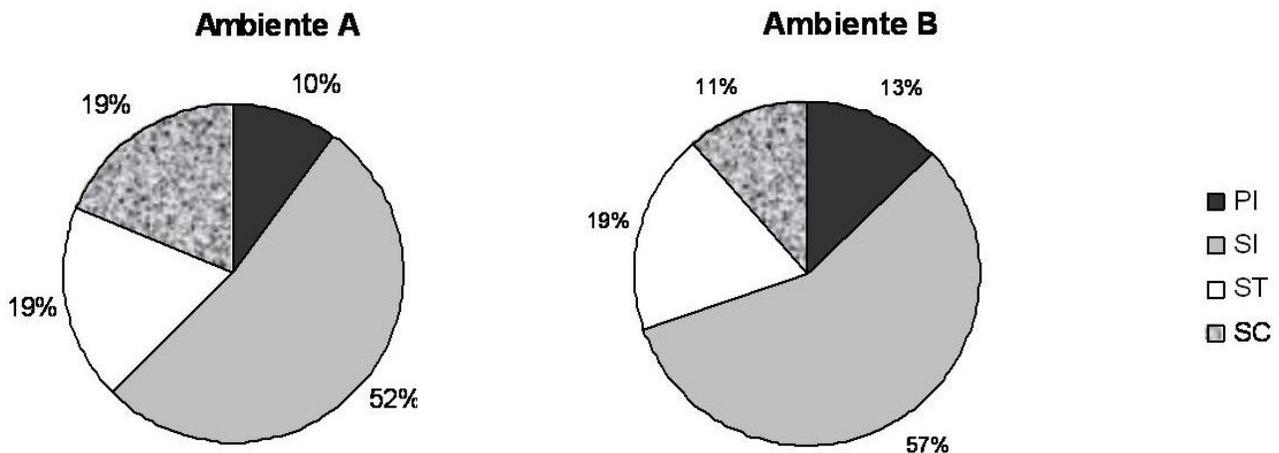


Figura 3. Classificação sucessional realizado nos dois ambientes, em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu – PE

Kageyama e Gandara (2001) dizem que a separação e o estudo das espécies arbóreas em grupos ecológicos visam tanto a facilitar as pesquisas de auto-ecologia das espécies como pode ser bastante utilizado em modelos de recuperação e restauração florestal.

É importante salientar que a classificação de espécies nos respectivos grupos ecológicos tem esbarrado em dois fatores primordiais. O primeiro é que os critérios utilizados diferem entre os autores, o que leva algumas espécies a serem classificadas em grupos distintos. O segundo refere-se ao fato de que uma mesma espécie, dependendo de suas características genéticas, pode responder de forma diferente, diante das condições ambientais ocorrentes em regiões com solos e climas distintos, uma vez que estas respostas não se dão pra um único fator do meio isoladamente (SILVA, et al. 2003). A utilização da classificação sucessional juntamente com estudos como a distribuição espacial podem fornecer informações mais concretas a respeito do comportamento das espécies dentro do fragmento.

O padrão de distribuição espacial das espécies nas 40 parcelas apresentou 14 com padrão agregado (14%), 56 espécies com tendência ao agrupamento (57%) e 29 apresentaram distribuição uniforme na área (29). Quando analisadas as espécies por ambientes, o comportamento

observado se manteve, ou seja, maior número de espécies com tendência ao agrupamento, seguidas das uniformes e agregadas (Figura 4).

Este tipo de comportamento colabora com o trabalho de Martins et al. (2003), que afirmaram ser comum a ocorrência deste fato em florestas tropicais, onde espécies mais abundantes surgem agrupadas ou com tendência ao agrupamento. Das espécies com distribuição uniforme, 12 apresentaram apenas um indivíduo, o que provocou tal enquadramento. Nascimento et al. (2001) afirmavam que, sendo essas espécies vegetais tidas como raras, podem, em alguns casos, apresentar problemas de regeneração natural ou, possivelmente necessitam de uma área maior de amostragem e uma distribuição diferenciada das unidades amostrais, para melhor descrição do padrão de distribuição de seus indivíduos no espaço.

Importante ressaltar que espécies classificadas como raras, é tido só no aspecto local, uma vez que essas espécies podem ocorrer em elevada densidade em outros trabalhos. De acordo com Ivanauskas et al. (1999), as espécies são raras apenas no conceito numérico para uma determinada área, num determinado momento, e não necessariamente do ponto de vista biológico. No entanto, estas espécies desempenham um importante papel, porque contribuem para a elevada diversidade deste fragmento.

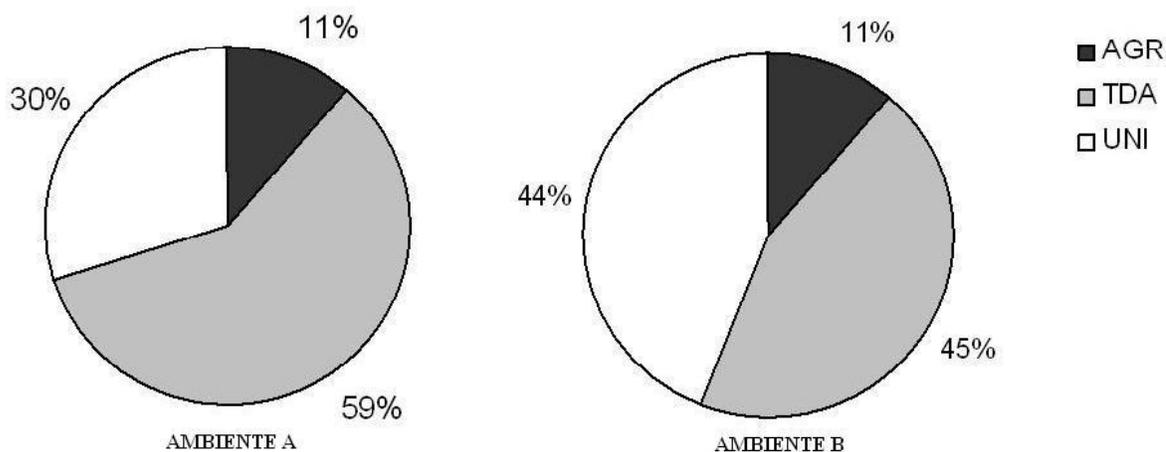


Figura 4. Padrão de agregação das espécies presentes nos ambientes distintos em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu – PE.

Analisando a estrutura espacial da comunidade arbórea estudada, pode-se observar uma grande participação de espécies vegetais com distribuição espacial agregada ou com tendência à agregação, tanto no fragmento como um todo, mas também por ambientes (Figura 4). Esse resultado parece refletir a elevada densidade da vegetação (1793 ind/hectare) como consequência do estágio de renovação que esta se encontra, com uma participação acentuada de árvores e arvoretas de pequeno porte, tendendo a formar pequenas e densas manchas na vegetação.

Considerando-se o fragmento em geral, 70 % das espécies apresentaram dispersão por animais, 12% dispersos por vetores abióticos e 18% com síndrome não determinada (FIGURA 5). O valor para as espécies sem classificação quanto à síndrome se deve pelo fato de que houve dificuldades quanto à identificação, logo, espécies indeterminadas ou identificadas por gênero ou família apresentaram esse tipo de classificação.

Quando essa observação é feita para cada uma das áreas estudadas, foi observado o mesmo padrão encontrado para o fragmento em geral, no ambiente A 74% das espécies são zoocóricas seguida pelas espécies sem classificação (18,5%) e por último as espécies dispersas por vetores abióticos (7,5 %). No ambiente B as espécies dispersas por animais teve maior representatividade (73,5%), seguido pelas espécies dispersas abioticamente (15,2 %) e sem classificação com 11,3%.

Apesar dos ambientes possuírem formas diferentes que poderiam influenciar na riqueza florística e no padrão de dispersão das espécies, é visto que ambos apresentaram o mesmo padrão.

A dispersão por animais prevaleceu, com 70 % das espécies, fazem parte de famílias como a Sapindaceae, Sapotaceae, Myrtaceae, Moraceae e a Mimosaceae. As dispersões abióticas e sem classificação não tiveram grande representatividade nas famílias estudadas, apresentadas apenas por algumas espécies.

Este tipo de comportamento, observado no fragmento, é típico em florestas tropicais. Estudos realizados nesse tipo de formação vegetal mostram que a proporção de espécies anemocóricas é sempre inferior a proporção de zoocóricas (TALORA e MOREILATO, 2000). Gentry (1982) observou que, nas florestas neotropicais, a proporção de espécies zoocóricas prevalece, porém, tende a diminuir saindo dessas áreas, em direção às áreas secas. De fato, estudos demonstram que a zoocoria é o mecanismo de dispersão mais importante em florestas tropicais (GENTRY, 1982). Segundo Vieira et al., (2002), a dispersão de sementes por anemocoria apresenta maior eficiência em áreas mais abertas, justificando menor representatividade dessa síndrome em florestas úmidas, onde são áreas mais fechadas e com maior riqueza florística e uma maior diversidade de animais.

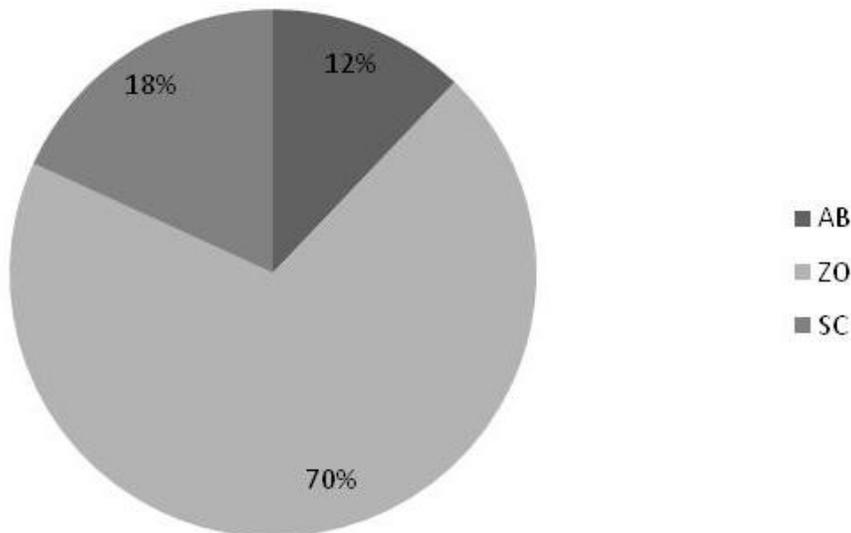


Figura 5. Síndromes de dispersão das espécies arbóreas presentes em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu, Pernambuco. Onde: AB, dispersão por vetores abióticos; ZO, dispersão por animais e SC, sem classificação.

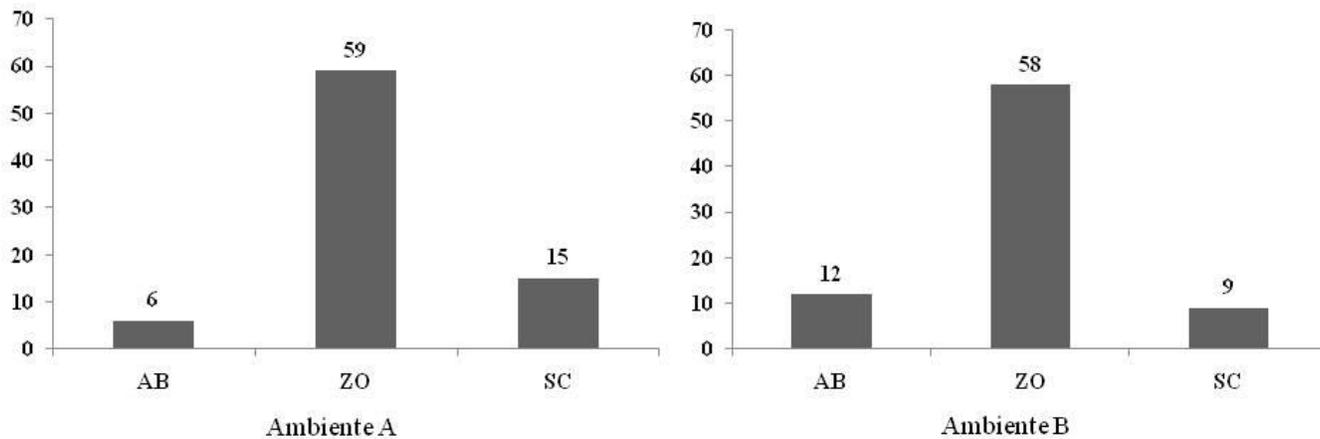


Figura 6. Tipos de síndromes de dispersão por número de espécies em cada ambiente presente em um fragmento de Floresta Atlântica em Igarassu, Pernambuco.

## CONCLUSÃO

1 - As famílias de maior importância, em termos de riqueza, foram Myrtaceae, Mimosaceae e Melastomataceae, respectivamente. Estas espécies tendem a se destacar em outros fragmentos florestais estudados no Estado de Pernambuco.

2 - A partir das análises de agregação, juntamente com os dados pertencentes à classificação sucessional, pode-se concluir que a área estudada se encontra em estágio inicial de sucessão.

3 - A forma de dispersão predominante no fragmento é a zoocoria e esta dentro dos padrões de dispersão para as florestas tropicais.

4 - As análises para cada ambiente mostrou o mesmo comportamento do fragmento em questão, mostrando que as formas de cada ambiente não influenciam no desenvolvimento e na dispersão das espécies arbóreas amostradas no fragmento.

## **BIBLIOGRAFIA**

- AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – CPRH. **A mata atlântica brasileira no século XXI**. Disponível em <<http://www.cprh.pe.gov.br>>. Acesso em 06/12/2007.
- ALVES-COSTA C. P.; LÔBO, D.; LEÃO, T.; BRANCALION, P. H. S.; NAVE, A. G.; GANDOLFI, S.; SANTOS, A. M. M, RODRIGUES, R. R.; TABARELLI, M. 2008. **Implementando reflorestamentos com alta diversidade na zona da mata nordestina**. Guia prático. PROMATA, Recife.
- COSTA JUNIOR, R. F. **Caracterização estrutural de um remanescente de Mata Atlântica do município de Catende – PE**. 2006. 75 f. Dissertação (mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- CRONQUIST, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, New York.
- 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**, v.55, n.4, p. 753-767, 1995.
- GENTRY, A. H. **Patterns of neotropical plant species diversity**. Evolution Biology, v. 15. p. 1-84, 1982.
- GRILLO, A.; OLIVEIRA, A.; TABARELLI, M. Árvores. In: PÔRTO, K. C.; ALMEIDA-CORTEZ, J. C.; TABARELLI, M. (Org.). **Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco**. Brasília. DF: MMA, 2006. Cap. 9, p. 189-26.
- GRIZ, L. M.; MACHADO, I. C.S.; TABARELLI, M. 2002. Ecologia de dispersão de sementes: progressos e perspectivas. In: TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. V.2. SECTMA e Ed. Massagana, Recife. P.597 – 608.
- GUEDES, M. L. S. A vegetação fanerogâmica da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: MACHADO, I. C., LOPES, A. V., PÔRTO, K. C. **Reserva ecológica de Dois Irmãos: estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana, Recife – Pernambuco, Brasil**. Recife: Secretária de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA – Ed.Universidade da UFPE.1998, p. 157-172.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Séries Manuais Técnicos em Geociências, Rio de Janeiro. 1992.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.56, p.83-99, dez. 1999.
- JANKAUSKIS, J. **Avaliação de técnicas de manejo florestal**. Belém: SUDAM, 1990. 143 p.
- KAGEYAMA, P.Y., GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: Rodrigues, R.R., Leitão-Filho, H.F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. EDUSP, p. 249-269. 2001.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v.1, SP, 1998, 352p
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Editora Plantarum: Nova Odessa, v.2, SP, 1999. 352p.
- MACEDO, A. C. **Revegetação: matas ciliares e de proteção ambiental**. São Paulo: Fundação Florestal, 1993.
- MARANGON, G.P.; CRUZ, A. F.; BARBOSA, W. B.; LOUREIRO, G. H.; HOLANDA, A. C. D. Dispersão de sementes de uma comunidade arbórea em um remanescente de Mata Atlântica, município de Bonito, PE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, p. 80-87, 2010.
- MARTINS, S. S.; COUTO, L.; MACHADO, C. C.; SOUZA, A. L. Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta estacional semidecidual. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.1, p.65-70, 2003.
- MCGUINNES, W. G. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semiarid region. **Ecology**, Washington, v.15, n.3, p.263-282, 1934.
- NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.11, n.1, p.105-119,2001.

**Artigo Científico**

- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988, 434 p.
- PAULA, A. et al. Alterações florísticas ocorridas num período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.6, p.743-749, 2002.
- RANTA, P.; BLOM, T.; NIEMELÄ, J.; JOENSUU, E.; SIITONEN, M. The fragmented atlantic rain Forest of Brazil: size, shape and distribution of Forest fragments. *Biodiversity and conservation*, v. 7, p. 385-403, 1988. (CPRH, 2006)
- SANTOS, A. 2006. **Análise da Flora do Centro de Endemismo Pernambuco: biogeografia e conservação**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, CCB, UFPE, Recife, PE.
- SILVA JÚNIOR, J. F. **Estudo fitossociológico em um remanescente de Floresta Atlântica visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município do Cabo de Santo Agostinho, PE**. 2004. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SILVA, A.F., OLIVEIRA, R.V., SANTOS, N. R. L., PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecidual submontana da fazenda São Geraldo, Viçosa – MG. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 27, n.3, p. 311-319, 2003.
- SILVA, H.C.H. **Efeito de borda na fisionomia e estrutura da vegetação em fragmentos de Floresta Atlântica distintos em Igarassu – Pernambuco**. 2005. 91p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.
- SILVA, M. C. N. A.; RODAL, M. J. N. Padrões das síndromes de dispersão de plantas em áreas com diferentes graus de pluviosidade, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 1040-1047, 2009.
- TÁLORA, D. C.; MORELLATO, L. P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 23, n. 1, p. 13-26, 2000.
- VICENTE, A.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M. 2003. Variação no modo de dispersão de espécies lenhosas em um gradiente de precipitação entre floresta seca e úmida no Nordeste do Brasil. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (orgs.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p.565-592.
- VIEIRA, D. L.M.; AQUINO, F. G.; BRITO, M. A.; FERNANDES-BULHÃO, C.; HENRIQUES, R. P. B. Síndrome de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em cerrado *sensu strictu* do Brasil Central e savanas amazônicas. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.2, p.215-220, 2002.

Recebido em 03/02/2011

Aceito em 23/06/2011