

# CARACTERIZAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA ÁREA ANTROPIZADA DA MATA ATLÂNTICA DE PERNAMBUCO

Elhane Gomes dos SANTOS (1); Elba Maria Nogueira FERRAZ (2); Elcida de Lima ARAÚJO (3)

(1) Bolsista PIBIC/CNPq/ IFPE; Recife, PE, Brasil; [elhanegomes@gmail.com](mailto:elhanegomes@gmail.com)

(2) Professora IFPE; Av. Prof Luiz Freire, 500, Cidade Universitária, Recife, PE, 50740-540  
[elbanogueira@superig.com.br](mailto:elbanogueira@superig.com.br);

(3) Professora UFRPE; Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, 52171-900  
[elcida@db.ufrpe.br](mailto:elcida@db.ufrpe.br)

## RESUMO

Na regeneração natural, os vegetais colonizam áreas perturbadas em um processo gradual de substituição das populações até que a vegetação possa atingir *status* de floresta madura. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a regeneração das populações herbáceas e lenhosas de uma área de mata atlântica com indícios de perturbação e com elevada incidência de luz direta no solo da floresta. A pesquisa foi realizada no Jardim Botânico do Recife (08°04'N e 34°55'W). Foram alocadas 16 parcelas permanentes de 1X1m e incluídos todos os indivíduos herbáceos e os lenhosos com altura  $\leq 100$ cm. Foram amostrados 395 indivíduos e 103 espécies/morfoespécies. O componente arbóreo foi mais rico em espécies, seguido do herbáceo. *Sorocea bonplandii* teve maior densidade absoluta, seguida por *Eremitis* sp., plântula A, *Siparuna guianensis* e *Stromanthe porteanana*. Nenhuma espécie teve 100% de frequência absoluta e os maiores valores foram de *S. bonplandii*, *S. guianensis*, *S. porteanana* e *Bauhinia* sp. Para a fase inicial de caracterização da regeneração, conclui-se que a maior incidência de luz direta tem influência positiva na densidade de algumas espécies herbáceas e que as populações lenhosas de maior densidade têm comportamentos inversos em relação à estrutura de tamanho. *S. bonplandii* tem elevada entrada de indivíduos na população, mas é baixo o número de indivíduos recrutando para as demais classes de altura, diferentemente de *S. guianensis* com maior concentração de indivíduos nas classes de maior tamanho e ausência nas classes iniciais.

**Palavras-chave:** mata atlântica, clareiras, regeneração, herbácea.

## 1 INTRODUÇÃO

A regeneração natural ocorre a partir de eventos constantes de renovação da floresta, através da sucessão ecológica, que faz parte dos processos que formam, desenvolvem e mantêm as fitofisionomias das florestas tropicais (MARAGON et al., 2008). Esse processo se dá após distúrbios que iniciam, interrompem ou redirecionam o processo de sucessão ou regeneração (PILLAR, 1994a).

A abertura do dossel forma clareiras na floresta que modificam a estrutura do ambiente, ocorrendo assim, à colonização de espécies pertencentes ao banco de plântulas ou sementes das matrizes retiradas anteriormente, mas que se encontram presentes no solo, como também, por indivíduos remanescentes e migratórios dispersos pela floresta circundante (MARTINS et al., 2008). Nesta fase verifica-se a presença de indivíduos dominantes das espécies transitórias na paisagem (PILLAR, 1994b).

As espécies que inicialmente ocupam as clareiras são as que suportam maior incidência solar (PRUDENCIO et al., 2007). No processo de regeneração natural Schorn & Galvão (2006), afirmam que as primeiras espécies serão substituídas pelas climaxes mais exigentes à luminosidade e em menor grau as de climaxes tolerantes a sombra. Porém Kageyama & Castro (1989), referem não haver uma distinção clara entre as espécies adaptadas a maior incidência dos raios solares e a sombra e, que essas mesmas espécies podem se desenvolver em diferentes situações contrastantes antes de atingirem a maturidade.

Nas fases iniciais da sucessão secundária verifica-se primeiramente a colonização da área pelo componente herbáceo-subarbustivo, que aumenta a biomassa em função da maior disponibilidade de luz (ANDRADE, 1992; ZICKEL, 1995; INÁCIO & JARENKOW, 2008). O aumento da biomassa das espécies ruderais, segundo Cheung et al. (2009), pode proporcionar a cobertura do solo, inviabilizando a germinação e o

recrutamento de indivíduos arbóreos e influenciando negativamente no processo de regeneração da floresta. Assim, a compreensão dos eventos ocorrentes durante o desenvolvimento da comunidade é primordial para processos de restauração, pois como relatado por Carpanezzi (2005), a estrutura da floresta adulta é consequência do tratamento dado na fase inicial de recrutamento da vegetação.

Para Schorn & Galvão (2006), estudos feitos a fim de contribuir com a definição do estágio e diferenciações sucessionais através do ingresso, mortalidade e crescimento são importantes para a identificação das espécies de maior relevância no futuro, bem como permite indicar as que deverão diminuir sua estrutura populacional. Porém, Cheung (2006), assume que existe dificuldade em se estabelecer padrões de distribuição e trajetórias sucessionais pela possibilidade de não haver uma trajetória sucessional pré-estabelecida.

Desta forma no presente trabalho, buscou-se estudar a regeneração da vegetação em condição de área perturbada pela ação humana, por constituir um grande avanço para o entendimento da dinâmica regenerativa das plantas herbáceas e lenhosas da floresta atlântica e em virtude da grande lacuna existente. Ademais pode servir de subsídio para estudos direcionados à ecologia da restauração de áreas degradadas da mata atlântica.

Diante de tal constatação, foi selecionado um fragmento de mata atlântica, situada no Jardim Botânico do Recife-PE, que embora se trate de uma Unidade de Conservação municipal, apresenta variado grau de perturbação, como por exemplo, trechos com elevada entrada de luz em função da abertura de clareiras. Com essa pesquisa pretende-se responder as seguintes questões: 1. Como ocorre a dinâmica regenerativa dos componentes herbáceo e lenhoso em condição de interior de mata, mas com entrada de luz direta? 2. O componente herbáceo exerce papel positivo no recrutamento e estabelecimento do componente lenhoso em diferentes condições de entrada de luz?

## **2 MATERIAL E MÉTODO**

### **2.1 Área de estudo**

O estudo se desenvolveu na mata do Jardim Botânico do Recife - JBR (08° 04' Latitude e 34° 55' Longitude), uma unidade de conservação municipal criada em 1960, a partir da então reformulação do Parque Zoobotânico do Curado, o qual fazia parte da Mata do antigo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Nordeste – IPEANE. O JBR está localizado na zona urbana da cidade do Recife e dista do centro desta cidade 12 km, em direção às margens da BR-232, abrange uma área de 10,7 ha (RECIFE, 2010). O fragmento de mata estudado está inserido nos domínios da Floresta Ombrófila de Terras Baixas, comumente denominada como mata atlântica. O clima desta região é classificado, conforme Koppen, como As' (pseudo-tropical), com períodos chuvosos bem distribuídos durante o ano, sendo os meses de maio a julho os mais chuvosos e outubro a dezembro os mais secos, com precipitação média anual em torno de 1.651mm e temperatura de 24°C. Os solos são classificados como do tipo Argissolo vermelho amarelo distrófico (CPRH, 2003).

### **2.2 Amostragem da Vegetação**

Para a amostragem da vegetação foi selecionado um trecho do interior da mata no qual tivesse maior descontinuidade do dossel, permitindo a maior penetração de luz direta sobre o estrato mais baixo da floresta, ou seja, um trecho de mata que *a priori* é visto como degradado, em função do corte de espécies ou implantação de atividades pertinentes ao JBR. Nessa área foram instaladas 3 picadas paralelas, sendo duas de 10m e uma de 11m de extensão, onde foram plotadas 16 parcelas permanentes de 1X1m, interespaçadas em 1m entre parcelas da mesma picada e de 2m entre parcelas de picadas diferentes. Foram marcados todos os indivíduos herbáceos e plântulas de espécies lenhosas que se fizeram presentes no interior das unidades amostrais com altura  $\leq 100$ cm. Para a marcação foram utilizadas plaquetas de campo numeradas em ordem crescente, fixadas ao indivíduo com o auxílio de arame plastificado, a qual permitiu voltar à área para coleta de material reprodutivo e monitoramento dos indivíduos. Foi considerada como herbácea/subarborescente todas as formas vegetais constituídas por ervas terrícolas, que possuem sistema de distribuição celular vascular, autotrófico e não lignificadas (ANDRADE, 1992). De cada indivíduo amostrado foi anotado o número do indivíduo na parcela, a altura e sua identificação botânica, quando possível em campo.

O material botânico coletado durante as visitas semanais foi herborizado, conforme técnicas usuais de preparação, secagem e montagem de exsiccatas (MORI et al., 1989). As identificações taxonômicas se

efetivaram através da comparação de exsicatas depositadas no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR), e com o auxílio de chaves taxonômicas e literatura específica, adotando-se o sistema de classificação de Cronquist (1981). Para as espécies onde a identificação não foi possível determinou-se o registro através de numeração, estabelecida em ordem crescente. Os indivíduos semelhantes receberam a mesma numeração.

Para a análise dos dados, foram calculados os parâmetros de densidade total da comunidade regenerante e para cada espécie a densidade absoluta, densidade relativa, frequência absoluta e frequência relativa. Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos foram elaborados com o auxílio do programa Excel e são apresentados apenas para as populações que ocorreram na amostra com pelo menos dois indivíduos.

### 3 RESULTADOS

O número de espécies presentes nas parcelas variou de 5 a 14 espécies e o quantitativo de indivíduos por unidade amostral de 6 a 62. O grau de cobertura do interior das parcelas variou de 25 a 90% e a incidência luminosa direta foi de 0 a 100%. O maior índice de cobertura de indivíduos regenerantes foi encontrado nas unidades amostrais com maior incidência luminosa, ou seja, entre 50 a 100% de luminosidade (Tabela 1).

Nos 16m<sup>2</sup> amostrados foram registrados 395 indivíduos com densidade total de 246.875 ind.ha<sup>-1</sup>, distribuídos em um total de 103 espécies/morfoespécies. Dentre as espécies amostradas 15 são árvores/arvoretas, 10 são ervas, 5 são arbustos, 1 é cipó e as demais estão como morfoespécies, portanto, ainda, indeterminadas quanto ao hábito.

A espécie que apresentou maior densidade absoluta foi *Sorocea bonplandii*, com 69.375 ind.ha<sup>-1</sup>, seguida pelas espécies/morfoespécies *Eremitis* sp. (25.625 ind.ha<sup>-1</sup>), plântula A (12.500 ind.ha<sup>-1</sup>), *Siparuna guianensis* (11.250 ind.ha<sup>-1</sup>) e *Stromanthe porteara* (10.000 ind.ha<sup>-1</sup>) (Tabela 2).

Com relação às frequências absolutas, nenhuma espécie se mostrou presente em 100% das parcelas. A maior frequência foi registrada para quatro espécies que ocorreram com 50%, a saber: *Sorocea bonplandii*, *Siparuna guianensis*, *Stromanthe porteara* e *Bauhinia* sp., seguidas pelas espécies/morfoespécies plântula A (43,75%) e *Eritodes densiflora* e *Inga* sp., ambas com 31,25% da frequência total da comunidade (Tabela 2).

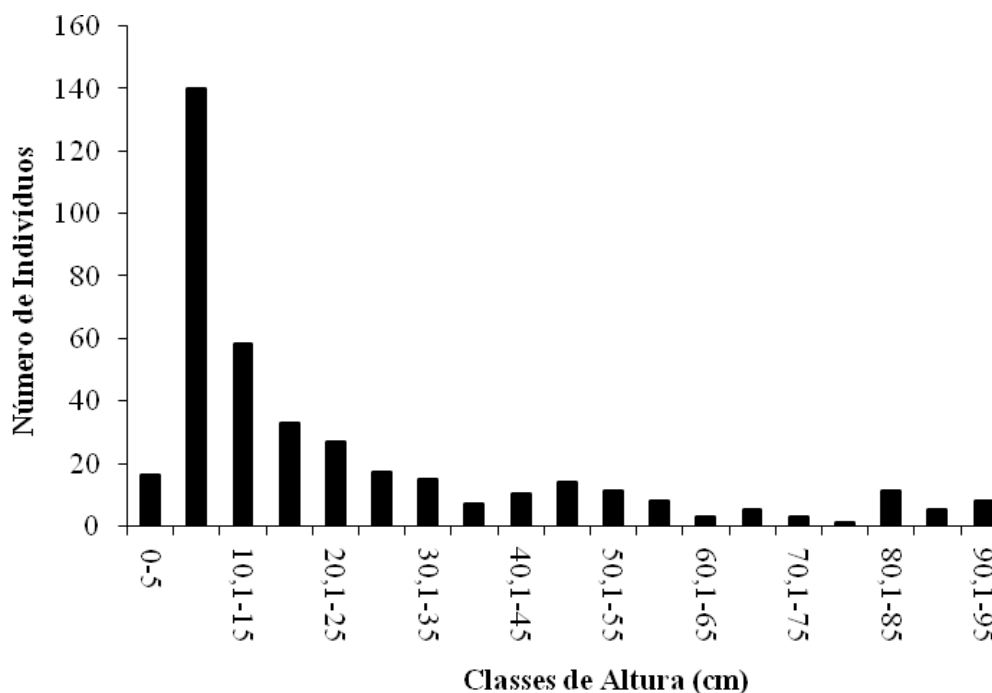
**Tabela 1 – Distribuição do número de indivíduos e espécies conforme a variação da incidência de luz, na Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife – PE.**

Nº da Parcela	Cobertura (%)	Incidência de Luz (%)	Número de espécies	Nº total de indivíduos amostrados
1	25	25	12	15
2	25	50	12	24
3	25	25	6	6
4	25	25	7	8
5	50	50	8	25
6	25	0	12	18
7	50	25	14	24
8	75	50	11	18
9	90	75	12	26
10	50	75	13	32
11	25	25	12	24
12	25	25	8	62
13	25	25	5	14
14	50	100	3	29
15	50	100	17	35
16	75	100	16	35

**Tabela 2 – Parâmetros fitossociológicos das populações regenerantes das espécies lenhosas e herbáceas amostradas na área antropizada da Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife-PE, em ordem decrescente da densidade absoluta. Ni = Número de indivíduos amostrados; NUA = Número de Unidades Amostrais com ocorrência da espécie; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa.**

ESPÉCIE	HÁBITO	NI	NUA	DA(i) (Ind.ha <sup>-1</sup> )	DR(i) (%)	FA(i) (%)	FR(i) (%)
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burger, Lanj. & Boer	Árvore	111	8	69.375	28,10	50,00	4,91
<i>Eremitis</i> sp.	Erva	41	3	25.625	10,38	18,75	1,84
Plântula A	-	20	7	12.500	5,06	43,75	4,29
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Arbusto	18	8	11.250	4,56	50,00	4,91
<i>Stromanthe portearia</i> A. Gris.	Erva	16	8	10.000	4,05	50,00	4,91
<i>Bauhinia</i> sp.	Cipó	13	8	8125	3,29	50,00	4,91
<i>Philodendron blanchetianum</i> Schott	Erva	12	3	7.500	3,04	18,75	1,84
<i>Allophylus edulis</i> Radlk. ex Warm.	Árvore	8	4	5.000	2,03	25,00	2,45
<i>Thyrsodium schomburgkianum</i> Benth.	Árvore	8	1	5.000	2,03	6,25	0,61
<i>Eritodes densiflora</i> (Lindl.) Arnes	Erva	7	5	4.375	1,77	31,25	3,07
<i>Maytenus</i> sp.	Árvore	7	3	4.375	1,77	18,75	1,84
<i>Inga</i> sp.	Árvore	6	5	3.750	1,52	31,25	3,07
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walpers	Árvore	5	3	3.125	1,27	18,75	1,84
<i>Amphirox</i> sp.	Árvore	5	2	3.125	1,27	12,50	1,23
<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aublet.) G. Don	Erva	5	2	3.125	1,27	12,50	1,23
Indeterminada 1	-	5	1	3.125	1,27	6,25	0,61
Plântula B	-	4	1	2.500	1,01	6,25	0,61
<i>Ocotea</i> sp.	Árvore	3	1	1.875	0,76	6,25	0,61
<i>Byrsonima</i> sp.	Árvore	3	2	1.875	0,76	12,50	1,23
Dilleniaceae	Cipó	3	2	1.875	0,76	12,50	1,23
Indeterminada 2	-	3	1	1.875	0,76	6,25	0,61
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Arvoreta	2	2	1.250	0,51	12,50	1,23
<i>Eriotheca crenulaticalyx</i> A. Robyns	Árvore	2	2	1.250	0,51	12,50	1,23
<i>Cestrum</i> sp.	Arbusto	2	1	1.250	0,51	6,25	0,61
Maranthaceae	Erva	2	1	1.250	0,51	6,25	0,61

Em relação à altura da comunidade regenerante, verifica-se que 77,47% do total de indivíduos amostrados atingiram no máximo 35cm de altura (Figura 1). A maior concentração de indivíduos foi registrada na classe de altura entre 5,1 a 10cm, seguida pelas classes 10,1-15cm, 15,1-20cm e 20,1-25cm. Todas as classes de altura dentro do intervalo considerado (critério de  $H \leq 100\text{cm}$ ) estiveram representadas, destacando-se nas classes de maior altura (80,1-85cm e 90,1-95cm) as espécies herbáceas *Eremitis* sp. e *Stromanthe porteana* e indivíduos jovens de *Allophylus edulis*, *Mabea occidentalis*, *Siparuna guianensis* e *Sorocea bonplandii*.



**Figura 1 – Distribuição do número de indivíduos regenerantes por classes de altura (cm) na Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife – PE.**

Quanto à análise da estrutura de tamanho das populações com maior densidade (Figura 2), verificou-se que *Eremitis* sp. foi a espécie que ocorreu na maior parte das classes de altura, chegando até 100cm e concentrando o maior número de indivíduos na classe de 20,1 a 25cm. A espécie *Sorocea bonplandii* ocorreu com 82,9% do total de indivíduos nas menores classes de altura, ou seja, nas classes de 5,1 a 10cm e 10,1 a 15cm, estando a moda de distribuição na classe de 5,1 a 10cm. Esta espécie, ainda, apresentou uma distribuição descontinuada na maioria das classes de altura mais elevada (Figura 2). A espécie *Siparuna guianensis*, embora tenha indivíduos representados na maioria das classes de altura a moda de distribuição ocorreu em classe de elevada altura (90,1 a 95cm). *Stromanthe porteana*, apresentou maior concentração entre a classe 45,1 a 50cm, com elevada descontinuidade na distribuição dos indivíduos entre as classes e escassez de indivíduos nas classes iniciais (Figura 2).

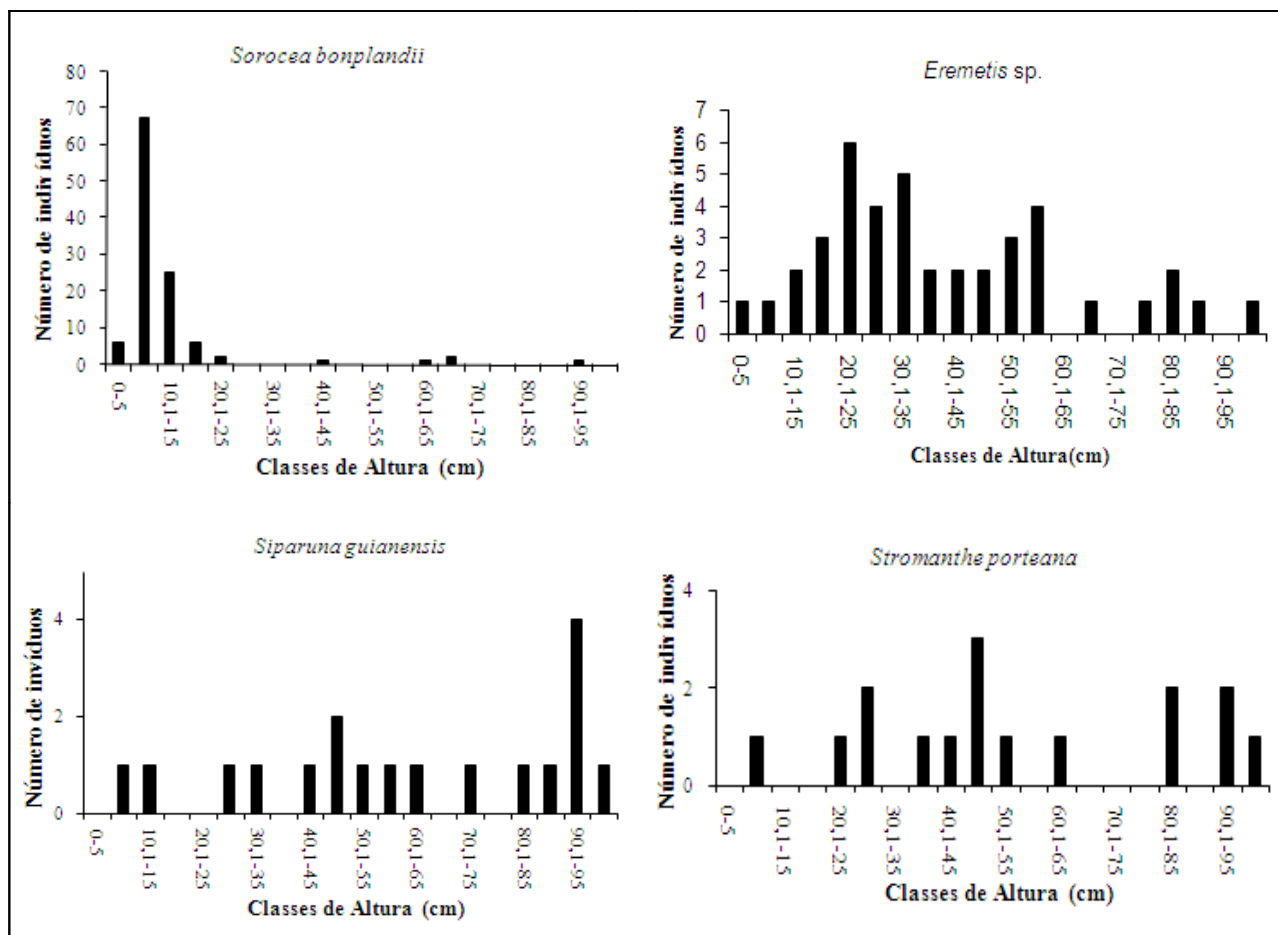


Figura 2 – Distribuição do número de indivíduos por classes de altura das populações regenerantes com maior densidade, Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife – PE.

#### 4 DISCUSSÃO

Considerando os resultados obtidos que busca avaliar o papel da entrada de luz direta na dinâmica regenerativa dos componentes herbáceo e lenhoso, em condição de interior de mata, fica evidente para esse momento inicial de caracterização da composição florística da comunidade e das estruturas de tamanho e abundância das populações, que para ambos os componentes está ocorrendo regeneração, com maior expressão em composição e densidade do componente lenhoso. A literatura aponta que nas fases iniciais da sucessão secundária a colonização da área ocorre inicialmente pelo componente herbáceo-subarbusitivo, que aumenta a biomassa em função da maior disponibilidade de luz (ANDRADE, 1992; ZICKEL, 1995; INÁCIO & JARENKOW, 2008). Para a condição de área em questão, embora o componente herbáceo não seja o de maior densidade, foi visível que parcelas com maior entrada de luz tiveram maior densidade de herbáceas, principalmente, nas unidades com a presença da espécie *Eremetis* sp. A presença dessa espécie em maior densidade e conferindo maior cobertura ao solo pode atuar inibindo a regeneração de espécies lenhosas nativas, evidenciada pela diminuição drástica do número de espécies na parcela, como por exemplo, na parcela 14 com apenas três espécies, e a quase ausência de indivíduos das demais espécies.

Por outro lado, percebe-se que outras parcelas com elevada incidência de luz, variando de 50 a 75% foram bem representadas em número de espécies e em densidade, principalmente por espécies do componente lenhoso, com destaque para a espécie *Sorocea bonplandii* que chega a ocorrer com mais de 90% de densidade por parcela. Em alguns trechos onde foram plotadas as unidades amostrais, embora seja visível a descontinuidade do dossel e a entrada de luz, essa é interceptada por copas de espécies do sub-bosque, principalmente por indivíduos de *Siparuna guianensis* com a quarta maior densidade e com a maior frequência absoluta, além dos indivíduos de famílias típicas de sub-bosque da mata atlântica, como Rubiaceae, Piperaceae, Annonaceae e Myrtaceae (FERRAZ & RODAL, 2008), que são comuns na área de mata atlântica do Jardim Botânico do Recife. Embora o trecho de mata selecionado seja visto como uma área perturbada, em termos de clareiras abertas, não foi constatada para a mesma a invasão de espécies ruderais,

mas é relativamente baixa a regeneração das espécies nativas lenhosas quando considerada em termos de riqueza de espécies que são listadas para o JBR, aproximadamente 93 espécies nativas ([www.recife.pe.gov.br/meioambiente/jb\\_faunaflora.php](http://www.recife.pe.gov.br/meioambiente/jb_faunaflora.php)).

Quanto ao componente herbáceo exercer papel positivo no recrutamento e estabelecimento do componente lenhoso, em diferentes condições de entrada de luz, é necessário uma melhor avaliação e monitoramento ao longo do tempo das várias populações, considerando que não houve nenhuma evidência direta dessa interferência e sim situações diversificadas como: parcelas com elevada densidade e elevado número de espécies lenhosas; parcelas com elevada densidade de herbáceas e com baixo número ou ausência de espécies lenhosas e parcelas com ambos os componentes representados em densidade e número de espécies.

A análise do recrutamento dos indivíduos, através das classes de altura das populações de maior densidade, mostrou que para a espécie *Sorocea bonplandii* está ocorrendo entrada de indivíduos na população, mas é baixo o número de indivíduos que está recrutando para as demais classes de altura, evidenciado pelo elevado número de plântulas e baixo número de indivíduos nas classes subsequentes. Comportamento inverso foi constatado para *Siparuna guianensis* que apresenta maior concentração de indivíduos nas classes de maior tamanho, mas é baixa a entrada de indivíduos na população, constatada pela ausência de indivíduos na primeira classe de altura e baixo número de indivíduos nas demais classes iniciais. Para ambas as populações se faz necessário o monitoramento dos indivíduos para que se possa avaliar o papel futuro dessas espécies na mata do JBR. Bittencourt et al., (2007) mencionam que *S. bonplandii* apresenta dispersão espacial agrupada, formando banco de plântulas. Segundo os autores estudos de diversidade genética da espécie indicaram alta diversidade genética intrapopulacional e extremamente baixa entre populações, demonstrando existir elevada estabilidade genética da população, além de ser indicada como uma espécie propícia para o uso em planos de manejo florestal sustentável e para a conservação da Floresta Atlântica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados dessa pesquisa foi possível entender, inicialmente, o papel que a incidência de luz direta está exercendo na germinação e no estabelecimento das plantas no interior da área de floresta atlântica do Jardim Botânico do Recife, pois de um lado sabemos que as espécies de sub-bosque e as demais espécies de sombra das florestas tropicais úmidas necessitam dessa condição de maior sombreamento para que possam continuar fazendo parte da floresta, mas por outro lado o quadro atual da fragmentação e as diversas ações predatórias as quais nossas florestas estão submetidas impedem a continuidade dessas espécies e facilita a entrada ou aumento de outras em função das mudanças das condições do habitat, alterando a composição e a estrutura das populações nas áreas de floresta atlântica. Entretanto, o maior entendimento dessa dinâmica regenerativa nas condições de interior de floresta com maior entrada de luz no sub-bosque requer um acompanhamento ao longo do tempo e das várias estações do ano.

## 6 AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ pela concessão da bolsa; a minha orientadora Dr<sup>a</sup>. Elba Ferraz por toda dedicação e contribuição para a minha formação como pesquisadora, a Ana Maria, Larissa e Rejane pelo trabalho em equipe; a minha família pelo apoio e ao Jardim Botânico do Recife por permitir a realização da pesquisa em seus domínios.

## 7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. M. **Estrutura do estrato herbáceo de trecho da Reserva Biológica Mata do Jambreiro, Nova Lima, MG.** 1992. 84f. Dissertação (Mestrado em Biologia vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 1992.

BITTENCOURT, R.; RUSCHEL, A. R.; FERREIRA, D. K.; NODARI, R. O. *Sorocea bonplandii*: Espécie promissora para o manejo e conservação da Floresta Atlântica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 834-836, 2007.

CARPANEZZI, A. A. Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais. In: **Restauração florestal: Fundamentos e estudo de caso**; GALVÃO, A. P. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. Colombo: Embrapa Florestas, 2005, p. 27-45.

CHEUNG, K. C. **Regeneração natural em áreas de Floresta Atlântica na Reserva Natural Rio Cachoeira, Antonina, PR.** 2006. 65f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2006.

CHENUG, K. C.; MARQUES, C. M.; LIEBSCH, D. Relação entre a presença da vegetação herbácea e a regeneração natural de espécies lenhosas em pastagens abandonadas na Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil. **Acta. Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 1048-1056, 2009.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants.** New York, Columbia University Press. 1981.

CPRH - Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. **Diagnóstico socioambiental do litoral norte de Pernambuco.** Recife: CPRH. 2003. 214 p.

FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N. **Floristic Characterization of a Remnant Ombrophilous Montane Forest at São Vicente Férrer, Pernambuco, Brazil.** *Memoirs of the New York Botanical Garden*, v. 100, p. 468-510, 2008.

INÁCIO, C. D.; JARENKOW, J. A. Relação entre a estrutura da sinúsia herbácea terrícola e a cobertura do dossel em floresta estacional no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 41-51, 2008.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. **IPEF**, São Paulo n. 41-42, p. 83-93, 1989.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S. Regeneração natural em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 183-191, 2008.

MARTINS, S. V.; GLERIANE, J. M.; AMARAL, C. H.; MACIEL, T. Caracterização do dossel e do estrato de regeneração natural no sub-bosque e em clareiras de uma Floresta Estacional Semidecidual no Município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 759-767, 2008.

MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico.** Ilhéus, Centro de Pesquisa do Cacau. 1989.

PILLAR, V. D. **Dinâmica Temporal da Vegetação.** UFRGS. Departamento de Botânica. 1994a. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>> – Acesso em: 1 fev. 2010.

\_\_\_\_\_. **Estratégias adaptativas e padrões de variação da vegetação.** UFRGS, Departamento de Botânica. 1994b. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>>. Acesso em: 1 fev. 2010.

PRUDENCIO, M.; CAPORAL, D.; FREITAS, L. A. **Espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica: produção e manejo de sementes.** Projeto Microbacias 2. São Bonifácio. 2007. Disponível em: <<http://www.microbacias.sc.gov.br/visualizarArquivo.do?entity.arquivoPK.cdProjeto=1&entity.arquivoPK.cdArquivo=4473>>. Acesso em: 25 fev. 2010.

RECIFE. **Jardim Botânico: Breve histórico.** Disponível em: <[http://www.recife.pe.gov.br/meioambiente/jb\\_apresentacao.php](http://www.recife.pe.gov.br/meioambiente/jb_apresentacao.php)>. Acesso em: 21 jan. 2010.

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

ZICKEL, C. S. **Fitossociologia e dinâmica do estrato herbáceo de dois fragmentos florestais do estado de São Paulo.** 1995. 62f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 1995.