

CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICO-ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO REGENERANTE EM ÁREA DE MATA ATLÂNTICA SOB CONDIÇÃO DA PRESENÇA DE JAQUEIRAS REPRODUTIVAS (*ARTOCARPUS INTEGRIFOLIA* L)

Larissa Lacerda CABRAL(1); Elba Maria Nogueira FERRAZ(2); Elcida de Lima ARAÚJO
(3)

(1) Bolsista PIBIC/CNPq/ IFPE; Recife, PE, Brasil; larissa.ambiente@gmail.com.br

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

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

RESUMO

A mata atlântica é considerada a floresta tropical mais ameaçada do planeta. A fragmentação deste habitat tem resultado em mudanças na composição e diversidade das comunidades. A introdução de espécies exóticas pode ser considerada um aspecto preponderante para essa fragmentação e mudanças nas condições do habitat. Para tanto, o entendimento do processo de regeneração como parâmetro de definição do nível de reabilitação dos ecossistemas degradados, reflete o grau de acerto das medidas biológicas de recuperação a serem implantadas. Diante desta problemática, foi caracterizada a regeneração da vegetação nativa de uma área de mata atlântica do Jardim Botânico do Recife, que apresenta no seu interior a espécie exótica jaqueira (*Artocarpus integrifolia* L.), com o objetivo de caracterizar sob o ponto de vista florístico e estrutural a dinâmica regenerativa dos componentes lenhoso e herbáceo presente em baixo das copas da jaqueira. Foram plotadas 16 parcelas de 1X1 m e amostrados em cada parcela todos os indivíduos herbáceos e plântulas do componente lenhoso com altura ≤ 1 m. Foram amostrados 622 indivíduos em 16m², distribuídos em 38 espécies. *Artocarpus integrifolia* teve maior densidade absoluta, seguida por *Sorocea bomplandii*, Araceae, *Piper arboreum* e *Chamaedorea elegans*. Apesar da regeneração das espécies nativas está ocorrendo é visível que nas áreas de solo com dispersão das sementes de jaqueira (em baixo das copas) há restrição da regeneração de boa parte das espécies nativas e favorecimento da capacidade de invasibilidade da jaqueira.

Palavras-chaves: mata atlântica, exótica, herbáceas, regeneração.

1.INTRODUÇÃO

A mata atlântica é considerada a floresta tropical mais ameaçada do planeta, possuindo atualmente apenas 5,0% da sua cobertura original. Na Região Nordeste, a situação é ainda mais grave, sendo encontrados apenas fragmentos de mata, a maioria com menos de 1.000ha (MELO,1978; COSTA, 1982; ANDRADE, 1988). Após a fragmentação do habitat, a estrutura da vegetação é modificada, resultando em mudanças na composição e diversidade das comunidades. A exploração dos maciços florestais, os cultivos agrícolas extensivos, as formações de pastagens e o crescimento urbano são as principais causas dessa fragmentação (KAGEYAMA *et al.*, 2003).

A introdução de espécies exóticas pode também ser considerada um aspecto preponderante para a fragmentação de habitats. Ziller *et al.* (2004) mostram que as espécies exóticas invasoras não têm apenas o poder de sobrevivência e adaptação em outros ambientes, mas também a capacidade de impor uma dominância sobre a diversidade biológica nativa, alterando as características básicas do ambiente natural e modificando os processos ecológicos interativos.

Para tanto, o uso da regeneração como parâmetro de definição do nível de reabilitação dos ecossistemas degradados, reflete o grau de acerto das medidas biológicas de recuperação implantadas. A regeneração natural como mecanismo da sucessão secundária evidencia modificações das condições ecológicas do ecossistema, oferecendo propriedades emergenciais e propiciando entrada de espécies mais exigentes capazes de caracterizar a evolução das comunidades (MARTINS, 2001; CORTINES, 2004).

A avaliação do potencial regenerativo de um ecossistema poderá descrever os padrões de substituição das espécies ou as alterações estruturais, bem como os processos envolvidos na manutenção da comunidade (GUARIGUATA e OSTERTAG, 2001). Por sua vez, o conhecimento da composição florística e da estrutura da regeneração natural em florestas é imprescindível para o estabelecimento de estratégias de manejo e conservação desses ecossistemas (HIGUCHI *et al.*, 1985; BROWN & LUGO, 1990). Além disso, a regeneração natural constitui importante indicador de avaliação e monitoramento da restauração de áreas perturbadas (RODRIGUES e GANDOLFI, 1998; RODRIGUES *et al.*, 2004).

Em contrapartida a regeneração natural, sabe-se que espécies vegetais exóticas invasoras produzem mudanças e alterações nas propriedades ecológicas do solo, na ciclagem de nutrientes, nas cadeias tróficas, na estrutura, dominância, distribuição e funções de um dado ecossistema e nas relações entre polinizadores e interação flora-fauna. Estas espécies, também tendem a alterar o habitat para espécies animais, podendo modificar as características físicas dos ecossistemas, como erosão, sedimentação, mudanças no ciclo hidrológico, no regime de incêndios e no balanço energético, bem como contribuem para reduzir o valor econômico da terra e o valor estético da paisagem, comprometendo o seu potencial turístico (SEMARH, PORTARIA IAP Nº 192, 2005).

Diante da perspectiva de entender o papel da presença de espécies exóticas na regeneração da vegetação nativa, foi selecionado o fragmento da mata atlântica do Jardim Botânico do Recife que tem a presença de jaqueiras reprodutivas (*Artocarpus integrifolia* L) no interior da mata. Para tanto, pretende-se responder as seguintes questões: 1. O tamanho de copa da jaqueira e a maior proximidade da árvore dispersora de frutos exercem influência na germinação das espécies herbáceas e lenhosas da mata?; 2) A presença de plântulas e indivíduos jovens da jaqueira influencia nas relações de composição florística e estrutura das espécies da mata nativa?

2.METODOLOGIA

2.1 Caracterização da Área de Estudo

Foi selecionada como área para desenvolvimento da pesquisa a Mata do Jardim Botânico do Recife. Essa área foi selecionada por representar um importante fragmento de mata atlântica, próximo a área urbana, que pode ser objeto de pesquisa na área da dinâmica regenerativa, além de atender os objetivos desse estudo que é caracterizar a dinâmica regenerativa dos componentes herbáceo e lenhoso na condição de área de copa da jaqueira (*Artocarpus integrifolia* L).

O Jardim Botânico do Recife (JBR) foi criado em 1960, a partir da reformulação do Parque Zoobotânico do Curado, até então pertencente à Mata do antigo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Nordeste – IPEANE. O Jardim Botânico localiza-se à 12 km do município de Recife, Pernambuco, as margens da BR-232

(Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/meioambiente/jb_apresentacao.php>. Acesso em: fev 2010.). Está situado a 08° 04' de latitude sul e 34° 55' de longitude oeste, a 20 m acima do nível do mar. O clima é do tipo As', segundo a classificação de Köppen. A precipitação anual alcança cerca de 1650 mm e a temperatura média varia em torno dos 25°C. O solo predominante na área é o Argissolo vermelho amarelo distrófico (CPRH, 2003). A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila das Terras Baixas e é conhecida localmente como floresta atlântica ou mata atlântica (FERRAZ, 2002). Abrange uma área de apenas 10,7 ha e representa um dos principais fragmentos de mata atlântica do município localizado em área urbana. O Jardim Botânico faz parte da Unidade de Conservação Municipal denominada Matas do Curado que tem uma área de 113,6 ha, pertencente, em sua maioria, ao patrimônio do Exército (Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/meioambiente/jb_apresentacao.php>. Acesso em: fev 2010.).

2.2 Amostragem da Vegetação

A amostragem da vegetação ocorreu nos trechos que tinham indivíduos de jaqueira (*Artocarpus integrifolia* L.). Inicialmente foi realizado o mapeamento das árvores de jaqueira no interior da mata. Foram marcados 5 indivíduos com diferentes tamanhos de copa e posteriormente foram implantadas as parcelas no limite das copas dos mesmos indivíduos para amostragem da vegetação. De cada jaqueira marcada foi medido o diâmetro da copa. Foram plotadas 16 parcelas permanentes de 1X1m, distribuídas de forma interespaçadas e sempre em baixo das copas das jaqueiras adultas, ou seja, dos indivíduos reprodutivos. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos herbáceos e plântulas do componente lenhoso que estavam presentes no interior da mesma e com altura menor ou igual a 1 m. Também de cada parcela foi estimado, em percentagem, o grau de cobertura de regenerantes e a distância da parcela do tronco da jaqueira. As parcelas foram demarcadas com auxílio de fitas métricas, piquetes de madeira de 30 cm e barbante. Em cada indivíduo amostrado foi colocada uma plaqueta de marcação do mesmo no campo, para permitir o monitoramento e a posterior coleta de material reprodutivo. Assim, foram inventariados os dados de altura (cm), presença do indivíduo na parcela, presença da espécie na parcela, número total de indivíduos por parcela e o nome da espécie, quando possível a identificação no campo. A partir dos dados levantados foi realizada a análise florística e fitossociológica dos seguintes parâmetros: densidade total da comunidade; densidade absoluta das espécies; densidade relativa das populações; frequências absolutas e relativas das populações; frequência total da comunidade; lista florística das espécies e famílias presentes na amostragem fitossociológica. Foram realizadas visitas semanais a área de estudo para coleta de material reprodutivo das espécies e levantamento dos dados. O material botânico coletado foi herborizado, segundo técnicas usuais de preparação, secagem e montagem de exsicatas (MORI et al., 1989). A identificação taxonômica foi realizada por comparações com exsicatas depositadas no Herbário Prof. Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) e com o auxílio de chaves taxonômicas e literatura específica, adotando-se o sistema de classificação de Cronquist (1981).

3. RESULTADOS

Foram amostrados 622 indivíduos em 16 parcelas (16m² de área amostrada), correspondendo a uma densidade total de 388.750 ind./ha, distribuídos em 38 espécies. Do total de espécies amostradas, quatro são ervas, 25 são espécies lenhosas (árvores, arbustos e cipós) e nove espécies estão indeterminadas em relação ao hábito e a sua identificação (Tabela 1).

O número de espécies por parcela variou de uma a 10 espécies e o número de indivíduos de 19 a 94 por unidade amostral. Em relação à presença de regenerantes da jaqueira (*Artocarpus integrifolia*) por parcela, o número variou desde sua ausência total (parcelas 15 e 16) até 100% dos indivíduos (parcela 11) (Tabela 2). O grau de cobertura das parcelas variou de 25 a 80%, estando à maioria das unidades amostrais com mais de 50% da sua cobertura por regenerantes. A maioria das parcelas localizadas em baixo das jaqueiras com maior diâmetro de copa teve maior número de indivíduos e estes foram em sua maioria de *Artocarpus integrifolia*.

A população com maior densidade absoluta foi *Artocarpus integrifolia* (jagueira), com 187.500 ind./ha, seguida pelas espécies *Sorocea bomplandii* (57.500 ind./ha), Araceae (30.000 ind./ha), *Piper arboreum* (25.000 ind./ha) e *Chamaedorea elegans* (20.625 ind./ha) (Tabela 1).

Tabela 1 – Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas e herbáceas amostradas em baixo das copas de *Artocarpus integrifolia* em ordem decrescente da densidade absoluta, na Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife – PE. 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 (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
<i>Artocarpus integrifolia</i> L.	Árvore	300	14	187500	48,23	87,50	13,86
<i>Sorocea bomplandii</i> Bailon	Árvore	92	9	57500	14,79	56,25	8,91
Araceae	Erva	48	8	30000	7,72	50,00	7,92
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Arbusto	40	4	25000	6,43	25,00	3,96
<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	Arbusto	33	9	20625	5,31	56,25	8,91
<i>Protium heptaphyllum</i> March.	Árvore	18	5	11250	2,89	31,25	4,95
<i>Desmoncus phengophyllus</i> Drude	Arbusto	12	4	7500	1,93	25,00	3,96
<i>Bauhinia</i> sp.	Cipó	8	3	5000	1,29	18,75	2,97
Moraceae	-	6	1	3750	0,96	6,25	0,99
<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth.	Arvoreta	5	2	3125	0,80	12,50	1,98
<i>Dialium guianensis</i> (Aublet.) Sandwith	Árvore	5	4	3125	0,80	25,00	3,96
<i>Ichnanthus grandifolius</i> (Döll) Zuloaga & Soderstr.	Erva	5	1	3125	0,80	6,25	0,99
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Arvoreta	5	3	3125	0,80	18,75	2,97
Myrtaceae 1	Arbusto	5	1	3125	0,80	6,25	0,99
<i>Brosimum discolor</i> Schott.	Árvore	4	3	2500	0,64	18,75	2,97
<i>Inga</i> aff. <i>thibaudiana</i> DC.	Árvore	4	4	2500	0,64	25,00	3,96
<i>Protium</i> sp.	Árvore	3	1	1875	0,48	6,25	0,99
<i>Ocotea</i> sp.	Árvore	3	2	1875	0,48	12,50	1,98
<i>Oeceoclades maculata</i> Lindl.	Erva	3	2	1875	0,48	12,50	1,98
<i>Cupania revoluta</i> Radlk.	Árvore	3	3	1875	0,48	18,75	2,97
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Arbusto	2	1	1250	0,32	6,25	0,99
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Arbusto	2	1	1250	0,32	6,25	0,99
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Árvore	1	1	625	0,16	6,25	0,99
<i>Maranta zinziberana</i> L. Anderson	Erva	1	1	625	0,16	6,25	0,99
<i>Miconia</i> aff. <i>calvescens</i> DC.	Árvore	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Myrtaceae 2	Arbusto	1	1	625	0,16	6,25	0,99
<i>Tabebuia</i> sp.	Árvore	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Violaceae	Arvoreta	1	1	625	0,16	6,25	0,99
<i>Parkia pendula</i> Benth.	Árvore	1	1	625	0,16	6,25	0,99
plântula A	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
plântula B	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
plântula C	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Indeterminada 1	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Indeterminada 2	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Indeterminada 3	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Indeterminada 4	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Indeterminada 5	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99
Indeterminada 6	-	1	1	625	0,16	6,25	0,99

Com relação à frequência absoluta, verifica-se que nenhuma espécie ocorreu em 100% das parcelas. O maior valor de frequência absoluta foi registrado para *Artocarpus integrifolia*, seguida pelas espécies *Sorocea bomplandii* e *Chamaedorea elegans* com 56,25% de FA, Araceae com 50,00% e *Protium heptaphyllum* com 31,25% de FA (Tabela 1).

Tabela 2 – Distribuição do número de indivíduos e de espécies em relação ao diâmetro de copa, distância da parcela em relação ao tronco das jaqueiras e grau de cobertura, na Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife – PE.

Nº da Parcela	Cobertura (%)	Diâmetro de Copa (m ²)	Distância da parcela ao tronco (m)	Número de espécies	Nº total de indivíduos amostrados	Nº de indivíduos de <i>Artocarpus integrifolia</i>
1	25	13,76	2,12	6	19	6
2	50	13,76	1,56	10	20	2
3	75	13,76	0,80	8	32	1
4	25	20,00	1,22	5	20	9
5	25	20,00	2,40	9	29	2
6	65	20,00	2,76	7	33	18
7	50	40,34	1,00	8	41	16
8	25	40,34	1,00	5	34	22
9	80	270,00	0,56	4	94	88
10	30	270,00	0,94	6	32	23
11	80	270,00	1,56	1	63	63
12	50	270,00	3,10	5	27	20
13	30	270,00	4,43	4	41	27
14	25	71,44	1,38	10	22	4
15	70	71,44	3,48	4	48	0
16	75	71,44	2,30	9	67	0

Verifica-se que 87,13% da comunidade regenerante apresentou altura de no máximo 35cm e que a maior concentração de indivíduos ocorreu na classe de 15,1 a 20cm, seguida pelas classes de 5-10cm, 10,1-15cm e 25,1-30cm (Figura 1). Todas as demais classes de altura estiveram representadas por pelo menos um indivíduo.

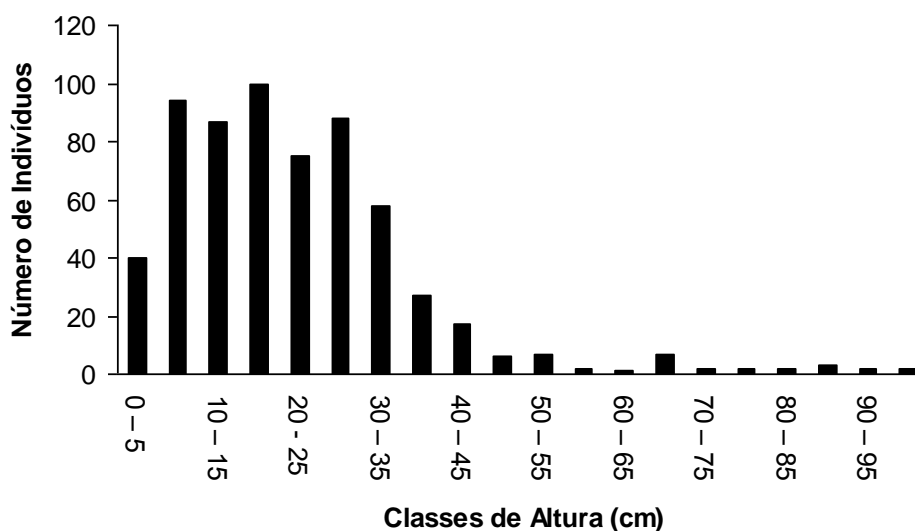


Figura 1 – Distribuição do número de indivíduos regenerantes por classes de altura (cm) na Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife – PE.

A análise da estrutura de tamanho das populações de maior densidade (Figura 2) mostra que *Artocarpus integrifolia* foi a espécie que apresentou indivíduos distribuídos em quase todas as classes de altura, chegando a 100cm (critério de inclusão), porém a maior concentração de indivíduos ocorreu na classe de 25,1-30cm. As espécies *Chamaedorea elegans* e *Araceae* tiveram seus indivíduos concentrados basicamente

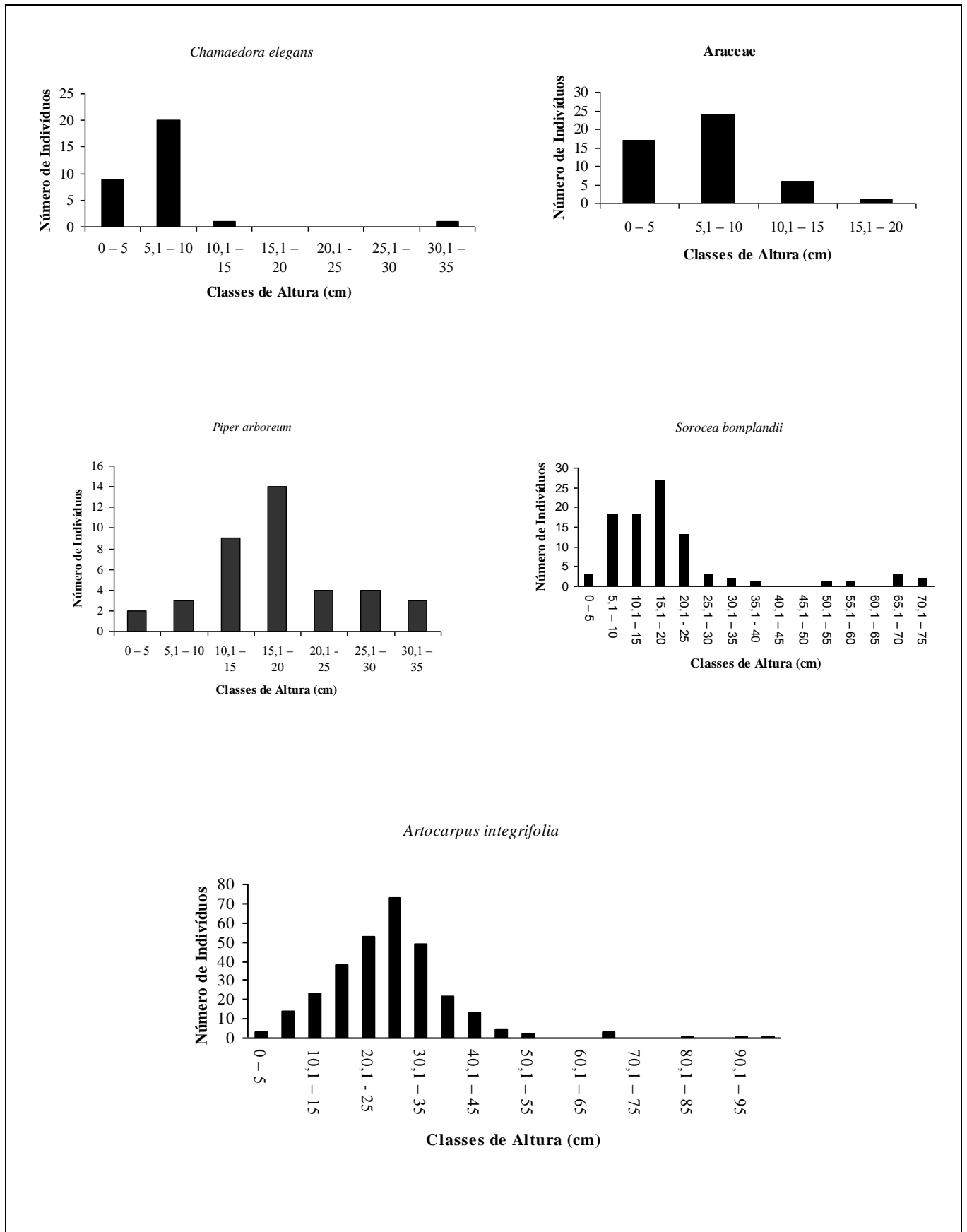


Figura 2 – Distribuição do número de indivíduos por classes de altura das populações regenerantes com maior densidade, Mata do Jardim Botânico do Recife, Recife – PE.

até 10cm de altura, com exceção de dois indivíduos de *C. elegans* (fora do gráfico) presentes na classe de 75 a 80cm. *Sorocea bomplandii* teve maior concentração de indivíduos nas classes de menor altura, com maior número na classe de 15,1-20cm, decrescendo bastante nas classes superiores e a altura máxima foi de 90cm. *Piper arboreum* ocorreu com indivíduos bem representados nas várias classes de altura, principalmente nas menores classes, ou seja, até 35cm de altura (Figura 2).

4. DISCUSSÃO

Com base nos dados pontuais da caracterização das estruturas de abundância (densidade e frequência) e de tamanho (altura) e da presença das espécies regenerantes nativas, ocorrido após o período de dispersão dos frutos da jaqueira em 2010, percebe-se que o tamanho de copa da jaqueira, a área de proximidade dos troncos e a presença de sementes no solo são indicadores que devem ser utilizados para avaliar e monitorar o efeito que a presença da jaqueira exerce na regeneração das espécies nativas lenhosas e herbáceas da mata atlântica do Jardim Botânico do Recife - JBR. Como foi constatado no levantamento *Artocarpus integrifolia* respondeu por 48,23% da densidade total, além de ter indivíduos presentes em quase todas as classes de altura. Esses resultados apontam que é alta a capacidade de germinação da espécie nas condições de interior de mata do Jardim Botânico do Recife e em baixo das copas da mesma, bem como evidenciam que está ocorrendo recrutamento dos indivíduos. Em relação ao recrutamento dos indivíduos para as classes de maior tamanho (altura) percebe-se que proporcionalmente é bem inferior ao que germina, considerando que boa parte dos indivíduos amostrados nesse levantamento são plântulas germinadas no período atual e que poucos indivíduos são do período passado. Entretanto, para se ter dimensão da proporção de plântulas que recrutam para a fase seguinte do seu desenvolvimento é preciso continuar o monitoramento dos indivíduos da jaqueira, bem como das espécies nativas que conseguem germinar e se desenvolver nas condições de solo em baixo da copa das jaqueiras. O papel invasivo da jaqueira no interior das matas é destacado por Siqueira (1992) quando comenta que entre as várias espécies exóticas que são encontradas na floresta atlântica, destaca-se *Artocarpus integrifolia*, que é uma espécie da família Moraceae, a qual vem trazendo problemas para a dinâmica regenerativa de espécies nativas da mata atlântica, devido ao favorecimento das condições ambientais, a grande produção de sementes, o alto índice de germinação e o rápido crescimento, acabaram se espalhando com rapidez, sobretudo nas áreas alteradas da floresta pluvial tropical atlântica. Já na década de 60, Baker (1965) classificava-o como uma espécie invasora, devido às características, a saber: a) grande capacidade de crescer e produzir sementes em uma grande variedade de condições climáticas e edáficas; b) apresentar crescimento inicial rápido e produzir sementes em um curto período de tempo; c) produzir um grande número de sementes por fruto; d) grande habilidade competitiva por água, luz e nutriente; e) apresentar tolerância a condições desfavoráveis para a germinação, como também pode apresentar mecanismos de adaptação para disseminação à pequena e longa distância.

Quanto à regeneração dos componentes herbáceo e lenhoso das espécies nativas do JBR, nas condições de solo em baixo das copas da jaqueira, constata-se que a segunda espécie de maior densidade e com indivíduos recrutando para as maiores classes de altura é também da família Moraceae, que é a espécie *Sorocea bomplandii*. Embora, a priori, constate-se que as condições de microhabitat (em baixo das copas das jaqueiras) não sejam tão limitantes para a germinação e recrutamento de indivíduos lenhosos da mesma família, percebe-se que é muito baixo o número de regenerantes das demais espécies lenhosas da mata e é relativamente considerável o de espécies de subosque, como Araceae (erva), *Chamaedorea elegans* (arbusto) e *Piper arboreum* (arbusto).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante a preocupação que se tem em relação à invasibilidade da jaqueira em áreas de mata atlântica, em especial no JBR, e o seu papel na dinâmica regenerativa das espécies nativas, os resultados dessa pesquisa apontam algumas das espécies nativas que conseguem germinar e recrutar nessas condições, dado que até então não era conhecido, bem como reforça que é preciso acompanhar o desenvolvimento dos indivíduos de *Artocarpus integrifolia* e das demais espécies nativas como forma de compreender essas dinâmicas regenerativas e as formas de manejo da espécie em interior de áreas de mata atlântica.

6. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa. A minha orientadora Prof^a Dr^a Elba Ferraz pela dedicação. A minha equipe de trabalho pela colaboração no trabalho de campo. Ao Jardim Botânico do Recife pela liberação da área de estudo para a realização desse trabalho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. C. **Área do sistema canavieiro**. Recife, SUDENE. 1998.
- BROWN, S. & LUGO, A. E. Tropical secondary forests. **Journal of Tropical Ecology** 6: p.1 – 32. 1990.
- CORTINES, E. **Regeneração espontânea em medidas biológicas na Serra da Madureira – Mendanha, Nova Iguaçu, RJ**. In: Anais... XIV Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ, 2004, Seropédica, RJ.
- COSTA, E. M. P. **Expansão urbana e organização espacial**. Recife, Editora Universitária. 1982.
- CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos). **Diagnóstico socioambiental do litoral norte de Pernambuco**. Recife: CPRH, 2003. 214 p.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press. 1981.
- FERRAZ, E. M. N. **Panorama da Floresta Atlântica no Estado de Pernambuco**. In: Elcida de Lima Araújo; Everardo V.S.B. Sampaio; Lísia Mônica de Souza GESTINARI; MOURA, A. N.; CARNEIRO, J. M. T. (Org.). **Biodiversidade, Conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: Imprensa Universitária, 2002, v. 1, p. 23-26.
- GUARIGUATA, M. R. e OSTERTAG, R. Neotropical secondary Forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management** 148: p. 185 – 206. 2001.
- HIGUCHI, N.; JARDIM, F. C. S.; SANTOS, J. & ALENCAR, J. C. Bacia 3 – Inventário diagnóstico da regeneração natural. **Acta Amazônica** 15: p. 199 – 233. 1985.
- JARDIM BOTÂNICO DO RECIFE. **Histórico da área**. Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/meioambiente/jb_apresentacao.php>. Acesso em: fev 2010.
- KAGEYAMA, P. e GANDARA, F. B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: (Org. CULLEN JR, L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C.) **Métodos em estudos de biologia da conservação & manejo da vida silvestre**. Ed. UFPR, Fundação o Boticário de Proteção a Natureza, Curitiba, PR. P. 383 – 394. 2003.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Ed. Aprenda fácil, Viçosa, MG, p. 146. 2001.
- MELO, M. L. **Metropolização e subdesenvolvimento: o caso do Recife**. Recife, Departamento de Ciências Geográficas – CFCH / UFPE. 1978.
- MORI, S.A. SILVA, L.A.M. LISBOA, G. e CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Ilhéus, Centro de Pesquisa do Cacau. 1989.
- RODRIGUES, R. R. e GANDOLFI, S. **Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento**. In: L. E. Dias & J. W. V. Melo. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, SOBRE / UFV: p. 203 – 215. 1998.
- RODRIGUES, R. R.; MARTINS, S. V. e BARROS, L. C. Tropical rain Forest regeneration in on area degraded by mining in Mato Grosso state, Brazil. **Forest Ecology and Management** 190(2): p. 323 -333. 2004.
- Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, **SEMARH**. Instituto Ambiental do Paraná. Portaria IAP nº 192, de 02 de dezembro de 2005.
- ZILLER, S. R.; ZENNI, R. D. e NETO, J. G. **Invasões biológicas: introdução, impactos e espécies exóticas invasoras no Brasil**. In: Princípios e rudimentos do controle biológico de plantas – Coletânea. Curitiba. Laboratório Neotropical de controle biológico de plantas. UFPR. 2004.