

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**BRUNO GUIMARÃES MUSSI**

**POLEIROS ARTIFICIAIS COMO CATALISADORES DO APORTE DE  
SEMENTES NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL**

**Prof. Dr. TIAGO BÖER BREIER**  
Orientador

Seropédica – RJ  
Julho de 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**BRUNO GUIMARÃES MUSSI**

**POLEIROS ARTIFICIAIS COMO CATALISADORES DO APORTE DE  
SEMENTES NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

**Prof. Dr. TIAGO BÖER BREIER**  
Orientador

Seropédica – RJ  
Julho de 2010

## COMISSÃO EXAMINADORA

Aprovada em 07 de Julho de 2010.

---

Prof. Dr. Tiago Böer Breier  
(Orientador)

---

Prof. Dr. André Felipe Nunes de Freitas  
(Titular)

---

Dra. Juliana Müller Freire  
(Titular)

## DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado aos meus pais Carlos e Elenise em especial, e a toda minha família, pelo carinho e apoio que sempre me deram. Aos verdadeiros amigos, pelo companheirismo de todas as horas, e aos professores que acreditaram e incentivaram.

## RESUMO

O conhecimento acumulado sobre as florestas tropicais e principalmente sobre os processos envolvidos na sua dinâmica tem conduzido a uma significativa mudança na orientação dos programas de manejo e restauração florestal, que deixaram de ser mera aplicação de práticas agronômicas ou silviculturais, para assumirem a difícil tarefa de reconstrução das complexas interações da comunidade. O uso de técnicas como poleiros artificiais para atração da avifauna frugívora pode contribuir substancialmente para este processo. O objetivo deste trabalho foi avaliar se os poleiros artificiais contribuem para o aumento do aporte de sementes, qualitativa e quantitativamente, bem como o efeito da distância da borda da floresta na chegada de diásporos. O presente estudo foi realizado no Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia (PNMFA) Macaé, RJ. Foram instalados 49 coletores de sementes (0,90m x 0,90m) a 5, 15 e 35m da borda da floresta e a 5m para o interior da floresta, sendo 21 destes coletores instalados sob poleiros artificiais. Durante um mês foram coletados os diásporos e fezes de pássaros encontrados nos coletores. Foi coletado um total de 1126 sementes, onde 939 (83,4%) foram consideradas como zoocóricas e 187 (16,6%) anemocóricas. Poleiros artificiais funcionam como estrutura auxiliar e catalisadora na recuperação de áreas sendo significativo o aumento no aporte de diásporos zoocóricos.

**Palavras-chave:** Restauração, poleiros, dispersão.

## ABSTRACT

The accumulated knowledge on tropical forests and especially about the processes involved in its dynamics has led to a significant change in the orientation of management and forest restoration, which ceased to be merely the application of agricultural or silvicultural practices, to undertake the difficult task of reconstruction of the complex interactions of the community. The use of techniques such as artificial perches to attract frugivorous avifauna can contribute substantially to this process. The objective was to assess whether artificial perches contributes to increased inputs of seed, both qualitatively and quantitatively, as well as the effect of distance from the forest edge in the arrival of diaspores. This study was conducted in Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia (PNMFA) Macaé, RJ. Were installed 49 seed traps (0.90 m x 0,90 m) in 5, 15 and 35m from the forest edge, with 21 of these collectors installed under artificial perches. For one month were collected and screened (weekly) diaspores and faeces of birds found in collectors. Was collected a total of 1126 seeds, where 939 (83.4%) were considered to be animal dispersed, and 187 (16.6%) anemochoric. Artificial perches function as auxiliary structure and catalyst in the recovery of areas with significant increase in intake of animal-dispersed diaspores.

**Key words:** Restoration, perches, dispersal.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>05</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>06</b>
3.1. Área de estudo.....	06
3.2. Metodologia.....	08
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
4.1. Amostragem.....	12
4.2. Sementes Anemocóricas.....	13
4.3. Semetes Zoocóricas.....	14
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa das Unidades de Conservação do município de Macaé indicando o Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia.....07
- Figura 2.** Imagem da área sede do Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia com localização da área de amostragem (*Google Earth*, 2010).....08
- Figura 3.** Poleiro artificial confeccionado de bambu e utilizado como atrativo da avifauna.....09
- Figura 4.** Coletor de sementes confeccionado de nylon, com medidas de 0,90 x 0,90m: coletor sob poleiro (a) e coletor testemunha (b).....09
- Figura 5.** Esquema de distribuição espacial dos coletores e poleiros artificiais na área de amostragem com transectos distantes 5, 15 e 35 m da borda da floresta e um transecto a 5 m no interior da floresta.....10
- Figura 6.** Amostra coletada sob poleiro para separação e quantificação por morfoespécies e classificação quanto à síndrome de dispersão.....11
- Figura 7.** Coletor no interior da floresta com deposição de serapilheira.....11
- Figura 8.** Quantidade de sementes por transecto e presença/ausência de poleiros separadas por síndrome de dispersão.....12
- Figura 9.** Quantidade de sementes anemocóricas em diferentes distâncias (5, 15 e 35m) da borda da floresta e diferentes tratamentos: presença de poleiro (a) e ausência de poleiro (b).....13
- Figura 10.** Quantidade de sementes zoocóricas em diferentes distâncias (5, 15 e 35m) da borda da floresta e diferentes tratamentos: presença de poleiro (a) e ausência de poleiro (b).....14
- Figura 11.** Aves da Família Tyranidae: *Pitangus sulphuratus* (a) e *Tyrannus melancholicus* (b).....15

## 1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais são formações naturais caracterizadas por densa vegetação, constituídas principalmente por árvores, podendo algumas chegar a mais de 30 m de altura, e vasta diversidade de epífitas, trepadeiras e fauna associada. Dentre todos os ecossistemas do planeta, essas florestas são as que possuem a maior diversidade biológica e maior complexidade estrutural (WHITMORE, 1998).

A Floresta Atlântica está incluída entre as maiores formações florestal tropicais do mundo, e ocupava uma área de aproximadamente 1.306.421 km<sup>2</sup>, o correspondente a 15% do território brasileiro, estendendo-se originalmente entre os estados do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, abrangendo também o interior das regiões sul, sudeste e estando presente até na região central do Brasil (RBMA, 2004). Apesar de não haver consenso entre os autores, estima-se que atualmente existam apenas entre 5% e 15% da área original deste Bioma, distribuídos em fragmentos disjuntos e empobrecidos floristicamente, que ainda assim apresentam uma das maiores biodiversidades do planeta (Sylvestre e Rosa, 2002).

O Rio de Janeiro, comparado a outros estados, ainda possui uma grande área de cobertura florestal remanescente (17% da área total e 20% da cobertura original), boa parte localizada na região serrana do estado (SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2002), formando grandes blocos de vegetação contínua, nos quais ainda ocorre grau relativamente elevado de conectividade (ROCHA *et al.*, 2003). O Bloco da Região Serrana Central, que abrange os remanescentes florestais da Serra do Tinguá, Serra dos Órgãos e da região dos Três Picos, possui o maior grau de continuidade (BERGALLO *et al.*, 2000).

A ação humana relacionada à urbanização, agricultura, industrialização e outras atividades vem impactando os ecossistemas naturais, levando a um aumento crescente no total de áreas degradadas e fragmentação da paisagem florestal. (KAGEYAMA & GANDARA, 2005).

As formas de degradação são muito variáveis, podendo destruir totalmente ecossistemas ou apenas populações localizadas, ocorrendo perda de parte das camadas de solo ou caracterizando a perda total do solo. Diante destas variações, os níveis de degradação podem levar a uma quase total perda da resiliência ou apenas comprometer a sua intensidade (REIS, 2008).

A recuperação da cobertura vegetal tem sido objeto de amplos debates, com discussões no meio científico sobre as abordagens técnicas, científicas e a legislação de proteção e recuperação de florestas (NOGUEIRA, 1977; KAGEYAMA & CASTRO, 1989; DURIGAN *et al.*, 2003a). Os modelos tradicionais de recuperação saltam as fases iniciais de sucessão, caracterizadas pela colonização de ervas, lianas (reptantes e trepadeiras) arbustos e arvoretas inibindo interações planta animal e estagnando a sucessão natural (BECHARA *et al.*, 2005).

O significativo conhecimento já acumulado sobre as florestas tropicais e principalmente sobre os processos envolvidos na sua dinâmica (tanto de áreas remanescentes preservadas, como em diferentes graus e tipos de degradação), tem conduzido a uma significativa mudança na orientação dos programas de manejo e restauração florestal, que deixaram de ser mera aplicação de práticas agronômicas ou silviculturais, para assumirem a difícil tarefa de reconstrução das complexas interações da comunidade (RODRIGUES & GANDOLFI, 2004). No entanto, a distinção entre processos de recuperação e restauração tem como fundamentos a ecologia básica e, neste contexto, torna-se muito significativa a preocupação com os processos interativos e sucessionais (REIS, 2008).

A dinâmica sucessional de comunidades vegetais em áreas degradadas pode ser compreendida não somente pela substituição de suas espécies ao longo do tempo, mas também pelas suas etapas iniciais, que incluem os processos de dispersão, germinação, sobrevivência, crescimento e de estabelecimento (OLIVEIRA, 2006).

Assim, outras possibilidades devem então ser consideradas e desenvolvidas como ações de restauração, principalmente aquelas relacionadas à resiliência ecológica dessas áreas, como a possibilidade da chegada de propágulos da vizinhança, a presença de regenerantes naturais na área degradada, etc. (RODRIGUES *et al.*, 2007).

A realização de ações de manejo da regeneração natural, com objetivo da restauração de áreas degradadas, ainda é escassa, mas com grande potencial em função do seu baixo custo e de bons resultados em termos de diversidade e restauração dos processos ecológicos, quando comparados às florestas implantadas a partir de mudas (CRESTANA, 1993; RODRIGUES & GANDOLFI, 2004; DURIGAN *et al.*, 2003a, 2003b; FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2004).

REIS & KAGEYAMA (2003) defenderam que uma das melhores formas de propiciar a restauração ambiental se encontra no incremento das interações interespecíficas, envolvendo interações planta/plantas, plantas/microorganismos, plantas/animais, níveis de predação e associações e os processos reprodutivos das plantas de polinização e dispersão de sementes.

Para isso é essencial gerar conectividade entre os diversos níveis tróficos, oferecendo os elementos básicos da vida (WILLIAMS & MARTNEZ, 2000). Quanto maior a probabilidade de interações interespecíficas das ações restauradoras maior será a propulsão da sucessão (HULBERT, 1971; REIS & KAGEYAMA, 2003).

Nesse sentido, GARWOOD (1989), destaca como principal meio de regeneração das espécies tropicais a dispersão de sementes.

FERNANDES (2007) refere-se à dispersão como o transporte de espécies vegetais para sua propagação, por meio de diferentes agentes disseminadores ou reprodutivos de difusão emitidos pela planta-mãe.

A dispersão de sementes é, portanto, um fator essencial para a colonização de habitats e constituição da estrutura espacial e temporal de populações de plantas, podendo causar um profundo efeito sobre a dinâmica, estrutura e composição de comunidades florestais (TOWNSEND *et al.*).

O recrutamento de novos indivíduos e espécies é dependente da disponibilidade de propágulos e dos agentes dispersores de sementes (WEBB & PEART, 2001; GROMBONE-GUARANTINI & RODRIGUES, 2002). HOLL (1999) considera as baixas taxas de aporte de sementes como o principal fator limitante da regeneração de áreas degradadas.

A chuva de sementes representa as que chegam ao solo através de mecanismos de dispersão (ARAUJO, 2002), que basicamente podem ser divididas em três principais tipos: pelo vento (anemocoria), por animais (zoocoria) e a autodispersão (autocoria) (PIJL, 1972). Esta chuva propicia a chegada de diásporos que têm a função de colonizar áreas em processo de regeneração (BECHARA, 2003).

A dispersão de sementes para uma área degradada é essencial para a sua regeneração, uma vez que o banco de sementes do solo sofre uma rápida diminuição na sua abundância e riqueza de espécies devido à curta viabilidade de muitas espécies tropicais (GARWOOD, 1989).

Para atingir um dos objetivos da restauração, que é o de “promover uma nova dinâmica de sucessão ecológica, onde ocorram níveis intensos de interações entre produtores, consumidores e de decompositores, num ciclo contínuo de mortes e nascimentos” (TRÊS, 2006), é recomendada a utilização de técnicas de nucleação (SOARES, 2008).

O princípio da nucleação, além de permitir que as atividades de restauração se fundamentem nos processos sucessionais, faz com que as mesmas apresentem baixo custo, requeiram mínima entrada artificial de energia e ainda, aumentem a biodiversidade do ambiente degradado e/ou perturbado, devido à capacidade que uma espécie tem de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies (YARRANTON & MORRISON, 1974; REIS *et al.*, 2003).

O aumento da resiliência ambiental é promovido com a nucleação, pois o processo restaurador desta técnica se baseia na ativação do próprio potencial de auto-regeneração da comunidade (PIMM, 1991).

Entre as práticas nucleadoras estruturadas a partir do conceito original, cogitam-se os poleiros naturais ou artificiais como uma ferramenta importante e barata na atração dos dispersores à área a ser restaurada, contribuindo para a chegada de propágulos (ZUCCA & CASTRO, 2006; GUSTMAN, 2007).

Os poleiros constituem uma técnica eficiente de nucleação, que cria pequenas unidades na matriz degradada para atrair indivíduos que acelerem o processo natural de regeneração do ecossistema. A eficácia dos poleiros está baseada no incremento da chuva de sementes e na aceleração da sucessão vegetal, mediante a modificação e melhora das condições iniciais para o estabelecimento de novos indivíduos (BUXEDA, 2009).

A grande vantagem dessa técnica, quando comparada às tradicionais técnicas de recobrimento vegetal, está no fato de que a composição florística da vegetação que cobrirá a área será semelhante à das áreas adjacentes, pois os propágulos serão provenientes dessas áreas (BECHARA *et al.*, 2005).

A função do poleiro é a de estabelecer apenas pontos artificiais de pouso para animais dispersores de sementes. A continuidade do processo de sucessão vegetal ocorrerá naturalmente após a dispersão dos propágulos no local. Os dispersores ao se empoleirarem, criam locais de concentração de propágulos próximos aos poleiros ou logo abaixo de seus pontos de pouso, pois eliminam sementes pela defecação, regurgitação, ou ainda, deixam cair aquelas que trouxeram aderidas ao corpo ou no bico, para manipular longe da planta-mãe (OLIVEIRA, 2006).

Oferecer condições atrativas a animais em áreas degradadas significa uma aceleração no processo sucessional local. Além de atrair diversidade de propágulos para a área degradada, os dispersores que utilizam poleiros ou locais dormitórios, como aves e morcegos, estas geram regiões de concentração de propágulos, atraindo também consumidores/dispersores secundários para a área, sendo, portanto, fundamentais quando se pretende reconstruir o ecossistema como um todo.

Os processos de recuperação que utilizam interações fauna-flora procuram facilitar a recuperação, acelerando o processo de recobrimento. Os animais têm um papel ecológico a cumprir, pois trazem sementes de diferentes locais, aportam matéria orgânica, aumentam a biodiversidade local, propiciam estabilidade aos processos ecológicos e conferem auto-sustentabilidade as atividades de recuperação de áreas degradadas (VALCARCEL, 2000).

GUEVARA & GOMEZ-POMPA (1972) observaram que árvores remanescentes em pastagens atraem aves e morcegos frugívoros que as utilizam para repouso, proteção, alimentação ou residência. Os autores detectaram uma chuva de sementes muito mais intensa e rica sob essas árvores que nas áreas circundantes, possivelmente devido à recorrente regurgitação, defecação ou derrubada de frutos e sementes pelas aves e morcegos.

MCCLANAHAN & WOLFE (1993) observaram que árvores com galhos secos também são um atrativo para a avifauna, sendo utilizadas para repouso e, no caso das aves onívoras, forrageio de presas. Estes autores testaram poleiros artificiais e perceberam que,

assim como as árvores secas, atraem aves que os utilizam para forragear suas presas e para descanso. As aves trouxeram consigo sementes de fragmentos próximos, aumentando em 150 vezes a abundância e a riqueza de espécies da chuva sob os poleiros.

As sementes oriundas dos poleiros representam uma fonte de propágulos para o enriquecimento da comunidade em processo de restauração, como também uma fonte de alimento para dispersores secundários e outros consumidores, contribuindo para a permanência desses animais no local. Esse processo possibilita a formação de uma nova cadeia trófica e aumenta a diversidade funcional da área, promovendo a reconstrução da comunidade em todos os seus elementos (produtores, consumidores e decompositores) (ESPINDOLA, 2006).

## 2. OBJETIVOS

Considerando que existem poucos estudos sobre dispersão de sementes sob poleiros e em diferentes distâncias da borda da floresta na região, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência do uso de poleiros artificiais como catalisadores no aporte de sementes para fins de restauração florestal. Os objetivos específicos foram:

- Verificar se poleiros artificiais incrementam o aporte de sementes
- Verificar os efeitos entre as diferentes distâncias da fonte de sementes e a disponibilidade de poleiros sobre a dispersão de sementes.

As hipóteses testadas foram:

- Ocorrerá maior deposição de sementes nos coletores sob os poleiros?
- A distância da borda da floresta influencia na dispersão de sementes?

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia (PNMFA) (22º 15' a 22º 20' S e 42º 58' a 42º 02' W), localizado no Distrito de Córrego do Ouro no Município de Macaé, Estado do Rio de Janeiro (**Figura 1**).

No norte fluminense, um dos municípios que apresenta uma área coberta por fragmentos de floresta nativa relativamente grande é o município de Macaé onde há ocorrência de Floresta Atlântica de baixada, formação típica de regiões de baixa variação altitudinal (PERES & RAHY, 2001).

O PNMFA abriga um dos poucos remanescentes florestais das zonas baixas do município que sobreviveu à degradação ambiental. A situação da fragmentação e isolamento desta mancha florestal é ilustrada através da observação das áreas adjacentes ao Parque.

No Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia ocorre remanescentes florestais característicos dessa formação, associados a trechos de matas secundárias em distintos estádios sucessionais (UTE, 2001).

CRUZ, 2007 descreve, em seu estudo, O PNMFA como um importante fragmento de Floresta Atlântica de baixada, no qual podem ser encontradas espécies ameaçadas de extinção, como o jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*) e o palmito Jussara (*Euterpe edulis*).

O clima da região, com a classificação de Köppen, é tropical semi-úmido do tipo climático Aw, concentrando chuvas no verão. Em geral, o mês que apresenta os maiores valores de precipitação é dezembro, enquanto agosto apresenta os menores valores. A temperatura média anual é de 23,5 °C, sendo os meses mais quentes janeiro e fevereiro, com máxima absoluta de 39,6 °C. Já os meses mais frios são junho, julho e agosto, com a temperatura mínima absoluta de 9,5 °C (SIMERJ, 1990). A umidade relativa do ar média mensal na localidade de Macaé é praticamente constante ao longo do ano, com valores variando entre 80% e 82% (SIMERJ, 1990). A pluviosidade média anual apresenta valores que variam entre 1.100 e 1.200mm. A sazonalidade anual aponta os meses de maio a setembro como os de menores precipitações, havendo maior incidência das chuvas no trimestre de novembro a janeiro (SIMERJ, 1990).

Situado no Município de Macaé, entre ambientes de serra e litoral, a área onde hoje se situa o Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia é drenado pelo córrego Atalaia, curso d'água integrante do sistema fluvial da bacia hidrográfica do rio Macaé.

A área do PNM Fazenda Atalaia está fortemente relacionada à evolução histórica do saneamento básico no município. De fato os problemas de saúde pública que atingiram o município de Macaé no final do Século XIX estavam relacionados, principalmente, à má qualidade da água consumida pela população, que em sua grande maioria se abastecia em cacimbas e poços nas áreas baixas e alagadiças cortadas pelo baixo curso do rio Macaé. O consumo de águas poluídas sujeitava a população constantemente ao risco de moléstias de veiculação hídrica, ou associadas ao baixo padrão de saneamento

No ano de 1892, devido aos problemas de saúde pública, foi criado um projeto de saneamento que implantaria um sistema de abastecimento a partir do manancial hídrico do córrego Atalaia, situado na locação denominada, Serra da Boa Vista. Articulações na esfera local e com o governo federal permitiram reunir os recursos necessários e, em agosto de 1895 foi dada início à implantação do projeto com a aquisição pelo município, de 25 alqueires de

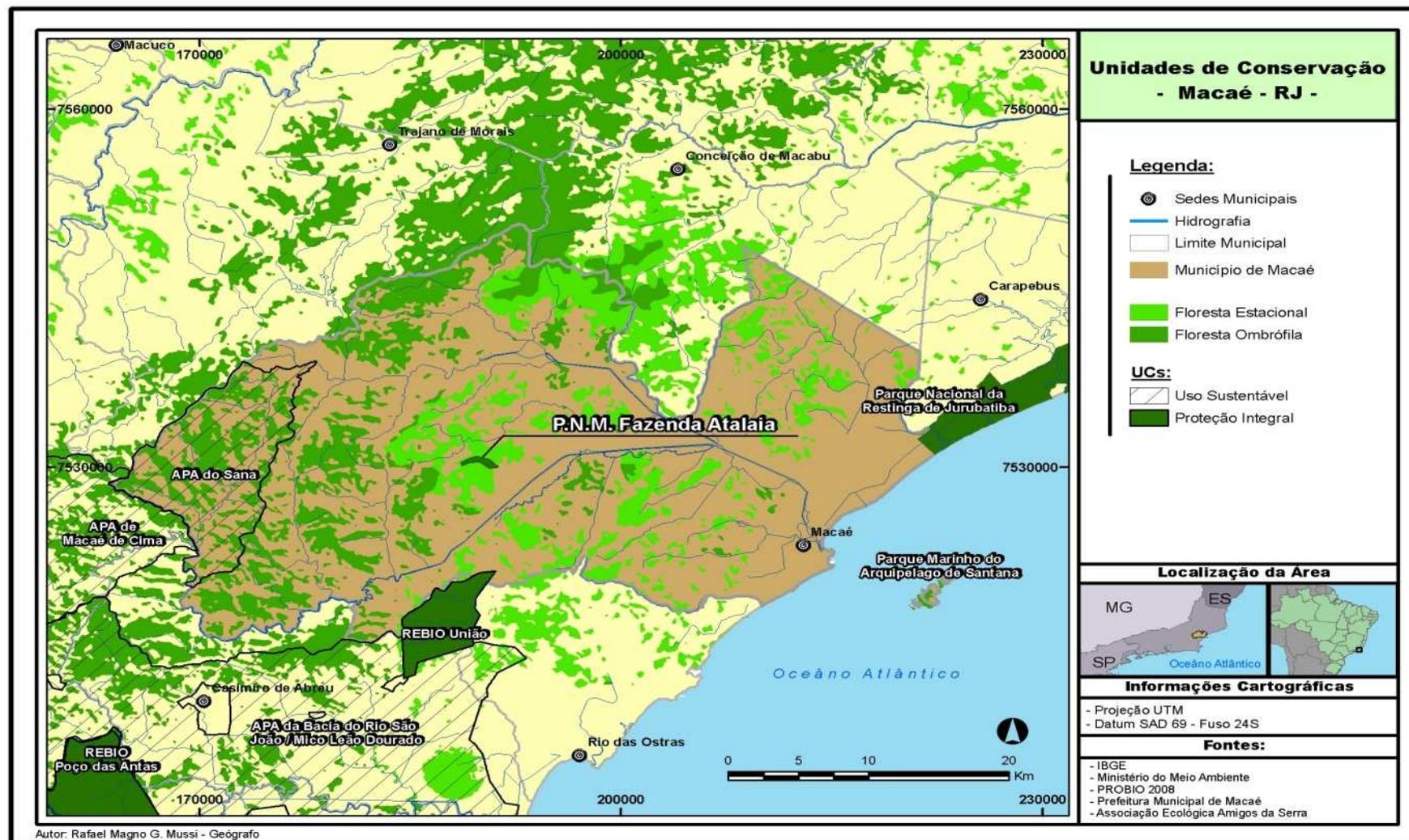


Figura 1. Mapa das Unidades de Conservação do município de Macaé indicando o Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia.

terras de mananciais situado na Serra de Boa Vista, na Fazenda do Atalaia, distante 27 quilômetros da cidade.

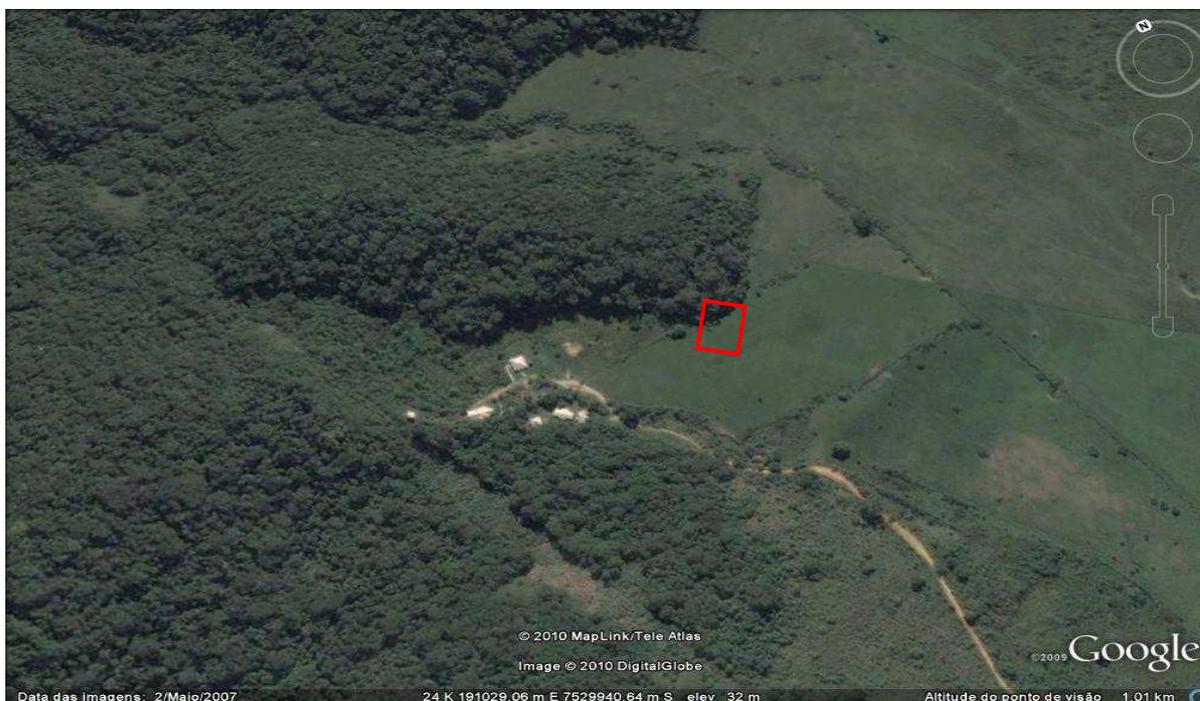
Registra-se portanto que a aquisição das terras que, posteriormente, originaram o PNM Fazenda Atalaia, deu-se em 1895 com o objetivo de ampliar as fontes de abastecimento de água da cidade de Macaé, como consta no relatório encaminhado à Câmara Municipal de Macaé em 1897.

O manancial do Atalaia representa hoje uma contribuição de pouca expressão no contexto do aproveitamento hídrico do rio Macaé. No entanto, a guarda da área como reserva de manancial ao longo de todos estes anos foi o que permitiu que a terra adquirida pelo município há mais de cem anos, tenha chegado até os dias de hoje em admirável estado de preservação.

A criação do Parque, em 1995, designou a porção de terra adquirida em 1895 como domínio da Unidade de Conservação. Esta Unidade de Conservação foi criada na categoria de Parque Municipal, recebendo a denominação de Parque Ecológico Municipal Fazenda Atalaia. Com a edição da Lei 9985 de 18/07/2000, a denominação aplicável à categoria de Unidade pretendida pela lei municipal, passou a denominar-se Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia.

### 3.2. Metodologia

Os poleiros artificiais foram instalados na área sede do parque (**Figura 2**). As coletas foram feitas semanalmente entre os dias 17/05/2010 e 14/06/2010, totalizando quatro semanas de amostragem.



**Figura 2.** Imagem da área sede do Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia com localização da área de amostragem (*Google Earth*, 2010).

Os poleiros artificiais foram construídos de bambu com 2,5 metros de altura e com duas estruturas para o pouso das aves em forma de cruz, sendo uma de 60 cm e outra de 90 cm, colocadas a uma distância de 50 e 100 cm da ponta superior respectivamente (**Figura 3**).



**Figura 3.** Poleiro artificial confeccionado de bambu e utilizado como atrativo da avifauna.

Para a coleta dos diásporos foram confeccionados coletores de tecido sintético (nylon) com 90 x 90 cm e fixados no solo por hastes de ferro. Os coletores sob poleiros foram perfurados e amarrados na vara de bambu que os sustenta, de modo que ficassem centralizados, abrangendo toda a área sob os poleiros (**Figura 4**).

(a)

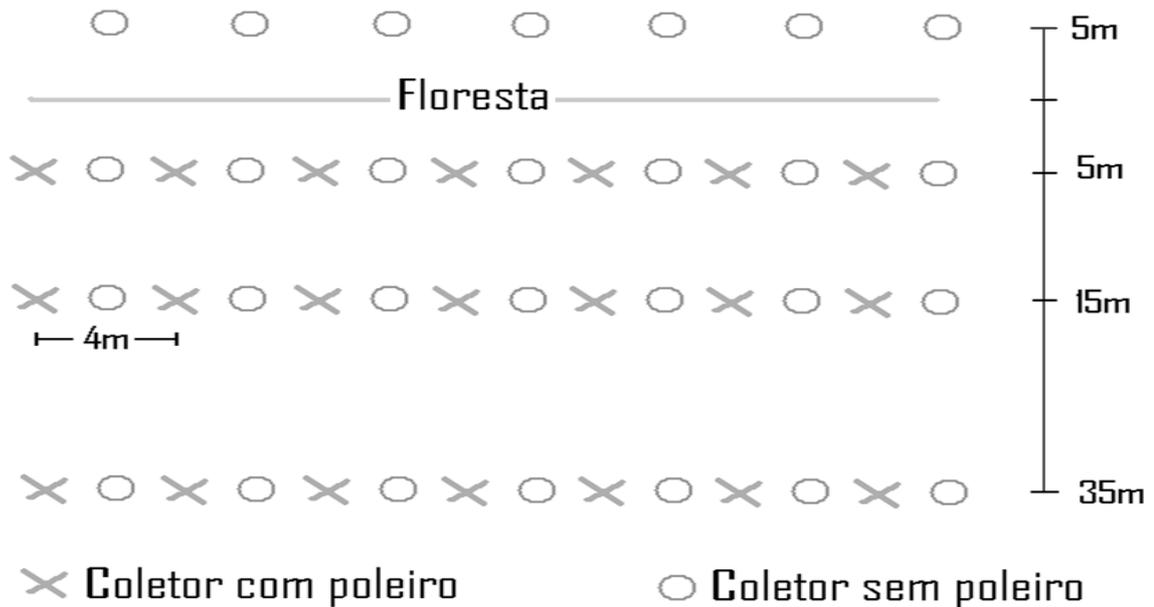


(b)



**Figura 4.** Coletor de sementes confeccionado de nylon, com medidas de 0,90 x 0,90m: coletor sob poleiro (a) e coletor testemunha (b).

Na área do experimento foram instalados 49 coletores, sendo 21 coletores com poleiros artificiais e 28 coletores testemunha (sem poleiros). As estruturas foram dispostas em três transectos distantes 5, 15 e 35 m da borda da floresta e um transecto somente com coletores, a 5 m para dentro da floresta. Os poleiros foram dispostos a uma distância de quatro metros entre si, intercalando coletores sem poleiro e coletores com poleiro (**Figura 5**).



**Figura 5.** Esquema de distribuição espacial dos coletores e poleiros artificiais na área de amostragem com transectos distantes 5, 15 e 35 m da borda da floresta e um transecto a 5 m no interior da floresta.

As sementes depositadas nos coletores através da dispersão foram coletadas e triadas posteriormente, onde foram separadas em 18 morfo-espécies e classificadas de acordo com sua síndrome de dispersão, considerando as do tipo anemocóricas e zoocóricas.

As sementes coletadas foram quantificadas para análise estatística. O teste estatístico analisou a influência da distância dos poleiros em relação à floresta e comparou a presença e ausência de poleiros. Para análise estatística foi utilizado o programa BioEstat 5.0.

O teste utilizado foi a Análise de Variância (ANOVA), comparando as variações entre os tratamentos e em seguida foi realizado o teste *t de Student*, avaliando as diferenças das médias amostrais. Para analisar os dados obtidos na dispersão zoocórica utilizou-se a transformação logarítmica com a finalidade de se obter a distribuição normal dos dados.



**Figura 6.** Amostra coletada sob poleiro para separação e quantificação por morfo-espécies e classificação quanto à síndrome de dispersão.

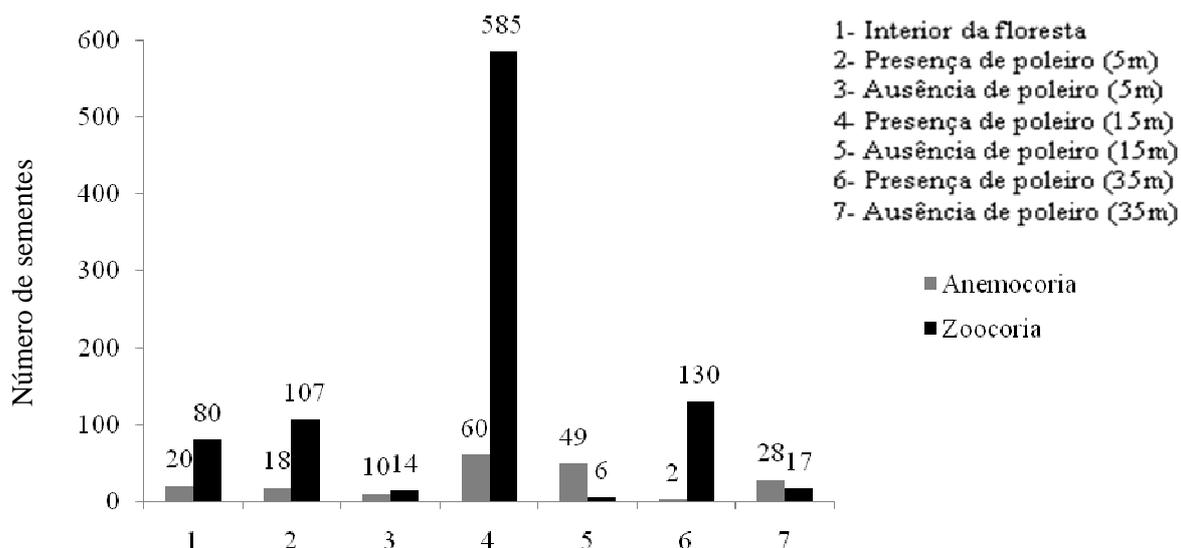


**Figura 7.** Coletor no interior da floresta com deposição de serapilheira.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Amostragem

Durante o período de amostragem foi coletado um total de 1126 sementes, onde 939 (83,4%) foram consideradas como zoocóricas e 187 (16,6%) anemocóricas (**Figura 8**).



**Figura 8.** Quantidade de sementes por transecto e presença/ausência de poleiros separadas por síndrome de dispersão.

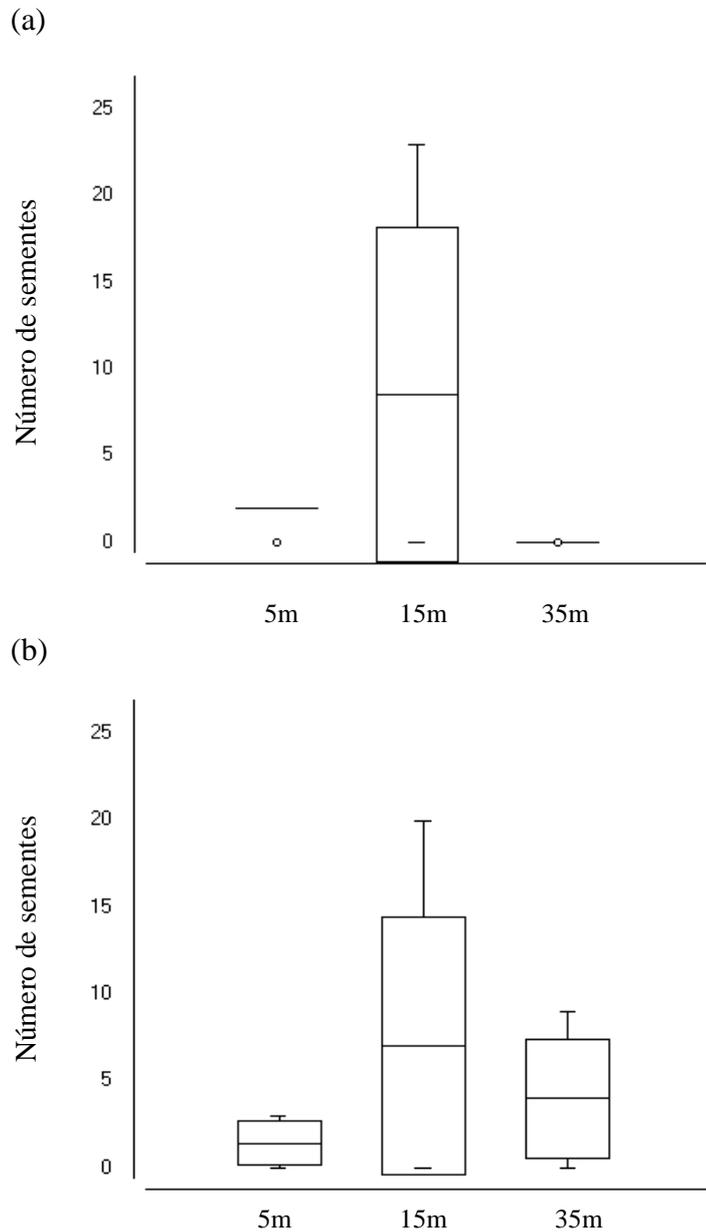
Nos coletores com a presença de poleiros artificiais foi encontrada uma quantidade superior de sementes que em coletores sem poleiros. Estes resultados apontam uma tendência na contribuição do uso de poleiros como catalisadores do aporte de sementes, conforme apresentou DIAS (2008), que encontrou quantidade significativamente superior no aporte de sementes de dispersão zoocórica sob os poleiros.

Os poleiros artificiais colocados a 15 m da borda da floresta foram os com maior aporte de sementes. O total de sementes coletadas foi de 645, sendo 60 anemocóricas e 585 zoocóricas.

Do total de 939 sementes zoocóricas, os coletores sob os poleiros artificiais foram os que receberam o maior percentual, sendo 822 sementes, o que equivale a 87,5% deste total, e apenas 37 sementes nos coletores testemunha que representam 12,5%. A média de sementes zoocóricas por poleiro foi de aproximadamente 36 sementes.

## 4.2. Sementes Anemocóricas

Para o aporte de sementes anemocóricas não foram encontradas diferenças significativas em diferentes distâncias da borda da floresta (5m, 15m e 35m), e também no aporte de sementes entre a presença e ausência de poleiros ( $p=0,0657$ ) (**Figura 9**).



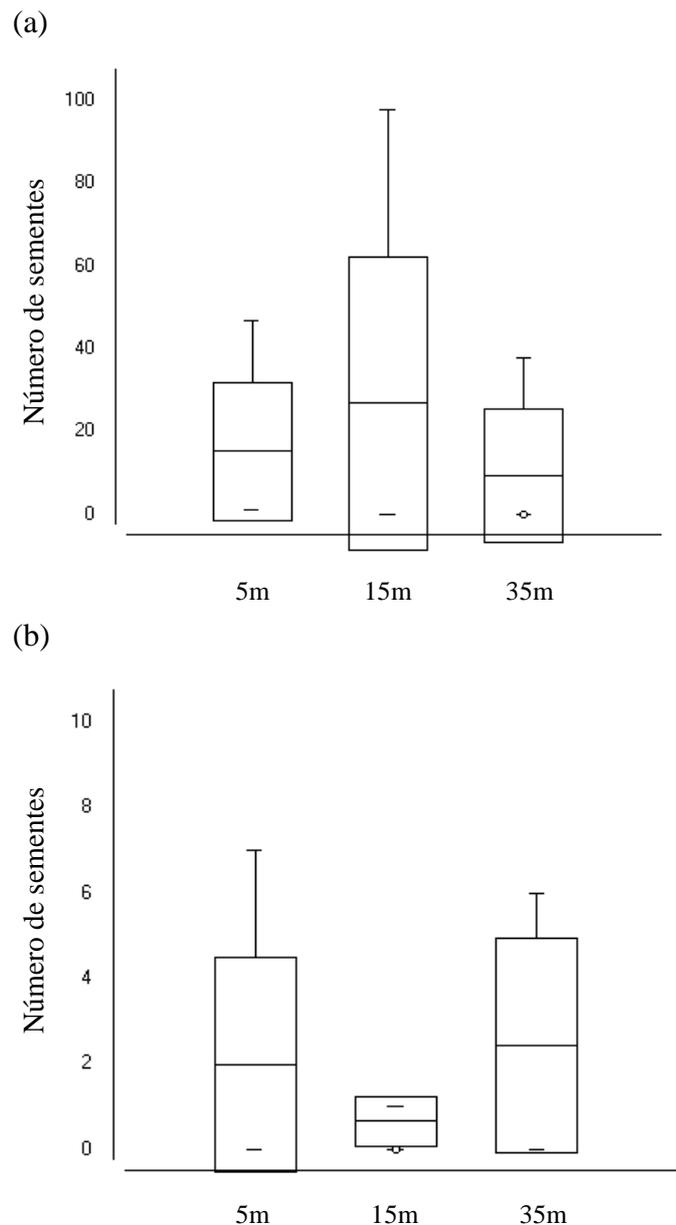
**Figura 9.** Quantidade de sementes anemocóricas em diferentes distâncias (5, 15 e 35m) da borda da floresta e diferentes tratamentos: presença de poleiro (a) e ausência de poleiro (b).

DIAS (2008), em seus estudos, não detectou diferenças no aporte de sementes anemocóricas nas mesmas distâncias da borda da floresta (5m, 15m e 35m). Entre a presença e ausência de poleiros também não houve influencia no padrão de aporte destas sementes.

Segundo ALMEIDA-CORTEZ, (2004) e FREIRE (2006) a dispersão anemocórica utiliza as correntes de ar para o transporte de diásporos, o que não determina um padrão no deslocamento destes diásporos a um sítio.

### 4.3. Sementes Zoocóricas

Para o aporte de sementes zoocóricas o teste t indicou diferenças significativas entre: presença de poleiro a 5m e ausência de poleiros a 15m ( $p=0,0146$ ); presença de poleiro a 15m e ausência a 5m ( $p=0,0238$ ); presença e ausência de poleiros a 15m ( $p=0,0057$ ); presença a 15m e ausência a 35m ( $p=0,0400$ ) (**Figura 10**).



**Figura 10.** Quantidade de sementes zoocóricas em diferentes distâncias (5, 15 e 35m) da borda da floresta e diferentes tratamentos: presença de poleiro (a) e ausência de poleiro (b).

Nas diferentes distâncias os tratamentos com poleiro não apresentaram diferenças significativas no aporte de sementes. Esses resultados sugerem que para os animais dispersores de sementes não há influência das distâncias experimentadas, como mostra os estudos de HOLL (1998).

Para o aporte de sementes zoocóricas, o teste t indicou diferenças significativas entre presença e ausência de poleiros nas distâncias de 15m da borda da floresta. Nas demais distâncias (5 e 35m) pode-se observar uma tendência no aumento do aporte de sementes zoocóricas sob os poleiros. As médias aumentam de 15, 83 e 18 sementes em comparação às médias de 2, 1 e 2 sementes respectivamente por transecto.

No presente estudo, o uso de poleiros artificiais gerou um acréscimo no aporte de sementes zoocóricas de 22 vezes em relação as coletores testemunhas. RUDGE (2008) apresentou um resultado de 63 vezes mais sementes. MELO (1997) observou um aumento de 13 vezes em área de restauração no Cerrado.

Nos poleiros artificiais foram observadas duas aves dispersoras: *Pitangus sulphuratus* (Figura 11) e *Tyrannus melancholicus*. Estas aves pertencentes à família dos tiranídeos são de grande importância na dispersão de sementes, como citado por BECHARA *et al.* (2005). Dessas, duas espécies merecem destaque pelo seu reconhecido papel como dispersoras e pela sua elevada frequência de uso dos poleiros, *P. sulphuratus* e *T. melancholicus*. Cabe destacar que, como os insetos também fazem parte da alimentação da maioria dessas espécies, ao visitarem áreas abertas, onde essas presas são facilmente encontradas, podem levar sementes oriundas de fragmentos florestais próximos, depositando-as nesses locais (GUSTMAN, 2007).



**Figura 11.** Aves da Família Tyranidae: *Pitangus sulphuratus* (a) e *Tyrannus melancholicus* (b).

Além das aves observadas nos poleiros, foram vistas na área outras aves com hábitos alimentares distintos, estas também contribuem com o a dispersão de sementes. Neste sentido, foram detectados granívoros (tico-ticos), frugívoros (saí-andorinha) e onívoros (sabiás).

A eficiência dos poleiros pode ser notada não só localmente, ao seu redor, pois as aves voam de poleiro em poleiro dispersando sementes pelo caminho. Tal fato pode ser

evidenciado pela observação do comportamento das aves e pela ocorrência de sementes zoocóricas nos coletores sem poleiro.

## **5. CONCLUSÃO**

Os poleiros artificiais contribuíram significativamente no aumento do aporte de sementes zoocóricas. Desta forma podem ser utilizados como técnica nucleadora, acelerando o processo de sucessão natural.

As diferentes distâncias estudadas não apresentaram resultados significativos em relação ao aporte de sementes no local e no período de tempo amostrado.

O estudo do uso de poleiros como catalisadores do aporte de sementes é importante dentro das perspectivas da restauração florestal. Contudo, os estudos têm se limitado a períodos curtos de avaliação, necessitando de um período maior de observações, para evitar os efeitos sazonais que mascaram os resultados obtidos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-CORTEZ, J.S. Dispersão e Banco de Sementes. In: FERREIRA, A. G. e BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004.323p.

ARAUJO, R.S. de. **Chuva de sementes e deposição de serrapilheira em três sistemas de revegetação de áreas degradadas na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2002.

BECHARA, F.C. **Restauração ecológica de restingas contaminadas por *Pinus* no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC**. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003.

BECHARA, F.C. *et al.* Nucleação de diversidade ou cultivo de árvores nativas? Qual paradigma de restauração? In: SIMPÓSIO NACIONAL E CONGRESSO LATINO-AMERICANO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 6., 2005. Curitiba. **Anais**. 2005. p. 355-363.

BERGALLO, H.G. *et al.* (eds.). **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2000. 166p.

BUXEDA, M.I.; QUINTELA, M.F.; MARQUES, A.C. **Avaliação do uso de poleiros na recuperação de uma área degradada da restinga de Mambucaba (Paraty, RJ, Brasil)**. In: IX CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. **Anais...** São Lourenço, MG. 2009.

CORTINES, E. *et al.* Uso de poleiros artificiais para complementar medidas conservacionistas do projeto de reabilitação de áreas de empréstimo na Amazônia, Tucuruí-PA. In: VI SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE ÁREAS DEGRADADAS, E II CONGRESSO LATINO AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. **Anais...**, 2005. 753p. p. 61-69.

CRESTANA, M.S.M. **Florestas: sistemas de recuperação com essências nativas**. Campinas: CATI, 1993.

CRUZ, A. R. Estrutura da comunidade vegetal arbórea do Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia, Macaé, RJ. **Monografia**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 38pp. 2007.

DARIO, F.R. A importância da fauna na dinâmica da floresta. 2004. Disponível em <<http://port.pravda.ru/brasil>> Acesso em 31/05/2009.

DIAS, C.R. **Poleiros artificiais como catalisadores na restauração florestal**. Monografia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 25 pp. 2008.

DURIGAN, G.; MELO A.C.G.; MAX, J.C.M. **Manual para recuperação das matas ciliares do oeste paulista**. 2.ed. São Paulo: Páginas & Letras, 2003a.

DURIGAN, G.; MELO A.C.G.; MAX, J.C.M. **Manual para recuperação da vegetação do cerrado**. 2.ed. São Paulo: Páginas & Letras, 2003b.

ESPINDOLA, M. B. de, *et al.* **Recuperação de áreas degradadas: a função das técnicas de nucleação**. Florianópolis: UFSC, 2006.

FREIRE, M. **Chuva de Sementes, Banco de Sementes do Solo e Deposição de Serrapilheira como Bioindicadores Ambientais**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2006.

FUNDAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Recuperação florestal: da muda à floresta**. São Paulo: SMA, 2004, 112p.

GARWOOD, N. C. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M. A., PARKER, V. T. & SIMPSON, R. A. (Ed.). **Ecology of soil seed banks**. San Diego: Academic Press, p. 149-209. 1989.

GRIFFITH, J.J., DIAS, L.E., JUCKSCH, I. Recuperação de áreas degradadas usando vegetação nativa. **Saneamento Ambiental**, n.37, p.28-37, 1996.

GROMBONE-GUARATINI, M.T.; RODRIGUES, R.R. Seed bank and seed rain in a seasonal semi-deciduous Forest in south-eastern Brazil. **Journal of tropical ecology**, n.18, p.759-774, 2002.

GUEVARA, S.; GOMEZ-POMPA. Seeds from surface soil in a tropical region of Veracruz, México. *Journal of Arnould Arboretum*, v.53, p. 32-335, 1972.

GUSTMAN, L.G.D.; OLIVEIRA, A.A.B.; MIKICH, S.B. Aves que utilizam poleiros artificiais em áreas degradadas da floresta atlântica. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. **Anais...** Caxambu, MG. 2007.

HOLL K. D. Do Bird Perching Structures Elevate Seed Rain and Seedling Establishment in Abandoned Tropical Pasture? **Restoration Ecology**, v. 6, n. 3, p. 253-261, 1998.

HURLBERT, S. The monconcept of species diversity: a critic and alternative parameters. **Ecology**. Tempe; v. 52, n. 4, p. 577-586, 1971.

HOLL, K.D. Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate, and soil. **Biotropica** 31, p. 229-242. 1999.

KAGEYAMA, P.Y. & CASTRO, C.F.A. **Sucessão secundária, estrutura genética e plantações com espécies arbóreas nativas**. Revista IPEF, v. 42/42, p. 83-93. 1989.

McCLANAHAN, T.R. & WOLFE, R.W. Accelerating forest succession in a fragmented landscape: the role of birds and perches. **Conservation Biology**. v. 7 (n. 2), p. 279-287. 1993.

MELO, V. A. **Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no estado de Minas Gerais**. Viçosa, 1997. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

NOGUEIRA, J. C. B. Reflorestamento Heterogêneo com Essências Indígenas. **Boletim do Instituto Florestal**. São Paulo, n. 24, p. 1-71, mar 1977.

OLIVEIRA, F. F. **Plantio de espécies nativas e uso de poleiros artificiais na restauração de uma área perturbada de cerrado sentido restrito em ambiente urbano no distrito federal, Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Programa de pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília.

PERES, W.R. & RAHY, I.S. 2001. Índice de Qualidade dos Municípios Verde (IQM-Verde) – Instrumento para o planejamento ecológico e gestão ambiental do território do Estado do Rio de Janeiro.. In **Anais do X SBSR**, Foz do Iguaçu. INPE. Pp. 1147-1154

PIJL, L.V.D. **Principles of dispersal in higher plants**. Springer-Verlag. Berlin. 162p, 1972.

PIMM; S. L. **The balance of nature**: ecological issues in the conservation of species and communities. Chicago: The University of Chicago Press, 1991-434p.

RBMA, 2004. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.rbma.org.br>. Acessado em 13 de Maio de 2010.

REIS, A. et al. ? **Natureza e Conservação**, v.1, n.1, p. 1-25, 2003.

REIS, A. *et al.* **A nucleação aplicada à restauração ambiental**. Florianópolis, SC, UFSC, 2006.

REIS, A. **Conceitos de Recuperação e Restauração**. In: Apostila de restauração ambiental sistêmica do laboratório de ecologia florestal. Florianópolis: UFSC, 2008. p. 4-6.

REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA, P.Y. *et al.* (Orgs.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu, SP, FEPAF, p. 91-110. 2003.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S. & SLUYS, M.V. **A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica**. São Carlos: RiMA, 160 p. 2003.

RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, v. 1, p.235-247. 2004.

RODRIGUES, R.R. *et al.* Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP. **Pesq. Flor. bras.**, Colombo, n.55, p. 7-21, jul./dez. 2007

RUDGE, A.C. **Contribuição da chuva de sementes e do uso de poleiros como técnica catalisadora da sucessão natural.** 2008 Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2008.

SIMERJ - Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.simerj.com>. Acesso em 01/06/10.

SOARES, S. M. P. **Técnicas de restauração de áreas degradadas.** 10 p. Disciplina “Estágio em Docência” (Mestrado em Ecologia) – Programa de pós-graduação em Ecologia aplicada ao manejo e conservação dos recursos naturais. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2008.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 1995-2000.** São Paulo: INPE. 2002.

SYLVESTRE, L. S. & ROSA, M. M. T. (org.). 2002. **Manual Metodológico Para Estudos Botânicos na Mata Atlântica.** EDUR, Seropédica.

TOMAZI, A. L. *et al.* Poleiros secos como estratégia de nucleação na restauração de áreas ciliares. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. **Anais...** Caxambu, MG. 2007.

TRÊS, D. R. Tendências da restauração ecológica baseada na nucleação. In: MARIATH, J. E. A & SANTOS R. P (orgs.). Os avanços da botânica no início do século XXI: morfologia, fisiologia, taxonomia, ecologia e genética. **Conferências Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica.** Sociedade Botânica do Brasil. pp. 404-408. 2006.

UTE NORTE FLUMINENSE. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia.** Macaé: SEMMA, 2001, v.1.

VALCARCEL, Recuperação de áreas degradadas. **Apostila da UFRRJ.** Mimeografado, 2000.

VIANA, V.M. & TABANEZ, A.A.J. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian atlantic moist forest. Pp. 151-167. In: J. Schelhas & R. Greenberg (eds.). **Forest patches in tropical landscapes.** Washington DC, Island Press. . 1996.

WEBB, C.O. & PEART, D.R. High seed dispersal rates in faunally intact tropical rain forest: theoretical and conservation implications. **Ecology letters.** v. 4, p. 491-499. 2001.

WHITMORE, T.C. Potential impact of climatic change on tropical rain forest seedlings and forest regeneration. **Climate Change.** n.39, p.429-438. 1998.

YARRANTON, G. A.; MORRISON, R. G. Spatial dynamics of a primary succession: nucleation. **Journal of Ecology,** Oxford, v. 62, n. 2, p. 417-428, 1974.

ZUCCA. C. F.; CASTRO, S. L. R. **Utilização de poleiros artificiais para atração de aves dispersoras de sementes em uma área de reflorestamento na zona urbana do município**

**de Naviraí, região Sul do Estado de Mato Grosso do Sul.** Monografia. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 47 p. 2005.