



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS

ENRIQUECIMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS DE ÁREAS REFLORESTADAS COM
Mimosa caesalpinifolia Bentham, NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

CAMILA VITAL ABREU FONTES

ORIENTADOR

PROF. DR. CARLOS ALBERTO MORAES PASSOS

SEROPÉDICA, RJ

Julho – 2009

CAMILA VITAL ABREU FONTES

**ENRIQUECIMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS DE ÁREAS REFLORESTADAS COM
Mimosa caesalpinifolia Bentham, NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

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

Sob orientação do professor

Dr. Carlos Alberto Moraes Passos

SEROPÉDICA, RJ

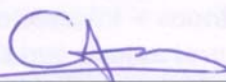
Julho-2009

CAMILA VITAL ABREU FONTES

**ENRIQUECIMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS DE ÁREAS REFLORESTADAS
COM *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, RJ**

Aprovada em 30 de junho de 2009-06-30.

Banca examinadora:



Carlos Alberto Moraes Passos

DS /IF/UFRRJ

(Orientador)



Tokitika Morokawa

DS/IF/UFRRJ

(Membro Titular)



Marcelo Hudson de Souza

SMAC/CRA-RJ

(Membro Titular)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Elza Maria e Edivaldo Figueiredo sem os quais nenhuma linha poderia ter sido escrita.

Aos meus irmãos Beatriz Vital e Edivaldo Jr, ao meu cunhado Rubinho e aos meus primos Juliana Vital e Thiago Vital que sempre torceram por mim.

A minha sobrinha Íris que sempre me traz alegrias e a minha adorada avó Maria Alice, pelos sucos de todas as manhãs.

Ao meu namorado Denivam que esteve comigo durante estes anos e principalmente nesta fase mais tumultuada de final de curso.

A UFRRJ que acolhe a todos os seus estudantes nos oferecendo um ensino de qualidade.

Aos professores do Instituto de Florestas pelo carinho, dedicação. Principalmente ao prof Maêda pelo auxílio na parte estatística, aos profs Hugo e Tokitika.que muito contribuíram para minha formação, ao prof. Ricardo Pereira pela condução da disciplina de monografia e ao prof. Carlos Rodrigues.

Ao meu querido orientador Carlos Alberto Moraes Passos (Cacá), por toda ajuda, paciência e dedicação.

Ao Eng. Florestal e amigo e coorientador e coordenador de estágio Cláudio Alexandre (Gandhi) pela ajuda, carinho, confiança que sempre teve por mim.

Ao Marcelo Hudson pela oportunidade de estagiar no projeto Mutirão Reflorestamento, o qual contribuiu enormemente na minha formação profissional e pessoal.

A minha amiga Lídia Christina e ao Marquinho (encarregado do Cosme e Damião) que estiveram comigo em todas as coletas de dados e que, tornaram este trabalho bem mais prazeroso.

Ao Jorge e Vivi que me ajudaram em uma das medições.

Aos técnicos do Programa Mutirão reflorestamento, Cláudia França, Marcus Vinícius, Renata Klein, Verônica e Francisco (Chiquinho), em especial a Alfredo Sobrinho e Rômulo Madeira, pelas informações da área estudada.

A empresa Tecnosolo S.A. e a Vanessa Bloomfield pela inspiração como profissional.

Ao “meu” estagiário e atual eng. Florestal Jolmerson Medeiros, pela amizade e ajuda de sempre.

A todos os amigos inesquecíveis e futuros colegas de profissão que fiz na Rural, em especial Camila Duarte, Cintia Silva, Lídia Christina, , Neidiane Magalhães, , Fernando (Tchutchu), Magno Grativol, Ciro Sorrentino, Thobias e Charles Silva.

A arte de ser feliz

Houve um tempo em que minha janela se abria
sobre uma cidade que parecia ser feita de giz.
Perto da janela havia um pequeno jardim quase seco.
Era uma época de estiagem, de terra esfarelada,
e o jardim parecia morto.
Mas todas as manhãs vinha um pobre com um balde,
e, em silêncio, ia atirando com a mão umas gotas de água sobre as plantas.
Não era uma rega: era uma espécie de aspersão ritual, para que o jardim não morresse.
E eu olhava para as plantas, para o homem, para as gotas de água que caíam de seus dedos
magros e meu coração ficava completamente feliz.
Às vezes abro a janela e encontro o jasmineiro em flor.
Outras vezes encontro nuvens espessas.
Avisto crianças que vão para a escola.
Pardais que pulam pelo muro.
Gatos que abrem e fecham os olhos, sonhando com pardais.
Borboletas brancas, duas a duas, como refletidas no espelho do ar.
Marimbondos que sempre me parecem personagens de Lope de Vega.
Às vezes, um galo canta.
Às vezes, um avião passa. Tudo está certo, no seu lugar, cumprindo o seu destino.
E eu me sinto completamente feliz.
Mas, quando falo dessas pequenas felicidades certas,
que estão diante de cada janela, uns dizem que essas coisas não existem,
outros que só existem diante das minhas janelas, e outros,
finalmente, que é preciso aprender a olhar, para poder vê-las assim.

Cecília Meireles

"Uma árvore usa o que vier em seu caminho para se alimentar. Afundando suas raízes fundo na terra, aceitando a chuva que cai nela, alcançando o sol, a árvore aperfeiçoa seu caráter e torna-se ótima...Absorver, absorver, absorver. Esse é o segredo da árvore."

(Deng Ming-Dao)

RESUMO

A realização deste trabalho tem por objetivo avaliar a composição e estrutura de uma floresta urbana reflorestada com *Mimosa caesalpinifolia* Bentham seis anos após ter sido realizado um enriquecimento florestal utilizando mudas de espécies nativas da Mata Atlântica. O que encontramos atualmente em grande parte das áreas onde atua o programa Mutirão Reflorestamento são agrupamentos homogêneos chamados de “sabiázal”, ações como esta de enriquecimento são importantes do ponto de vista conservacionista. Após a recuperação das funções básicas do solo com uso de espécies rústicas, esta intervenção surge como forma de aumentar a biodiversidade e a dinâmica, e restabelecer a estrutura e função das áreas reflorestadas. A obra Cosme e Damião em realengo, zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro foi pioneira na realização desta atividade, na ocasião foram distribuídas sistematicamente onze parcelas de 100 m² cada ao longo da área, em oito destas o plantio foi realizado após o corte dos indivíduos de sabiá e em três o plantio foi feito sob o dossel destes. Após seis anos encontramos um total de 320 indivíduos (2.909 ind./ha) distribuídos em 17 famílias e 44 espécies que produziram uma área basal total de 6,31 m²/ha. Não houve diferença na densidade, nem na riqueza de espécies e no quociente de mistura entre os dois tratamentos. *Chorisia speciosa* St. Hil apresentou os maiores valores de importância (7,91 e 15,20 %). O índice de Shannon-weaver médio foi de 3 nats ind.⁻¹. A floresta apresenta característica de estágio médio de sucessão.

Palavras-chave: Silvicultura urbana, Mata Atlântica, regeneração artificial, fitossociologia, diversidade, fragmento florestal.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the composition and structure of an urban forest reforested with *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham six years after the completion of an forest enrichment using seedlings of Atlantic forest native species. What we find actually in most areas where operates the Mutirão Reflorestamento Program are homogeneous groupings called "sabiabal", therefore the enrichment activities are important as this point of view of conservation. After the restoration of basic functions of the soil using species rustic, this form of intervention appears to increase the biodiversity and dynamics, and restore the structure and function of the reforested areas. The Cosme e Damião work in Realengo, West Zone of Rio de Janeiro City, was a pioneer in conducting this activity and, at the time, eleven plots of 100 m² each were distributed systematically throughout the area and in eight of them the planting was done after the cutting of individuals, in the other three planting was done under the canopy of these. After six years we found a total of 320 individuals (2,909 ind. / ha) distributed in 17 families and 44 species that produced a total basal area of 6.31 m² / ha. There was no difference in density, or the richness of species and the mixing ratio between the two treatments. *Chorisia speciosa* St. Hil showed the highest values of importance (7.91 and 15.20%). The Shannon-Weaver index of medium was 3 nats ind.-1. The forest presents characteristic of middle stage of succession.

Keywords: urban forestry, Atlantic forest, artificial regeneration, plant diversity, forest fragment.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO	3
3 MATERIAL E MÉTODOS	3
3.1 Descrição da Área de Estudo	3
3.1.1 Descrição física	3
3.1.2 Clima	3
3.1.3 Solo	4
3.1.4 Hidrografia	4
3.2 Histórico da Área	5
3.3 Coleta e Análise de Dados	5
3.4 Parâmetros Fitossociológicos	7
3.5 Diversidade, Equabilidade e Similaridade.....	7
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
4.1 Composição Florística	8
4.1.1 Parcelas com corte	11
4.1.2 Parcelas sem corte	14
4.2 Distribuição por Classe de DAP (Diâmetro a Altura do Peito).	17
4.3 Altura	19
4.4 Área de Copa	20
4.5 Diversidade e Equabilidade	20
4.6 Similaridade	22
5 CONCLUSÃO.....	22
6 RECOMENDAÇÕES.....	23
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

ANEXO 1	26
ANEXO 2	27

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Vista geral do reflorestamento do morro Cosme e Damião, município do Rio de Janeiro, RJ. 5
- Figura 2** Plantio de enriquecimento com mudas nativas nas parcelas onde foi realizado o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, no município do Rio de Janeiro, RJ no ano de 2002..... 6
- Figura 3** Plantio de enriquecimento com mudas nativas nas parcelas onde não houve o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, no município do Rio de Janeiro, RJ no ano de 2002..... 6
- Figura 4** Número de espécies por família amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ..... 10
- Figura 5** Parcela de enriquecimento onde ocorreu o manejo, através do o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, com 6 anos de idade no município do Rio de Janeiro, RJ..... 11
- Figura 6** Espécies com os dez maiores Índices de Valor de Importância (IVI) amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ. 13
- Figura 7** Frequência dos indivíduos amostrados relacionados por cada grupo ecológico nas parcelas de enriquecimento onde ocorreu o corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ..... 13
- Figura 8** Parcela de enriquecimento onde ocorreu o manejo, através do o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, com 6 anos de idade no município do Rio de Janeiro, RJ..... 14
- Figura 9** Espécies com os dez maiores Índices de Valor de Importância (IVI) amostradas nas parcelas de enriquecimento sem o corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ..... 16
- Figura 10** Frequência dos indivíduos amostrados relacionados por cada grupo ecológico nas parcelas de enriquecimento onde não houve o corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ..... 17
- Figura 11** Frequência de indivíduos distribuídos por classe de DAP encontrados nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ..... 18
- Figura 12** Média do diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ..... 18

Figura 13 Média da altura total das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	19
Figura 14 Índice de ocupação da área da copa total das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	20
Figura 15 Densidade total das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	21
Figura 16 Valores de índices de similaridade de Sørensen encontrados na comparação florística entre as 11 parcelas de enriquecimento, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Relação das espécies encontradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, aos seis anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	9
Tabela 2 Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas nas parcelas onde houve corte dos indivíduos de sabiá, aos 6 anos de idade no município do Rio de Janeiro, RJ.	12
Tabela 3 Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas parcelas de enriquecimento sem corte prévio das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	15
Tabela 4 Valores das média e desvio padrão em relação ao número de indivíduos amostrados (N), ao número de espécies (riqueza), o quociente de mistura (QM) e os valores totais de índice de Shannon-Weaver (H') e Pielou (J') nas parcelas de de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.	21
Tabela 5 Teste estatístico de Kruskal Wallis ($p=0,05$), em função do tratamento de corte prévio ou não das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, da média das variáveis: área basal (G - m ² /há), número de indivíduos (N), cobertura da área da copa (ACOPA - %), riqueza (NSP – número de espécie), quociente de mistura (QM), diâmetro à altura do peito (DAP – cm), altura total (H – m).	26
Tabela 6 Número de indivíduos encontrados nas parcelas com corte e sem corte prévio das árvores de <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.	27

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um bioma praticamente contínuo ao longo de grande parte da região litorânea, estendendo-se desde o nordeste (Ceará) até o Estado de Santa Catarina. O processo de colonização e de ocupação do território brasileiro teve início nas regiões próximas do litoral, tendo esse bioma experimentado séculos de contínua devastação (Leitão Filho, 1987).

A dinâmica da destruição foi mais acentuada nas últimas três décadas, resultando em alterações severas para os ecossistemas pela alta fragmentação do habitat e perda de sua biodiversidade. O resultado atual é a perda quase total das florestas originais e a contínua devastação dos remanescentes florestais, o que coloca a Mata Atlântica entre um dos conjuntos de ecossistemas mais ameaçados de extinção no mundo (MMA, 2002; SOS Mata Atlântica, 2008). Estima-se que os remanescentes da Mata Atlântica ocupam, atualmente, de 11 a 16% da sua extensão original (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2001), porém com uma distribuição bastante fragmentada (Ribeiro et. al., 2009). Esses fragmentos de diferentes tamanhos, formas, graus de isolamento, tipos de vizinhança e históricos de perturbações estão comprometidos em sua composição, estrutura e dinâmica, onde a perda de biodiversidade é o principal impacto ambiental do processo de isolamento (Viana, 1990).

O Rio de Janeiro é uma cidade marcada por contrastes sociais extremos evidenciados pelas favelas, que há mais de um século fazem parte do cenário carioca, tornando-se um dos elementos principais da sua diversidade e que vem sendo, ao longo destes anos, parte integrante e precursora de inúmeras modificações. Segundo Dean (1995) as florestas foram removidas, primeiramente, nas baixadas para a abertura de áreas para a agricultura e habitação e, posteriormente, nas encostas para fins agrícolas, principalmente durante o Ciclo do Café, nos séculos XVIII e XIX. A fragmentação florestal, causada pela expansão humana na Cidade Maravilhosa, causou o isolamento de trechos florestais, impedindo o fluxo gênico e diminuindo a diversidade biológica.

O crescimento desordenado ocasionou um dos principais problemas ambientais da cidade do Rio de Janeiro, através de erosão e frequentes desabamentos, muitas das vezes com vítimas fatais. Desta forma é criado em 1986 pela Prefeitura do Rio de Janeiro o Programa Mutirão Reflorestamento tendo como prioridade a recomposição da cobertura florestal do município e geração de trabalho e renda para comunidades inseridas nas áreas de intervenção.

São hoje 150 espécies selecionadas para o reflorestamento, distribuídas dentro do conceito de sucessão em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax. Entre estas as espécies de leguminosas de rápido crescimento destacam-se pela rusticidade e alto índice de sobrevivência e, por isso, são plantadas em maior quantidade.

O reflorestamento com mudas de espécies nativas de rápido crescimento é um dos métodos mais eficientes para acelerar o processo da instalação de florestas. O emprego desta técnica assegura o domínio das espécies arbóreas e reduz ou elimina a competição com plantas invasoras herbáceas, por meio de sombreamento. Uma desvantagem deste método é a dificuldade de estabelecimento de regeneração natural de outras espécies, devido a competitividade das espécies de leguminosas já estabelecidas, na disputa por luz, água e nutrientes. Esta situação se agrava ainda mais em áreas distantes de remanescentes florestais, que sirvam como fontes de propágulo (Janzen, 1983). Dessa forma, são necessárias medidas adequadas de manejo das áreas naturais que devem estar voltadas para a conservação de

atributos naturais tais como composição florística e estrutura (Martins, 1990) e dos processos ecológicos e evolutivos (Carroll & Meffe, 1997).

Embora a elevada diversidade de espécies seja uma das características mais marcantes nas florestas tropicais, o que se encontra, atualmente, na maioria das áreas onde atua o programa Mutirão Reflorestamento são agrupamentos homogêneos de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth chamados de “sabiavais”. A necessidade de rápida cobertura do solo, visando à proteção das encostas e o desestímulo à ocupação de áreas de risco levou a grande utilização deste grupo de espécies, quase sempre alienígenas em relação ao ecossistema da Mata Atlântica, tendo como principal característica a associação com bactérias do grupo *Rhizobium*, capazes de converter o nitrogênio atmosférico em formas passíveis de utilização pelas plantas. Por conta desta particularidade, possuem grande capacidade de estabelecimento em terrenos pobres e degradados, trazendo melhorias significativas ao solo em longo prazo através de sua ação protetora e de ciclagem de nutrientes através da deposição de folhedo.

Atualmente o Programa Mutirão Reflorestamento está completando 20 anos, tendo atingido satisfatoriamente suas metas prioritárias, porém, surge uma preocupação em relação à baixa diversidade de espécies arbóreas encontradas nas áreas de atuação.

Os reflorestamentos mais antigos, até 1996, ainda não atenderam aos critérios mínimos para o restabelecimento da função, estrutura e processos ecológicos de uma floresta e ainda que estas florestas apresentem capacidade de se regenerar naturalmente, este poder diminui conforme aumenta a distância dos remanescentes florestais, além da degradação dos solos.

A intervenção humana através de enriquecimentos com espécies nativas vem sendo uma das melhores formas de aumentar a diversidade das florestas remanescentes, melhorando sua estrutura e função, retornando espécies localmente extintas à área, acelerando a regeneração natural e aumentando a diversidade genética e florística (Souza & Jardim, 1993; Kageyama et al., 1998; Quirós et al., 2001). Em áreas muito degradadas e que não conservam nenhuma das características bióticas da formação, os plantios de enriquecimento e o manejo da regeneração natural têm sido as práticas mais recomendadas para a recuperação de fragmentos degradados (Rodrigues & Gandolfi, 1993).

Souza & Jardim (1993) apontam que uma das limitações do uso de plantios de enriquecimento é a deficiência de conhecimentos sobre a auto-ecologia e as características ecofisiológicas das espécies. Em condições não controladas os resultados podem ser ainda mais inesperados, devido às extremas condições de estresse ambiental, predação, alelopatia, competição, entre outros, as quais as plantas são submetidas (Jesus, 2001).

A Lei da Mata Atlântica estabelece que é de “interesse social”, o desenvolvimento das “atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como:... erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas.” (Lei 11428/ 2006 artigo 3º VIII). Esta mesma lei também defende o “enriquecimento ecológico” como “atividade técnica e cientificamente fundamentada que vise à recuperação da diversidade biológica em áreas de vegetação nativa, por meio da reintrodução de espécies nativas;” (Lei 11428/2006 artigo 3º VI).

A espécie *Mimosa caesalpiniaefolia* Bentham faz parte da família Leguminosae Mimosoidae, conhecida vulgarmente no Estado do Rio de Janeiro como sabiá. São árvores monóicas, com dispersão autocórica do tipo barocórica (por gravidade).

Ocorre com uma frequência elevada nesse Estado onde se desenvolve com facilidade, apesar do clima úmido (Aguiar Sobrinho, 1995). É uma leguminosa de rápido crescimento, ocorrendo tanto em formações primárias como secundárias, onde é comum ou frequente nas capoeiras. Por sua baixa exigência em fertilidade e umidade dos solos, desenvolve-se bem,

inclusive em áreas muito degradadas, onde tenha havido movimentação de terra e exposição do subsolo. Trata-se de uma espécie que é capaz de fixar nitrogênio através da simbiose entre as suas raízes e as bactérias do gênero *Rhizobium*. Associado a outras espécies, o sabiá, tem se prestado para plantios de contenção de encostas e para proteger os morros desnudos da cidade do Rio de Janeiro, evitando assim o carreamento do solo, devido a sua raiz axial bastante ramificada (Aguar Sobrinho, 1995).

Marinelli (2006) estudando um reflorestamento com alto predomínio de *Mimosa caesalpiniiifolia* no Parque Estadual do Grajaú, no município do Rio de Janeiro, observa que a recuperação da diversidade do ecossistema é muito lenta, visto que, após 30 anos de plantio, o ingresso de somente duas espécies na regeneração natural do mesmo.

2 OBJETIVO

Assim, o presente trabalho teve por objetivo analisar os efeitos da retirada dos indivíduos de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth na estrutura e composição de uma floresta urbana seis anos após a realização de um enriquecimento florestal com espécies nativas da Mata Atlântica.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição da Área de Estudo

3.1.1 Descrição física

A área experimental de 40,78 hectares está localizada no Morro Cosme e Damião, na Serra do Barata, situado na vertente norte do maciço da Pedra Branca, no bairro de Realengo, acesso pela Rua Andaraí e Santo Agostinho, Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro.

Segundo Santana (2002), a Serra do Barata encontra-se em situação de alta fragilidade, por encontrar-se distante de fragmentos em bom estado de conservação e sofrer incêndios periódicos ao longo do ano, decorrentes do manejo de pastagens das circunvizinhanças.

3.1.2 Clima

O clima da região é do tipo Aw (clima tropical úmido de savana, megatérmico), segundo a classificação de Köppen, com um período de chuvas e outro de estiagem bem definidos. Com temperatura média anual de 27,7°C; a precipitação pluviométrica total anual é maior que 1.400mm, com menos de 60 mm nos meses mais secos (julho e agosto) e a umidade relativa pouco variável, em torno de 75%. Com declividade média de 58%.

3.1.3 Solo

Segundo a classificação da EMBRAPA/CNLCs o solo é do tipo PVe4 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO - argila de baixa atividade; eutrófico raso a moderado; textura média/argilosa; relevo forte ondulado. De acordo com EMBRAPA (1999) a área em estudo possui alta vulnerabilidade condicionada por espessura do *solum*, declividade, rochoso e pedregosidade.

3.1.4 Hidrografia

A área está situada na vertente sudeste da microbacia do rio Caranguejo, contribuinte da bacia do Rio Piraquara, que faz parte da su-bacia dos Rios Acari, Pavuna e Meriti, componente da Macro-bacia da baía de Guanabara.

Essas bacias se caracterizam pela intensa ocupação humana, estando os rios Piraquara e Caranguejo canalizados em grande parte do seu curso.

A encosta enriquecida apresenta alguns cursos d'água intermitentes, onde a água flui nos períodos de maior intensidade pluviométrica. Há presença de nascentes.



Figura 1 Vista geral do reflorestamento do morro Cosme e Damião, município do Rio de Janeiro, RJ.

3.2 Histórico da Área

O reflorestamento do morro Cosme e Damião teve início no ano de 1987, utilizando-se um espaçamento (2x2)m entre plantas e assim, como nos reflorestamentos mais antigos promovidos pelo programa Mutirão Reflorestamento, as leguminosas de rápido crescimento foram às espécies mais utilizadas. O reflorestamento passou por três grandes incêndios e, a partir destes eventos, somente as espécies tolerantes ao fogo conseguiram se desenvolver na área como foi o caso da *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth (sabiá).

O plantio de enriquecimento foi realizado no ano de 2002 (21 anos após o reflorestamento) quando foram distribuídas sistematicamente onze parcelas de (10x10)m totalizando uma área total de 0,11 ha. Em oito destas o plantio foi feito a partir da supressão (destoca) dos indivíduos de árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth e nas outras o plantio se deu sob o dossel dos indivíduos de sabiá. As mudas utilizadas para o enriquecimento foram em sua maioria mudas de medida compensatória, não tendo sido produzidas nos viveiros da Prefeitura do Rio de Janeiro, visto isso, não se tem informações precisas do estado em que essas mudas chegaram a campo e nem a procedência destas. Como houve atividades de manutenção na área como replantio e o enriquecimento foi realizado não só dentro das parcelas experimentais, mas também em toda o morro do Cosme e Damião, não foi possível reunir dados de quais espécies foram introduzidas nas parcelas de enriquecimento, quais morreram e quais foram replantadas.

3.3 Coleta e Análise de Dados

A identificação das espécies foi feita *in loco* quando possível e feita a coleta de material botânico para posterior identificação com bibliografia especializada, quando necessária.

Nas parcelas, em todas as árvores foram feitas medições da altura total, estimadas visualmente e o diâmetro de copa, feito em duas direções ortogonais tendo como base a linha de plantio. As árvores com CAP (circunferência a altura do peito) menor que 10 cm foram tomadas somente as medidas de copa e altura total.

Os dados foram tabulados e os indivíduos agrupados por classes de DAP com 5 cm de amplitude.

Estimaram-se e se compararam as médias de altura, DAP, densidade de árvores, quociente de mistura e área de copa utilizando o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, gerando os gráficos *blox pot*.



Figura 2 Plantio de enriquecimento com mudas nativas nas parcelas onde foi realizado o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, no município do Rio de Janeiro, RJ no ano de 2002.



Figura 3 Plantio de enriquecimento com mudas nativas nas parcelas onde não houve o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, no município do Rio de Janeiro, RJ no ano de 2002.

3.4 Parâmetros Fitossociológicos

A estrutura horizontal foi caracterizada através dos parâmetros quantitativos que indicam a ocupação dos indivíduos no espaço horizontal da floresta, esta determinação nos permite obter informações a respeito da dinâmica espacial das populações da comunidade, para isso fez-se uso de parâmetros fitossociológicos, tais como:

Densidade ou Abundância: Mede a participação numérica das espécies na associação vegetal.

Dominância: Corresponde à participação de cada espécie na expansão horizontal total. Relacionada à soma da área basal de todas as espécies encontradas.

Frequência: É a ocorrência ou ausência de uma espécie em uma determinada parcela, diz o padrão espacial da população na comunidade.

Índice de Valor de Importância (IVI): É a soma dos valores fitossociológicos relativos de cada espécie, tais como dominância, densidade e frequência.

Índice Valor Cobertura (IVC): É a soma dos valores relativos de dominância e densidade.

3.5 Diversidade, Equabilidade e Similaridade.

Os índices de diversidade são formas de se quantificar e representar a variação de espécies de uma comunidade. Assim, para avaliar o comportamento nos onze tratamentos estudados, utilizaram-se os índices a seguir:

Quociente de mistura de Jentsch (QM) – representa o número de indivíduos amostrados em relação às espécies encontradas no povoamento. É uma relação proporcional, ou seja, quanto maior a mistura (menor denominador), maior será a diversidade, a partir disso podemos realizar comparações entre comunidades.

$$QM = S / N$$

Onde:

S = número total de espécies amostradas;

N = número total de indivíduos amostrados

Índice de Shannon-Weaver (H') – Fornece a idéia do grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da população, se retirado aleatoriamente (Lamprecht, 1990). Quanto maior o valor de H', maior a diversidade da área em estudo.

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

Onde

p_i = número de indivíduos amostrados para a i -ésima espécie;

\ln = logaritmo neperiano;

Índice de equabilidade de Pielou (J') – é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (Pielou, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

$$J = H' / H_{\text{Max}}$$

em que: $H_{\text{max}} = \ln(S)$

S = número total de espécies amostradas

Sörensen (SO) - Foi realizado a partir de uma matriz de presença e ausência das espécies através da fórmula.

$$CCs = (2.c) / (a+b)$$

Onde:

a = número de espécies da parcela A;

b = número de espécies da parcela B;

c = número de espécies comuns em A e B.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Composição Florística

Nas onze parcelas amostradas foi encontrado um total de 320 indivíduos correspondendo a 2.909 ind./há, distribuídos em 17 famílias e 44 espécies que produziram uma área basal total de 6,31 m²/ha. Os valores foram superiores aos encontrados em um trecho da Ilha Grande, RJ, com 5 anos de idade, com 26 indivíduos e uma área basal de 5,6 m²/ha estudado por Oliveira (2000). Santana *et al* (2004) em estudo na Serra do Barata encontrou uma densidade de 700 indivíduos por hectare e uma área basal de 5,824m²/ha.

Quatro espécies encontradas na amostragem pertencem à lista das espécies ameaçadas da extinção da cidade do Rio de Janeiro: *Caesalpinia echinata* (pau-brasil) e *Dalbergia nigra* Fr. Allem Lam. (jacarandá-da-bahia) relacionadas na categoria de “perigo de extinção”, *Erythroxylum pulchrum* St. Hil. (arco-de-pipa) na categoria de “criticamente em perigo” e *Hymenaea courbaril* L. (jatobá) como espécie “vulnerável”.

Tabela 1 Relação das espécies encontradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Benth, aos seis anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Família	Espécie	Nome vulgar	GE
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Aderno	ST
	<i>Schinus terebintifolius</i> Raddi.	Aroeira	P
	<i>Spondias lutea</i> L.	Cajá-mirim	SI
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	SI
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i> Mart ex DC	Ipê-amarelo	ST
	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.	Ipê-roxo	ST
	<i>Tabebuia pentaphylla</i> Kuntze	Ipê-rosa-mexicana	SI
	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	Ipê-rosa	ST
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	Ipê-felpudo	ST
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa-branca	ST
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrabida ex Steudel.	Louro-da-serra	ST
Erythroxilaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> St. Hil.	Arco-de-pipa	P
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Anda-açu	SI
Lecythydaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	Sapucaia	C
Leg. Caesalpinoideae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau-brasil	SI
	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro	ST
	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	ST
	<i>Cassia grandis</i> L.f.	Cassia-rosa	SI
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	C
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub	Tamboril	SI
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	SI
	<i>Senna spectabilis</i> Irwin et Barn.	Canafistula	SI
Leg. Faboideae	<i>Dalbergia nigra</i> Fr. Allem	Jacarandá-da-bahia	C
	<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	Vinhático	C
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	ST
Leg. Mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Monjoleiro	SI
	<i>Anadenanthera colubrina</i> Vell.	Angico-branco	SI
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha-de-negro	C
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Wild.	Ingá-branco	SI
	<i>Inga uruguensis</i> Hooker et Arnott	Ingá-quatro-quinas	SI
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	SI
	<i>Pithecellobium tortum</i> Mart.	Jurema	P
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	Samã	P	
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehn	Mirindiba	C
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Mutambo	P
	<i>Pterygota brasiliensis</i> F. Allem.	Pau-rei	ST
	<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns	Castanha-do-maranhão	ST
	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	Paineira	ST
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Embiruçu	ST

(continua...)

Tabela 1 (...Cont.)

Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	ST
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Embaúba	P
Phytolacaceae	<i>Gallsia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	ST
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	C
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	SI

GE=Grupo ecológico

O estudo revela que 13% das espécies fazem parte do grupo das pioneiras, 29% pertencentes ao grupo das secundárias iniciais, 41% do grupo das secundárias tardias e 17% espécies do grupo das climax.

As famílias com maior diversidade em relação ao número de espécies foram Leguminosae Caesalpinoideae (oito), Leguminosae Mimosoideae (sete) e Bignoniaceae (cinco). Em relação ao número de indivíduos foram Leguminosae Mimosoideae (85), Leguminosae Caesalpinoideae,(74), Malvaceae (57) e Bignoniaceae (35).

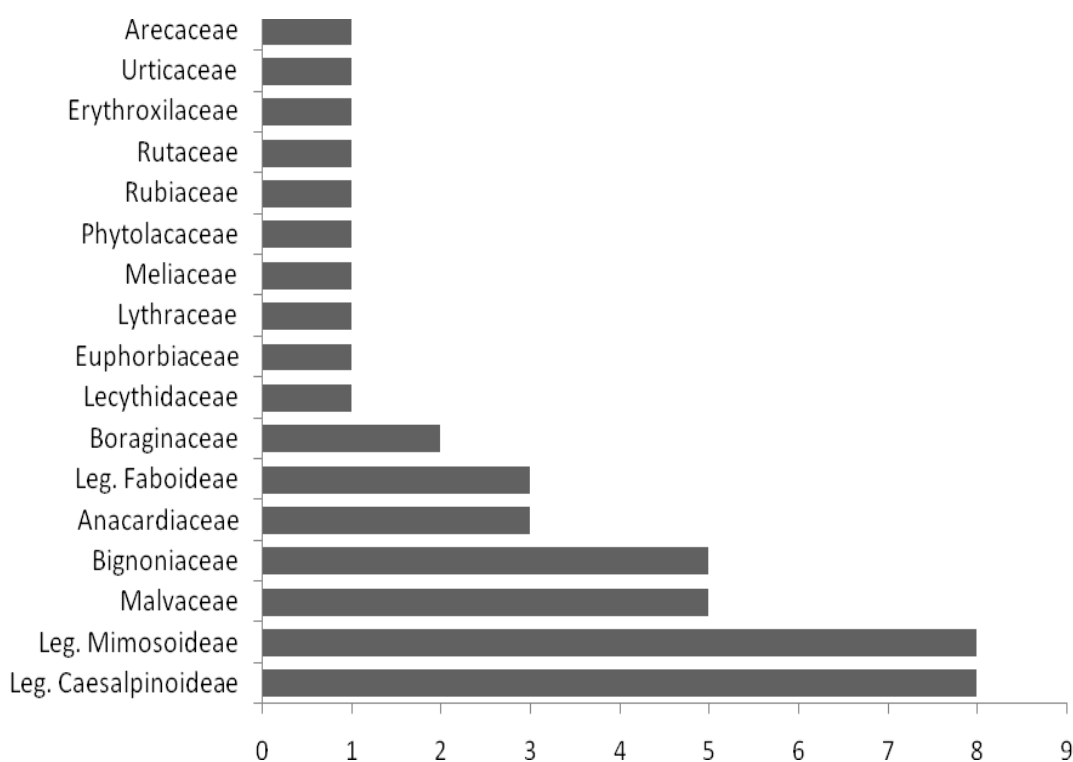


Figura 4 Número de espécies por família amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

4.1.1 Parcelas com corte

Neste tratamento foram identificados 223 indivíduos de 41 espécies diferentes pertencentes a 17 famílias, formando uma área basal de 6,32 m²/ha.



Figura 5 Parcela de enriquecimento onde ocorreu o manejo, através do o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, com 6 anos de idade no município do Rio de Janeiro, RJ.

As dez espécies que apresentaram os maiores valores de importância correspondem a quase 61% do valor de importância da comunidade. Com destaque para *Chorisia speciosa* onde o parâmetro que mais contribuiu para este valor foi o de dominância, Carvalho (2003), aponta que esta espécie pode ser plantada a pleno sol, em pequenos plantios puros, em plantios puros, associada com espécies pioneiras, possuindo um crescimento moderadamente rápido.

A densidade das espécies foi baixa em relação à frequência, observa-se que houve uma preocupação na época do plantio em distribuir as espécies por toda a área.

Zanthoxylum rhoifolium Lam. (mamica-de-porca) e *Pithecellobium tortum* Mart. (jurema) aparecem com um dos maiores valores de cobertura, são espécies que apresentaram altos valores de dominância.

Peltophorum dubium (Spreng) Taub (tamboril) e *Dalbergia nigra* Fr. Allem (jacarandá-da-bahia) não aparecem no gráfico das dez maiores IVIs, porém são espécies que merecem destaques devido apresentarem altos valores de dominância. Suassuna (1982) em estudo na Zona da Mata em Pernambuco mostra exemplos bem sucedidos da associação de *Dalbergia nigra* Fr. Allem (jacarandá-da-bahia) com *Mimosa caesalpinifolia* Bentham.

Hymenaea courbaril L. embora não tenha um alto IVC é uma espécie importante do ponto de vista conservacionista, seus frutos são atrativos de fauna silvestre, seu desenvolvimento não pode ser comparado entre os tratamentos, já que não aparece indivíduos nas parcelas onde não ocorreu o corte das árvores de sabiá, Silva e Torres (1993) afirma que o comportamento silvicultural desta espécie é melhor em plantio misto, a pleno sol.

Tabela 2 Parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas nas parcelas onde houve corte dos indivíduos de sabiá, aos 6 anos de idade no município do Rio de Janeiro, RJ.

Espécie	Dor	Dr	Fr	IVI	IVC
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	24,06	6,28	50,22	7,91	1,81
<i>Pithecellobium tortum</i> Mart.	6,22	6,73	53,81	7,73	0,47
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	3,15	6,73	53,81	7,62	0,24
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	2,89	6,28	50,22	7,11	0,22
<i>Genipa americana</i> L.	1,37	5,83	46,64	6,55	0,10
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	7,82	4,48	35,87	5,29	0,59
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	1,79	4,48	35,87	5,07	0,13
<i>Cordia superba</i> Cham.	1,58	4,48	35,87	5,06	0,12
<i>Inga uruguensis</i> Hooker et Arnott	1,99	4,04	32,29	4,57	0,15
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	8,63	3,14	25,11	3,83	0,65
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	2,31	3,59	28,70	4,09	0,17
<i>Spondias lutea</i> L.	1,68	3,59	28,70	4,06	0,13
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehn	1,25	3,59	28,70	4,05	0,09
<i>Tabebuia chrysotricha</i> Mart ex DC	1,09	3,59	28,70	4,04	0,08
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	2,47	3,14	25,11	3,59	0,19
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	1,87	3,14	25,11	3,57	0,14
<i>Cassia grandis</i> L.f.	2,85	2,24	17,94	2,61	0,21
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub	4,90	1,79	14,35	2,18	0,37
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	0,46	2,24	17,94	2,52	0,03
<i>Dalbergia nigra</i> Fr. Allem	6,73	1,35	10,76	1,75	0,51
<i>Anadenanthera colubrina</i> Vell.	1,09	1,79	14,35	2,04	0,08
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,86	1,79	14,35	2,03	0,06
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	0,53	1,79	14,35	2,02	0,04
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.	0,00	1,79	14,35	2,00	0,00
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	3,09	1,35	10,76	1,62	0,23
<i>Senna spectabilis</i> Irwin et Barn.	2,13	1,35	10,76	1,58	0,16
<i>Erythroxylum pulchrum</i> St. Hil.	0,54	1,35	10,76	1,52	0,04
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes	2,92	0,90	7,17	1,11	0,22
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns	0,35	0,90	7,17	1,01	0,03
<i>Schinus therebintifolius</i> Raddi.	0,29	0,90	7,17	1,01	0,02
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	0,24	0,90	7,17	1,01	0,02
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrabida ex Steudel.	0,22	0,90	7,17	1,01	0,02
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1,27	0,45	3,59	0,55	0,10
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	0,58	0,45	3,59	0,52	0,04
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,26	0,45	3,59	0,51	0,02
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	0,22	0,45	3,59	0,51	0,02
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	0,13	0,45	3,59	0,50	0,01
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	0,08	0,45	3,59	0,50	0,01
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	0,06	0,45	3,59	0,50	0,00
<i>Tabebuia pentaphylla</i> Kuntze	0,05	0,45	3,59	0,50	0,00

Fr= frequência relativa (%), Dor= dominância relativa (%), Dr= densidade relativa (%), IVI= índice de valor de importância (%), IVC= índice de valor de cobertura(%).

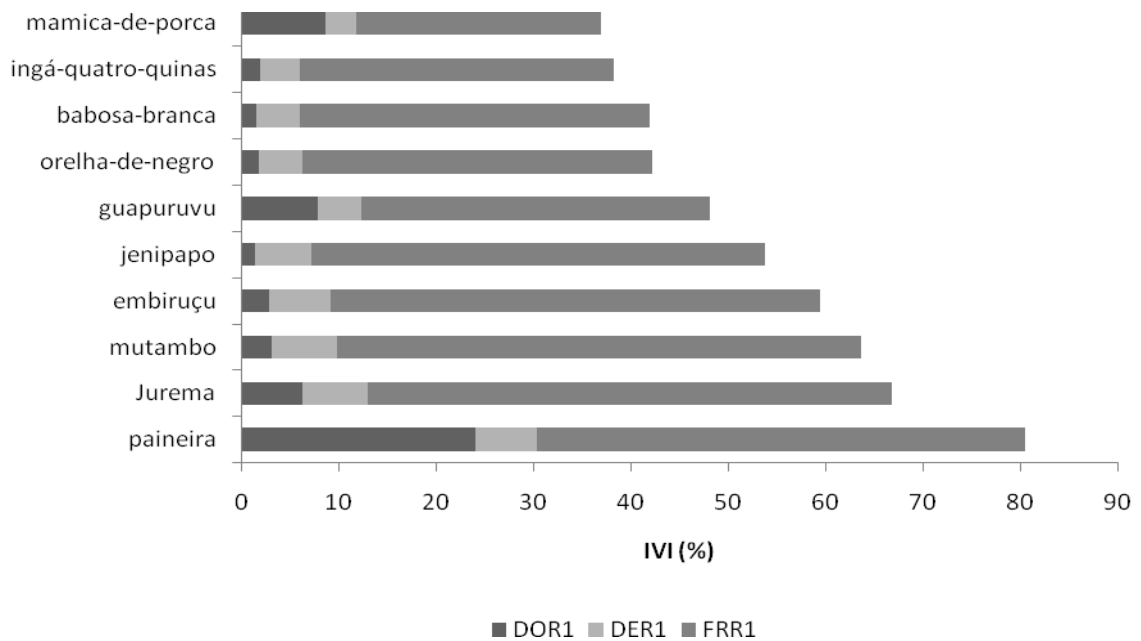


Figura 6 Espécies com os dez maiores Índices de Valor de Importância (IVI) amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Do total de indivíduos encontrados, 35% fazem parte do grupo ecológico das secundárias tardias, 31% das secundárias iniciais, 17% das pioneiras e 17% em clímax.

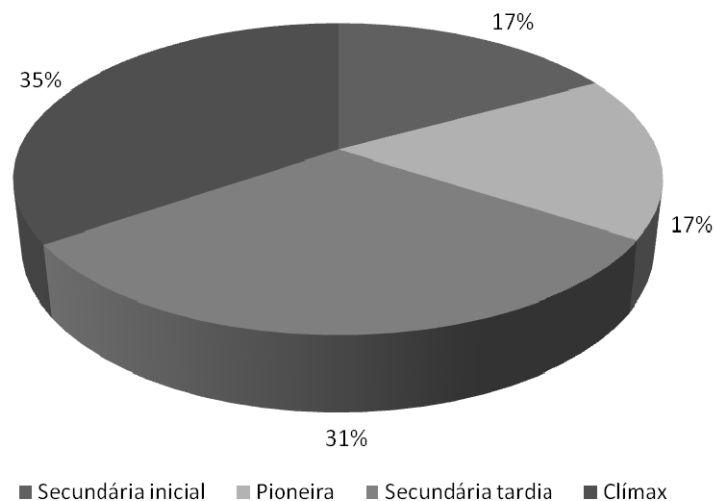


Figura 7 Frequência dos indivíduos amostrados relacionados por cada grupo ecológico nas parcelas de enriquecimento onde ocorreu o corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.



Figura 8 Parcela de enriquecimento onde ocorreu o manejo, através do o corte dos indivíduos de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, com 6 anos de idade no município do Rio de Janeiro, RJ.

4.1.2 Parcelas sem corte

Nas três parcelas sem corte foi encontrado um total de 97 indivíduos distribuídos em 23 espécies e 11 famílias, apresentando uma área basal total de 7,5381 m²/ha. Cinco espécies só são encontradas neste tipo de tratamento como, *Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & Grimes, *Pithecellobium tortum* Mart., *Erythroxylum pulchrum* St. Hil., *Schinus terebintifolius* Raddi. e *Cecropia pachystachya* Trec., sendo estas, todas pertencentes ao grupo das pioneiras.

As dez espécies com os maiores valores de importância também são as que apresentaram o maior número de indivíduos. *Chorisia speciosa* St. Hil. apresentou nos dois tratamentos os maiores valores de importância, ou seja, o maior peso ecológico dentro da comunidade estudada. O parâmetro que mais influenciou neste índice foi o de dominância relativa. Observa-se que esta espécie apresentou um melhor desenvolvimento em espessura nas parcelas com corte, onde houve maior presença de luz. E com exceção desta observa-se que não há predomínio de um parâmetro na análise dos indivíduos estudados, o que denota uma estrutura semelhante do bioma Mata Atlântica, onde muitas espécies oferecem pequenas contribuições na estrutura da comunidade, fazendo desta uma das formações mais diversa (Martins, 1993).

Tabela 3 Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas nas parcelas de enriquecimento sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Espécie	Dor	Dr	Fr	IVI	IVC
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	28,47	10,31	6,82	15,20	19,39
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	5,81	8,25	6,82	6,96	7,03
<i>Tabebuia chrysotricha</i> Mart ex DC	4,56	9,28	6,82	6,89	6,92
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	6,16	7,22	6,82	6,73	6,69
<i>Genipa americana</i> L.	4,40	8,25	6,82	6,49	6,32
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	9,64	4,12	4,55	6,10	6,88
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.	4,86	6,19	6,82	5,95	5,52
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	4,15	4,12	6,82	5,03	4,13
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	6,68	3,09	4,55	4,77	4,89
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	3,55	6,19	4,55	4,76	4,87
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehn	5,57	6,19	2,27	4,68	5,88
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	3,66	5,15	4,55	4,45	4,41
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.	2,17	4,12	4,55	3,61	3,14
<i>Cordia superba</i> Cham.	1,44	4,12	4,55	3,37	2,78
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	3,38	2,06	4,55	3,33	2,72
<i>Pterygota brasiliensis</i> F. Allem.	2,03	2,06	2,27	2,12	2,04
<i>Senna spectabilis</i> Irwin et Barn.	1,05	2,06	2,27	1,80	1,56
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	1,05	1,03	2,27	1,45	1,04
<i>Anadenanthera colubrina</i> Vell.	1,05	1,03	2,27	1,45	1,04
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0,00	2,06	2,27	1,44	1,03
<i>Inga uruguensis</i> Hooker et Arnott	0,31	1,03	2,27	1,21	0,67
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	0,00	1,03	2,27	1,10	0,52
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0,00	1,03	2,27	1,10	0,52

G= área basal (m³), N2= número de indivíduos, Fr= frequência relativa (%), Dor= dominância relativa (%), Dr= densidade relativa (%), IVI= índice de valor de importância, IVC= índice de valor de cobertura

Lafoensia glyptocarpa Koehn (mirindiba), uma espécie importante para fauna, apresentou uma média de 4,4 cm de diâmetro a altura do peito, tendo alto valor de dominância, porém esta espécie foi mal distribuída na área, aparecendo com baixa frequência, apresentando um alto valor de cobertura no local onde ocorre.

Diante do bom desenvolvimento de *Caesalpinia ferrea* Mart e de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan pode-se aferir que o solo possui boas características químicas já que estas espécies apresentam melhor crescimento em solos de boa fertilidade.

Coutinho *et al* (2002) avaliado a sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas no enriquecimento de floresta secundária em cruzeiro, concluiu que o embiruçu foi umas das espécies mais promissoras no enriquecimento de floretas secundárias.

Genipa americana L. aparece na lista dos dez maiores valores de importância em ambos os tratamentos, tendo um maior desenvolvimento em DAP nas parcelas onde não houve a retirada dos indivíduos de sabiá, é uma espécie importante do ponto de vista

ecológico, seus frutos são fonte de alimento para fauna e podem ser utilizados *in natura* para consumo humano.

Guazuma ulmifolia Lam (mutambo), embora seja considerada como pioneira, é uma espécie promissora, pois aparece em ambos os tratamentos como uma das dez espécies com os maiores índices de valor de importância.

Segundo Carvalho (2003) Joannesia princeps Vell é indispensável na recuperação de áreas degradadas além de ser uma espécie importante para fauna.

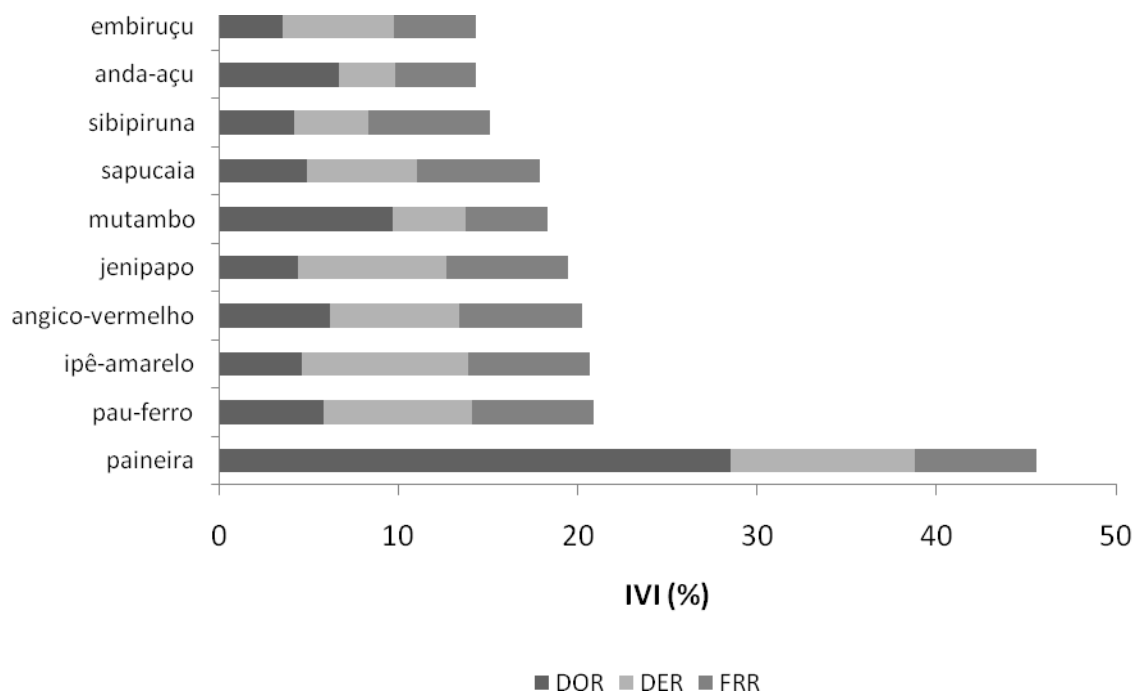


Figura 9 Espécies com os dez maiores Índices de Valor de Importância (IVI) amostradas nas parcelas de enriquecimento sem o corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Das espécies encontradas neste tratamento 41% fazem parte do grupo das secundárias iniciais, 29% das secundárias iniciais, 13% das clímax e apenas 4% pertencem ao grupo das pioneiras.

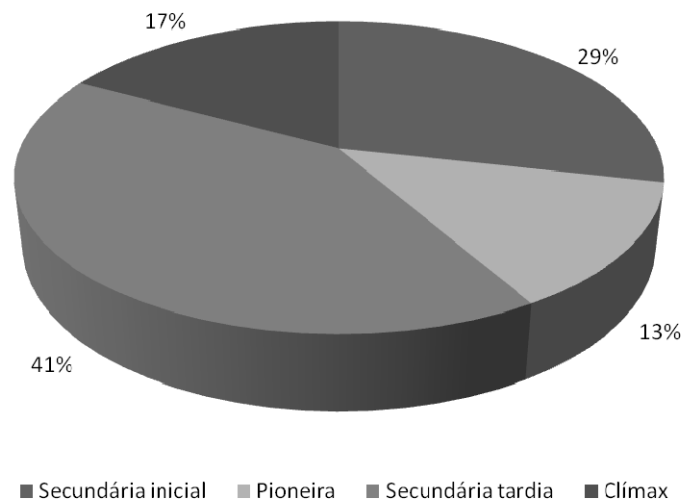


Figura 10 Frequência dos indivíduos amostrados relacionados por cada grupo ecológico nas parcelas de enriquecimento onde não houve o corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

4.2 Distribuição por Classe de DAP (Diâmetro a Altura do Peito).

A distribuição do número de indivíduos por classe de DAP segue o padrão do J invertido, tendo um maior número de indivíduos nas classes menores de DAP e menor nas de maior DAP, característica dos povoamentos naturais.

O efeito da competição por luz pode ter comprometido o crescimento em diâmetro dos indivíduos das parcelas sem corte. Nas parcelas onde ocorreu o corte das árvores de sabiá alguns indivíduos conseguiram atingir as classes mais altas de DAP.

Valores baixos de área basal são normalmente encontrados em florestas secundárias jovens, porém deve-se considerar que a profundidade do solo, a declividade, rochiosidade e pedregosidade são fatores que restringem o desenvolvimento das espécies.

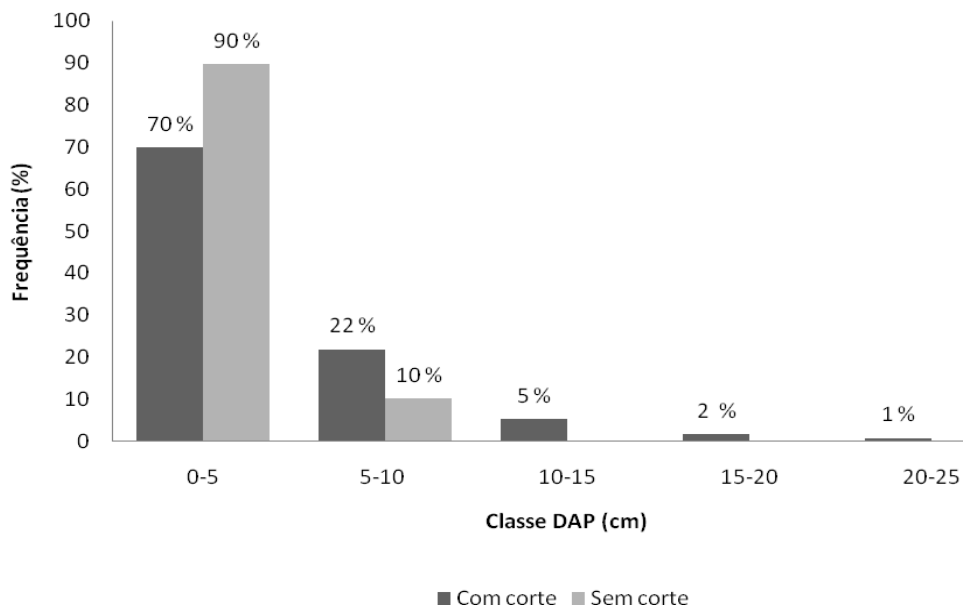


Figura 11 Frequência de indivíduos distribuídos por classe de DAP encontrados nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

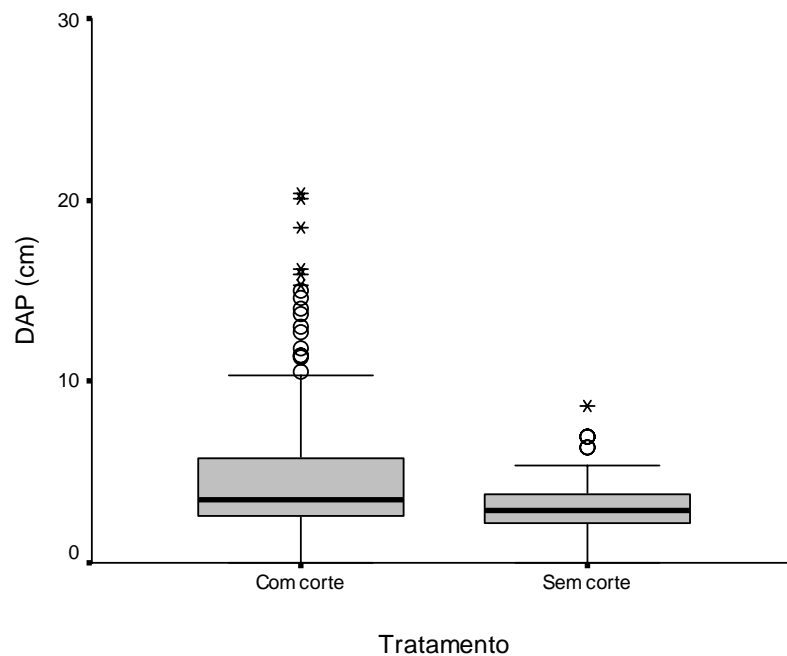


Figura 12 Média do diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Não houve diferença entre as médias encontradas para DAP assim como mostrado na figura 12, porém os tratamentos com corte apresentaram maior amplitude, ou seja, há uma maior diferença entre os menores e os maiores valores, neste tratamento também ocorreram um maior número de dados dispersos (outliers).

4.3 Altura

As espécies *Hymenaea courbaril* L. “jatobá” (h=10 m) e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan “angico-vermelho” (h=6 m) apresentaram um dos maiores valores de altura. Desempenho semelhante também foi identificado por Paiva e Poggiani (2000) em estudo sobre crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas plantadas no sub-bosque de um fragmento florestal em Guaratinguetá, SP. *Dalbergia nigra* Fr. Allem “jacarandá-da-bahia”, também apresentaram um dos melhores resultados em altura (h=9 m), como observado por Davide et al (1996). A altura máxima encontrada dos indivíduos presentes na parcela sem corte foi de seis metros e meio relacionado à *Guazuma ulmifolia* Lam (mutambo) sendo esta uma espécie que obteve um dos maiores valores em altura nos diferentes tratamentos. Seguindo as que apresentaram os maiores valores de altura, *Caesalpinia ferrea* Mart. (pau-ferro) e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (angico-vermelho) ambas com 6m. Nestas parcelas observou-se que 25% dos indivíduos não ultrapassam dois metros de altura e que 75% não alcançam 3,5 m.

Assim como no caso do DAP (diâmetro a altura do peito), as médias de altura (figura 13) não diferiram entre os tratamentos, havendo uma maior amplitude nos tratamento com corte.

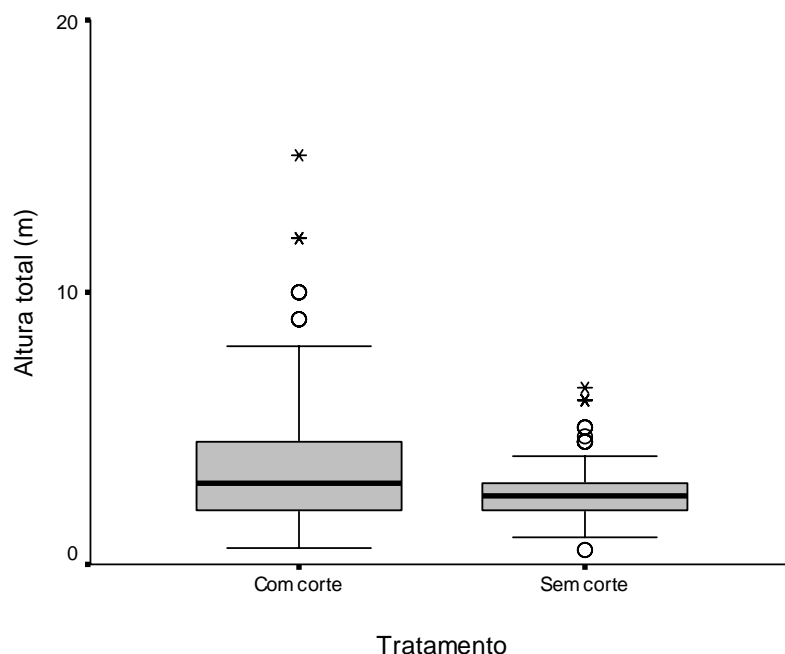


Figura 13 Média da altura total das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

4.4 Área de Copa

A área média de ocupação total foi de 69%, sendo 64% nas parcelas com corte e 62% nas parcelas sem corte. Assim, como nas demais variáveis avaliadas, não houve diferença entre os tratamentos, tendo as parcelas com corte apresentado maiores amplitude dos dados.

As espécies que mais se destacaram foi *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Tol. (ipê-roxo), *Dalbergia nigra* Fr. Allem (jacarandá-da-bahia), *Pithecellobium tortum* Mart. (jurema), *Chorisia speciosa* St. Hil. (paineira) e *Tabebuia chrysotricha* Mart ex DC (ipê-amarelo).

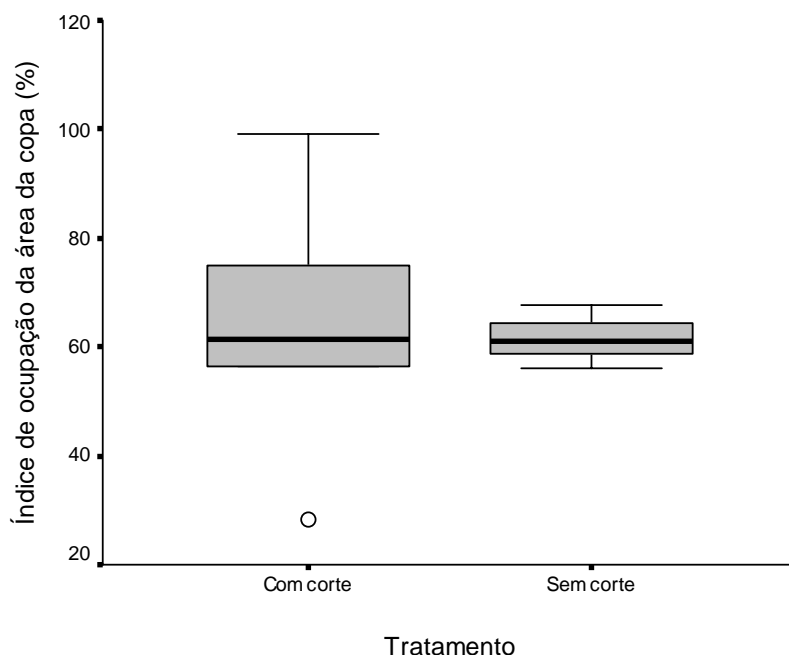


Figura 14 Índice de ocupação da área da copa total das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

4.5 Diversidade e Equabilidade

Os dois tratamentos em relação densidade, a riqueza e ao quociente de mistura não diferem entre si. O quociente de mistura nas parcelas foi alto o que indica que não existe predominância de espécies nos tratamentos.

O índice de equabilidade de Pielou no tratamento com corte foi de 0,117, o que indica alta heterogeneidade florística, já que nestas parcelas o número de indivíduos por espécies é menor que nas parcelas onde foram mantidos os indivíduos de sabiá.

O índice de Shannon-Weaver (3,09 e 2,91 nats/ind) encontrado em ambos os tratamentos é relativamente alto, considerando uma floresta secundária de seis anos de idade. Os valores encontrados estão dentro dos comumente encontrados em florestas no Estado do Rio de Janeiro que segundo Kurtz & Araújo (2000) podem variar de 1,69 a 4,4, o que pode ser observado também por Peixoto (2004), em estudo sobre composição florística na Serra da Capoeira Grande, RJ, onde encontrou um índice de Shannon-Weaver de 2,42 nats/ind..

Tabela 4 Valores das média e desvio padrão em relação ao número de indivíduos amostrados (N), ao número de espécies (riqueza), o quociente de mistura (QM) e os valores totais de índice de Shannon-Weaver (H') e Pielou (J') nas parcelas de de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Tratamento	N. indivíduos		Riqueza		QM		H' (nats/ind)	J'
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão		
Com corte	27,88	5,22	14,63	2,20	0,53	0,09	3,09	0,117
Sem corte	32,33	8,50	14,67	4,16	0,46	0,09	2,91	0,487
Total	29,09	6,16	14,64	2,62	0,51	0,09	3,00	0,08

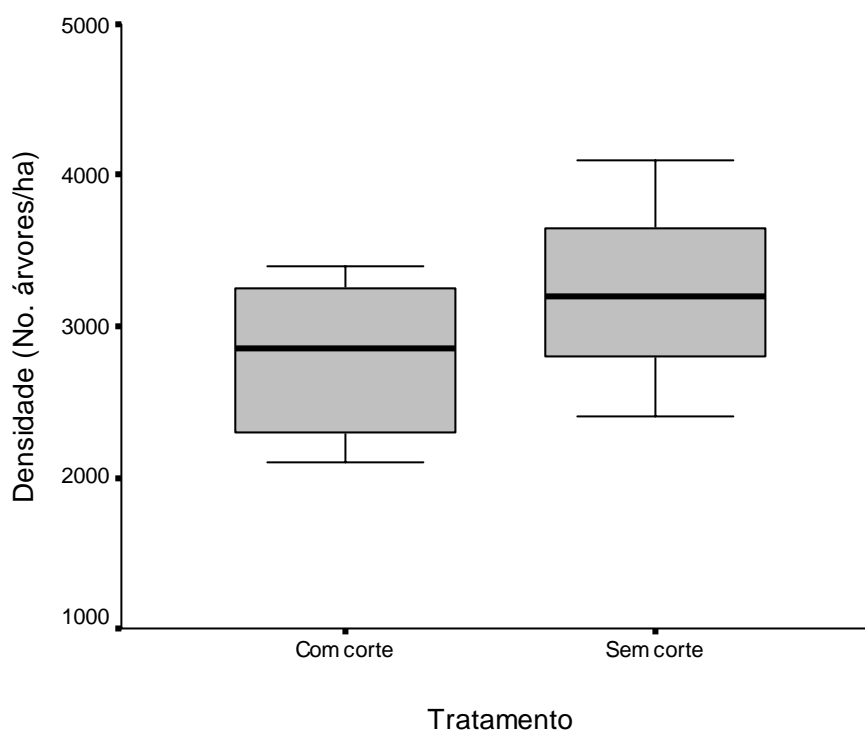


Figura 15 Densidade total das árvores amostradas nas parcelas de enriquecimento com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

4.6 Similaridade

Os valores do Índice de Sørensen indicados na Figura 16 superiores a 0,5 indicam que existe similaridade florística. As parcelas onze e dez apresentaram o maior valor, possuindo 76% de espécies em comum, as quais não foram submetidas ao corte. As parcelas 9, 10 e 11 também apresentaram similaridade. Mesmo com tratamentos diferentes as parcelas 10 e 11 foram similares à 6 e 8, tendo estas sofrido corte. Entre as parcelas sem corte a parcela 5 foi a que apresentou maior similaridade com as demais: 0,61 com a 3; 0,69 com a 4; 0,53 com a 6 e 0,50 com a 7. Estes resultados provavelmente devem-se ao fato de ter sido feito o plantio de enriquecimento com espécies comuns entre as parcelas estudadas.

1	1,00											
2	0,32	1,00										
3	0,46	0,37	1,00									
4	0,36	0,41	0,47	1,00								
5	0,39	0,44	0,61	0,69	1,00							
6	0,37	0,36	0,48	0,39	0,53	1,00						
7	0,32	0,54	0,37	0,41	0,50	0,29	1,00					
8	0,30	0,43	0,48	0,52	0,47	0,33	0,50	1,00				
9	0,36	0,17	0,33	0,21	0,21	0,32	0,35	0,48	1,00			
10	0,27	0,32	0,44	0,41	0,49	0,55	0,32	0,61	0,50	1,00		
11	0,43	0,41	0,40	0,38	0,34	0,58	0,34	0,58	0,62	0,76	1,00	
Parcelas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

Figura 16 Valores de índices de similaridade de Sørensen encontrados na comparação florística entre as 11 parcelas de enriquecimento, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

5 CONCLUSÃO

O enriquecimento se mostrou como uma medida eficiente, auxiliando e acelerando na dinâmica deste fragmento. O plantio anterior com sabiá forneceu um ambiente favorável para o estabelecimento das espécies nativas introduzidas.

A vegetação atual possui característica semelhante de uma vegetação natural de floresta secundária, com grande parte dos indivíduos concentrados nas classes mais baixas de DAP (diâmetro a altura do peito).

A retirada das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham não interferiu no estabelecimento das espécies introduzidas, que é em sua maioria é do grupo das secundárias tardias caracterizando um estágio intermediário de sucessão.

A ocupação se dá por um grande número de indivíduos de pequeno porte e pequenas dimensões, bem distribuídos na área, não foi observado dominância de uma espécie.

Por mais que tenham sido indicadas as espécies que mais se destacaram na amostragem, indivíduos de baixa ocorrência e/ou que apresentaram desenvolvimento insatisfatório são importantes do ponto de vista conservacionista.

6 RECOMENDAÇÕES

O enriquecimento deve se tornar uma das atividades prioritárias do Mutirão Reflorestamento nas obras em fase de manutenção, além dos benefícios ambientais mostrados neste trabalho também permite a permanência dos “mutirantes” nas áreas reflorestadas.

Fazer o monitoramento da regeneração natural das áreas enriquecidas.

É necessário fazer novos estudos avaliando a reprodução das plantas introduzidas e o ingresso de espécies, facilitando a regeneração natural e inibição de gramíneas.

Considerar no plantio o uso de espécies não arbóreas e com capacidade de atrair fauna.

Testar outros métodos de enriquecimento, como semeadura direta, transferência de serrapilheira e solo superficial.

Utilizar poleiros artificiais para pouso de aves além de leirar a galhada e os restos das árvores de sabiá formando pilhas para abrigo de fauna, núcleos sombreados e fonte de alimento para decompositores.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR SOBRINHO, J. Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) uma espécie florestal de uso múltiplo. **Floresta e Ambiente**, Seropédica/RJ, v. 2, n. 1, p. 125-125, 1995.

CARROLL, C.R. & MEFFE, G.K. Management to meet conservation goals: General principles. In **Principles of conservation biology** (G.K. Meffe & C.R. Carroll, orgs.). Sunderland: Sinauer Associates, p.347-384, 1997.

CARVALHO, P.E.R. Espécies Arbóreas Brasileiras: Colombo, PR : Embrapa Florestas, . 2003. V.1

COUTINHO, M. P.; MARCIANO, C. R.; BARROSO, DEBORAH GUERRA; COUTINHO, RODOLFO PELLEGRINI; MARTINS, S. V. **Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas no enriquecimento de floresta secundária em Cruzeiro, SP**. In: Simpósio Nacional Sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 2002.

DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R.; BOTELHO, S.A. **Comportamento de espécies nativas plantadas em subbosque de eucalipto em área degradada**. In: simpósio internacional sobre ecossistemas florestais, 4, Belo Horizonte, 1996. Anais. Belo Horizonte, 1996. p.280-281.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo/SP: Companhia das Letras, 1995.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995–2000**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica/INPE. 2001.

JANZEN, D.H. 1983. No parks is an island: increasing interference from outside as park size decreases. *Oikos* 41:402-410. In **Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano - Bosque dos Alemães**, Campinas, SP (R.C. FILHO & D.A. SANTIN) *Revista Brasil. Bot.*, v.25, n.3, p.291-301, set. 2002

JESUS, R.M.. **Restauração de um fragmento na Mata Atlântica: uma avaliação no 11º ano**. Linhares-ES: CVRD, 2001.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; SOUZA, L. M. I. Conseqüências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**, v.12, n.32, dez. 1998.

KURTZ, B. C. & ARAÚJO, D. S. D. **Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de mata atlântica na estação ecológica estadual do paraíso**, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia** v.51, n.78/79, p. 69-111, 2000.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentável**. Dt. Ges. fur Techn. Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn. (Trad. De Guilherme de Almeida – Sedas e Gilberto Calcagnotto). Rossdorf, TZ – Verl. – Ges., 1990

LEITÃO-FILHO, H. F. **Considerações Sobre a Florística de Florestas Tropicais e Sub-Tropicais Do Brasil**, UNICAMP, Departamento de Botânica Instituto de Biologia 13.100 – Campinas/SP: **IPEF**, n.35, p.41-46, abr.1987

LEITÃO-FILHO, H.F.; RODRÍGUEZ, R.; SANTIN, D.A. & JOLY, C.A. 1998. Vegetação florestal remanescente: inventários, caracterização, manejo e recuperação nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari. In: **NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS AMBIENTAIS (Ed.) Qualidade ambiental e desenvolvimento regional nas bacias do Rio Piracicaba e Capivari**. Campinas: NEPAM. (Cadernos, n.7)

MARINELLI P.C.S. **Deposição e decomposição de serrapilheira e fitossociologia de reflorestamentos em área de encosta, do Parque Estadual do Grajaú-RJ**. 2006. Monografia (Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1993.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404p.

OLIVEIRA, R. R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguésia**. v. 53, n. 82, p. 33-58, 2002. PAIVA, A.V. E

POGGIANI, F. Crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas plantadas no sub-bosque de um fragmento florestal. SP. **Scientia Forestalis** n. 57, p. 141-151, jun. 2000.

PEIXOTO, J.L., MARTINS, S.V., SILVA, A.F., SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. São Paulo/SP, **Acta Bot. Bras.**, v.18 no.1. Jan./Mar., 2004

QUIRÓS, D. L.; NILSSON, M.; TURRIALBA, C.R. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América. Turrialba, **Série Técnica, Manual Técnico/CATIE**, n.46, 256p, 2001.

RIO DE JANEIRO (cidade). Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Informações básicas da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: SMPCG, 1979.

SANTANA, C. A. A.; LIMA, C. C. D.; MAGALHÃES, L. M. S. Estrutura horizontal e composição florística de três fragmentos secundários na cidade do Rio de Janeiro. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 26, no. 4, p.443-451, 2004.

SILVA, L. B. X. DA; TORRES, M. A. V. espécies florestais cultivadas pela COPEL-PR (1974-1991). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt.2, p. 585-594, 1992. Edição de Anais do 2º congresso Nacional sobre essências nativas, São Paulo, SP, mar. 1992.

SMM-RJ. **Espécies ameaçadas de extinção no município do Rio de Janeiro: flora e fauna**. Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: SMMA, 2000.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 2000 a 2005. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2008.

SOUZA, A.L.; JARDIN, F.C. **Sistemas silviculturais aplicados às florestas tropicais**. Viçosa: SIF, 125p. 1993 (Documento SIF, 008).

SUASSUNA, J. **Efeitos da associação do sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) no comportamento do jacarandá (*Dalbergia nigra* FR. Allem.) e da peroba-branca (*Tabebuia stenocalyx* Spraque e Stapf.) na zona da mata de Pernambuco**. 1982. 179 f. Tese (Mestrado)- Universidade Federal Rural de Pernambuco- Recife, PE.

TANIZAKI-FONSECA, K. & T.P. MOULTON. 2000. A fragmentação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e a perda de diversidade, p. 23-35. *In*: H.G. BERGALLO; C.F.D. ROCHA; M.A.S. ALVES & M. VAN SLUYS (Eds). **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Eduerj, 166p.

VIANA, V. M. **Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais**. *In*: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, São Paulo. Anais... São Paulo: SBS, 1990. p.113-118.

ANEXO 1

Tabela 5 Teste estatístico de Kruskal Wallis ($p=0,05$), em função do tratamento de corte prévio ou não das árvores de *Mimosa caesalpinifolia* Bentham, da média das variáveis: área basal (G - m²/há), número de indivíduos (N), cobertura da área da copa (ACOPA - %), riqueza (NSP – número de espécie), quociente de mistura (QM), diâmetro à altura do peito (DAP – cm), altura total (H – m).

Estatística	G	N	ACOPA	NSP	QM	DAP	H
Chi-Quadrado	2,667	0,673	0,167	0,095	2,042	17,895	9,563
GL	1	1	1	1	1	1	1
Significância	0,102	0,412	0,683	0,758	0,153	0,000	0,002

ANEXO 2

Tabela 6 Número de indivíduos encontrados nas parcelas com corte e sem corte prévio das árvores de *Mimosa caesalpiniiifolia* Bentham, aos 6 anos, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Tratamento	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	Total
Espécie/Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Acacia polyphylla</i> DC.		3					1	1				5
<i>Anadenanthera colubrina</i> Vell.			1		1	1	1			1		5
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.										1		1
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Robyns							2					2
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.								4		2	3	9
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.						1		6	2	3	3	15
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.						1			1	2	1	5
<i>Cassia grandis</i> L.f.	1	1		1	1		1					5
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	1											1
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.						1						1
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	1			2	3	2		6	3	4	3	24
<i>Cordia superba</i> Cham.		3	4		1	1		1		1	3	14
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrabida ex Steudel.					1	1						2
<i>Dalbergia nigra</i> Fr. Allem	1		2									3
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	2	2				3	3				1	11
<i>Erythroxylum pulchrum</i> St. Hil.					3							3
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	4		1			2						7
<i>Genipa americana</i> L.	1		1	5	1		3	2	3	2	3	21
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam		1	1	1	2	2	6	2		1	3	19
<i>Hymenaea courbaril</i> L.				1								1
<i>Inga uruguensis</i> Hooker et Arnott			1	4	1			3		1		10
<i>Joannesia princeps</i> Vell.		2		2						2	1	7
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehn				4	2	1	1			1	1	10
<i>Lecythis pisonis</i> Camb.			1					1	2	2	2	8
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan						1			3	1	3	8
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub				1	3							4
<i>Pithecellobium tortum</i> Mart.	4		4	1	3	3						15
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.		1										1
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	2	6	1	1	1	2		1		2	4	20
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.		1										1
<i>Pterygota brasiliensis</i> F. Allem.										2		2

(Continua...)

Tabela 6 (...Cont.)

Tratamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	Total
Espécie/Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & Grimes				1				1					2
<i>Schinus therebintifolius</i> Raddi.	1				1								2
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake		2		3	1		3	1					10
<i>Senna spectabilis</i> Irwin et Barn.					3						2		5
<i>Spondias lutea</i> L.		2	1	2	1	2							8
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman							3	1	2				6
<i>Tabebuia chrysotricha</i> Mart ex DC	1	1					4	2	4	2	3		17
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.	2		1						3		1		7
<i>Tabebuia pentaphylla</i> Kuntze				1									1
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.		1	2		1		4		1				9
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.			1	1	2		1	2					7
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.												6	6
Total	21	26	22	31	32	24	33	34	24	32	41		320