



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA**

**AVALIAÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO DA MATA CILIAR NA REABILITAÇÃO
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUANDU - RJ**

Carlos Fernando Ferreira da Silva

Orientador: Carlos Alberto Moraes Passos

**Seropédica, RJ
Julho - 2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA**

**AVALIAÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO DA MATA CILIAR NA REABILITAÇÃO
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUANDU - RJ**

Carlos Fernando Ferreira Da Silva

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

Orientador: Carlos Alberto Moraes Passos

**Seropédica, RJ
Julho – 2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA**

**AVALIAÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO DA MATA CILIAR NA REABILITAÇÃO
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUANDU - RJ**

Carlos Fernando Ferreira da Silva

BANCA EXAMINADORA

Aprovada em: 06 de julho de 2009

**Prof. Carlos Alberto Moraes Passos
Orientador**

**Prof. Luiz Mauro Sampaio Magalhães
Membro Titular**

**Prof. Carlos Rodrigues Pereira
Membro Suplente**

Dedicatória

Dedico este trabalho:

**A Deus, pelo Dom da Vida,
Aos meus pais, pelo apoio e incentivo,
e a todos que de uma forma ou de outra contribuíram
para que eu chegasse até o fim.**

AGRADECIMENTOS

A Deus, sempre em primeiro lugar, a ELE.

Aos meus pais Carlos Domingos e Mara Lucia, que sempre me apóiam tanto nas situações positivas, quanto nas horas difíceis.

Ao Pablinho, meu filhote, cujo nascimento mudou meu modo de agir e enxergar a vida.

Ao meu orientador Professor Carlos Alberto, agradeço pela paciência, ajuda e ensinamentos.

Ao João Paulo e à Fernanda Emilia pela ajuda nas medições no campo, por terem se disponibilizado e aos integrantes do Comitê Guandu, que contribuíram efetivamente para a realização deste trabalho.

A todos os colegas, Professores e funcionários que me ajudaram nesta caminhada.

Muito obrigado a todos.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os resultados da reabilitação da mata ciliar realizada em municípios que integram o programa Replanta Guandu (Seropédica, Paracambi e Japeri), foram utilizadas áreas reflorestadas, em três dos cinco municípios que integram o Programa Replanta Guandu, Municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, onde o plantio com idade de 18 meses com espaçamento 2 x 2 m. Em cada município avaliado, foram estabelecidas quatro parcelas ao acaso, medindo 10 x 10 m e com afastamento de 50m entre elas. Em cada município, foram estabelecidas quatro parcelas ao acaso, medindo 10 x 10 m (100 m²) e com afastamento de 50 m entre elas. Foram feitas as medições de altura total das plantas (Ht), do nível do solo até a extremidade apical, diâmetro do colo (Dcolo), medido à altura de 15 cm do solo, sanidade das mudas foi avaliada segundo o critério fisionômico (Boa =1.0, Regular = 2.0 e Ruim = 3.0) e a sobrevivência de plantas, de acordo com o percentual de falhas. O povoamento de Seropédica, em comparação com os de Paracambi e Japeri, apresentou os melhores valores, tanto nas medidas de diâmetros de colo, alturas, percentual de mudas com boa sanidade, quanto na densidade do plantio, pois o percentual de falhas foi o mais baixo. Embora Japeri apresente melhores valores de diâmetro de colo, altura e percentual de mudas sadias que Paracambi, a densidade deste plantio foi seriamente comprometida, devido ao alto percentual de falhas no povoamento, conferindo desta forma o pior desempenho.

Palavras – chave: Mata ciliar, reabilitação.

ABSTRACT

This paper intends to assess the results of the rehabilitation of the riparian forest held in cities that are part of the Replanta Guandu plan. Woodland areas were used in three out of five cities, Seropédica, Paracambi and Japeri, with an 18-month-old planting with 2x2 m spacing. In each measured city, four spacings of 10x10 m were randomly settled 50 m apart. It was calculated the final height of the plant from the surface of the ground to the apical end; the neck diameter, calculated at 15 cm to the ground; the health of the seedlings was evaluated according to the physiognomic criteria (Good = 1.0, Average = 2.0 and Poor = 3.0); and, the survival of the plants, with the failure percentages. Both in the neck diameter measurement, the height and percentage of the healthy seedlings as well as in the planting density, Seropédica's forest area had better values, once its percentage of flaws was the lowest in comparison to Paracambi and Japeri. Even though Japeri had better values to neck diameter measurement, the height and percentage of the healthy seedlings than Paracambi, the density of this planting was seriously implicated due to its high failure percentages in the forest area, resulting in the worst accomplishment.

Key-words: Riparian Forest, Rehabilitation.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. OBJETIVO	6
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	6
5. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	10
6. CONCLUSÃO.....	17
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
8. ANEXO.	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Parcelas de (10 x 10) m lançadas para avaliar as áreas de recomposição nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.....	8
Figura 2: Medições de diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS) (a) e da altura total (HT) (b) das árvores nas parcelas de (10 x 10) m nas áreas de recomposição nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.....	9
Figura 3: Altura total, aos 18 meses, das árvores, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.....	13
Figura 4: Altura dominante, aos 18 meses, das árvores, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.	13
Figura 5: Diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS), aos 18 meses, das árvores, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.....	14
Figura 6: Sobrevivência, aos 18 meses, das árvores nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.....	14
Figura 7: Densidade de árvores, aos 18 meses, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.....	15
Figura 8: Área basal, aos 18 meses, das árvores nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.....	15
Figura 9: Classe de sanidade, aos 18 meses, das árvores nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação de espécies das mudas florestais distribuídas entre os municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, para a recomposição da mata ripária no Projeto Replanta Guandu.	7
Tabela 2: Estatística das variáveis: altura total (HT), altura dominante (HDOM), diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS), sobrevivência (S), densidade (DEN), área basal (G), sanidade boa (SAN1) e sanidade média (SAN2); das árvores, nas áreas nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.....	12
Tabela 3: Análise de Kruskal Wallis das variáveis: altura total (HT), altura dominante (HDOM), diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS), sobrevivência (S), densidade (DEN), área basal (G), sanidade boa (SAN1) e sanidade média (SAN2); das árvores, nas áreas nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.	12

1. INTRODUÇÃO

A restauração florestal na bacia do rio Guandu destina-se a iniciar um processo de recomposição, de forma participativa, de nascentes, margens de rios e lagoas, na busca à restauração de condições ambientais que favoreçam a qualidade das águas da bacia. Tendo como base estudos anteriormente realizados, foram priorizadas três situações distintas, que caracterizam os principais processos de degradação de uso dos solos na área de atuação do Comitê Guandu. Foram contempladas matas ciliares na sub-bacia do rio dos Macacos, nascentes na sub-bacia do rio Piraí e áreas degradadas nas sub-bacias dos rios Piranema, Queimados e São Pedro.

Criado pelo Decreto Estadual nº 31.178 de 03 de abril de 2002, COMITÊGUANDU é um órgão colegiado, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI, que integra o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, pela lei estadual nº 3.239/99.

Com aproximadamente 3.000 Km², as bacias hidrográficas do Guandu, Guandu-mirin e da Guarda são as áreas onde estão sendo direcionadas as ações. Abrangendo integralmente os municípios de Paulo de Frontin, Paracambi, Seropédica, Japeri, Queimados, Itaguaí e Mangaratiba; e parcialmente os municípios de Rio Claro, Piraí, Barra do Piraí, Vassouras, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro.

Os principais cursos d'água envolvidos são: reservatório Lages, rio Bonito, rio da Prata, rio Pires, rio Doce, ribeirão das Lages, rio Cacaraia, rio das Onças, rio Saudoso, rio Guandu, rio dos Macacos, rio Santana, rio São Pedro, rio dos Poços, rio Queimados, rio Ipiranga, canal de São Francisco, rio da Guarda, rio Piloto, valão do Dendê, valão dos Bois, canal de Santo Inácio, vala da Divisa, rio Cai Tudo, valão dos Burros, vala do Sangue, rio Santo Agostinho, rio Guandu-Mirim, rio Campinho, rio Capenga.

A bacia do Guandu apresenta poucas formações florestais. A cobertura florestal original foi substituída em grande parte por pastagens com o decorrer do tempo. Possui interface das áreas rurais com áreas de expansão urbana, elevado nível de poluição por causa dos usos inadequados dos sistemas de saneamento básico, contando ainda com a presença de resíduos industriais e de defensivos agrícolas. Outro aspecto importante a ser considerado são os impactos ambientais causados pela extração mineral tem sido um fator prejudicial à bacia,

uma vez que a exploração de areia para a construção civil contribui para desbarrancamentos e assoreamentos dos cursos d'água.

Ao considerar a qualidade ambiental da Bacia do rio Guandu observa-se profundas transformações, como a ampliação das áreas de plantio de monocultura de braquiária e as queimadas, erosão das margens do alto Guandu e Ribeirão das Lajes; transformação das áreas de cultivos de hortaliças em cavas de extração de areia.

Desde 1943, a bacia do rio Guandu possui um histórico de produção de água com o uso da represa de Ribeirão das Lajes e que, até 1958, foi a principal fonte de abastecimento, fornecendo $5\text{m}^3\text{s}^{-1}$ de água de boa qualidade, sem necessidade de tratamento algum, exceto cloração.

Aproximadamente 75% da disponibilidade de água do rio Guandu provém da contínua transferência de vazões do rio Paraíba do Sul, Pirai e Lajes para o Complexo Energético de Lajes, da Empresa LIGHT S.A. Apenas um terço do volume de água que chega à captação da Companhia de Águas e Esgotos do Estado do Rio de Janeiro - CEDAE, correspondem às vazões naturais, geradas pela própria bacia do Guandu. Na produção de sedimentos, 72% são produzidos na própria bacia do Guandu, enquanto 28 % são recebidos via transposição do Paraíba do Sul, o que denota a importância de se realizar a conservação de uso dos solos na bacia do Guandu.

Outra importância deste complexo está na geração de energia, representando cerca de 58% da geração hidroenergética do estado, obtidas na bacia da baía de Sepetiba.

Devido à importância do rio Guandu, em abastecer a capital do Estado do Rio de Janeiro e aos problemas ambientais do rio, elaborou-se o PROJETO GUANDU, com a finalidade de se fazer uma recomposição florestal, das matas ciliares e nascentes, com mobilização da sociedade civil e das redes municipais de ensino, por meio da Formação de Professores Multiplicadores de Educação Ambiental nos municípios envolvidos (Rio Claro, Paracambi, Seropédica, Japeri e Queimados).

O Comitê Guandu definiu critérios para escolha das áreas para a recomposição florestal foram: serem áreas de domínio público, áreas degradadas ou sob pressão de uso, corredores ecológicos, áreas que contribuam significativamente para a melhoria da qualidade ambiental e áreas de entorno ou de transição para Unidades de Conservação, contribuindo para ampliar seu domínio.

A sub-bacia do Rio Piranema, uma área de mineração, foi de responsabilidade técnica da Embrapa Agrobiologia. As demais sub-bacias foram de responsabilidade do Departamento de Silvicultura do Instituto de Florestas da UFRRJ.

Para atender as sub-bacias foram necessários 150 homens para realização do plantio total das mudas, para essa atividade foi utilizada, como mão-de-obra apenados em regime aberto e semi-aberto, do Instituto Madre Cabrine. Em Seropédica, a mão-de-obra foram os soldados do exército, devido à área selecionada pertencer às forças armadas. Além desses contingentes foram contratados trabalhadores de campo da região, tanto para o plantio como para manutenção. Foram também contratados cinco bolsistas de residência florestal e cinco estagiários em Engenharia Florestal, uma “dupla” para cada município, por um período de 24 meses, que também apoiaram e ajudaram nas atividades. As atividades de Educação Ambiental, realizou-se sob a Coordenação de um professor do Departamento de Ciências Ambientais e com 4 estagiários, os quais atuaram em 4 temas: Mata Ciliar, Água, Resíduos Sólidos e Saneamento Básico (esgotos e águas residuárias).

O plantio teve início em outubro de 2007, em cerimônia realizada com a presença de autoridades do Estado e professores de UFRRJ.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O termo mata ciliar é empregado para designar as áreas de florestas que se desenvolve ao longo dos cursos d'água. Segundo MARTINS e DIAS, 2001, utiliza-se a expressão floresta ripária, mata de galeria, floresta beiradeira e ribeirinha. As matas ciliares estão protegidas pelo novo Código Florestal, por meio da Lei Federal nº 4771 de 15 de setembro de 1965, entretanto as ações antrópicas têm provocado sérios danos ambientais às matas ciliares, sendo estas, exploradas por meio de diversas atividades tanto agropecuárias como na extração de madeira para carvoaria.

Através da observação de imagens de satélites, SALAMENE,S., constatou que as práticas ilegais de extração de areia e atividades agrícolas intensivas constituem as principais atividades antrópicas às margens do rio Guandu, os resultados que demonstra a mata ciliar no rio não foi poupada pela desenfreada ocupação humana e que apenas 17% do total previsto por lei deveriam existir, concluem os autores que esse fato pode comprometer a

sustentabilidade de um recurso hídrico tão importante para a região metropolitana do Rio de Janeiro.

KAGEYAMA e GANDARA (2000), citados por SILVA (2002), a restauração das florestas ribeirinha teve subsídio na legislação com a lei de política agrícola nº 8171 de 17 de janeiro de 1991 que determinou a regeneração gradual das Áreas de Preservação Permanentes, estabelecendo um período de 30 anos para a recuperação da vegetação nativa onde foram eliminadas. FERREIRA e DIAS (2004) ao realizarem levantamento de remanescentes de mata ciliar existentes ao longo de um trecho do curso principal do ribeirão São Bartolomeu, em Viçosa, MG, e estimar a área a ser revegetada com espécies nativas da região, concluíram que a área em estudo apresentava apenas 5,7% da área de mata ciliar que deveria existir de acordo com a legislação vigente, representada por nove fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão ecológica, totalizando 3,46 ha.

O trabalho de Oliveira (1997) com objetivos de proteção aos recursos hídricos e da diversidade de espécies. Com base nos estudos e na legislação ambiental vigente determinou a necessidade de recomposição das matas ciliares em 18,08% da área total do reservatório e bacias contribuintes da hidroelétrica Mogi-Guaçu, ao considerar aspectos de práticas agrícolas e de conservação de solos desenvolvidas na região. De acordo com MELLO et. al. (2007), o uso e manejo de solo formam um conjunto de atividades fundamentais para o desenvolvimento agrícola, em especial para as regiões tropicais; essas atividades têm caracterizado e norteado o comportamento de todo o ecossistema da bacia hidrográfica. CICCIO et al (2007) ressaltam as situações da bacia do rio Paraíba o qual apresenta alteração na cor e na turbidez da água, em função da intensa influencia do uso do solo, por agricultura, pastagens e reflorestamento com eucalipto. A regulagem dos processos de troca entre os ecossistemas terrestre e aquático, desenvolvendo condições propícias à infiltração, ocorre por meio das barreiras físicas estabelecidas pelas matas ciliares (KAGEYAMA, 1986). PACHECO (2003) relata que nas proximidades do rio Acaraú as atividades econômicas de extrativismo vegetal com práticas rudimentares, apresentam baixa produtividade tendo em vista as condições naturais impossibilitando bons rendimentos, uma vez que a crosta da bacia do rio Acaraú é de pura rocha de solos rasos, não adequados para atividades agrícolas, sendo o cultivo praticado nos aluviões e nos leitos dos rios e riachos da bacia hidrográfica do mesmo, fatores determinantes para um vazio populacional e dos solos desnudos, pois estes só são utilizados quando da ocorrência das chuvas, seja para agricultura ou pasto, uma vez que

nada floresce na estação seca. A Resolução CONAMA nº369/06 - estabelece normas para a ocupação e manejo da bacia - autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP's - para utilidade pública ou interesse social, e para realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

De acordo com Salgado, 1998, citado por SANTOS (2006), o reflorestamento é apontado como solução por reduzir significativamente o processo erosivo, reduzindo o volume de sedimentos carregados pelas chuvas e depositados nas ruas adjacentes, nos rios e nos canais de drenagem, por diminuir os riscos de deslizamento, inibe a expansão das comunidades carentes em direção a áreas de risco, além de permitir uma amenização climática e retorno progressivo da fauna local (especialmente aves), melhora a paisagem, trazendo, inclusive espaço de lazer para as comunidades vizinhas às áreas reflorestadas. A ocupação desordenada das áreas de microbacias pela agricultura no Brasil tem se caracterizado por causar grandes impactos ambientais. Sendo assim o estudo dos parâmetros físico-químico de qualidade da água da microbacia são de suma importância para definir a capacidade de fornecimento de água para irrigação e necessidade de utilização de sistemas de filtragem.

A vegetação ciliar, por sua ação como barreira física, atua também no controle da poluição difusa, contribuindo para a redução de elementos poluentes nos cursos dos rios, nos estuários e nas praias próximas à foz. Essa função é ainda mais importante naqueles rios cujas águas são utilizadas para consumo humano e têm grande parte dos seus cursos em áreas urbanas. Os rios e suas margens são, por outro lado, importantes referenciais na paisagem, tanto no ambiente urbano quanto rural. Nesse contexto, a vegetação ciliar valoriza o próprio rio e contribui para que seus atributos não se deteriorem, além de exercer função direta como elemento paisagístico e agregar os benefícios já reconhecidos na amenização climática, controle da poluição, abrigo da fauna, oportunidade de lazer, convivência social e bem estar às populações (MEUNIER, 2003) Souza (2000), citado por PACHECO (2003) explica que as marcas do antropismo são identificadas por manifestações variadas nas quais se incluem, dentre muitas outras: o desmatamento indiscriminado; o manejo inadequado dos recursos de solo e dos recursos hídricos; a caça predatória; a aceleração dos recursos erosivos com o conseqüente adelgaçamento dos solos e a intensificação do assoreamento dos rios e açudes, além do desaparecimento de fontes perenes e sazonarias.

3. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os resultados da reabilitação da mata ciliar realizada em municípios que também integram o programa Replanta Guandu.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolvimento deste trabalho, utilizaram-se áreas reflorestadas, em três dos cinco municípios que integram o Programa Replanta Guandu: Japeri, Paracambi e Seropédica, todos no estado do RJ.

Os três municípios apresentam clima tropical, quente e úmido com estação de seca pouco pronunciada no outono e no inverno, com classe de solo argiloso vermelho amarelo nas áreas reflorestadas, relevo plano em Japeri e Seropédica a suavemente ondulado em Paracambi.

Os plantios nos municípios de Paracambi e Japeri foram feitos em propriedades particulares, já a área de Seropédica pertence ao exército.

Os plantios estavam com 18 meses de idade, sendo utilizado o espaçamento de (2x2) m, ou seja, a densidade de 2.500 mudas por hectare.

As mudas das espécies utilizadas para o reflorestamento foram doadas pela Companhia Vale do Rio Doce (em anexo), sendo plantadas nas áreas estudadas em torno de 10 espécies.

Nas áreas plantadas em cada município foram estabelecidas quatro parcelas distribuídas ao acaso, medindo (10 x 10) m (Figuras 1 e 2) e com afastamento de 50m entre si.

Nas parcelas mediram-se com vara graduada e fita métrica a altura total (Ht) e o diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS) das árvores. Foi contabilizada a sobrevivência de plantas e avaliada a sanidade das plantas, segundo o critério fisionômico (Boa = 1, Regular = 2 e Ruim = 3).

Os dados foram analisados estatisticamente e submetidos ao teste não paramétrico de Kruskal Wallis, ao nível de 5% de significância.

Tabela 1: Relação de espécies das mudas florestais distribuídas entre os municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, para a recomposição da mata ripária no Projeto Replanta Guandu.

Nome científico	Nome vulgar
<i>Albizia guachapele</i> (H.B.&K)Dugand	Albícia
<i>Anadenanthera peregrina</i> (Spreng.) Taub	Angico-vermelho
<i>Chorisia speciosa</i> (Casar.) A. Robyns	Paineira
<i>Ingá marginata</i> (Sw.) Willd	Ingá
<i>Jaracatiá spinosa</i> (aubl.) A.DC	Mamão-jacatia
<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer & Paula	Angico-cangalha
<i>Mimosa caesapiniifolia</i> Benth	Sabiá
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeirinha-pimenteira
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) D.C	Ipê-roxo
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (VeII.) Bureau	Ipê-felpudo



Figura 1: Parcelas de (10 x 10) m lançadas para avaliar as áreas de recomposição nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.



(a)



(b)

Figura 2: Medições de diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS) (a) e da altura total (HT) (b) das árvores nas parcelas de (10 x 10) m nas áreas de recomposição nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

As médias gerais das avaliações realizadas nas áreas reflorestadas (Tabela 2), apresentaram diferenças significativas entre todas as variáveis quantitativas, porém não diferiram entre as qualitativas (SAN1 e SAN2) (Tabela 3).

A média geral da altura total (HT) das árvores foi de 1,75 m com elevado desvio padrão de 1,29 m. As maiores médias de Ht foram observadas nos municípios de Seropédica e Japeri (Figura 3), porém a altura das árvores neste município não diferiu de Paracambi. A média geral da altura dominante (Hdom) das árvores foi de 2,76 m e desvio padrão também alto (1,24 m), em Seropédica e Japeri observou-se as maiores médias.

A média geral dos diâmetros à altura de 15 cm do solo (DAS) das árvores foi de 4,06 cm e desvio padrão de 2,71 cm. Nos municípios de Seropédica e Japeri, observou-se as maiores médias, não havendo diferença entre Paracambi e Japeri.

A data em que foi feito o plantio pode ter influência nos valores de alturas, diâmetros e área basal, considerando fatores como dias de sol e dias chuvosos que podem determinar maior ou menor desenvolvimento da muda.

Quanto à sobrevivência (S) das árvores, a média geral foi de 71,08% com desvio padrão (21,62%). Os maiores percentuais de sobrevivência foram observadas nos plantios de Seropédica e Paracambi. No município de Japeri observou-se alto percentual de falhas, a mortalidade está associada à mata competição, presença de gado na área, havendo assim a necessidade de tratamentos culturais.

A média geral da densidade (DEN) dos plantios foi de 1766,67 árvores/ha com desvio padrão de 628,61 árvores/ha. As maiores médias foram dos municípios de Seropédica e Paracambi, a densidade do plantio de Japeri foi afetada devido ao alto percentual de falhas, uma implantação de novas mudas neste povoamento seria uma boa medida para melhorar este percentual.

A média geral da área basal (G) foi de 3,30 m²/ha com desvio padrão de 3,41 m²/há. Observou-se a maior média nos municípios de Seropédica e Paracambi, porém não diferindo entre Japeri e Paracambi significativamente.

Quanto a sanidade (SAN) das mudas, a média geral foi de 90,20% para sanidade 1 (boa) e 13,87% para sanidade 2 (regular), sendo que não observou-se sanidade 3 (ruim) e

desvios padrão de 9,15 e 7,02 respectivamente. Verificou-se maiores percentuais de sanidade 1 (boa) nos municípios de Seropédica e Japeri, não havendo diferenças entre esses, no município de Paracambi observou-se o maior percentual de mudas com sanidade regular, devido a ataques de insetos como formigas e lagartas.

Tabela 2: Estatística das variáveis: altura total (HT), altura dominante (HDOM), diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS), sobrevivência (S), densidade (DEN), área basal (G), sanidade boa (SAN1) e sanidade média (SAN2); das árvores, nas áreas nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.

Variável	Unidade	Japeri		Paracambi		Seropédica		Global	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
HT	m	1,54	0,92	0,96	0,68	2,46	1,41	1,75	1,29
HDOM	m	2,38	0,58	1,71	0,56	4,18	0,80	2,76	1,24
DAS	cm	3,06	1,68	2,76	1,34	5,54	3,16	4,06	2,71
S	%	51,35	4,40	68,12	19,52	93,75	9,92	71,08	21,62
DEN	n°árv./ha	1.175,00	170,78	1.775,00	618,47	2.350,00	341,57	1.766,67	628,61
G	m ² /ha	1,12	0,64	1,31	0,75	7,48	2,58	3,30	3,41
SAN1	%	91,29	10,08	81,31	3,45	97,99	2,34	90,20	9,15
SAN2	%	14,00	5,98	18,69	3,45	4,03	0,46	13,87	7,02

Tabela 3: Análise de Kruskal Wallis das variáveis: altura total (HT), altura dominante (HDOM), diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS), sobrevivência (S), densidade (DEN), área basal (G), sanidade boa (SAN1) e sanidade média (SAN2); das árvores, nas áreas nos municípios de Japeri, Paracambi e Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, reflorestadas no Projeto Replanta Guandu.

Variável	Unidade	χ^2	GL	Significância
HT	M	57,62	2	0,00*
HDOM	M	8,35	2	0,02*
DAS	Cm	39,71	2	0,00*
S	%	7,30	2	0,03*
DEN	N°. árvore/ha	6,81	2	0,03*
G	m ² /há	7,54	2	0,02*
SAN1	%	5,25	2	0,07 ns
SAN2	%	4,73	2	0,09 ns

* Diferem ao nível de 5% de significância;
ns – Diferença não significativa.

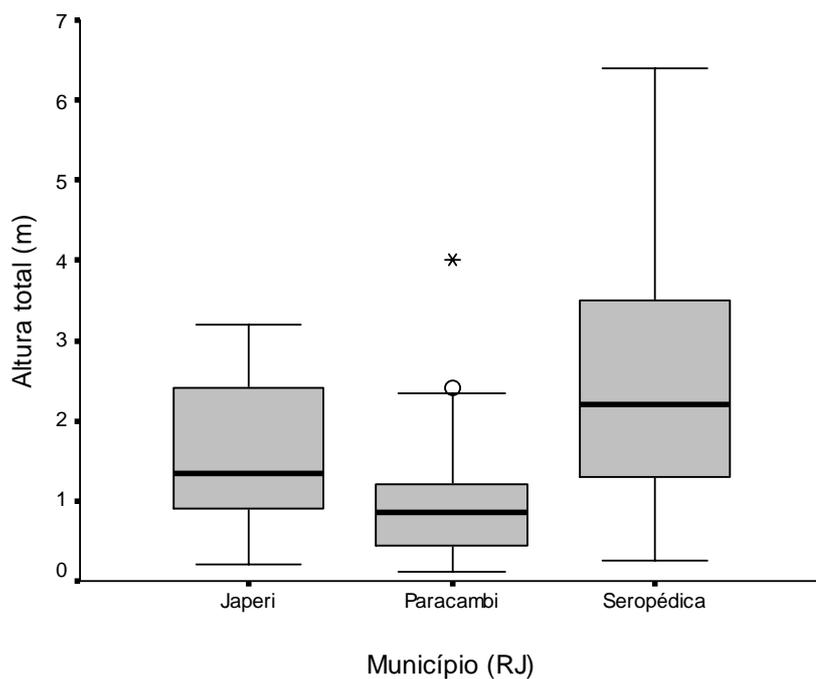


Figura 3: Altura total, aos 18 meses, das árvores, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.

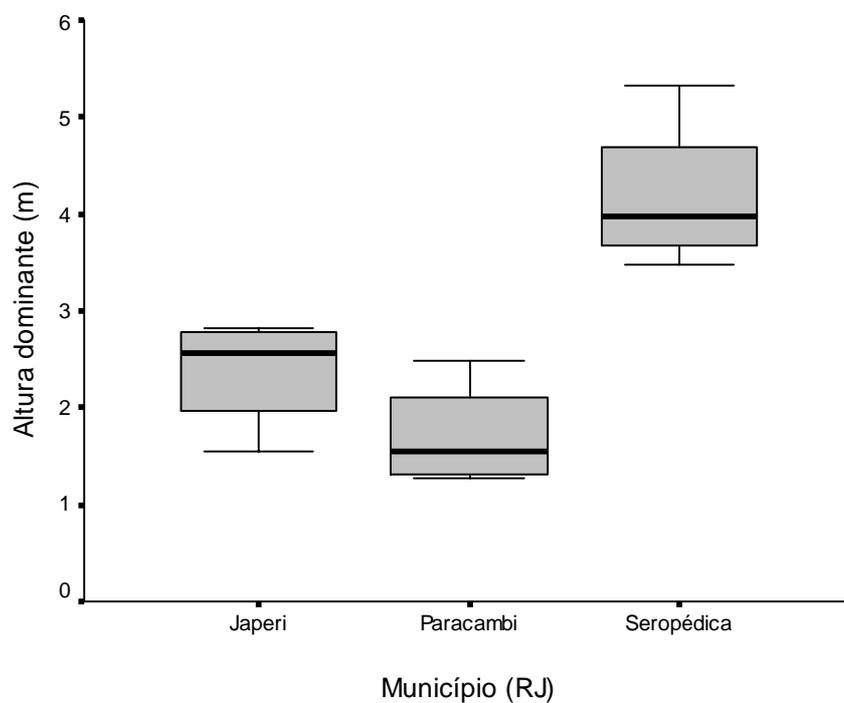


Figura 4: Altura dominante, aos 18 meses, das árvores, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.

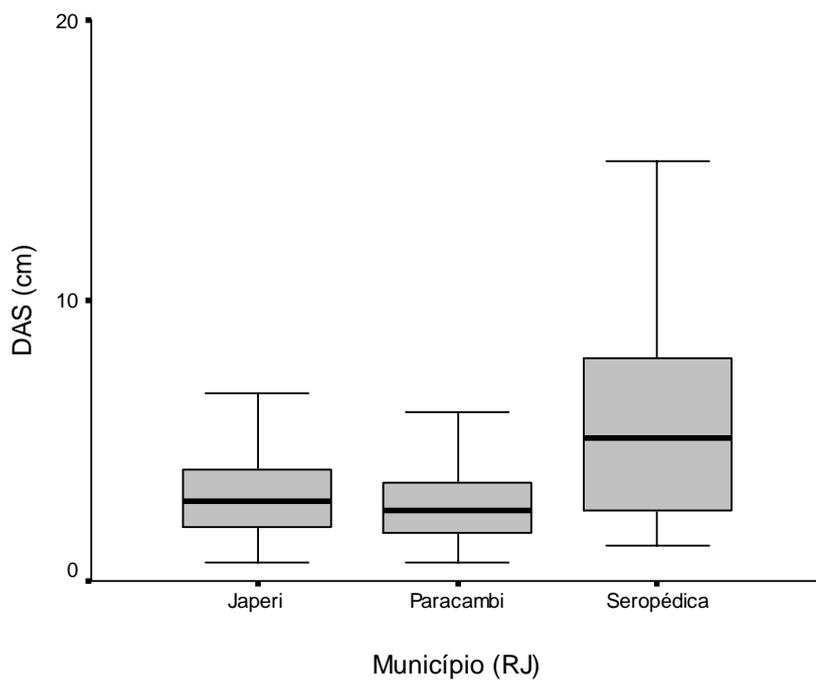


Figura 5: Diâmetro à altura de 15 cm do solo (DAS), aos 18 meses, das árvores, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.

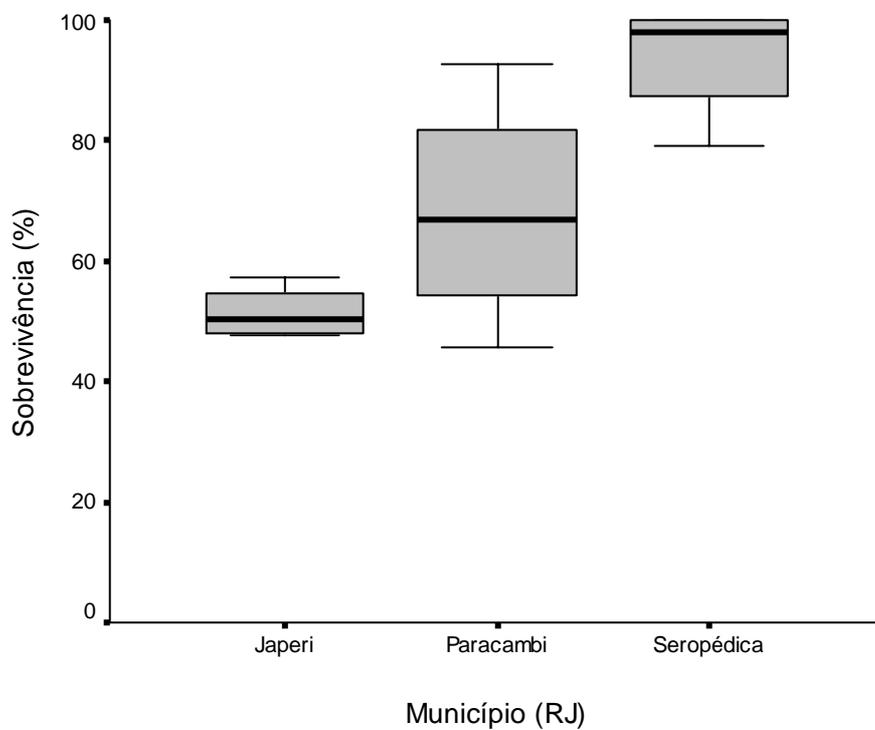


Figura 6: Sobrevivência, aos 18 meses, das árvores nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.

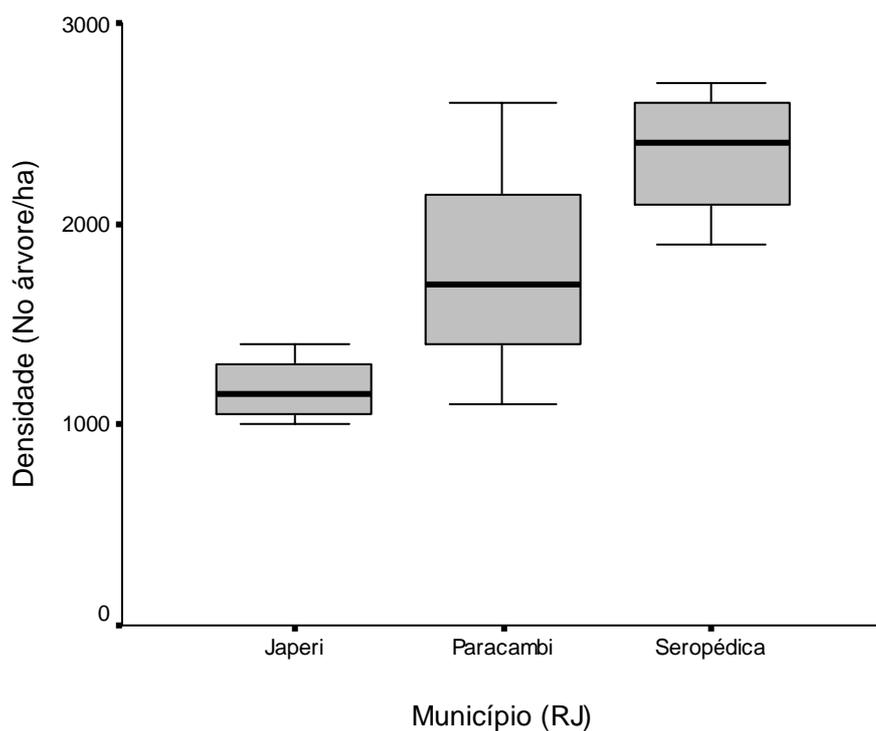


Figura 7: Densidade de árvores, aos 18 meses, nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.

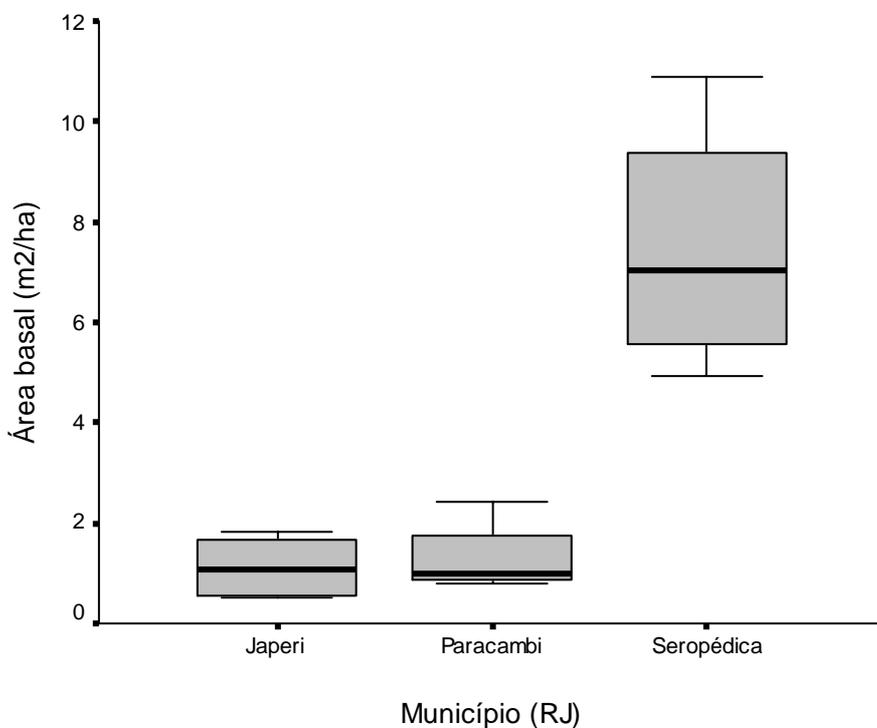


Figura 8: Área basal, aos 18 meses, das árvores nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.

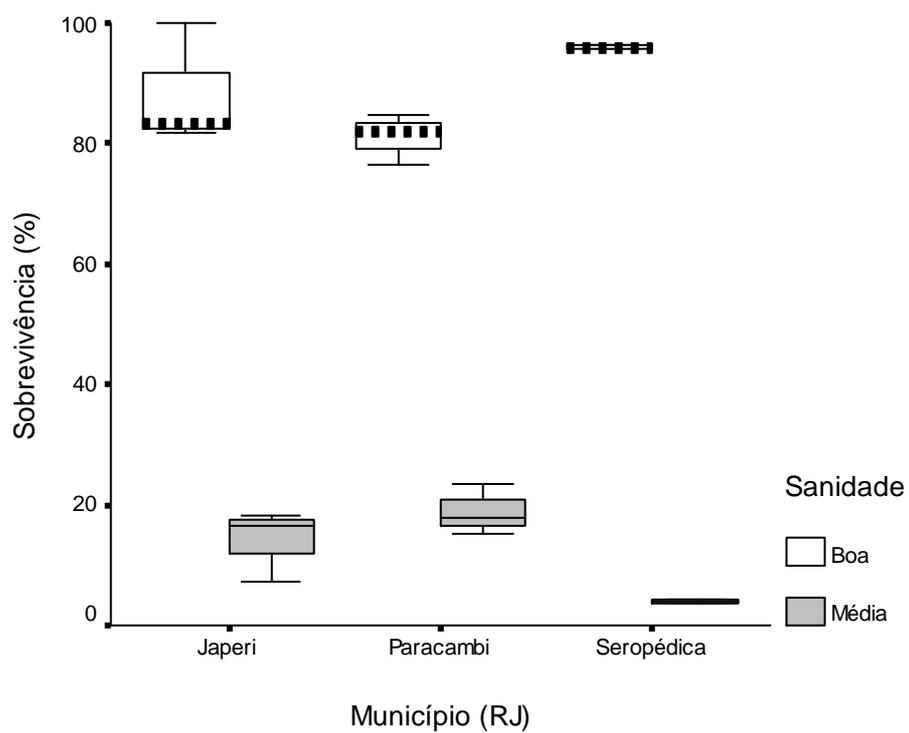


Figura 9: Classe de sanidade, aos 18 meses, das árvores nas áreas reflorestadas no Projeto Replanta Guandu, por município do Estado do Rio de Janeiro.

6. CONCLUSÃO

O plantio de Seropédica apresentou os melhores valores de altura total, altura dominante, diâmetro de colo, sobrevivência, densidade, área basal e sanidade das mudas.

No povoamento de Paracambi, observou-se menores médias de altura total, altura dominante, diâmetro de colo e sanidade 1 (boa), além de baixos valores de área basal, mas verificou-se valores satisfatórios de densidade e sobrevivência.

No município de Japeri, observaram-se médias de altura total, altura dominante, diâmetro de colo superiores ao plantio de Paracambi, embora a diferença não seja significativa, mas foi o plantio com pior desempenho, pois as médias de área basal, e principalmente a densidade e sobrevivência foram inferiores aos demais municípios.

A falta de tratamentos culturais como controle da mata competição, de ataques de insetos e presença de gado na área foi prejudicial ao desempenho dos plantios.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. Técnicas de recuperação e manejo de áreas degradadas. In: Galvão, A. P. M. Reflorestamento de propriedades rurais para fim produtivo e ambiental: um guia para ações municipais e regionais. Brasília: Embrapa Florestas, 2000. cap. 14, p. 251-268.

CICCO, V. ARCOVA, F. C. S., RANZINI, M., SANTOS, J. B. A., FORTI, M. C. Recursos hídricos na Mata Atlântica: estudo de caso do Laboratório de Hidrologia Florestal Walter Emmerich, Cunha – SP. ANAIS. 1 Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Eucalipto e o Ciclo Hidrológico. Taubaté, Brasil, 07-09 novembro de 2007, IPABHi, p. 25-33.

CONAMA Resolução nº369/06 de 28 de março de 2006. Disponível em: <www.mma.gov.br/conama> acesso em 22 de junho de 2009

FERREIRA D. A. C., DIAS, H. C. T. Situação Atual da Mata Ciliar do Ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.617-623, 2004

FIORAVANTI, C. D. VANZELA, L. S., MAURO, F., GOMES, D. R. Diagnóstica da Qualidade de Água para a irrigação do Córrego três Barras no Município de Marinópolis – SP. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 33, 2004, São Pedro SP **Anais...** São Pedro 2004

KAGEYAMA. P. Y. Estudo para implantação de matas de galeria na bacia hidrográfica do Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1986. 236p. **Relatório de Pesquisa**.

LIMA, P. R. A. **Retenção de água de chuva por mata ciliar na região central do estado de São Paulo**. 1998. 99f, Dissertação (Mestrado em Agronomia - Energia na Agricultura) . Universidade Estadual de Paulista, 1998.

LIMA, W. P. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1., 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1989. p 25-42,

MARTINS, S. V., DIAS, H. C. T. Importância das florestas para quantidade e qualidade da água. **Ação Ambiental**, Viçosa, v.4, n. 20, p. 14-16 out./nov. 2001.

MELLO, C. R., LIMA, J. M. & SILVA, A. M. Reflorestamento de Restauração de Matas Ciliares: Análise Estrutural e Método de Monitoramento no Médio Vale do Paranapanema (SP) **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.4, p. 410 -419, 2007

MEUNIER, I. Vegetação nas margens dos corpos d'água, **Jornal da Ciência** 28/11/2003. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC. Pesquisa na Internet em 20 de junho de 2009.

PACHECO, A. P. P. Diagnostico geoambiental da mata ciliar de carnaúba no médio Acaraú - sobral – CE. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UEVA. Dissertação de Mestrado em Universidade Estadual do Ceará 2007.

SALAMENE, S., FRANCELINO, M. R. CALDAS, A. J. S., VALCARCEL, R. Situação atual da mata ciliar do Rio Guandu, RJ: sd Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/if/lmbh/pdf/resumospublicados61.pdf> Acesso em 22 de junho de 2009.

SANTOS, D. G. **Condições atuais do reflorestamento realizado pelo Projeto Mutirão Reflorestamento na Serra da Posse, Município do Rio de Janeiro – RJ.** Monografia de Graduação. 2008. Instituto de Florestas. UFRRJ. Seropédica – RJ. 2006. 57p.

SILVA, P. P. V. Sistemas Agroflorestais para recuperação de matas ciliares em Piracicaba – SP. Piracicaba. 2002. Dissertação de Mestrado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós. 98 p. il.

ANEXO

Lista das espécies dos plantios

Nome Vulgar	Nome Científico
ACROCARPUS	<i>Acrocarpus</i> sp.
ALBIZIA GUACHAPELE	<i>Albizia guachapele</i> (H.B. & K.) Dugand
ANGELIM COCO	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.
ANGICO BRANCO	<i>Senna multijuga</i>
ANGICO CANGALHA	<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer & Paula
ANGICO CANJQUINHA	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub
ARAÇÁ DA PRAIA	<i>Psidium guineense</i> Sw.
ARAÇÁ UNA	<i>Psidium myrtoides</i> O.Berg
AROEIRA	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
AZALEIA VERMELHA	<i>Rhododendron</i> sp.
BACURIPARI	<i>Clusia gardnerii</i> Planch. & Triana
BATINGA DE RESTINGA	<i>Eugenia rotundifolia</i> Casar.
BATINGA MIRIM	<i>Calyptrothos brasiliensis</i> var. <i>mutabilis</i> (Berg)
BOLEBEIRA	<i>Sapindus saponaria</i> L.
BOLEIRA	<i>Joannesia princeps</i> Vell.
BREU VERMELHO	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.)
CAFÉ DO MATO	<i>Casearia</i> sp.
CAJÁ	<i>Spondias venulosa</i> Mart. ex Engl.
CAJÁ MIRIM	<i>Spondias</i> cf. <i>macrocarpa</i> Engl.
CAJAZÃO	<i>Spondias lutea</i> L.
CAJÚ	<i>Anacardium occidentale</i> L.
CANELA PARDA	<i>Ocotea spectabilis</i> (Meisn.) Mez
CAPICHINGUI	<i>Croton floribundus</i> Spreng.
CASTANHA MINEIRA	<i>Tontelea fluminensis</i> (Peyr.) A.C.Sm.
CATAGUÁ	<i>Platycyanus regnellii</i> Benth.
CEREJEIRA	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. All.) A.C. Smith
CUPUAÇÚ	<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum.
ERITRINA	<i>Erythrina</i> sp.
FEDEGOSÃO	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barneby
FLOR DE MAIO	<i>Senna pendula</i> (Willd.) Irwin & Barneby
FRUTA DE MACACO	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem & Schult.
GAMELEIRA	<i>Ficus clusiifolia</i> Schott
GOIABA	<i>Psidium guajava</i> Linn
GUARIBÚ AMARELO	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.
GUARIBÚ SABÃO	<i>Phyllocarpus riedelii</i> Tul.
GURINDIBA	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
IMBIRUÇÚ	<i>Eriotheca macrophylla</i> A. Robyns
INGÁ CHATO	<i>Inga</i> aff. <i>laceifolia</i> Benth.
INGÁ DA PRAIA	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.
IPÊ AMARELO	<i>Tabebuia riococensis</i> A. Gentry
IPÊ COCEIRA	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.
IPÊ FELPUDO	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau
IPEZÃO	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.

IXORA MIRIM VERMELHA	<i>Ixora</i> sp.
JABUTICABA DA MATA	<i>Plinia</i> sp.
JACARANDÁ CAVIÚNA	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.
JACARANDÁ CIPÓ	<i>Machaerium fulvovenosum</i> H.C.Lima
JACARÉ	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.
JASMIM BUGARI	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.
JATOBÁ	<i>Hymenaea aurea</i> Y.T.Lee & Langenheim
JAÚNA	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.)
JENIPAPO	<i>Genipa americana</i> L.
JEQUITIBA CRAVINHO	<i>Cariniana parvifolia</i> S.A.Mori
JEQUITIBA ROSA	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze.
JUEIRANA BRANCA	<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.)
JUEIRANA VERMELHA	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth.
LIMÃO CHINÊS	<i>Averrhoa bilimbi</i> L.
MACANAÍBA PELE DE SAPO	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth
MADEIRA NOVA	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.
MAMÃO JACATIÁ	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.
MULATO VELHO	<i>Citharexylum</i> sp.
MULULO	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.
MURICI DO BREJO	<i>Byrsonima sericea</i> DC.
MURTA DE JARDIM	<i>Murraya paniculata</i> L.
MUSSAENDA BRANCA	<i>Mussaenda philippica</i> A.Rich.
PAINEIRA	<i>Bombacopsis stenopetala</i> (Casar.) A. Robyns
PAINEIRA DA PEDRA	<i>Pseudobombax</i> sp.
PAINEIRA DE ESPINHO	<i>Chorisia glaziovii</i> (Kuntze) E.Santos
PAINEIRA ROSA	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns
PALMEIRA DE MANILA	<i>Veitchia merrillii</i> (Becc.) H.E.Moore
PALMEIRA MONTEGOMERIANA	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i> H. E. Moore
PARATUDO BRANCO	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth ex Mull. Arg.
PAU D'ALHO	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.
PAU FERRO	<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>parvifolia</i> Benth.
PAU PARATUDO	<i>Dimorphandra jorgei</i> M.F. Silva
PELADA	<i>Terminalia ivorensis</i> A. Cheval.
QUARESMA	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.
SABIÁ	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.
TAMBOZIL	<i>Margaritaria nobilis</i> Linn.f.
TARUMÃ	<i>Vitex cf. montevidensis</i> Cham.
UNHA DE VACA	<i>Bauhinia forficata</i> Link subsp. <i>forficata</i>
UNHA DE VACA LILAS	<i>Bauhinia variegata</i> Linn.
UNHA DE VACA ROSA	<i>Bauhinia variegata</i> Linn.