

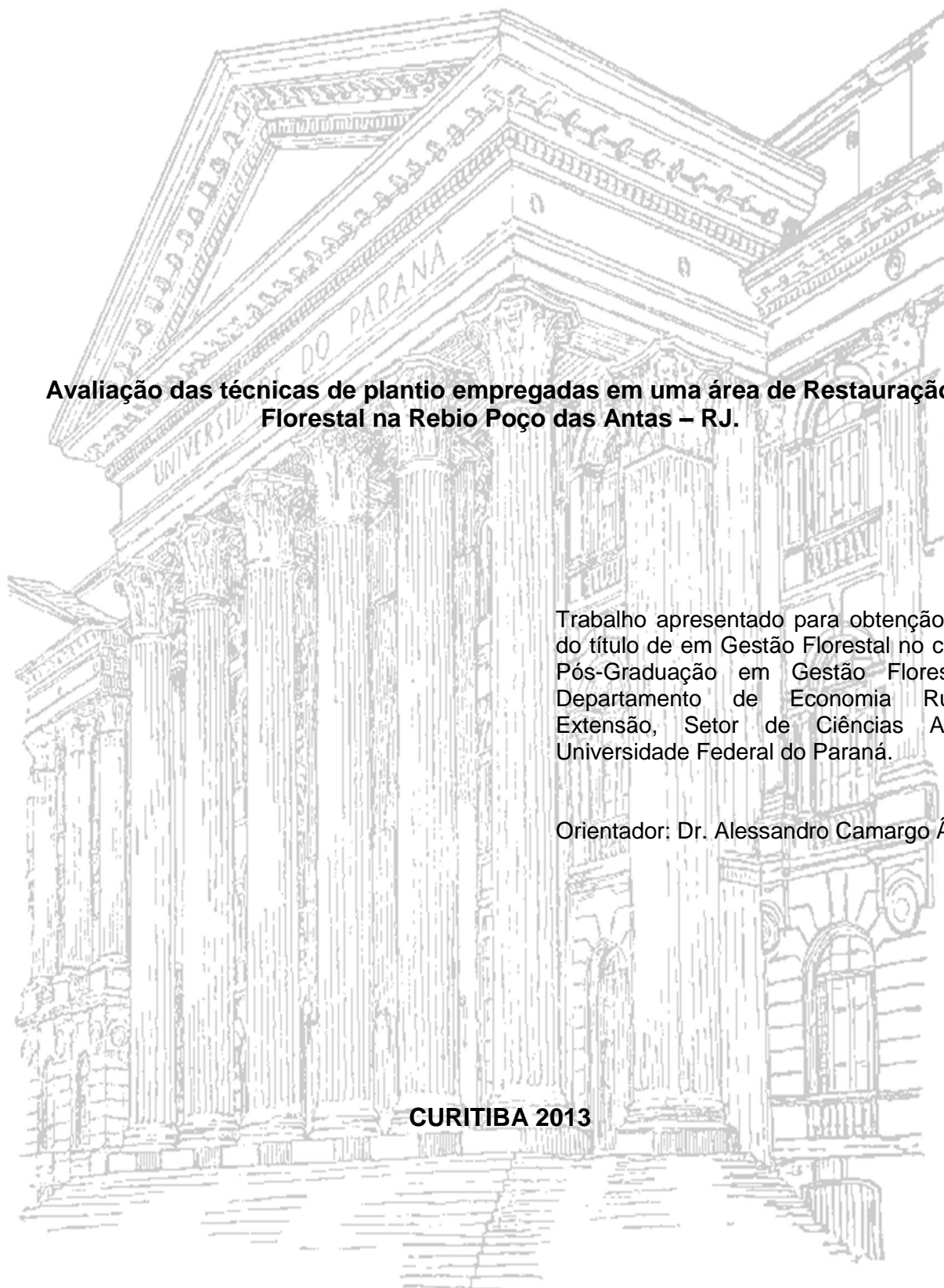
**José Luiz de Assis Ferreira**

**Avaliação das técnicas de plantio empregadas em uma área de Restauração Florestal na Rebio Poço das Antas – RJ.**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de em Gestão Florestal no curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Alessandro Camargo Ângelo

**CURITIBA 2013**



## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar as técnicas silviculturais e culturais de um projeto de restauração florestal numa área de 60 hectares localizado na Reserva – Poço das Antas em Silva Jardim, RJ. Primeiramente foram empregadas técnicas de preparo de terreno como: roçada, coroamento, controle de formigas cortadeiras e adubação, na manutenção empregou-se técnicas de controle da mata-competição, replantio e adubação de cobertura. No plantio foram utilizadas mudas que apresentavam bom estado fitossanitário e altura variando entre 40 a 60 cm. O plantio foi realizado entre novembro de 2010 a abril de 2011, foram plantadas 130 mil mudas, distribuídas entre 70 espécies. Após o término do plantio iniciaram-se as manutenções. No total foram executadas 4 intervenções, sendo a última realizada entre Fevereiro e Abril de 2013. Até o presente momento o plantio encontra-se com plantas bem estabelecidas e algumas espécies atingindo 2m de altura.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica, devastação e recuperação.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivo</b>	<b>2</b>
<b>3. Revisões de literatura</b>	<b>2</b>
3.1 Degradação da Mata Atlântica	2
3.2 Recomposição florestal	4
3.3 Metodologias de restauração	6
<b>4. Matérias e Métodos</b>	<b>8</b>
4.1 Caracterização da área de estudo	8
4.2 Preparo do terreno e plantio	11
4.3 Etapas de manutenção	16
<b>5. Resultado e Discussões</b>	<b>17</b>
<b>6. Conclusão</b>	<b>22</b>
<b>7. Referências Bibliográficas</b>	<b>23</b>
<b>Anexo</b>	<b>26</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 4.1.1</b> Vista de uma das áreas. É possível observar a pastagem, fragmentos de regeneração e indivíduos arbóreos isolados (cambará)	10
<b>Figura 4.1.2.</b> Vista de um fragmento no entorno de uma das áreas selecionadas e da continuidade da área caracterizada como um pasto sujo	10
<b>Figura 4.2-1.</b> Roçada na área pré – plantio	11
<b>Figura 4.2-2.</b> Aplicação de formicida para o controle das formigas cortadeiras	12
<b>Figura 4.2-3.</b> Atividades de implantação-alinhamento, coroamento, coveamento, aplicação de calcário, aplicação N-P-K (06-30-06).	12
<b>Figura 4.2-4.</b> Disposição das mudas para o plantio	14
<b>Figura 4.2-5.</b> Etapas de plantio – distribuição das mudas, plantio, mudas plantadas	14
<b>Figura 4.3-1.</b> Atividades realizadas nas manutenções: coroamento, roçada, replantio, adubação de cobertura	16
<b>Figura 5.1.</b> Plantas após 6 meses de plantio	19
<b>Figura 5.2.</b> Aspecto das plantas com 1 ano de plantio	20
<b>Figura 5.3.</b> Aspecto parcial do plantio e plantas com 2 anos de idade	21

## Lista de Quadros

<b>Quadro 4.3-1.</b> Etapas e atividades de manutenção realizadas na REBIO Poço das Antas	16
<b>Quadro 5.1.</b> Síntese das espécies plantadas na Reposição Florestal	18

## Lista de Mapas

**Mapa 4.1.** Área de plantio

9

## 1 – INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos biomas com maior biodiversidade, sendo apontado pela *Conservation International* (CI), como um dos 34 *hotspots* de biodiversidade, que são áreas com grande riqueza biológicas consideradas prioritárias para conservação. Entretanto este bioma é um dos mais ameaçados do mundo, sofrendo impactos pela ação humana, desde a época da colonização do Brasil. Tendo suas florestas devastadas pelo ciclo da cana, ciclo do café, atividade madeireiras e mais recentemente pela expansão urbana.

A Mata Atlântica ocupa cerca de 15% do território nacional, ao todo são 1.315.460 km<sup>2</sup> englobando 17 estados brasileiros. Nesse bioma vivem 61% da população (110 milhões de pessoas) que dependem diretamente da conservação dos recursos naturais para o abastecimento de água, regulação do clima e entre outros serviços ambientais. Porém 92% deste bioma foi devastado e os remanescentes florestais encontram-se fragmentado. Este cenário causa preocupação e exige que medidas preservacionistas e conservacionistas sejam adotadas para tentar reverter esse quadro (Fundação SOS Mata Atlântica,2009).

Com o avanço das leis que regulam a ação antrópica sobre os remanescentes florestais refletem a crescente preocupação do homem com o ecossistema no qual ele está inserido. Neste contexto muitos programas de recomposição florestal têm sido realizados no cumprimento de medidas compensatórias, na qual todo empreendimento que prevê algum dano ambiental em sua fase de instalação e/ou operação só terá suas licenças emitidas perante a execução de projetos que compensem os danos causados ao meio ambiente de maneira proporcional.

A recomposição florestal é uma ferramenta importante para recuperar e conservar as áreas de florestas, garantido a preservação da biodiversidade, aumento dos recursos hídricos, aumento do estoque sustentável de madeira legal, seqüestro de CO<sub>2</sub> e redução do efeito estufa.

A maioria dos programas de recomposição florestal tem dado especial atenção ao uso de espécies nativas da região, pois elas constituem importante patrimônio cultural e econômico para as populações locais. Segundo Oliveira Filho (1994), dentre as vantagens de se utilizar espécies nativas, pode-se citar a contribuição para a conservação da biodiversidade regional, protegendo, ou expandindo as fontes naturais de diversidade genética da flora em questão e da fauna a ela associada, podendo também, representar importantes vantagens técnicas e econômicas devido à proximidade da fonte de propágulos, facilidade de aclimatação e perpetuação das espécies.

A implantação ou recomposição de uma floresta requer o emprego de técnicas adequadas que serão definidas em função de uma avaliação detalhada das condições do local. Segundo Botelho et al. (1998), esta avaliação depende da seleção de espécies, técnicas de plantio, definição do espaçamento, métodos de preparo do solo, adubação e manejo da vegetação. As definições das técnicas de implantação e manutenção de plantios permite estabelecer a introdução e conservação da vegetação com maior nível de sucesso.

## **2- OBJETIVO**

Este trabalho tem como objetivo avaliar os processos de implantação e manutenção de uma área de 60 há localizado na Reserva Biológica de Poço das Antas em Silva Jardim, RJ.

## **3 – REVISÕES DE LITERATURA**

### **3.1. DEGRADAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA.**

A devastação da Mata Atlântica teve início logo após a chegada dos colonizadores com a exploração em larga escala do pau – brasil ( *Ceasalpinia echinata* ), abundante nas florestas costeiras , do Rio de Janeiro ao Ceara ( Coimbra – Filho e Câmara , 1996 ).

Após a exploração madeireira no início da colonização, no século XVIII as atividades de plantio de cana de açúcar e mineração contribuíram mais para a devastação da floresta seguida pelo ciclo do café no século XIX. Entretanto no século XX a devastação teve um crescimento exponencial, com o crescimento demográfico, industrialização e a exploração madeireira (Câmara, 2005).

Neste mesmo século, a indústria madeireira eliminou quase completamente as matas de araucária na região Sul do país. As madeiras de lei também eram exploradas sem nenhum planejamento ou produção sustentável, ou seja, nos anos 70 a Mata Atlântica contribuiu com a metade de toda produção madeireira em toras no Brasil (MMA, 2000b).

Após de 500 anos de exploração contínua, a Mata Atlântica é considerada um dos cinco “hotspots”. Atualmente, ela cobre 7 % da área original, distribuída em fragmentos pequenos e isolados (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA, 2002). Isto faz da Mata Atlântica um dos biomas mais ameaçados do mundo, pois se apresenta como um mosaico composto por poucas áreas ainda relativamente extensas, principalmente nas regiões sul e sudeste do Brasil, levando ao quadro conhecido como fragmentação florestal (ZAU, 1998).

Esta fragmentação é apontada como umas das principais causas da perda de biodiversidade, pois ela afeta os fatores biológicos como: o tamanho das populações, dispersão das espécies, estrutura e quantidade de habitat disponível, invasão de espécies invasoras (FIDALGO, 2009) e a composição e riqueza das espécies da floresta ( DELAMONICA et al.,2001).

Visando sua proteção, durante 14 anos tramitou no Congresso Nacional a discussão sobre a Lei da Mata Atlântica e em 2006 o presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Entretanto apesar de o bioma estar oficialmente protegido, continua sendo devastada, vítima de especulação imobiliária, extração ilegal de madeira e atividades agropecuárias (TONHASCA, 2004).

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente 70 % da população brasileira vivem inseridas dentro deste bioma, o crescimento demográfico é outro fator que aumenta a pressão de devastação na floresta. O estado do Rio de Janeiro apresenta uma alta taxa de urbanização tendo em vista seu processo de histórico de ocupação e sua extensão territorial.

De acordo com Rambaldi et al. (2003) um dos agravantes desta expansão urbana e conseqüentemente a devastação da floresta foi a construção da Ponte Rio-Niterói, no final da década de 60, a qual o crescimento urbano do estado voltou-se para a Região dos Lagos e para o Norte Fluminense, onde ainda existiam extensas áreas de florestas de baixadas e restingas. Esse processo de ocupação do solo durante as últimas 4 décadas fez com que o estado perdesse grande parte de sua cobertura florestal nativa.

O Estado do Rio de Janeiro possuía, originalmente, 100% de seu território com esta formação florestal, o equivalente a 4.394.507 hectares. O último levantamento realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica no período de 2011-2012 mostra que a cobertura florestal atual deste bioma no estado é de apenas 814.935 hectares, ou seja, houve redução para 18,6% de cobertura florestal remanescente (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2012).

Desta forma ressalta-se a importância da preservação e conservação deste importante bioma e a necessidade de ações imediatas para garantir a proteção da biodiversidade através de programas e projetos de recomposição florestal.

### 3.2 RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL.

Área degradada pode ser definida como extensões naturais que perderam a capacidade de recuperação natural após sofrerem distúrbios, porém podem ser recuperados (MOREIRA, 2004). Segundo Cardoso (2011) a recuperação de ecossistemas degradados é uma atividade muito antiga, podendo-se encontrar exemplos de sua existência na história de diferentes povos, épocas e regiões. Entretanto até um passado recente esta atividade era empregado sem nenhuma concepção teórica, sendo executada apenas como um plantio de mudas sem nenhum objetivo específico. (Rodrigues; Gandolfi, 2004)

Segundo Attanasio (2006), apenas recentemente a recuperação de áreas degradadas adquiriu o caráter de uma área de conhecimento, sendo denominada por alguns autores como Restauração Ecológica. Atualmente existem discussões entre profissionais e pesquisadores sobre qual termo é melhor aplicado para definir esta atividade.

Na literatura observa-se o uso de vários termos para caracterizar esta atividade como: recuperação, reabilitação, restauração, regeneração, revegetação, recomposição, entre outros, cujos, a aplicação desta metodologia aplica-se para o manejo e conservação de solos degradados, áreas afetadas por mineração, florestas, pastagens, áreas abandonadas e recursos hídricos. (LIMA, 1994; citado por MOREIRA, 2004).

De acordo com a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, art. 2, entende-se por:

- Recuperação: a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;
- Restauração: a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

No entanto, o termo restauração, tem sido entendido como um conjunto de ações idealizadas e executadas, visando proporcionar o retorno do estabelecimento das condições de equilíbrio e sustentabilidade, existentes nos ecossistemas naturais. (BARBOSA ,2006). Sendo assim, a restauração busca a recuperação de parte da biodiversidade local, e a facilitação dos processos biológicos relacionados à manutenção do ecossistema florestal, por meio do plantio, condução e manejo de espécies florestais nativas. (ARAKI,2005).

Quando se pretende recompor formações florestais, é fundamental que se tenha em mente a distribuição das espécies em determinada área. A escolha do melhor modelo para recuperação depende do nível de degradação da área que vai ser

revegetada, dos objetivos e da quantidade de recursos disponíveis, sempre tomando como modelo a vegetação remanescente do local (FURTADO et al., 2008).

### 3.3 METODOLOGIAS DE RESTAURAÇÃO.

A escolha do melhor método para a recuperação vai depender do diagnóstico realizado previamente na área, onde serão aplicadas as técnicas de acordo com o observado para se atingir o objetivo proposto. A Resolução CONAMA Nº 429, de 28 de fevereiro de 2011 (BRASIL, 2011b), prevê no Art. 3 que a recuperação de APP poderá ser feita pelos seguintes métodos:

- I. condução da regeneração natural de espécies nativas;
- II. plantio de espécies nativas; e
- III. plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.

Essas metodologias podem ser utilizadas em conjunto, sendo aplicadas na mesma área de recuperação. De acordo com o Plano Integrado de Desenvolvimento Sustentável de Suporte ao Programa de Revitalização da Bacia do São Francisco existem 4 tipos de modelos que podem ser aplicados para a recuperação e serão citados a seguir (BRASIL e UFLA, 2008).

O primeiro método consiste na regeneração natural da área que é um processo natural de restabelecimento natural do ecossistema. Segundo Pereira (2007), esta prática é utilizada quando a área apresenta um estágio de recuperação alto ou quando a dinâmica do ecossistema é autossuficiente para a regeneração, não havendo necessidade de intervenção na área a não ser por um conjunto de medidas a serem adotadas como: o isolamento da área com cercas e manutenção periódica, favorecendo o estabelecimento das espécies de interesse.

De acordo com Piolli et al. (2004), o sucesso para a condução da regeneração natural consiste na aplicação de medidas que tem como finalidade minimizar os fatores que retardam e prejudicam o processo da regeneração natural, tais como: incêndios, ataques de formigas, uso indiscriminado de pesticidas em áreas vizinhas.

Outro modelo aplicado é o plantio de enriquecimento florestal que tem como objetivo o preenchimento de espécies em áreas que já estão em algum estágio de recuperação ou regeneração, as chamadas capoeiras (PIOLLI et al., 2004). Este método tem como finalidade aumentar diversidade das espécies pré-existentes, melhorando sua estrutura e função. (SILVA et al ., 2007). Para a aplicação desta metodologia é proposto atividades de cerceamento da área, plantio de mudas de espécies de rápido crescimento e de ocorrência natural da fitofisionomia local.

O terceiro modelo citado pelo Plano Integrado é o plantio em área total com alta densidade de plantas e alta diversidade de espécies pertencentes aos três grupos sucessionais: pioneiras, clímax e secundárias. Este método é aplicado á áreas que não conseguem se estabelecer por regeneração natural.

Por fim, o quarto modelo é a aplicação de Sistemas agroflorestais que consiste no uso de espécies florestais e culturas agrícolas. Segundo Maia (2006) estes sistemas favorecem a fauna, a flora, a ciclagem de nutrientes e proporcionam maior cobertura do solo melhorando sua qualidade.

Segundo Martins (2001), algumas variações dos métodos utilizados na restauração florestal estão sendo bastante utilizadas e vem ganhando espaço, como a nucleação. Araújo (2008) cita que as estratégias de nucleação utilizam princípios importantes como a sucessão ecológica, ecologia e a ciclagem de nutrientes.

A técnica de nucleação permite e facilita a chegada de propágulos (sementes) na área a ser restaurada devido à atração de animais predadores onívoros que buscam abrigo, local para refúgio, alimentação, ou repouso. Outra importante função desta técnica refere-se à deposição de matéria orgânica gerada pela decomposição do material (galharia) que enriquece o solo e cria condições adequadas à germinação e crescimento de sementes de espécies mais adaptadas aos ambientes sombreados e úmidos (REIS, 2003)

## 4- MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.

A área de plantio está localizada na Reserva Biológica Poço das Antas, situada na região das baixadas litorâneas do estado do Rio de Janeiro, no município de Silva Jardim, coordenadas UTM 782031 / 7503336. De acordo com classificação de Köppen o clima local é quente e úmido, Aw, com uma discreta estação seca no inverno. A precipitação anual média é de 2.120 mm e a temperatura média anual de 24,6 °C.

A área selecionada, localizada em Silva Jardim, pertence a duas regiões geológicas distintas denominadas: (i) Depósito Colúvio-Aluvionar, que é caracterizada por depósitos fluviais e flúvio-marinhos e; (ii) Complexo Região dos Lagos, caracterizada pela presença de homblenda-biotita ortognaisse cálcico-alcalino . A geomorfologia caracteriza-se por formas de relevo diversificadas, estando a área a serem reflorestada localizada na região denominadas de (i) Planícies Flúvio-Lagunares e, (ii) Colinas Isoladas.

Os solos da área de plantio são caracterizados como Latossolo Vermelho-Amarelo Álico e Glei Pouco Húmico Álico (Silva & Medina 2000).

A Rebio Poço das Antas está inserida no Bioma Mata Atlântica e contempla as formações de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e Floresta Ombrófila Densa Submontana (Gatti *etal*, 2005). Segundo Veloso (1982) a formação Submontana encontra-se na faixa de altitude entre 50 e 500 m caracterizada por uma vegetação de estrutura fanerófitica com ocorrência de caméfitas, epífitas e lianas e um estrato de até 30 m de altura. A formação de Terras Baixas apresenta uma florística bastante típica, caracterizada por ecótipos dos gêneros Ficus, Alchornea e Tabebuia (Veloso, 1982).

Dentre as espécies arbóreas registradas na Rebio estão *Cariniana legalis* (jequitibá), *Manilkara subsericea* (massaranduba), *Aspidosperma* spp. (perobas), *Ocotea* sp. (canela) e *Euterpe eduli* (palmito Jussara). Destaca-se que a área

selecionada para reflorestamento, segundo o mapa de fitofisionomias RADAM BRASIL, está inserida em região caracterizada como pastagem.

A área selecionada para reposição florestal (Mapa 3.1) caracteriza-se como áreas de encosta atualmente ocupadas principalmente por: *Brachiaria* sp., *Melinis minutiflora* e *Imperata brasiliensis*. É possível observar a presença de alguns indivíduos arbóreos resistentes às queimadas frequentes na região.

A área está cercada por remanescentes de vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração e planícies alagadas onde indivíduos arbóreos são ausentes. Em alguns pontos, observam-se também processos de regeneração natural, que podem estar relacionados com a presença dos remanescentes florestais no entorno.

Mapa 3.1. Área de plantio



A área caracteriza-se pela presença de indivíduos de cambará (*Gochnatia polymorpha*) distribuídos de maneira esparsa em meio à campineira. ( Figura 4.1.1 e 4.1.2)



Figura 4.1.1 Vista de uma das áreas. É possível observar a pastagem, fragmentos de regeneração e indivíduos arbóreos isolados (cambará).



Figura 4.1.2 Vista de um fragmento no entorno de uma das áreas selecionadas da área caracterizada como um pasto sujo.

#### 4.2 Preparo do terreno e plantio.

Para a implantação do reflorestamento foi realizado primeiramente a eliminação de fatores de degradação como o controle de herbáceas competidoras (principalmente gramíneas), e eliminação ou controle de predadores (principalmente formigas cortadeiras).

Para o controle das herbáceas foi realizado a roçada que consiste no rebaixamento da vegetação existente, em até 0,1 m do solo, sem comprometer o processo natural de regeneração e recuperação da área, fazendo-se uso de roçadeiras laterais. Figura 4.2-1.



Figura 4.2-1: Roçada na área pré - plantio.

O controle de formigas cortadeiras do gênero *Atta* foi realizado através da aplicação de iscas formicidas nas proximidades dos ninhos e também de forma sistemática nas áreas em dias não chuvosos e com baixa umidade relativa. Figura 4.2-2.



Figura 4.2-2 – Aplicação de formicida para o controle das formigas cortadeiras

O alinhamento foi de acordo com o nível do terreno (obedecendo ao espaçamento 2 x 2 m), Após a balizamento do nível realizou-se as marcações de covas e o coroamento. Em seguida, efetuou-se a abertura das covas de aproximadamente 25 x 25 x 25 cm, com motocovaedora.

A adubação de plantio foi definida através de um diagnóstico visual da área, não foi realizado coleta e análise química do solo, foi aplicado 100g de calcário por cova e 100 g de N-P-K (06-30-06 ).

A figura 4.2-3 apresenta as atividades marcação de covas, coroamento, covemaneto e adubação.





Figura 4.2-3: Atividades de implantação-alinhamento, coroamento, coveamento, aplicação de calcário, aplicação N-P-K (06-30-06).

A aquisição de mudas foi realizada em viveiros pré – selecionados, respeitando a distribuição de espécies pioneiras e não pioneiras. As mudas apresentavam bons estados fitossanitários e altura variando entre 40 a 60 cm, foram utilizadas mudas de tubete e de saco plástico. A figura 4.2- 4 apresentam as mudas utilizadas.



Figura 4.2-4: Disposição das mudas para o plantio

Após as etapas de prepara do terreno, foi efetuado o plantio entre os meses de Novembro de 2010 a Abril de 2011. A distribuição das classes sucessionais foram realizadas após o descarregamento das mudas no viveiro temporário localizado próximo da área de plantio, foram encaixotadas em um 'mix' de mudas pioneiras e não pioneiras transportadas até o local de plantio e distribuídas aleatoriamente entre as linhas de plantio.

Vale destacar que a área foi subdividida em sub-áreas para o plantio, ou seja, era preparada uma parte da área e efetuado o plantio até contemplar no fechamento de 60 ha plantado. No total foram plantadas 130 mil mudas de diferentes espécies.

A figura 4.2-5 apresenta a distribuição de mudas no campo e o plantio.





Figura 4.2-5 – etapas de plantio – distribuição das mudas, plantio, mudas plantadas.

#### 4.3 Etapas de Manutenção.

As etapas de manutenção iniciaram após a implantação total dos 60 , foram executadas oito etapas de manutenção na área, sendo a primeira realizada em Julho de 2011 e, a última iniciada em Fevereiro de 2013 e encerrada em Maio de 2013 Foram contempladas as atividades de roçada, coroamento, replantio, adubação de cobertura, controle de formigas cortadeiras.

O quadro 4.3-1 apresenta as etapas e as atividades de manutenção na área.

Quadro 4.3-1: ETAPAS E ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO REALIZADAS NA REBIO POÇO DAS ANTAS.

ETAPAS DE MANUTENÇÃO / ATIVIDADES REALIZADAS	COROAMENTO	ROÇADA	COMBATE DE FORMIGAS	ADUBAÇÃO DE COBERTURA	REABERTURA DE COVAS	REPLANTIO	PLANTIO	LIMPEZA DE ACEIRO
Julho a Setembro/2011	x	-	x	-	-	-	-	-
Fevereiro a Abril/2012	x	x	x	x	x	x	-	-
Agosto a Setembro/2012	x	x	x	-	-	-	-	-
Fevereiro a Abril/2013	x	-	x	x	x	x	-	-

A adubação de cobertura foi aplicada em quantidade de 100g por planta utilizando N-P-K (20-00-20) ao redor da projeção da copa da planta.

A figura 4.3-1 apresenta as atividades de manutenção ocorridas na área.





Figura 4.3-1 – Atividades realizadas nas manutenções: coroamento, roçada, replantio, adubação de cobertura.

## 5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades de implantação tiveram seu término em Abril de 2011. Foram plantadas 130 mil mudas distribuídas entre 70 espécies de grupos ecológicos diferentes. No anexo 5.1 encontra-se a lista das espécies plantadas. O quadro 5.1 apresenta uma síntese das espécies plantadas na área.

Quadro 5.1. Síntese das espécies plantadas na Reposição Florestal.

<b>CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES</b>	<b>NÚMERO DE ESPÉCIES</b>
Pioneiras	29
Não pioneiras	46
Vulneráveis ou Ameaçadas (Listas Oficiais)	3
Zoocóricas (Listas Oficiais)	40

A primeira manutenção realizada no plantio ocorreu entre Julho e Setembro de 2011, constatou-se uma taxa de sobrevivência em torno de 70%. A média obtida de 30 % de mortalidade de mudas ficou acima do valor esperado de 10% tido como valor de referência (RODRIGUES et al., 2009). Esta mortalidade ocorreu devido a época de estiagem ter sido muito intensa, ocorrendo um estresse hídrico para as plantas recém-plantadas aliada a forte competição com as gramíneas.

Segundo Bellotto et al. (2009), a taxa de mortalidade superior a 10% em reflorestamento de recomposição florestal demanda ações imediatas de replantio, porém experiências de campo adquiridas pela equipe do Laboratório de Pesquisas e Estudos em Reflorestamento (LAPER) da UFRRJ em recomposição florestal indicam que essa taxa de mortalidade aceitável pode ser elevada para até 20%, desde que as falhas não ocorram em pontos concentrados.

Entretanto os valores de sobrevivência vão depender das condições de plantio e da área e são variáveis na literatura. Por exemplo, Lima et. al. (2009) considera uma taxa de sobrevivência de 70,3% um valor satisfatório em uma área reflorestada em Indianópolis, MG.

Na primeira manutenção na área da restauração não foi realizado o replantio, devido a época não ser propícia a esta atividade, foram executados apenas as atividades de coroamento e controle de formigas cortadeiras.

A figura 5.1 apresenta as plantas com cerca de 6 meses após o plantio variando em um altura de 50 a 70 cm.



Figura 5.1. Plantas após 6 meses de plantio.

A segunda intervenção ocorreu 5 meses, após a primeira manutenção entre Fevereiro e Abril de 2012. Este atraso na segunda manutenção ocorreu devido a falta de planejamento e devido as equipes estarem locadas em outros projetos. Através de um caminhamento realizado na área constatou um aumento na taxa de mortalidade para 40%, este aumento foi proporcionado pelo grande intervalo entre uma manutenção e outra, acarretando em uma competição maior entre as gramíneas e as plantas, ataque de formigas cortadeiras e a estiagem fora de época ocorrida em Janeiro de 2012.

Foram realizadas atividades de coroamento, roçada, controle de formigas, adubação de cobertura e replantio. Foram replantadas 50 mil mudas ao longo da área e a aplicação de adubo N-P-K (20-00-20) nas plantas sobreviventes.

A figura 5.2 apresenta as plantas após 1 ano de plantio, em geral o plantio se mostra em bom desenvolvimento com indivíduos em bom estado fitossanitário e com alturas variando entre 1,0 m a 1,20 m.



Figura 5.2 – Aspecto das plantas com 1 ano de plantio.

A terceira manutenção ocorreu entre Agosto e Setembro de 2012, foram efetuadas apenas atividades de controle da mato - competição com coroamento ao redor das plantas e roçada entre linhas. Ao ser realizado um caminhar na área constatou-se uma mortalidade em torno de 10% em relação ao plantio total.

A quarta e ultima manutenção ocorreu entre Fevereiro e Abril de 2013, nesta etapa foram executadas atividades de coroamento, roçada, aplicação de N-P-K(20-00-20) e replantio com 20 mil mudas ao longo de toda área. Segundo Abreu (2011) para os trabalhos de recomposição florestal, é possível realizar replantio até dois anos após o plantio, em forma de enriquecimento do povoamento com espécies clímax no local das falhas, e ou adensamento de fileiras de plantio, além do surgimento das regenerações naturais ao longo do tempo, aumentando assim a diversidade de espécies e diminuindo os custos de formação do povoamento.

A figura 5.3 apresenta o plantio com 2 anos de idade, percebe-se que as plantas apresenta um desenvolvimento satisfatório .



Figura 5.3- Aspecto parcial do plantio e plantas com 2 anos de idade.

## **6- CONCLUSÃO**

Até o presente momento, as técnicas aplicadas na restauração florestal nesta área foram satisfatório. O plantio com cerca de 2 anos de idade apresenta um ótimo desenvolvimento com plantas bem estabelecidas e em bom estado fitossanitário. Os fatores de degradação como: herbáceas competidoras e as formigas cortadeiras estão bem controladas, não prejudicando o desenvolvimento do plantio.

## 7- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABREU, A.H.M. **Qualidade de mudas para recomposição florestal produzidas em diferentes recipientes**, Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2011 (Monografia).

ARAKI, D.F. **Avaliação da Semeadura a Lanço de Espécies Florestais Nativas para Recuperação de Áreas Degradadas**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005. (Tese de Mestrado).

ARAÚJO, F.C.; SANTOS, K.G.; SILVA, B.K.; PACCIERI, M.R.A.; ÂNGELO, A.C. **Estratégias de Nucleação Voltadas para a Recuperação de Ambientes Degradados**. In: VI Semana de Estudos de Engenharia Ambiental, Irati, PR: UNICENTRO, 2008.

ATTANASIO, C.M., RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S., NAVE, A.G. **Adequação Ambiental De Propriedades Rurais Recuperação de Áreas Degradadas Restauração de Matas Ciliares**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2006.

BELLOTO, A.; et al. **Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para redefinição metodológica**. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF / ESALQ. 256p. 2010.

BARBOSA, L. M (Coord.). **Manual para Recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. 129 p.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6660 de 21 de novembro de 2008**. Regulamenta os dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm)>, Acesso em: 5 out. 2011.

BRASIL. UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **Plano integrado de desenvolvimento florestal sustentável de suporte ao programa de revitalização da bacia do São Francisco nos Estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Distrito Federal**. Lavras: FAEPE. 2008. 118p.

BOTELHO, S. A. Espaçamento. In: SCOLFORO, J. R. S. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE. p. 381-406. 1998

CÂMARA. I. G. 2005. **Breve historia da conservação da Mata Atlântica**. Belo Horizonte: SOS Mata Atlântica / Conservação Internacional do Brasil.

CARDOSO, L.B. **Análise de Restauração Ecológica em Áreas de Reflorestamento**. Londrina, PR: Universidade Estadual do Paraná, 2011. (Projeto

de pesquisa apresentado ao curso de Pós-graduação)

COIMBRA – FILHO, A. F. E e CÂMARA, I.G. 1996. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região do Nordeste Brasileiro. Rio de Janeiro.** Fundação Brasileira para Conservação da Natureza (FBCN).

DELAMONICA, P.; LAURENCE, W. F.; LAURANCE, S.G. **A fragmentação da paisagem.** In: OLIVEIRA, A. A.; DALY, D. C. (Ed). *As Florestas do Rio Negro.* Cia. Das Letras/UNIP, São Paulo, 2001. p. 285-301.

FIDALGO, E. C. C.; UZEDA, C. M.; BERGALLO, H. G.; COSTA, T. C. C.. Remanescentes da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro: distribuição dos fragmentos e possibilidades de conexão. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto:** 3885- 3892, 2009.

Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos Remanescentes florestais da Mata Atlântica,** Período 2005-2008. São Paulo, 2009. 156p.(Relatório parcial).

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica no período de 1995-2000.** Fundação SOS Mata Atlântica/INPE. São Paulo, 2002. 43 p.

FURTADO, D. A.; KONIG, A. **Gestão Integrada de Recursos Hídricos.** Campina Grande – PB. Gráfica Agenda, 2008. 115p.

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.

LEITÃO FILHO, H.F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **Revista do IPEF**, v. 35, p. 41-46, 1987.

LIMA, J. A de.; SANTANA, D. G de.; NAPPO, M. E. Comportamento inicial de espécies na revegetação da Mata de galeria na Fazenda Mandaguari, em Indianópolis, MG. **Revista Árvore**, v. 33, n. 4, p. 685-694, 2009.

MAIA, S.M.F. et al. Impactos de Sistemas Agroflorestais e Convencional sobre a Qualidade do Solo no Semi-Árido Cearense. In: **Revista Árvore**, Viçosa -MG, 30(5), p.837-848, 2006.

MARTINS, S.V. **Recuperação de matas ciliares.** Viçosa: In: *Aprenda fácil.* 146p. 2001.

MOREIRA, P. R. **Manejo do Solo e Recomposição da Vegetação com Vistas a Recuperação de Áreas Degradadas pela Extração de Bauxita, Poços de Caldas, MG.. Rio Claro, SP:** Universidade Estadual Paulista, 2004. (Tese de Doutorado).

PEREIRA, F.S., **Avaliação da Recuperação de Área Degradada “Estação de Tratamento de Esgoto Tibiriçá, no Município de Garça – SP”**. In: Publicação Científica da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça/FAEF. Ano V, Número, 09, Fevereiro de 2007.

PIOLLI, A. L., CELESTINI, R. M., MAGON, R **Teoria e Prática em Recuperação de Áreas Degradadas: Plantando a Semente de um Mundo Melhor. Serra Negra, SP, 2004.** Apostila da Associação de Defesa do Meio Ambiente – Planeta Água. Disponível em: [http://homologa.ambiente.sp.gov.br/EA/projetos/Apostila\\_Degrad.pdf](http://homologa.ambiente.sp.gov.br/EA/projetos/Apostila_Degrad.pdf). Acessado em: 23/04/2012.

RAMBALDI, D. M.; MAGNAMI, A.; ILHA, A.; LARDOSA, E.; FIGUEIREDO, P.; OLIVEIRA, R. F. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CNRBMA. Série Estados e Regiões da RBMA. **Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.** 2003.

REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPINDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; SOUZA, L.L.. **Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais.** In: Natureza & Conservação, Curitiba, v.01, n.01, p.28-36, 85-92, 2003.

RODRIGUES, N. D. **Avaliação da Revegetação de Áreas Mineradas na Floresta Nacional do Jamari, RO. Seropédica:** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2009 (Monografia).

SILVA, A. N. et al. **Roteiro para a elaboração de projetos de recuperação para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO / Secretaria do Meio Ambiente.** São Paulo: SMA/FF, 2007.

TONHASCA, A. **Os serviços ecológicos da Mata Atlântica. Revista Ciência Hoje, v. 35, n. 205. p. 64- 65, 2004.**

ZAU, André S. **Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos.** Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v. 1, n. 5, p. 160- 170, 1998.

## ANEXO

## 5.1 – Lista das espécies plantadas na área.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	ESTÁGIO SUCESSIONAL	VULNERABILIDADE			DISPERSÃO
				IUCN	Biodiversitas	MMA	
ACHARIACEAE	<i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl.*	canudo de pito	P				ZOO
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira branca	P				ZOO
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi*	aroeira pimemteira	P				ZOO
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i> L.	cajá mirim	NP				ZOO
ANNONACEAE	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.*	pindaíba	NP				ZOO
APOCYNACEAE	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i> (A. DC.) Miers.	leiteira	P				ZOO
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito juçara	NP		EN	AME	ZOO
ARECACEAE	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	NP				ZOO
BIGNONIACEAE	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê verde	NP				ANE
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	jacarandá	P				ANE
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	jacarandá	P				ANE
BIGNONIACEAE	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	caroba branca	P				ANE
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	almecegueira	NP				ZOO
CELASTRACEAE	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	cafezinho	NP				ZOO
CONNARACEAE	<i>Connarus regnellii</i> G.Schellenb.*	camboatã-da-serra	NP				ZOO
CORDIACEAE	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.*	cha-de-bugre	NP				ZOO
CORDIACEAE	<i>Cordia superba</i> Cham.	babosa branca	P				ZOO
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea iricurana</i> Casar	tapiá	P				ZOO
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	boleira	P				ZOO

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	ESTÁGIO SUCESSIONAL	VULNERABILIDADE			DISPERSÃO
EUPHORBIACEAE	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra d'água	P				AUT
EUPHORBIACEAE	<i>Joannesia princeps</i> Vell.*	cutieira	P				ZOO
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	mamona do mato	P				AUT
FABACEAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico branco	NP				AUT
FABACEAE	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	angico do morro	NP				AUT
FABACEAE	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	mata barata	NP				ZOO
FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	garapa amarela	NP				AUT
FABACEAE	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata de vaca	P				AUT
FABACEAE	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	NP				ZOO
FABACEAE	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.*	cabiúna	NP	VU	VU	AME	AUT
FABACEAE	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	mulungú	NP				AUT
FABACEAE	<i>Hymenaea coubaril</i> L.	jatobá	NP				ZOO
FABACEAE	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	ingá feijão	P				ZOO
FABACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá macaco	NP				ZOO
FABACEAE	<i>Inga laurina</i> Willd.	ingá mirim	NP				ZOO
FABACEAE	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá quatro quinas	P				ZOO
FABACEAE	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi*	bico de pato	P				ANE
FABACEAE	<i>Myrocarpus frondosus</i> All.	cabreuva	NP				ANE
FABACEAE	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	farinha seca	P				AUT

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	ESTÁGIO SUCESSIONAL	VULNERABILIDADE			DISPERSÃO
FABACEAE	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	jacaré	P				AUT
FABACEAE	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático	NP				AUT
FABACEAE	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	pau sangue	NP				ANE
FABACEAE	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim bravo	NP				ANE
FABACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvú	P				AUT
FABACEAE	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	aleleuia	P				AUT
FABACEAE	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso	P				ZOO
FABACEAE	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	canjiquinha	NP				ANE
LAMIACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	tamanqueira	P				ZOO
LAURACEAE	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart. ex Nees	canela –amarela	NP				ZOO
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá branco	NP				ANE
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze*	jequitibá rosa	NP	VU			ANE
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	NP				AUT
MALVACEAE	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	embira branca	NP				AUT
MALVACEAE	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	NP				ANE
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo	P				ZOO
MALVACEAE	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	algodoeiro	P				ANE
MALVACEAE	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita cavalo	NP				ANE

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	ESTÁGIO SUCESSIONAL	VULNERABILIDADE			DISPERSÃO
MALVACEAE	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns*	embiruçú-da-mata	NP				ANE
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin*	jacatirão açu	NP				ZOO
MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.*	quaresmeira	P				ANE
MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.*	jacatirão	P				ANE
MELIACEAE	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	NP				ZOO
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro rosa	NP				ANE
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	carrapeta	NP				ZOO
MORACEAE	<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.*	figueira	NP				ZOO
MYRTACEAE	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg*	guariroba	NP				ZOO
MYRTACEAE	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.*	grumixama	NP				ZOO
MYRTACEAE	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine*	araça –amarelo	NP				ZOO
PHYTOLACCACEAE	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau dalho	NP				ANE
RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	NP				ZOO
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica de porca	NP				ZOO
SAPINDACEAE	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatá	NP				ZOO
SAPINDACEAE	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá	NP				ZOO
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúb a	P				ZOO
VERBENACEAE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	tucaneiro	P				ZOO
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart	pau de tucano	NP				ANE