



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

GABRIEL DE SOUZA BARROS GALVÃO

**ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E RIQUEZA
DE ESPÉCIES DE DIFERENTES MODELOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA
NA MATA ATLÂNTICA**

Prof. Dr. JERÔNIMO BOELSUMS BARRETO SANSEVERO

Orientador

SEROPÉDICA, RJ

JUNHO – 2016



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

GABRIEL DE SOUZA BARROS GALVÃO

**ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E RIQUEZA
DE ESPÉCIES DE DIFERENTES MODELOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA,
NA MATA ATLÂNTICA**

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.

Prof. Dr. JERÔNIMO BOELSUMS BARRETO SANSEVERO

Orientador

Dr.a AGNIESZKA LATAWIEC

Co-orientadora

SEROPÉDICA, RJ

JUNHO – 2016

**ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E RIQUEZA
DE ESPÉCIES DE DIFERENTES MODELOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA,
NA MATA ATLÂNTICA**

GABRIEL DE SOUZA BARROS GALVÃO

Comissão Examinadora:

Monografia aprovada em 08 de Junho de 2016.

Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero
UFRRJ / IF / DCA
Orientador

Prof. Dr. André Felipe Nunes-Freitas
UFRRJ / IF / DCA
Membro

Prof. Dr. Paulo Sergio dos Santos Leles
UFRRJ / IF / DS
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico a minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à minha família por todo apoio e suporte durante todos os anos de graduação e principalmente nestes momentos finais.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pelo ensino de qualidade e experiência adquirida ao longo da graduação.

Ao Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero pela oportunidade realizar este trabalho e pela sua orientação.

Aos membros da banca, Prof. Dr. André Felipe Nunes-Freitas e Prof. Dr. Paulo Sergio dos Santos Leles.

Ao Instituto Internacional para Sustentabilidade pelas oportunidades oferecidas e toda sua equipe, em especial a Dr.a Agnieszka Latawiec.

A meu pais Kattia de Souza Barros e Clélio Galvão Ferreira pela minha existência, pelo suporte, apoio e minha formação.

A toda a Família Raízes pelos anos de convivência, amizade e experiências vividas no alojamento da universidade.

A Ana Carolina Freire Accorsi Miranda, pelos ótimos anos vividos, pelo carinho, suporte e incentivo durante os anos de graduação.

A Associação Mico Leão Dourado.

Aos técnicos Adilson e Bragança pela grande ajuda em campo.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo a caracterização da estrutura da vegetação, verificar a riqueza de espécies, descrever a composição florística de 4 projetos restauração ecológica implantados a partir de duas estratégias: 1) plantio de espécies arbóreas; 2) regeneração natural (restauração passiva). O estudo foi conduzido no município de Casimiro de Abreu, Rio do Janeiro. A pesquisa também pretende contribuir com recomendações práticas a partir dos principais resultados obtidos. Em cada um dos projetos foram instaladas 27 parcelas de 10 X 10 m, excetuando o modelo de regeneração natural que devido ao relevo e vegetação pré-estabelecida, onde foram alocadas 25 parcelas, totalizando 1,06 ha amostrados. O total de indivíduos inventariados foi de 960, distribuídos em 26 famílias botânicas e identificadas 63 espécies. O projeto que apresentou maior diversidade (H') foi o de plantio 1 e a menor diversidade foi encontrada no modelo de regeneração natural. As espécies com maior valor de importância nos plantios foram aquelas mais utilizadas nos plantios (P1: *Guarea guidonia* (L.) Sleumer e *Schinus terebinthifolius* Raddi.; P2: *Plathymenia foliolosa* Benth. e *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake; P3: *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Guarea guidonia* (L.) Sleumer). Já no modelo de regeneração natural as espécies que apresentaram maior valor importância (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K.Schum. e *Trema micrantha* (L.) Blume) foram espécies secundária tardia e pioneira, respectivamente. Todos os modelos foram eficientes em relação a algum princípio da restauração, no entanto para melhor avaliação do desempenho, principalmente do plantio P2, são necessárias análises mais profundas para diagnosticar o desenvolvimento de cada método.

Palavras-chave: Restauração ecológica, fitossociologia, regeneração natural.

Abstract

This study aimed to characterize the vegetation structure, species richness and floristic composition of 4 restoration projects implemented through two distinct strategies: 1) plantations of native tree species; 2) natural regeneration (passive restoration). The study was conducted in the municipality of Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro State. We also expect contribute with practical recommendations based on the main results obtained. In each project were installed 27 plots of 10 X 10 m, except for the natural regeneration model due to relief and pre-established vegetation, which were 25 plots totaling 1.06 ha sampled. We sample 960 plants, distributed in 26 botanical families and 63 species identified. The model with the highest diversity (H') was the planting (P1) and the lowest diversity was found in natural regeneration (REG). The species with the highest importance value in all plantations were largely used in each project (P1: *Guarea guidonia* (L.) Sleumer e *Schinus terebinthifolius* Raddi.; P2: *Plathymenia foliolosa* Benth.e *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake; P3: *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Guarea guidonia* (L.) Sleumer). On the other hand, species with the highest importance value (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K.Schum. e *Trema micrantha* (L.) Blume) in the natural regeneration model were late secondary and pioneer species, respectively. All models were efficient in relation to some principle of restoration, however for better evaluation of the performance, especially the P2 planting are needed deeper analysis to diagnose the development of each model.

Keywords: Restoration Ecology, phytosociology, natural regeneration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Visão do interior dos projetos de restauração ecológica implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro. A = Plantio 1 (P1); B = Plantio 2 (P2); C = Plantio 3 (P3) e D = Regeneração natural (REG).....	5
Figura 2: Gráfico de densidade de indivíduos por hectare dos projetos de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	9
Figura 3: Gráfico de total de indivíduos e número de regenerantes amostrados por projeto de restauração ecológica implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	10
Figura 4: Gráfico de áreas basais ($m^2 \cdot ha^{-1}$) de cada projeto de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	10
Figura 5: Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados nos projetos de restauração ecológica implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Área total amostrada em hectares, riqueza de espécies(S), índice de equabilidade de Pielou (J) e Índices de diversidade de Shannon (H') estimados para os projetos de restauração implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro. Valores entre parêntesis na coluna de riqueza representam o número de espécies originadas da regeneração natural.....	12
Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto P1 de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	14
Tabela 3: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto P2 de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	15
Tabela 4: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto P3 de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	16

Tabela 5: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto REG de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.	17
Tabela 6:Matriz de similaridade florística obtida a partir do índice de Sorensen dos projetos de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.....	18

Sumário

LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iii
1. Introdução.....	1
2. Objetivo	2
2.1 Objetivos específicos	2
3. Material e Métodos	3
3.1 Área de estudo	3
3.2 Modelos de Restauração	3
3.3 Coleta de dados.....	5
3.4 Análises dos dados.....	6
3.4.1 Distribuição diamétrica.....	6
3.4.2 Estrutura horizontal	6
3.4.3 Composição Florística	7
4. Resultados.....	9
4.1 Estrutura da vegetação.....	9
4.1.1 Densidade	9
4.1.2 Área Basal.....	10
4.1.3 Distribuição diamétrica.....	11
4.2 Riqueza de espécies	11
4.3 Composição florística	12
5. Discussão	18
6. Conclusão	20
7. Referências bibliográficas	20

1. Introdução

O bioma Mata Atlântica é considerado um dos *hotspots* mundiais prioritário para ações de conservação (MEYER et.al., 2000). Originalmente a Floresta Atlântica apresentava cerca de 1,3 milhão de km², mas os dados apontam que no decorrer dos últimos 28 anos uma área de Mata Atlântica correspondente a 12 cidades de São Paulo foi desmatado, restando apenas 12,5% desta área apresenta - se coberta por Floresta Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2014). Deste remanescente o que encontramos são pequenos fragmentos e florestas secundárias com diferentes históricos de perturbação (RIBEIRO et. al., 2009) e diferentes estágios sucessionais. O estado do Rio de Janeiro nos últimos anos apresentou grande redução nas taxas de desmatamento do bioma (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2014), no entanto a região sudeste ainda apresenta grandes áreas que necessitam serem restauradas (RODRIGUES et. al., 2009).

A restauração de áreas desmatadas é uma ferramenta que preconiza a recomposição de espécies, garantir a manutenção da biodiversidade, como por exemplo os esforços realizados para a conservação do Mico Leão Dourado (*Leontopithecus rosalia*), espécie de primata endêmica da Mata Atlântica do Rio de Janeiro, assim como a restauração de funções e serviços ecossistêmicos, a estética da natureza e referências culturais associadas ao ambiente.

A região de estudo possui um papel fundamental na conservação do habitat do ameaçado (sensu IUCN) primata mico-leão- dourado (*Leontopithecus rosalia*), espécie endêmica das áreas de Mata Atlântica de baixada do Rio de Janeiro (KLEIMAN & RYLANDS 2002). Estudos realizados com outros grupos taxonômicos e ecologia da paisagem também apontaram a região como prioritária para a conservação da natureza (Kleiman & Rylands 2002). Desta forma, o desenvolvimento de modelos de restauração mais eficientes oferece uma importante contribuição para a conservação da biodiversidade.

Esta ferramenta vem contribuindo para a melhoria do cenário em que se encontra a Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2014), substituindo áreas degradadas e ampliando áreas cobertas por floresta.

Estas áreas desflorestadas podem ser restauradas a partir de modelos de restauração ativa ou passiva (HOLL & AIDE, 2011). Em localidades que apresentam barreiras para o desenvolvimento da regeneração natural é necessária a intervenção humana como o plantio de

espécies arbóreas, o processo de restauração é chamado de ativo. Já nos casos em que processos sucessionais espontâneos são capazes de reflorestar uma área anteriormente desmatada temos uma restauração passiva da floresta (CHAZDON, 2012). O uso de modelos de restauração passiva ou ativa tem fortes implicações econômicas, em decorrência dos custos de implantação dos projetos, e ecológicas. Desta maneira, entender as diferenças do potencial de restauração ecológica através da avaliação de diferentes técnicas de restauração passiva e ativa pode fornecer importantes contribuições científicas e práticas para o aumento da cobertura florestal na Mata Atlântica. E este estudo busca a caracterização de diferentes modelos de restauração ativa e passiva, utilizados na área de estudo como forma de auxiliar este maior entendimento dos potenciais da restauração ecológica.

2. Objetivo

Caracterização de quatro projetos de restauração ecológica na Mata Atlântica, instalados em áreas anteriormente utilizadas como pastagem.

2.1 Objetivos específicos

Caracterizar a estrutura da vegetação (abundância, área basal e distribuição diamétrica) dos diferentes projetos de restauração ecológica;

Verificar as diferenças na riqueza de espécies entre os projetos analisados;

Descrever a composição florística dos projetos estudados;

Apresentar recomendações práticas para a restauração ecológica a partir dos resultados obtidos;

3. Material e Métodos

3.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado na Fazenda Dourada localizada no município de Casimiro de Abreu – RJ e dentro dos limites da Área de Preservação Ambiental da Bacia do Rio São João / Mico-Leão-Dourado e adquirida pela Associação Mico Leão Dourado (AMDL).

A região apresenta clima As (tropical chuvoso no verão com estação seca no inverno) de acordo com a classificação Köppen, temperatura média anual é de 23,2 °C e pluviosidade anual varia entre 1500-2000mm (Primo & Völker 2003), sendo os menores valores de precipitação encontrados no mês de Julho. A vegetação predominante na região é a Floresta Ombrófila Densa (sensu Oliveira-Filho & Fontes 2000).

3.2 Modelos de Restauração

A área de estudo apresenta quatro projetos distintos de restauração florestal, adotando dois modelos de restauração, sendo um destes o plantio de mudas de arbóreas nativas e o outro o uso da regeneração natural. Dois destes projetos, um ao lado do outro, encontram-se em terço inferior da encosta e com composição de espécies diferentes, e dois projetos em área plana às margens de um curso d'água, sendo um de cada lado do mesmo. Todos os projetos possuem aproximadamente seis anos e antes da implantação dos projetos as áreas foram utilizadas como pastagens. Para a realização dos plantios foi feito anteriormente o controle das gramíneas com o uso de herbicida. A área de estudo está localizada na zona de amortecimento da Reserva Biológica União. Todos os projetos estão localizados na paisagem a uma distância inferior a 100 metros de remanescentes florestais em estágio sucessional avançado. Os quatro projetos de restauração ecológica estudados foram:

- Plantio 1 (P1): plantio de mudas de espécies nativas, realizado pela Associação Mico Leão Dourado (AMDL) em terço inferior da encosta. Apresenta poucas áreas com presença de gramínea (*Brachiaria* sp.).

- Plantio 2 (P2): plantio realizado pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) em terço inferior área de encosta . Grande parte do povoamento apresenta gramíneas (Brachiaria sp. e Panicum maximum).

- Plantio 3 (P3): plantio realizado pela Associação Mico Leão Dourado (AMDL) em área plana de baixada. Nos pontos mais baixos existem áreas alagáveis onde ainda existe a presença de gramíneas (Brachiaria sp.).

- Regeneração natural (REG): área isolada por cerca para evitar a entrada de gado, sob processo de regeneração natural. Nos pontos mais próximos do curso d'água que apresenta solo mais arenoso ainda são encontradas gramíneas (Brachiaraiia sp.)

Todos os plantios apresentam composição florística diferente umas das outras, os realizados pela AMDL foram compostos por mudas de viveiristas locais, e o realizado pelo INEA utilizou mudas oriundas de outros viveiros e o isolamento da área referente ao quarto modelo também foi realizado pela AMDL. A manutenção dos povoamentos foi realizada pela equipe da AMDL.



Figura 1 : Visão do interior dos projetos de restauração ecológica implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro. A = Plantio 1 (P1); B = Plantio 2 (P2); C = Plantio 3 (P3) e D = Regeneração natural (REG).

3.3 Coleta de dados

Entre os meses janeiro e abril de 2016 foi realizada a coleta dos dados para a realização das análises. Para a amostragem dos projetos de restauração ecológica foram alocados 3 blocos de 30 X 60 m em cada uma das áreas respectivas aos diferentes tratamentos, totalizando 12 blocos, cada um subdivididos em 18 parcelas de 100m² (10 X 10 m).

Foram instaladas 9 parcelas de cada bloco, selecionadas de forma aleatória, exceto um único bloco que devido o relevo foi possível alocar somente 8 parcelas, totalizando 107 parcelas amostradas (1,07 ha) no total. Após a instalação das parcelas todos os indivíduos, plantados e regenerantes (indivíduos fora das linhas de plantio), com CAP (circunferência à altura do peito – 1,30m do solo) igual ou superior a 10 cm receberam placas de identificação numeradas, tiveram suas respectivas alturas estimadas visualmente, CAP mensurados com o

auxílio de uma fita métrica e material botânico das espécies encontradas coletado com podão com vara telescópica.

O material botânico foi devidamente herborizado para posterior identificação e classificação, de acordo com o sistema Angiosperm Phylogeny Group (APG III,2009). A identificação botânica foi realizada a partir da comparação do material coletado com o acervo disponível no herbário virtual REFLORA.

3.4 Análises dos dados

3.4.1 Distribuição diamétrica

A partir dos dados de CAP coletados em campo foi possível a obtenção do valor de DAP para cada indivíduo amostrado das respectivas áreas referentes a cada tratamento via fórmula a seguir.

$$DAP = CAP/\pi$$

Os valores de DAP dos tratamentos foram agrupados em 6 classes de diâmetro com amplitude de 6 cm, de forma empírica (SCOLFORO,2004).

3.4.2 Estrutura horizontal

Para a análise da estrutura horizontal dos modelos de restauração estudados foram calculados os seguintes parâmetros populacionais segundo Souza & Soares (2013), abundância, dominância, frequência, valor de importância e valor de cobertura.

- Densidade: corresponde ao número de indivíduos de cada espécie que compõe o povoamento por hectare. Foram calculadas a densidade absoluta (DA_i) e densidade relativa (DR_i em %).

$$DA_i = n_i/A \quad e \quad DR_i = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Onde:

n_i = nº de indivíduos da i -ésima espécie;

N = nº total dos indivíduos amostrados;

A = área total amostrada (ha).

- Dominância: área basal estimada de cada espécie e de cada método, por hectare, expressada em dominância absoluta (DoA_i) e dominância relativa (DoR_i)(%).

$$DoA_i = G_i/A \quad e \quad DoR_i = G_i/G_t \times 100$$

Onde:

G_i = área basal da i -ésima espécie (m^2);

G_T = somatório das áreas basais das espécies;

A = área total amostrada (ha).

- Frequência: frequência absoluta (FA_i) e frequência relativa (FR_i)(%) para cada espécie.

$$FA_i = U_i/U_t \quad e \quad FR_i = FA_i / \sum_{i=1}^S FA_i \times 100$$

Onde:

U_i = n° unidades amostrais que foram encontradas a i -ésima espécie;

U_T = n/ total de unidades amostrais;

S = n° de espécies amostradas.

- Valor de importância: corresponde a importância ecológica de cada espécie nas áreas estudadas.

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i \quad e \quad VI_i (\%) = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$$

- Valor de cobertura: importância das espécies das áreas estudadas expressa em função da densidade e dominância das espécies.

$$VC_i = DR_i + DoR_i \quad e \quad VC_i (\%) = \frac{DR_i + DoR_i}{2}$$

3.4.3 Composição Florística

Após a devida identificação do material botânico as espécies amostradas foram listadas e agrupadas por família. Com a listagem das espécies amostradas foi possível a confecção de matriz de presença e ausência das mesmas nos respectivos métodos, a quantificação e descrição da similaridade através da estimativa do coeficiente de similaridade de Sorensen (SO) (Brower e Zar, 1984), obtido a partir da fórmula a seguir.

$$SO_{ij} = \frac{2 \times c}{(a + b)}$$

Onde:

a= n° de espécies ocorrentes na parcela 1 ou comunidade 1

b= n° de espécies ocorrentes na parcela 2 ou comunidade 2

c= n° de espécies comum às duas parcelas ou comunidades

Para a análise e caracterização da diversidade de cada projeto estudado estimou-se os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J).

- Índice de diversidade de SHANNON (H')

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

Onde:

$p_i = n_i/N$ em que $n_i =$ n° de indivíduos da i -ésima espécie e $N =$ n° total dos indivíduos amostrados;

$S =$ n° de espécies amostradas.

- Índice de equabilidade de PIELOU (J)

$$J = H' / H'_{max}$$

Onde:

$H'_{max} = \ln(S)$;

S = n° de espécies amostradas.

4. Resultados

4.1 Estrutura da vegetação

4.1.1 Densidade

Dentre os modelos inventariados, P2 foi que apresentou o maior número de indivíduos por hectare, aproximadamente 1074, seguido por P1, P3 e REG com menor valor de densidade, apenas 736 indivíduos por hectare (Figura 2). O projeto de restauração ecológica que apresentou o maior percentual de regenerantes em relação ao total de indivíduos amostrados foi P3 (16,88%), seguido por P1, onde 255 indivíduos arbóreos foram inventariados, sendo 28 regenerantes, totalizando 10,98 %. Já P2 apresentou o menor percentual de regenerantes, somente 1,72 % do total de indivíduos inventariados (Figura 3).

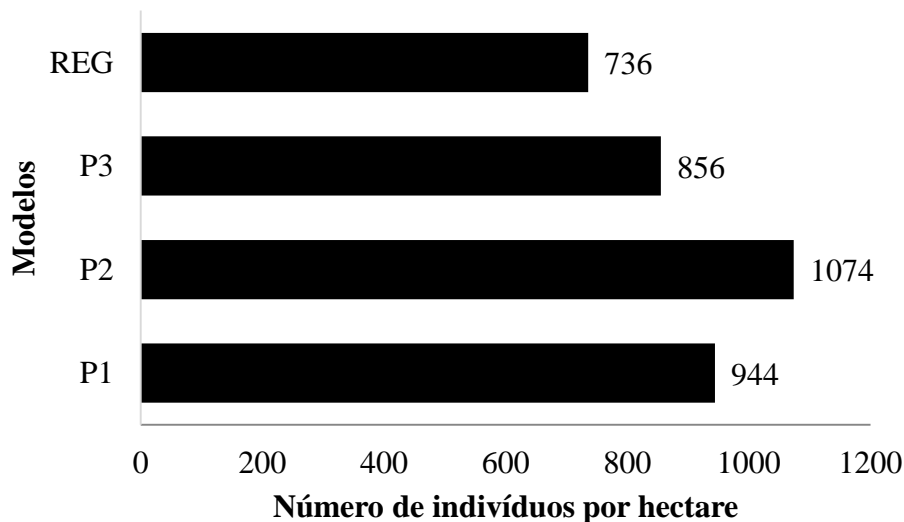


Figura 2: Gráfico de densidade de indivíduos por hectare dos projetos de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

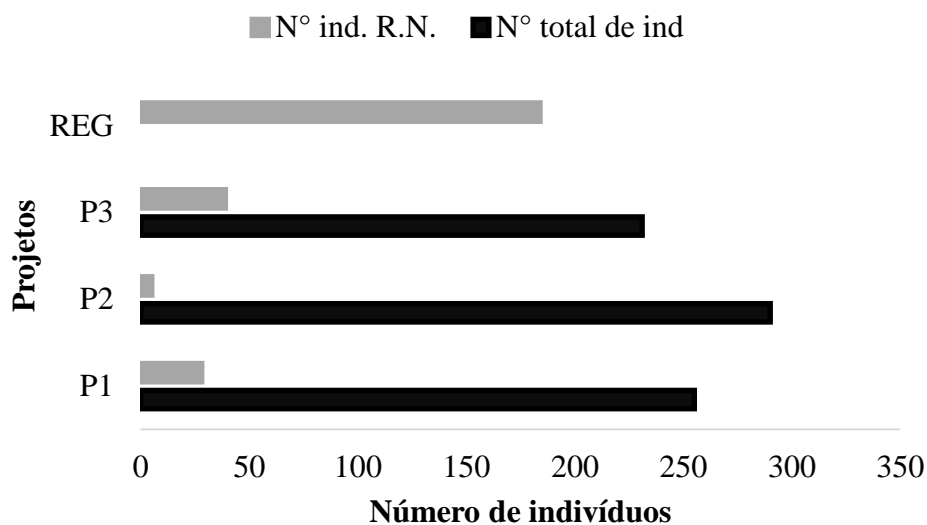


Figura 3: Gráfico de total de indivíduos e número de regenerantes amostrados por projeto de restauração ecológica implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

4.1.2 Área Basal

O maior valor de área basal foi encontrado em P1 (12,99 $\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), seguido por P3 (12,03 $\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$) e P2 (10,17 $\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$). Já o modelo de regeneração natural apresentou o menor valor de área basal total (9,25 $\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$).

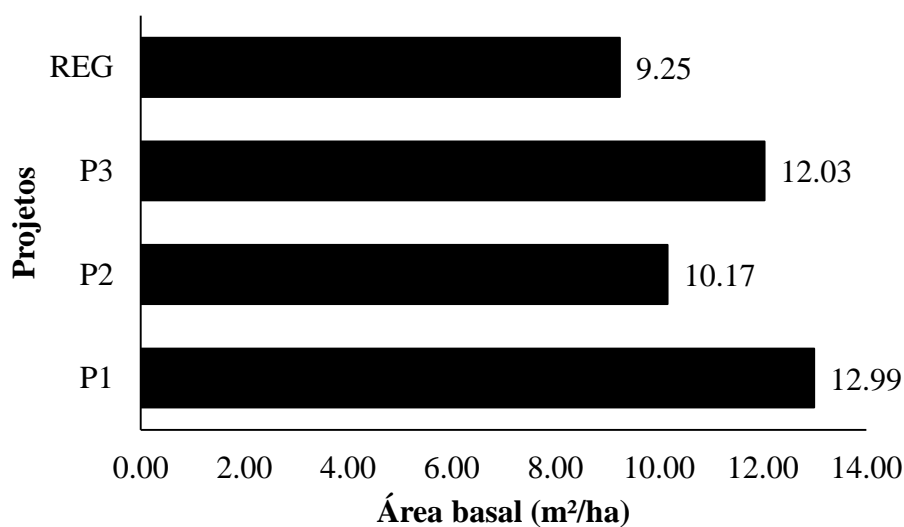


Figura 4: Gráfico de áreas basais ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$) de cada projeto de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

4.1.3 Distribuição diamétrica

Os modelos estudados apresentaram uma maior frequência nas classes de menores valores de diâmetro. E nas classes de maior valor de diâmetro a frequência foi reduzida. A partir dos gráficos gerados para a distribuição diamétrica de cada projeto estudado verificou-se, visualmente a presença do padrão de distribuição das frequências chamado de “J-invertido”.

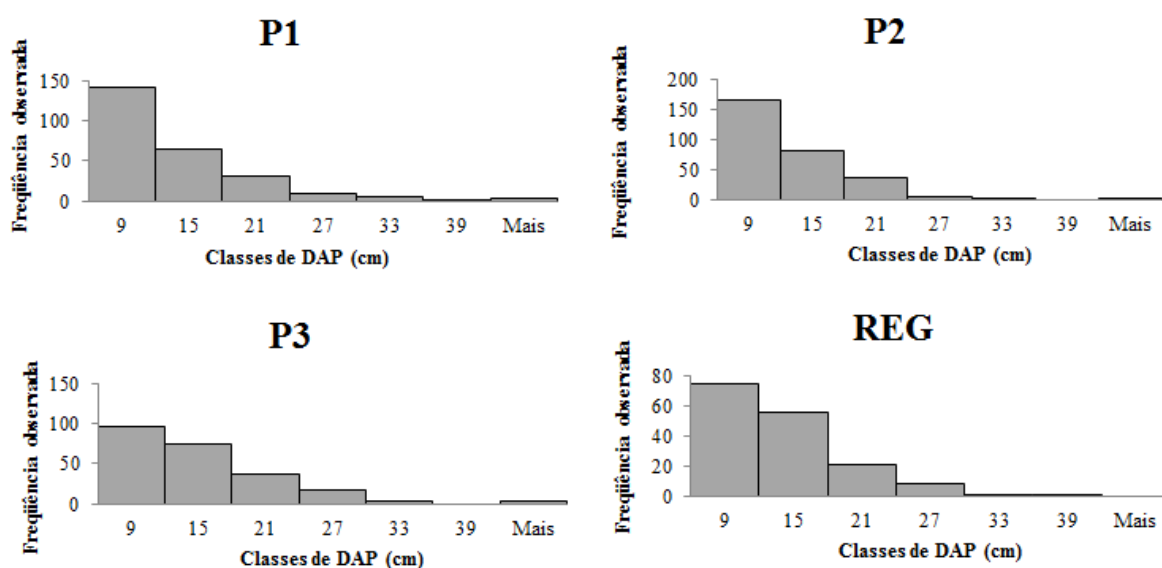


Figura 5: Distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados nos projetos de restauração ecológica implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

4.2 Riqueza de espécies

Foram amostrados no total de 960 indivíduos nos modelos estudados, totalizando 1,06 hectares, sendo encontradas 63 espécies distribuídas em 26 famílias. A família Fabaceae com maior riqueza de espécies, sendo identificadas 21 espécies, seguida pela família Euphorbiaceae com 4 espécies identificadas.

O plantio que apresentou a maior riqueza de espécies foi P1, com 37 espécies no total e 11 espécies regenerantes, seguido por P3 com um total de 34 espécies identificadas, sendo 14 destes indivíduos regenerantes e P2 apresentou somente 2 espécies regenerantes de uma

riqueza de 29 espécies, já o modelo de regeneração natural (REG) apresentou a menor riqueza de espécies, totalizando 24 espécies amostradas.

Dos índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J) estimados, o plantio que apresentou maiores valores foi o P1, já modelo de regeneração natural (REG) apresentou o menor índice de diversidade e equabilidade (J). No caso dos plantios P2 e P3, P2 obteve o maior índice de equabilidade de Pielou e menores valores para os índices de diversidade de Shannon em relação aos índices estimados para P3.

Tabela 1: Área total amostrada em hectares, riqueza de espécies(S), índice de equabilidade de Pielou (J) e Índices de diversidade de Shannon (H') estimados para os projetos de restauração implantados na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro. Valores entre parêntesis na coluna de riqueza representam o número de espécies originadas da regeneração natural.

Método	Área Amostrada (ha)	S	J	H'
P1	0,27	37(11)	0,87	3,13
P2	0,27	29(2)	0,89	3,00
P3	0,27	34(14)	0,85	2,99
REG	0,25	24	0,74	2,34

4.3 Composição florística

O plantio P1 apresentou o maior índice de diversidade (H'), o segundo maior índice de equabilidade (J). Das espécies que compõem este plantio de restauração as que apresentaram maiores valores de importância e cobertura foram *Guarea guidonia* (L.) Sleumer e *Schinus terebinthifolius* Raddi. (Tabela 2). Já o plantio P2 apresentou o segundo maior índice de diversidade de Shannon (H'), maior índice de equabilidade de Pielou (J). As espécies *Plathymenia foliolosa* Benth. e *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake, foram as mais importantes para o P2 de acordo com os valores de importância e de cobertura estimados para as mesmas (Tabela 3). No plantio P3 as espécies identificadas que se destacaram, em relação aos valores de importância e de cobertura foram *Inga laurina* (Sw.) Willd., com os maiores valores, seguida por *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (Tabela 4). Já modelo que adotou a técnica de regeneração natural a espécie mais representativa em relação aos valores de importância e de cobertura foi a *Guarea*

guidonia (L.) Sleumer, sendo que *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K.Schum. e *Trema micrantha* (L.) Blume também apresentaram valores de importância e de cobertura altos em relação as demais espécies (Tabela 5).

Tabela 2: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto P1 de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

Espécie	FR %	DR %	DoR %	VI %	VC %
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	10,71	16,08	8,30	11,70	12,19
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	5,36	5,88	16,71	9,32	11,30
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	5,36	5,88	12,13	7,79	9,01
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	7,14	7,84	6,10	7,03	6,97
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	7,74	6,27	5,13	6,38	5,70
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	3,57	4,71	9,39	5,89	7,05
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A.Robyns	6,55	8,24	2,08	5,62	5,16
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	5,95	5,10	4,91	5,32	5,01
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	2,98	3,14	3,73	3,28	3,43
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	4,17	3,14	2,15	3,15	2,65
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	2,98	2,35	3,39	2,91	2,87
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	2,98	2,75	2,68	2,80	2,71
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	1,79	1,57	4,83	2,73	3,20
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	2,38	2,35	1,98	2,24	2,17
<i>Psidium guajava</i> L.	2,98	2,75	0,86	2,19	1,80
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2,38	2,35	1,62	2,12	1,99
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	2,98	2,35	0,63	1,99	1,49
<i>Cordia superba</i> Cham.	2,98	1,96	0,81	1,91	1,38
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	1,19	0,78	2,97	1,65	1,88
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	1,79	1,57	0,93	1,43	1,25
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	1,19	1,96	0,59	1,25	1,27
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1,19	0,78	1,71	1,23	1,25
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1,79	1,18	0,69	1,22	0,93
<i>lauraceae sp1</i>	1,79	1,57	0,28	1,21	0,92
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. Ex Steud.	0,60	0,39	1,95	0,98	1,17
<i>Jatropha sp.</i>	0,60	0,78	0,98	0,79	0,88
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	1,19	0,78	0,33	0,77	0,55
<i>Cordia myxa</i> L.	1,19	0,78	0,18	0,72	0,48
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1,19	0,78	0,17	0,71	0,48
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1,19	0,78	0,11	0,70	0,45
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	0,60	0,78	0,28	0,55	0,53
<i>fabaceae sp</i>	0,60	0,39	0,67	0,55	0,53
<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	0,60	0,39	0,24	0,41	0,32
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	0,60	0,39	0,23	0,41	0,31
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	0,60	0,39	0,11	0,37	0,25
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,60	0,39	0,10	0,36	0,25
<i>Triplaris americana</i> L.	0,60	0,39	0,06	0,35	0,23

Tabela 3: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto P2 de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

Espécie	FR %	DR %	DoR %	VI %	VC %
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	10,27	13,10	19,58	14,32	16,34
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	5,41	5,86	13,45	8,24	9,66
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	4,86	5,52	9,58	6,65	7,55
<i>Psidium guajava</i> L.	6,49	8,28	4,35	6,37	6,31
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	7,57	6,90	4,23	6,23	5,56
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	5,41	9,31	3,90	6,21	6,61
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	5,41	8,28	4,11	5,93	6,19
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	5,41	4,14	3,67	4,40	3,90
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	4,86	3,79	4,33	4,33	4,06
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	4,32	5,17	2,48	3,99	3,82
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	3,78	4,14	1,82	3,25	2,98
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby.	2,70	2,07	4,67	3,15	3,37
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	3,24	2,07	3,46	2,92	2,77
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	3,78	2,76	1,46	2,67	2,11
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A.Robyns	2,70	1,72	3,43	2,62	2,58
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	3,78	2,41	1,40	2,53	1,91
<i>Inga laurina</i> (S W.) Willd	1,62	1,38	3,81	2,27	2,60
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	2,70	1,72	2,11	2,18	1,92
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	2,70	2,07	1,65	2,14	1,86
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. Ex Steud.	2,70	2,07	0,74	1,84	1,40
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	2,16	1,38	0,54	1,36	0,96
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	1,62	1,38	0,59	1,20	0,98
<i>Joanesia princeps</i> Vell.	0,54	0,34	2,27	1,05	1,31
<i>Caesalpinia leiostachya</i> (Benth.) Ducke	1,62	1,03	0,38	1,01	0,71
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	1,08	0,69	0,52	0,76	0,60
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath.	1,08	0,69	0,18	0,65	0,44
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1,08	0,69	0,16	0,64	0,43
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	0,54	0,34	0,79	0,56	0,57
<i>Centrolobium robustum</i> (Vell.) Mart. ex Benth.	0,54	0,69	0,36	0,53	0,52

Tabela 4: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto P3 de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

Espécie	FR %	DR %	DoR %	VI %	VC %
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	12,58	15,15	25,87	17,87	20,51
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	8,81	12,99	11,79	11,19	12,39
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	11,32	13,42	5,03	9,92	9,22
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	5,03	4,33	7,58	5,65	5,96
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	5,66	4,76	3,26	4,56	4,01
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	3,14	3,90	5,42	4,15	4,66
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	4,40	3,03	3,40	3,61	3,21
<i>Inga edulis</i> Mart.	1,89	1,30	6,98	3,39	4,14
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	3,14	2,60	4,04	3,26	3,32
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. Mattos	3,77	3,03	2,45	3,08	2,74
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	4,40	3,90	0,92	3,07	2,41
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	2,52	1,73	4,46	2,90	3,10
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	3,77	3,90	0,97	2,88	2,43
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	3,14	3,03	1,87	2,68	2,45
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	2,52	2,60	2,18	2,43	2,39
<i>Centrolobium robustum</i> (Vell.) Mart. ex Benth.	2,52	2,16	1,77	2,15	1,97
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	1,89	1,30	2,97	2,05	2,14
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	1,89	2,60	1,10	1,86	1,85
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A.Robyns	1,89	2,16	1,41	1,82	1,79
<i>Machaerium nycitans</i> (Vell.) Benth.	2,52	1,73	0,81	1,69	1,27
<i>Genipa americana</i> L.	1,89	1,73	0,72	1,44	1,22
<i>Psidium guajava</i> L.	1,89	1,73	0,38	1,33	1,06
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	1,89	1,30	0,58	1,25	0,94
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	1,26	0,87	0,73	0,95	0,80
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	0,63	0,43	0,94	0,67	0,69
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	0,63	0,43	0,90	0,66	0,67
<i>lauraceae sp1</i>	0,63	0,43	0,86	0,64	0,65
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneth.	0,63	0,87	0,06	0,52	0,46
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	0,63	0,43	0,21	0,42	0,32
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,63	0,43	0,18	0,41	0,31
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	0,63	0,43	0,07	0,38	0,25
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	0,63	0,43	0,07	0,38	0,25
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	0,63	0,43	0,01	0,36	0,22
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	0,63	0,43	0,00	0,36	0,22

Tabela 5: Parâmetros fitossociológicos por espécie do projeto REG de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

Espécie	FR %	DR %	DoR %	VI %	VC %
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	18,00	35,33	21,86	25,06	28,59
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	12,00	8,70	11,26	10,65	9,98
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	7,00	9,78	14,83	10,54	12,31
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	12,00	9,24	10,20	10,48	9,72
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	8,00	7,61	14,66	10,09	11,13
<i>Psidium guajava</i> L.	6,00	6,52	4,61	5,71	5,56
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	7,00	3,80	5,43	5,41	4,62
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	7,00	3,80	1,04	3,95	2,42
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	1,00	0,54	4,29	1,94	2,42
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	3,00	2,17	0,55	1,91	1,36
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2,00	1,63	1,21	1,61	1,42
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	2,00	1,09	1,65	1,58	1,37
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	2,00	1,63	0,69	1,44	1,16
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1,00	0,54	2,44	1,33	1,49
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1,00	1,09	1,48	1,19	1,28
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	2,00	1,09	0,29	1,12	0,69
<i>Machaerium nycitans</i> (Vell.) Benth.	2,00	1,09	0,25	1,11	0,67
<i>Ficus insipida</i> Willd.	1,00	0,54	1,65	1,06	1,09
<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	1,00	1,09	0,50	0,86	0,80
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	1,00	0,54	0,36	0,63	0,45
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	1,00	0,54	0,28	0,61	0,41
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	1,00	0,54	0,26	0,60	0,40
<i>anonaceae sp1</i>	1,00	0,54	0,10	0,55	0,32
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1,00	0,54	0,10	0,55	0,32

Os projetos que mais se assemelharam em relação à composição florística, foram os projetos P3 e REG. Os projetos que apresentam menores valores de índice de similaridade entre os mesmos foram P2 e REG (Tabela 2).

Tabela 6: Matriz de similaridade florística obtida a partir do índice de Sorensen dos projetos de restauração ecológica implantado na Fazenda Dourado, Município de Casemiro de Abreu, Rio de Janeiro.

Método	Índice de similaridade Sorensen (SO)			
	P1	P2	P3	REG
P1		0,40	0,54	0,53
P2			0,54	0,34
P3				0,55

5. Discussão

Dentre os projetos estudados, os valores de densidade (ind./ha) e área basal (m²/ha) encontrados foram, 944 ind./ha e 12,99 m²/ha para o plantio P1, 1074 ind./ha e 10,17m²/ha em P2, 856 ind./ha e 12,03 m²/ha no plantio P3 e o modelo REG apresentou a menor densidade com 736 ind./há e área basal 9,26 m²/há. O estudo realizado em um trecho de Mata Atlântica composto por formações secundárias em estágio avançado na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeira de Macacu - RJ (KURTZ & ARAÚJO, 2000) foi encontrado valor semelhante de densidade (1.369,9 ind./ha) do presente estudo. Outro estudo realizado em uma topossequência sob regeneração natural em Silva Jardim, no terço inferior desta topossequência foi encontrado o valor de 15,3m²/ha para área basal (BORÉM & OLIVEIRA-FILHO,2002), que se assemelha aos valores encontrados nos modelos estudados. Desta forma, os resultados observados foram similares a outras florestas secundárias no estado do Rio de Janeiro.

Os valores de diversidade (H') dos modelos de restauração ecológica do presente estudo variaram entre 2,34 e 3,13 nats/ind., sendo o maior valor encontrado para o plantio P1, áreas que se encontram em estágio inicial de sucessão secundária apresentam valores de diversidade (H') entre 2,46 e 2,68 nats/ind. (KURTZ, B. C. & ARAÚJO, D. S. D., 2000). Portanto considerando os índices estimados, os modelos de restauração ecológica estudados apresentam-se em estágio de sucessão secundária inicial evidenciando a eficiência e importância de destes modelos. Em estudo de remanescente de floresta atlântica sob efeito de regeneração natural em terço inferior de encosta realizado em Silva Jardim, foi encontrado valor de índice de diversidade de 2,93 nats/ind., valor inferior ao encontrado para os modelos (BORÉM & OLIVEIRA-FILHO,2002). Desta forma, os valores de diversidade observados nos modelos estudados foram similares a florestas secundárias na região (e.g. BORÉM & OLIVEIRA-FILHO, 2002). Esses resultados refletem o número de espécies plantadas, assim

como a regeneração natural. O aumento do número de espécies nos plantios pelo processo de regeneração reforça o papel dos plantios em catalisar a sucessão secundária (Parrota et al. 1997). No entanto, as diferenças na riqueza de espécies regenerantes entre os projetos sugerem que a composição de espécies também desempenha um papel importante na restauração.

A partir da matriz obtida pela estimativa do índice de similaridade de Sorensen para os modelos de restauração ecológica estudados, verificou-se apenas dois valores encontrados são inferiores ao valor mínimo de 0,5 para considerar a existência de similaridade florística (MARTINS, 2009), portanto não se assemelha floristicamente o plantio P2 ao P1 e P2 a REG, já os projetos mais semelhantes são P3 e REG.

No plantio P1 as espécies que apresentaram maior valor de importância (VI) foram *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, grupo ecológico clímax (MORAES, et.al., 2006) e *Schinus terebinthifolius* Raddi, grupo ecológico pioneira (MORAES, et.al., 2006), que juntas equivalem a cerca de 20% do VI total. O alto VI da espécie *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, apesar de apresentar uma baixa abundância, se deve ao elevado valor de área basal em função de árvores já existentes antes da realização do plantio. Em P2, *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake, do grupo ecológico secundária inicial (MORAES, et.al., 2006), e *Plathyenia foliolosa* Benth., espécie clímax (MORAES, et.al., 2006), somam valor de VI superior a 20%, devido ao número de indivíduos plantados destas espécies. As 3 espécies com maior valor de importância no plantio P3 são *Inga laurina* (Sw.) Willd., secundária inicial (MORAES, et.al., 2006) e *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, secundária tardia (MORAES, et.al., 2006), apresentando os maiores valores, e *Guarea guidonia* (L.) Sleumer totalizando aproximadamente 38%. No modelo de regeneração natural (REG) cinco espécies apresentaram valores representativos, totalizando aproximadamente 71% do VI, *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, *Trema micrantha* (L.) Blume, espécie pioneira (MORAES, et.al., 2006), *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Cecropia pachystachya* Trécul, ambas espécies pioneiras (MORAES, et.al., 2006) e *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K.Schum, secundária tardia (MORAES, et.al., 2006). Apenas a espécie *Guarea guidonia* (L.) Sleumer foi responsável por cerca de 25% de VI para o método. O fato de em todos os projetos estudados a espécie *Guarea guidonia* (L.) Sleumer apresentar um elevado valor de importância sugere uma necessidade de bom acompanhamento do desenvolvimento destes modelos, para a identificação de possíveis necessidades de realização de intervenções futuras e maior entendimento do comportamento desta espécie.

6. Conclusão

Os resultados observados neste estudo caracterizam os modelos de restauração ecológica e os diferenciam entre si. Quando comparados com outros estudos em localidades próximas ou que apresentam semelhantes fitofisionomia em diferentes estágios sucessionais os valores de dados estruturais e de riqueza de espécies apresentam semelhança.

Os modelos estudados até o presente momento apresentaram um bom desempenho, atuando no controle das gramíneas invasoras presentes e facilitando o estabelecimento de regenerantes. Comparando os valores de diversidade encontrados para os modelos com a literatura, verificou-se que todos estes valores estão próximos ou dentro do intervalo que sugere um estágio inicial de sucessão secundária.

Vale a pena ressaltar que desenvolvimento do modelo de regeneração natural se mostrou bastante eficiente em função da sua estrutura e parâmetros fitossociológicos quando comparados com o modelo de plantio de mudas. Esses resultados são promissores ao devido baixo custo da restauração passiva. Também é importante destacar os menores valores de riqueza espécies, regeneração natural e presença de gramíneas observado em P2 (Galvão observação pessoal). No entanto, o diagnóstico detalhado das causas associadas ao desempenho de P2 devem ser realizadas a partir de análises mais aprofundadas.

Em função dos dados coletados e observações de campo foi possível verificar que o simples isolamento da área para favorecer a regeneração natural no local foi um bom método de restauração para o local. Foi possível identificar também que no plantio P2 ainda é preciso a realização de ações de manutenção, devido grande parte do mesmo ainda apresentar gramíneas, que representam uma barreira para o estabelecimento dos regenerantes. Também em função dos dados e observações de campo é destacada a necessidade de uma maior com a espécie *Guarea guidonia* (L.) Sleumer. em função da densidade na regeneração natural e dominância nas comunidades.

7. Referências bibliográficas

BORÉM, R.A.T. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2002. FITOSSOCIOLOGIA DO ESTRATO ARBÓREO EM UMA TOPOSSEQUÊNCIA ALTERADA DE MATA ATLÂNTICA, NO MUNICÍPIO DE SILVA JARDIM- RJ, BRASIL. **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.727-742, 2002.

CARVALHO, F.A. ET AL., 2007. ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO ESTRATO ARBÓREO DE UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA SUBMONTANA NO MUNICÍPIO DE RIO BONITO, RJ, BRASIL. **REVISTA ÁRVORE**, v.31, n.4, p.717-730, 2007.

CARVALHO, F. A., NASCIMENTO, M.T., & OLIVEIRA FILHO, A.T., 2008. COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E HETEROGENEIDADE DA FLORA ARBÓREA DA BACIA DO RIO SÃO JOÃO, RJ, BRASIL. **ACTA BOTÂNICA**, v. 22, N.4, P. 929-940, 2008.

CHAZDON, R. L., 2012. REGENERAÇÃO DE FLORESTAS TROPICAIS. BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI. **CIÊNCIAS NATURAIS**, v. 7, N. 3, P. 195-218, SET.-DEZ. 2012.

COLOMBO, A.F.& JOLY, C.A., 2010. Mata Atlântica lato sensu: a mais antiga das florestas brasileiras, e um hotspot de biodiversidade, está altamente ameaçada pelas mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Biologia**, vol. 70, no. 3, p. 697-708, 2010.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS e INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Relatório Anual 2014**. São Paulo – SP, 2014. Disponível em: https://www.sosma.org.br/link/relatorio_anual_sosma_2014/index.html Acessado em: abril de 2016.

FERREIRA, W.C., et. al., 2010. REGENERAÇÃO NATURAL COMO INDICADOR DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA A JUSANTE DA USINA HIDRELÉTRICA DE CAMARGOS, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.4, p.651-660, 2010.

KLEIMAN, D. G & RYLANDS, A. B. 2002. LION TAMARINS – **BIOLOGIA E CONSERVAÇÃO**. SMITHSONIAN INSTITUTION, EUA, 2002, 422p.

MARMONTEL, C. V. F. et al., 2013. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DO BIOMA MATA ATLÂNTICA COM BASE EM SUA POSIÇÃO NA PAISAGEM. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 2042-2052, Nov./Dec. 2013

MARTINS, S.V., 2009. **ECOLOGIA DE FLORESTAS TROPICAIS DO BRASIL**. VIÇOSA, MG, EDITORA UFV, 2009. 261p.

MORAES, L.F.D., ET. AL., 2006. **MANUAL TÉCNICO PARA A RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**. RIO DE JANEIRO: JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2006. 84p.

NEVES, G.M.S. & PEIXOTO, A.L., . FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA DE DOIS REMANESCENTES EM REGENERAÇÃO DE FLORESTA ATLÂNTICA SECUNDÁRIA NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO. **PESQUISAS, BOTÂNICA / INSTITUTO ANCHIETANO DE PESQUISAS**, SÃO LEOPOLDO, N. 59, PESQUISAS / INSTITUTO ANCHIETANO DE PESQUISAS. - (2008). SÃO LEOPOLDO, INSTITUTO ANCHIETANO DE PESQUISAS, P. 71-112, 2008.

PRIMO, P.B. & VÖLKER, C.M. 2003. **BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS SÃO JOÃO E DAS OSTRAS - ÁGUAS, TERRAS E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL**. RIO DE JANEIRO, CILSJ, 2003. 177 P.

RODRIGUES, E., 2013. **Ecologia da restauração**. Editora Planta, Londrina, PR. 300p.

RODRIGUES, R.R. et.al., 2009. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest, **Biological Conservation**, 2009.

SANSEVERO, J.B.B., 2013. **Classificação de grupos funcionais e caracterização de trajetórias sucessionais na Floresta Atlântica**, 2013. 179f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico Rio de Janeiro / Escola Nacional de Botânica Tropical.

SANSEVERO, J.B.B., et.al., 2009. Natural Regeneration in Plantations of Native Trees in Lowland Brazilian Atlantic Forest: Community Structure, Diversity, and Dispersal Syndromes. **Restauração Ecológica**, vol. 19, n. 3, p. 379–389, 2009.

SCOLFORO, J.R.S. & THIERSCH, C.R. **BIOMETRIA FLORESTAL: MEDIÇÃO VOLUMETRIA E GRAVIMETRIA**. UFLA/FAEPE, LAVRAS – MG, 2004. 285p.

SOUZA, A. L.; SOARES, C. P. B. **Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa: Editora UFV, 2013, 322p.

SUGANUMA, M.S., ASSIS, G.B. & DURIGAN, G., 2014. **CHANGES IN PLANT SPECIES COMPOSITION AND FUNCTIONAL TRAIT ALONG THE SUCCESSIONAL TRAJECTORY OF A RESTORED PATCH OF ATLANTIC FOREST**. COMMUNITY ECOLOGY 15(1): 27-36, 2014
1585-8553/\$ © AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST DOI: 10.1556/COMEC.15.2014.1.3

OLIVEIRA-FILHO, A. T., & M. A. FONTES. 2000. **PATTERNS OF FLORISTIC DIFFERENTIATION AMONG ATLANTIC FORESTS IN SOUTHEASTERN BRAZIL AND THE INFLUENCE OF CLIMATE**. BIOTROPICA 32, p.793–810, 2000.

PARROTA, J. A.; TURNBULL, J.W. & JONES, 1997. **CATALYZING NATIVE FOREST REGENERATION ON DEGRADED TROPICAL LANDS**. **FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT** N.99, p. 1-7, 1997.

TEIXEIRA, G.M., ET. AL., 2014. **REGENERAÇÃO DE FLORESTA ATLÂNTICA SOB NÍVEIS DIFERENCIADOS DE PERTURBAÇÃO ANTRÓPICA: IMPLICAÇÕES PARA RESTAURAÇÃO**. **I. FOR.**, PIRACICABA, V. 42, N. 104, p. 533-544, DEZ. 2014

ZAHAWI, R.A., REID, J.L. & HOLL, K.D., 2014. **HIDDEN COSTS OF PASSIVE RESTORATION**. **RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA**, VOL. 22, N. 3, p. 284–287, 2014.

