

## GRUPO

### GRUPO DE ESTUDO DE DESEMPENHO AMBIENTAL DE SISTEMAS ELÉTRICOS - GMA

## RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS DEGRADADAS DE MATA ATLÂNTICA NOS ESTADOS DO RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO

Damião Maciel Guedes

### RESUMO

O Projeto de Reposição Florestal Foi executado nas regiões de Silva jardim (RJ), Serra das Araras e Baixada Fluminense (RJ), Paraibuna e Jaguariuna (SP) e Santos Dumon (MG), entre 2018 e 2021. Envolveu serviços de plantio de mudas de espécies nativas, manutenção bimestral, monitoramento de sobrevivência das mudas e replantio, construção e manutenção de cercas, técnicas de nucleação (poleiros artificiais, transposição de solo e galharias). Foram plantadas mais de 150 mil mudas, implantados 404 poleiros, 473 transposições de solo e 66 galharias. Das 58 áreas que foram recuperadas, 36 áreas (62%) estavam aptas a serem quitadas pelos órgãos licenciadores

PALAVRAS-CHAVE – Recuperação ambiental, regeneração, revegetação

### 1.0. INTRODUÇÃO

O Projeto de Reposição Florestal incluiu uma série de áreas com necessidade de restauração, as quais foram alvo de Reposição Florestal por meio de parcerias com Propriedades Privadas e/ou Unidades de Conservação, firmadas em Termos de Adesão e Compromisso. As ações de restauração têm como objetivo a continuidade do Projeto de Reposição Florestal visando melhorar a qualidade ambiental das áreas, assim como atingir os critérios estabelecidos pelos Órgãos Ambientais, especialmente a Resolução INEA Nº 143/2017, do estado do Rio de Janeiro, que estabelece esses critérios de forma objetiva.

### 2.0. MÉTODOS

As atividades ocorreram em 70 áreas situadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, que foram divididas em quatro regiões de atuação (Figura 1). Duas áreas foram excluídas do presente contrato devido a conflitos de autorização de entrada com os proprietários: 8.11 (Cachoeira de Macacu/RJ) e 22.146 (Rio Claro/RJ).

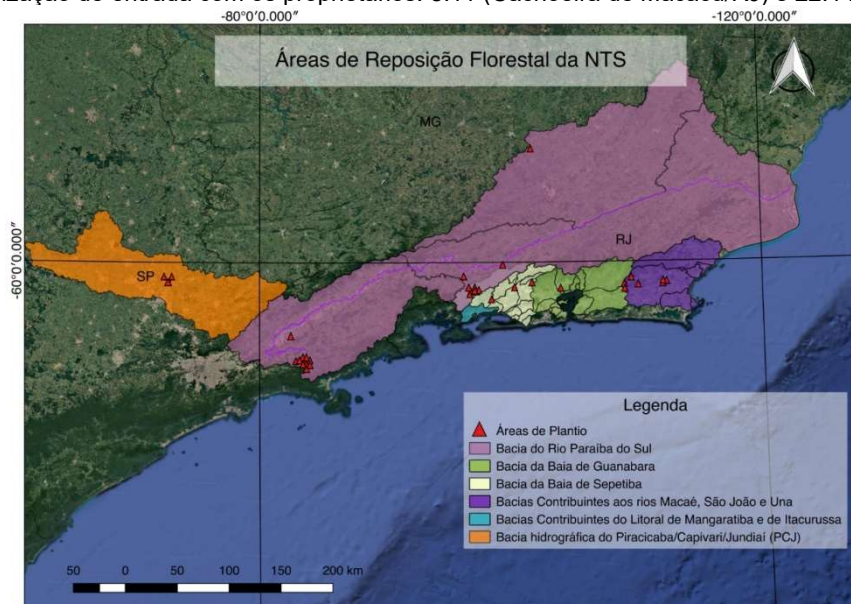


Figura 1. Localização das áreas do projeto

Os serviços de restauração que incluíram o plantio de mudas de espécies nativas de cada região, atividades de manutenção bimestral (coroamento e roçada entre linhas), monitoramento de sobrevivência das mudas e replantio

e construção e manutenção de cercas em áreas com necessidade de proteção ao pisoteio pelo gado. Também são utilizadas técnicas de nucleação como poleiros artificiais, transposição de solo e galharias, visando estimular o processo de regeneração natural e com isso buscar a otimização da recuperação ambiental. No total foram plantadas mais de 150 mil mudas e implantados 404 poleiros, 473 transposições de solo e 66 galharias.

A partir do momento de implantação, são realizadas vistorias mensais nas parcelas que possuem alguma das três técnicas de nucleação (Transposição de solo, poleiros e galharia), para observar a sobrevivência e emergência de plântulas. Além disso, 50% das parcelas implantadas começaram a ser monitoradas no mês de março de 2020.

No mês de maio não foi realizado monitoramento das parcelas. Na tabela abaixo constam os quantitativos das parcelas dos três monitoramentos realizado, entre 2020 e 2021.

Nesse monitoramento é analisado o recrutamento de plântulas, morfotipos presentes e quantitativo, além da cobertura vegetal da parcela a ser acompanhada. As parcelas monitoradas são fixas, devidamente identificadas com estacas, sprays e fita zebreada, além da identificação por etiquetas para referenciar as parcelas e técnicas implantadas.

Devido à dificuldade de identificar espécies vegetais no campo, os encarregados por frente foram orientados a realizar o registro por morfoespécies, sendo obrigatório o registro fotográfico de cada uma delas nas parcelas monitoradas. Com isso, está sendo elaborado um catálogo de identificação de espécies, para que no final do trabalho as informações sejam compiladas para um melhor detalhamento.

Os dados de cobertura do solo são monitorados conforme o percentual de classificação adotado para o monitoramento.

Antes de se iniciar o monitoramento, recomendou-se que caso haja uma infestação por gramíneas ou outras espécies exóticas, estas deverão ser eliminadas corretamente de forma manual, para que a germinação e a emergência de plântulas nativas não sejam dificultadas.

Em 50 % das galharias instaladas foi montada uma parcela de 1 m<sup>2</sup> a qual foi monitorada, analisando o recrutamento de plântulas objetivando verificar a diversidade de espécies regenerantes para comprovar a efetividade da técnica no local.

A avaliação do sucesso da restauração é realizada por uma empresa fiscalizadora do projeto. O monitoramento utilizou como base a Resolução INEA/RJ 143/2017, que estabelece os critérios necessários para recuperação e avaliação de áreas em recuperação incluindo: (a) densidade de indivíduos lenhosos acima de 60cm do solo (Nº de indivíduos/há); (b) o percentual de indivíduos zoocóricos, para atração da fauna; (c) o percentual de cobertura pelas copas; (d) a equidade no número de espécies; (e) a riqueza de espécies; (f) a altura média em metros; e (g) o percentual de infestação de gramíneas. Os critérios possuem valores mínimos a serem alcançados para que as áreas sejam consideradas aptas à quitação.

Os trabalhos realizados visam sempre priorizar o surgimento da vegetação regenerante nativa e a remoção de gramíneas exóticas oportunistas, como a braquiária. Para tanto são utilizados os seguintes procedimentos:

- Seleção de viveiros com mudas de porte e qualidade adequados, favorecendo seu melhor desenvolvimento.
- Seleção de espécies de acordo com as deficiências encontradas nas áreas descritas no memorial descritivo (baixa riqueza, baixa cobertura de copa, baixa altura média, infestação de gramíneas, etc.), especificidades encontradas em campo (solos brejosos, solos secos, áreas fechadas ou abertas, etc.) e interação com os proprietários e comunidade do entorno. A aplicação destes critérios se reflete por exemplo na seleção de espécies de crescimento rápido e de grupo funcional de preenchimento para áreas em que a cobertura da copa, altura média e infestação de gramíneas, são um aspecto restritivo; seleção de uma maior proporção de espécies frutíferas (não apenas zoocóricas) nas áreas definidas como FR e que geraram expectativas na comunidade do entorno; seleção de espécies de ambiente úmido para matas ciliares ou brejosas; etc.; seleção de mudas em mais de um viveiro, buscando atender a demanda por aumento de riqueza observada na maior parte das áreas, etc.
- Compras em diversos viveiros buscando atingir a diversidade exigida nos MDs.
- Investimento na qualidade do plantio, com atenção ao tamanho adequado de coroas e covas, aplicação de adubação, correção de solo (se necessário), hidrogel e adubação de cobertura para dar maior impulso ao crescimento inicial das mudas.
- Atenção a preservação de mudas regenerantes e herbáceas nativas durante a roçada, por meio de isolamento dos indivíduos com coroamento prévio, favorecendo a regeneração natural.
- Pró atividade e atenção a aspectos que possam prejudicar o resultado geral do projeto, como por exemplo, verificação da qualidade das cercas, necessidades de intervenção em áreas que pontualmente não estavam previstas.
- Atenção às particularidades de cada área de plantio, visando identificar restrições, condicionantes e potencialidades visando atingir melhores resultados ecológicos.
- Vale destaque as ações executadas pela MB, onde as áreas de plantio vêm extrapolando as definidas nos Memoriais descritivos, proporcionando uma melhor qualidade e garantia para atingir a quitação das áreas como um todo.

### 3.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os recursos aplicados em termos de atividades e pessoal são apresentados na Figuras 2 e 3, que destacam que o plantio no início do projeto exige um esforço maior e a manutenção e monitoramento são mantidos ao longo do projeto.

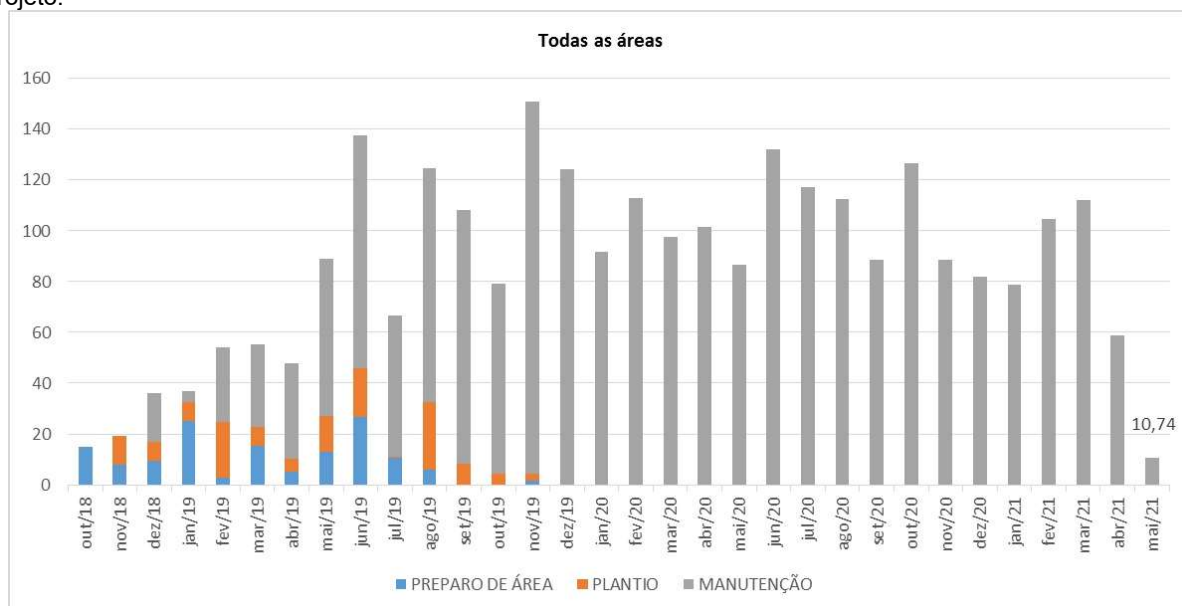


Figura 2. Número de intervenções executadas ao longo do período de execução do projeto em todas as áreas.

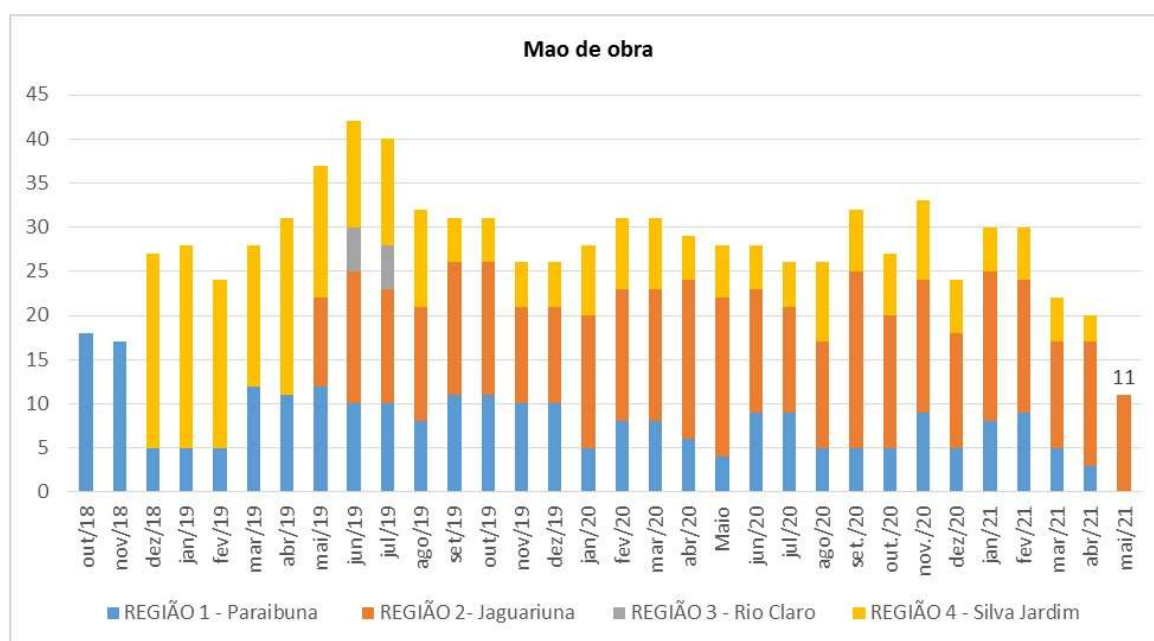


Figura 3. Mão de obra em número de pessoal utilizado em cada região.

A técnica de Poleiro é a mais significativa implantada nas áreas, com um total de 422 poleiros instalados. Foram monitoradas 120 parcelas, na regional de Paraibuna foram observadas entre 0 a 16 plântulas de até 4 espécies por parcela. Em Casimiro de Abreu, foram observadas entre 0 e 3 plântulas de até 3 espécies por parcela (Figura 4).

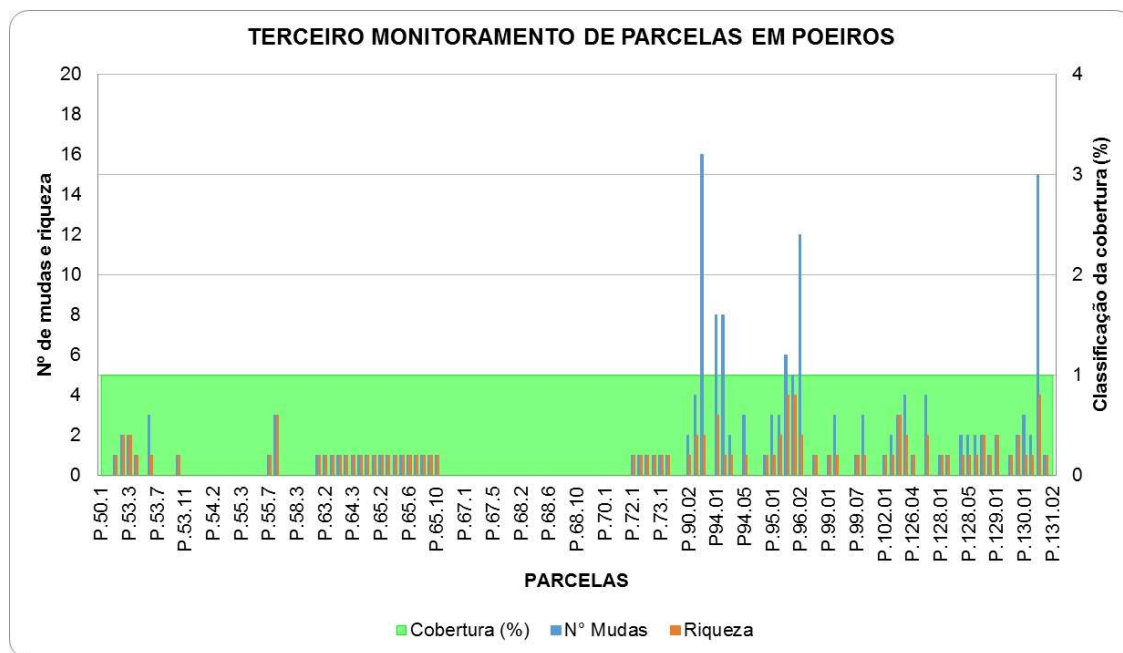


Figura 4. Cobertura, número de mudas e riqueza nas parcelas nos poleiros.

Na técnica de transposição de solo foram monitoradas 86 unidades, onde observou-se entre 0 a 12 plântulas de até 9 espécies por parcela na regional de Casimiro de Abreu. Em Paraibuna observou-se entre 0 a 126 plântulas de até 8 espécies por parcela. Na regional das Áreas isolas no RJ, observou-se entre 0 a 10 plântulas de até 4 espécies por parcela (Figura 5).

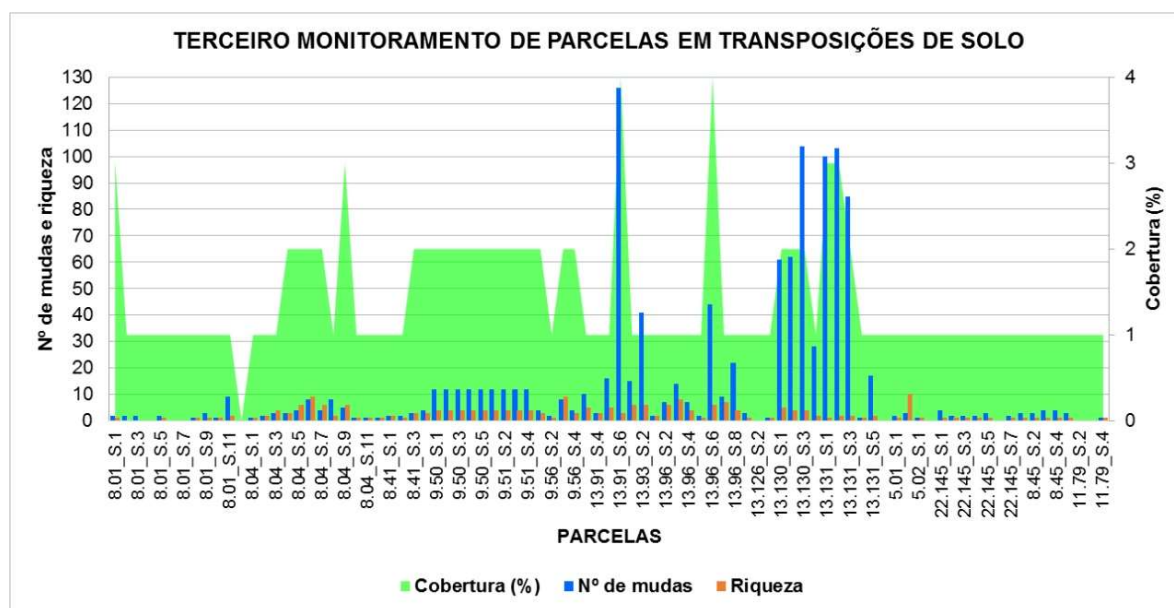


Figura 5. Cobertura, número de mudas e riqueza nas parcelas em transposições de solos



Tabela 2. Evolução de atendimento aos critérios de recuperação (Resolução INEA/RJ 143/2017) em áreas isoladas no Rio de Janeiro

| Ponto de Restauração         | Conceito Final - 2018 | Conceito Final - Avaliação 01 (2019) | Conceito Final - Avaliação 02 (2020) |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Rio Claro 79                 | 3,79                  | 7,57                                 | 7,07                                 |
| Rio Claro 82                 | 3,79                  | 3,79                                 | Risco Social Descontinuado           |
| Barra Mansa                  | 7,57                  | 9,50                                 | 8,50                                 |
| Baixada Fluminense 140       | 5,64                  | 6,64                                 | 6,64                                 |
| Baixada Fluminense 141       | 5,64                  | 7,14                                 | 6,64                                 |
| Baixada Fluminense 142       | 6,14                  | 9,00                                 | 8,50                                 |
| Baixada Fluminense 143       | 6,14                  | 8,07                                 | 7,14                                 |
| Baixada Fluminense 144       | 4,71                  | 7,14                                 | 6,64                                 |
| Baixada Fluminense 145       | 6,14                  | 8,07                                 | 6,64                                 |
| Baixada Fluminense 146       | 5,21                  | 7,57                                 | 7,00                                 |
| Baixada Fluminense 145       | 7,57                  | 7,57                                 | 7,57                                 |
| Baixada Fluminense 146       | 4,71                  | 9,00                                 | 9,00                                 |
| Rio das Flores 01            | 8,07                  | 7,57                                 | 7,07                                 |
| Rio das Flores 02            | 4,29                  | 7,07                                 | 5,64                                 |
| 8 Campos Elisios e 16, 19.05 | 5,71                  | 7,57                                 | 9,00                                 |
| Campos Elisiose 16, 19 45    | 5,71                  | 6,64                                 | 6,14                                 |

Tabela 3. Evolução de atendimento aos critérios de recuperação (Resolução INEA/RJ 143/2017) em Paraibuna SP

| Ponto de Restauração | Conceito Final - 2018 | Conceito Final - Avaliação 01 (2019) | Conceito Final - Avaliação 02 (2020) |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Paraibuna 126        | 6,14                  | 8,07                                 | 8,07                                 |
| Paraibuna 127        | 7,14                  | 8,07                                 | 9,50                                 |
| Paraibuna 128        | 6,14                  | 8,57                                 | 7,57                                 |
| Paraibuna 129        | 7,07                  | 8,07                                 | 6,14                                 |
| Paraibuna 130        | 4,29                  | 8,57                                 | 8,07                                 |
| Paraibuna 131        | 7,07                  | 8,57                                 | 8,07                                 |
| Paraibuna 151        | 7,07                  | 7,57                                 | 7,57                                 |
| Paraibuna 90         | 6,64                  | 7,57                                 | 6,14                                 |
| Paraibuna 91         | 6,64                  | 7,07                                 | 7,07                                 |
| Paraibuna 92         | 7,57                  | 9,50                                 | 9,50                                 |
| Paraibuna 93         | 7,57                  | 10,00                                | 10,00                                |
| Paraibuna 94         | 6,57                  | 6,57                                 | 5,21                                 |
| Paraibuna 95         | 5,21                  | 8,57                                 | 7,14                                 |
| Paraibuna 96         | 7,07                  | 8,57                                 | 8,07                                 |
| Paraibuna 97         | 7,07                  | 6,14                                 | 6,14                                 |
| Paraibuna 98         | 3,79                  | 7,57                                 | 6,64                                 |
| Paraibuna 99         | 7,07                  | 8,07                                 | 7,14                                 |
| Paraibuna 101        | 5,71                  | 8,57                                 | 7,07                                 |
| Paraibuna 102        | 6,14                  | 8,57                                 | 7,57                                 |

Tabela 1. Evolução de atendimento aos critérios de recuperação (Resolução INEA/RJ 143/2017) em Silva Jardim RJ

| Ponto de Restauração           | Conceito Final - 2018 | Conceito Final - Avaliação 01 (2019) | Conceito Final - Avaliação 02 (2020) |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Campos Elisios e 16. e 19. 01  | 5,21                  | 9,00                                 | 9,50                                 |
| Campos Elisios e 16. e 19. 04  | 7,07                  | 8,50                                 | 7,07                                 |
| Campos Elisios e 16. e 19. 13  | 7,57                  | 7,57                                 | 7,57                                 |
| Campos Elisios e 16. e 19. 14  | 6,64                  | 8,50                                 | 9,00                                 |
| Campos Elisios e 16.l e 19. 15 | 6,64                  | 9,00                                 | 8,50                                 |
| Campos Elisios e 16.-e 19. 39  | 7,07                  | 8,07                                 | 7,57                                 |
| Campos Elisios e 16.l e 19. 41 | 5,64                  | 8,07                                 | 8,07                                 |
| Campos Elisios e 17.-50        | 5,21                  | 7,57                                 | 7,07                                 |
| Campos Elisios e 17. 51        | 7,57                  | 9,50                                 | 10,00                                |
| Campos Elisios e 17. 53        | 7,57                  | 8,57                                 | 8,57                                 |
| Campos Elisios e 17. 54        | 7,07                  | 7,57                                 | 8,50                                 |
| Campos Elisios e 17. -55       | 6,14                  | 8,07                                 | 9,50                                 |
| Campos Elisios e 17. 56        | 8,57                  | 10,00                                | 10,00                                |
| Campos Elisios e 17. -57       | 6,64                  | 8,57                                 | 10,00                                |
| Campos Elisios e 17. 58        | 5,21                  | 8,57                                 | 8,57                                 |
| Campos Elisios e 17. 59        | 6,14                  | 8,07                                 | 9,00                                 |
| Campos Elisios e 17. 60        | 7,07                  | 9,00                                 | 9,00                                 |
| Campos Elisios e 17. 62.p1     | 5,21                  | 8,50                                 | 9,50                                 |
| Campos Elisios e 17. 62.p2     | 5,21                  | 6,07                                 | Risco Social - Descontinuado         |
| Campos Elisios e 17. 63        | 2,86                  | 7,57                                 | 7,57                                 |
| Campos Elisios e 17. 64        | 3,79                  | 8,07                                 | 8,07                                 |
| Campos Elisios e 17. 65        | 5,21                  | 8,07                                 | 7,57                                 |
| Campos Elisios e 17. 66        | 2,86                  | 6,14                                 | 7,57                                 |
| Campos Elisios e 17 67         | 3,29                  | 7,57                                 | 7,07                                 |
| Campos Elisios e 17. 68        | 6,64                  | 7,57                                 | 8,57                                 |
| Campos Elisios e 17. 69        | 2,86                  | 7,07                                 | 7,57                                 |
| Campos Elisios e 17. 70        | 2,86                  | -                                    | -                                    |
| Campos Elisios e 17. 71        | 3,79                  | -                                    | -                                    |
| Campos Elisios e 17. 72        | 2,86                  | -                                    | -                                    |
| Campos Elisios e 17. 73        | 2,86                  | -                                    | -                                    |
| Campos Elisios e 17l 74        | 5,21                  | -                                    | -                                    |
| Campos Elisios e 17. 70 a 74   | -                     | 7,14                                 | 5,64                                 |

#### 4.0. CONCLUSÃO

Em relação aos plantios executados vêm sendo obtidas taxas de sobrevivência significativas de crescimento das mudas, refletindo sucesso no plantio realizado, mesmo em condições adversas de excesso de chuva ou longos períodos de seca, áreas declivosas com solo pobre, etc.

#### 5.0. BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, L. M. 1999. Implantação de mata ciliar. In: Simpósio mata ciliar: Ciência e Tecnologia, 1999, Belo Horizonte. Trabalhos. P. 11-35.

CAMPELLO, E.F.C. 1998. Sucessão vegetal na recuperação de áreas degradadas. In: Recuperação de Áreas degradadas. DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (eds.) Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Solos, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, p: 181-196.

CROUZEILLES et al. Conservation Letters. 2020; e12709

CROUZEILLES et al., Sci. Adv. 2017;3: e1701345

MELO, A.C.G. 2004. Reflorestamentos de restauração de matas ciliares: análise estrutural e método de monitoramento no Médio Vale do Paranapanema (SP). 2004. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

MELO, A.C.G., MIRANDA, D.L.C. e DURIGAN, G. Cobertura de copas como indicador de desenvolvimento estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no Médio Paranapanema, SP, Brasil. Revista Árvore, v. 31, n. 2. p. 321-328, 2007.

OLIVEIRA, R.J. 1999. Dinâmica de plântulas e estrutura da Mata Atlântica secundária de encosta, Peruíbe, SP. 1999. 125p. Dissertação (Mestrado – Área de Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silva Jr et al. Scientific Data | (2020) 7:269



## DADOS BIOGRÁFICOS



**Damião Maciel Guedes**

Possui mais de 30 anos de experiência na área de meio ambiente. Trabalhando dentro dos órgãos públicos (11 anos no Ministério do Meio Ambiente com Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e 5 anos no setor de licenciamento do IBAMA), 11 anos como diretor e gerente de meio ambiente de grandes empresas do setor energético (indústria carbonífera – SIESESC, e setor hidrelétrico – BAESA, ENERCAN, CSC), possuindo, portanto, um profundo conhecimento dos processos de licenciamento e otimização de programas ambientais em empresas.

### MANUELA B. WIESBAUER

Bióloga (UFRGS), mestre em Recursos Genéticos Vegetais (UFSC). Consultora desde 2005 com destaque na coordenação e execução de Programas de Restauração Ambiental, Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção, uso de espécies nativas com potencial ornamental e alimentício, e Inventários Florestais. Como pesquisadora participou do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais (NPFT/UFSC), e Laboratório de Ecologia Florestal (LEF/UFSC), e Projeto Plantas Para o Futuro (MMA), publicando capítulos em livros técnico/acadêmicos, além de cartilhas de educação ambiental e artigos em periódicos. Ministrou diversos cursos de conservação e restauração ambiental, identificação de espécies botânicas e educação ambiental, tendo atuado também como professora universitária (UNOESC).

### JONATHA ALEXANDRE A. ALVES

Biólogo, mestre em Biologia Vegetal com ênfase em Ecologia. Atua desde 2003 como consultor participando da execução, revisão/perícia de EIA-RIMA's, RCA's, PCA's, PRAD's, além de diversos estudos e inventários florestais para licenciamento de Aterros Sanitários, Mineradoras, Estradas, Linhas de Transmissão, Cemitérios e Loteamentos. Participou como coordenador da elaboração dos Planos Diretores de 34 municípios catarinenses no Convenio CODESC-DNIT e Geoprocessamento para Associação de Municípios - AMURES. Como pesquisador, atuou no grupo de pesquisa de Taxonomia de Angiospermas do Departamento de Botânica da UFSC, publicando em periódicos da área de biologia vegetal. Também é autor de capítulos de dois livros.

### ANGELA CAROLINA FORTES.

Estudante de bacharel em Biologia (UDESC) e do programa de pós-graduação em ciências marinhas (IFSC), em 2021 concluiu sua formação como técnica em meio ambiente (IFSC) e em 2020 como licenciada em ciências biológicas (Uniasselvi). Possui 01 ano de experiência na área de consultoria ambiental com a equipe da Meio Biótico.

### Fernando Ramos

Diretor do Grupo Index, biólogo, especialista em botânica, possui 17 anos de experiência na prestação de serviços para empresas do setor florestal em diversos estados do Brasil e trabalhou em mais de 700 projetos de consultoria florestal. Desde 2007 coordenando inventários florestais, Estudos ambientais, análises GIS, estruturação empresarial e estudos de mercado.

### Fernando Cionek

Coordenador ambiental do Grupo Index, engenheiro florestal, com 08 anos de experiência em projetos florestais, ambientais, cartográficos, levantamentos topográficos/geodésicos, geoprocessamento, aerofotogrametria, operações florestais e avaliações ambientais

### Mariana Guedes

Supervisora ambiental do Grupo Index, engenheira florestal, possui 5 anos de experiência no desenvolvimento de estudos ambientais diversos e coleta de dados. Prestou serviço para Sociedade Chauá, atuando em projetos de conservação e restauração florestal de espécies raras e ameaçadas da Floresta Ombrófila Mista. No Grupo Index participa de projetos de restauração florestal, estudos ambientais e de imageamento aéreo nos estados de SP, RJ e MG.

### Fernando Ramos

do Grupo Index, engenheiro florestal, experiência no desenvolvimento de estudos ambientais diversos e gerenciamento de projetos.

### David Barbosa

Analista ambiental da empresa Nova Transportadora do Sudeste.

### Cesar Vinciprova

Gerente de meio ambiente da empresa Nova Transportadora do Sudeste.