

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE MINAS GERAIS - CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA  
BACHARELADO EM ENGENHARIA FLORESTAL

Beatriz Barbosa Prado

**RELATO DE EXPERIÊNCIA VOLUNTÁRIA NA RECUPERAÇÃO DA MATA  
CILAR NO LEITO DO RIBEIRÃO SÃO NICOLAU GRANDE EM SÃO JOÃO  
EVANGELISTA MINAS GERAIS.**

São João Evangelista - MG  
2022

BEATRIZ BARBOSA PRADO

**RELATO DE EXPERIÊNCIA VOLUNTÁRIA NA RECUPERAÇÃO DA MATA  
CILAR NOLEITO DO RIBEIRÃO SÃO NICOLU EM SÃO JOÃO  
EVANGELISTA MINAS GERAIS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho

São João Evangelista - MG  
2022

---

P896r Prado, Beatriz Barbosa.

Relato de experiência voluntária na recuperação da mata ciliar no leito do  
Ribeirão São Nicolau em São João Evangelista Minas Gerais / Beatriz Barbosa  
Prado. São João Evangelista - 2022

34 f. : il

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Instituto Federal de Educação  
Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista

1. Restauração. 2. Reflorestamento. 3. Áreas degradadas. I. Título.

CDD 634.956

---

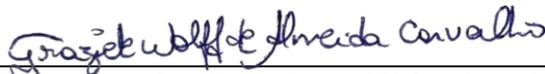
Ficha Catalográfica – Bibliotecária Nirley Dias Leandro CRB 6 2394

BEATRIZ BARBOSA PRADO

**RELATO DE EXPERIÊNCIA VOLUNTÁRIA NA RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR NO LEITO DO RIBEIRÃO SÃO NICOLU EM SÃO JOÃO EVANGELISTA MINAS GERAIS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em: 29/08/2022 pela banca examinadora:



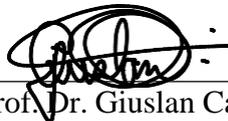
---

Orientadora Prof. Dr<sup>a</sup>. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho  
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista



---

Prof. Me. Ivan da Costa Ilhéu Fontan  
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista



---

Prof. Dr. Giuslan Carvalho Pereira  
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

Dedico este trabalho aos meus pais, a meu filho, as minhas irmãs, ao meu marido e a todos que me incentivaram ao longo desta caminhada e vibraram juntos comigo desde o início.

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe Marlene Lourenço Barbosa Prado, ao meu pai Adair do Carmo Prado que são as pessoas que sempre me incentivaram e me apoiou durante toda minha vida acreditando em mim.

Às minhas irmãs Rosilene, Lidimara e Flávia Alessandra, aos meus cunhados Claudinei e Samuel, aos meus sobrinhos Aslhey, Rafaela, Maria Sofia, Ághata Esther, Maria Alice, Lara e Bernardo.

Ao meu marido Wilton Bernardo pelo apoio e incentivo desde o início da graduação, meu muito obrigada pelo apoio constante.

À toda à minha família e amigos, Charlieno, Eunice, Josiane, Eliana, Adriano, Joema, Fabrício, Dayane, Juliana e Natália, por acreditarem em mim e ajudar-me de alguma forma. A minha orientadora a Prof.<sup>a</sup>. Dra. Grazielle Wolff de Almeida Carvalho, pela orientação e incentivo constante na realização deste trabalho, e os ensinamentos durante o curso.

Aos voluntários do projeto na área estudada, pelo suporte na realização do trabalho e amizade. Aos amigos da faculdade, Nívea, Eliseu, Wemerson, Geiciane, Simone, Lidiane, Poliana, Layla, Clara, Jessé, Alan, Ivelton, Paloma e Antoniele, pelo apoio demonstrado ao longo dos anos na faculdade vocês foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Também ao demais colegas da turma pelo bom relacionamento durante esses anos de curso.

Ao coordenador do curso Prof. Dr. Bruno Lafeté, a Prof.<sup>a</sup> Dra. Natália Risco Fonseca, Prof.<sup>a</sup>. Dra. Caroline Junqueira Sartori, Prof. Dr. Giuslan Carvalho Pereira, Prof. Me Ivan da Costa Ilhéu Fontan, a Prof.<sup>a</sup> Me Ana Carolina Ferraro que me forneceram todas as bases necessárias para a realização deste trabalho, agradeço com profunda admiração e aos demais professores do curso de Engenharia Florestal, que de alguma forma contribuíram para o crescimento pessoal e acadêmico durante o curso.

Agradeço a todos os integrantes da empresa Junior de Engenharia Florestal que fizeram parte desta jornada e aos colaboradores do viveiro que também contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho. O meu muito obrigada.

“Seja forte e corajoso! Não fique desanimado, nem tenha medo, porque eu, o SENHOR, seu Deus, estarei com você em qualquer lugar para onde você for!”

Josué 1:9

## RESUMO

O projeto foi desenvolvido através do acompanhamento do projeto desenvolvido em conjunto com a população da cidade em uma área de pastagem em desuso, em um trecho de margem do Ribeirão São Nicolau Grande. As atividades desenvolvidas foram: visita *in loco* para acompanhar o planejamento, conversa com os idealizadores para adquirir maiores informações sobre o projeto e a mobilização para aquisição de mudas para o plantio, auxílio na execução do plantio das mudas e acompanhamento do desenvolvimento da proposta. O trabalho constituiu uma oportunidade única de praticar a Educação Ambiental em um ambiente não formal, observando o estímulo da população evangelistana a desenvolver sua capacidade crítica em relação ao desmatamento desordenado, as suas consequências e os impactos positivos que trazem a médio e longo prazo. Ao longo da participação no projeto foi possível elencar diversas situações adversas e limitações encontradas, porém observou-se também o crescimento da mata ciliar em torno do Ribeirão São Nicolau, o que contribui para a melhora da qualidade da água, do crescimento da fauna e da flora, e da construção de uma consciência ambiental. Como produto final, esse trabalho conseguiu documentar o projeto informal da recuperação de parte da mata ciliar do Ribeirão São Nicolau Grande e fornece subsídios para futuras ações na área. Constatou-se que a preservação do meio ambiente, mesmo em pequenos espaços, é de suma importância para a redução dos impactos ambientais locais e para a preservação do planeta, pensando em melhores condições para as futuras gerações.

Palavras-Chave: Restauração; Reflorestamento; Áreas Degradadas.

## ABSTRACT

The project was developed through the monitoring of the project developed together with the population of the city in an area of pasture in disuse, in a stretch of margin of Ribeirão São Nicolau Grande. The activities developed were: on-site visits to monitor the planning, conversation with the creators to acquire more information about the project and mobilization for the acquisition of seedlings for planting, assistance in the execution of seedling planting and monitoring of the development of the proposal. The work constituted a unique opportunity to practice Environmental Education in a non-formal environment, observing the encouragement of the evangelist population to develop their critical capacity in relation to disorderly deforestation, its consequences and the positive impacts they bring in the medium and long term. Throughout the participation in the project, it was possible to list several adverse situations and limitations encountered, but the growth of the riparian forest around the Ribeirão São Nicolau was also observed, which contributes to the improvement of water quality, the growth of fauna and flora, and the construction of an environmental conscience. As a final product, this work managed to document the informal project for the recovery of part of the riparian forest of Ribeirão São Nicolau Grande and provides subsidies for future actions in the area. It was found that the preservation of the environment, even in small spaces, is of paramount importance for the reduction of local environmental impacts and for the preservation of the planet, thinking about better conditions for future generations.

**Keywords:** Restoration; Reforestation; Degraded areas.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Mata Ciliar.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Recuperação de áreas degradadas.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Cobertura Vegetal.....</b>	<b>13</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Descrição da área do projeto.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Metodologia do projeto – Do planejamento à execução .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Desafios encontrados e recomendações .....</b>	<b>22</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>25</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>30</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

À medida em que a população da cidade se viu afetada pela falta de água e pela qualidade comprometida, um pequeno grupo sentiu a necessidade de recuperar parte da mata ciliar do Ribeirão São Nicolau Grande que abastece a cidade. Pensando nos impactos negativos que uma área degradada acarreta tanto para a natureza como para o homem e como reverter essa condição, esse projeto voluntário foi desenvolvido por moradores de São João Evangelista – MG que contou com a aquisição e plantio de mudas na área através da mobilização por via de redes sociais além de compartilhar experiências e possibilitar a construção da consciência ambiental da comunidade envolvida.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é trazer um relato sobre a execução do projeto informal realizado pela população evangelistana visando a recuperação de parte da mata ciliar do Ribeirão São Nicolau Grande, mais especificamente, na Mata da Barragem, documentando seu desenvolvimento e trazendo os desafios encontrados pela população, além da proposição de melhorias da área degradada. Com isso, esse trabalho traz informações básicas sobre o projeto além de fornecer subsídios para futuras ações de manejo na área.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Mata Ciliar**

Mata ciliar, também conhecida por mata de galeria ou mata ripária, é vegetação de médio porte, em forma de arbustos ou de árvores que cresce ao longo do leito de rios, córregos, lagos, represas e nascentes (NICÁCIO, 2001; RICARDO, 2008; KUNTSCHIK; HECTOR; EDUARTE, 2014). As matas ciliares recebem este nome por terem uma função de proteção em relação aos cursos d'água, semelhante à dos cílios para os olhos (RICARDO, 2008).

As matas ciliares desempenham funções ecológicas na preservação dos recursos hídricos, estabilizando as margens, impedindo a erosão e o assoreamento, melhorar a permeabilidade dos solos o que é determinante para a regularidade da vazão dos rios, auxiliam na manutenção da biodiversidade de fauna e flora e em escala global agem como fixadoras de carbono, contribuindo para a redução do efeito estufa (LACERDA; BARBOSA, 2006; KUNTSCHIK; HECTOR; EDUARTE, 2014; LIMA, 2021).

As matas ciliares agem como barragem natural que também protegem os cursos d'água da contaminação por agrotóxicos e adubos químicos provenientes de atividades agrícolas (RICARDO, 2008). Souza (2012, p. 49) explica que “o processo de absorção de

nutrientes pela planta é dependente de água. Por estar em área com disponibilidade de água permanente (no caso de rios perenes), é realmente esperado que ocorram maiores absorções de poluentes pelas florestas nas áreas ciliares”.

A presença de mata ciliar diminui a velocidade de escoamento da água da chuva e favorecem o processo de infiltração:

As matas ciliares são fonte importantíssima de água para o estoque de águas subterrâneas, pelo seu papel de facilitar a infiltração de água no solo. Essa relação também se reflete na vazão das nascentes, pois essa depende das flutuações no volume do lençol freático (KUNTSCHIK; HECTOR; EDUARTE, 2014, p.18).

Souza (2012, p. 174) em seu estudo sobre a influência da mata ciliar na qualidade física da água do Rio Jacarecica em Maceió/AL, verificou que “embora esteja em estágio inicial a secundário de regeneração, está desempenhando sem dúvida importante papel na retenção de sedimentos”, especialmente no período chuvoso, melhorando a qualidade física da água do rio. Jardim e Guarda (2017) também verificaram melhoria da qualidade da água em relação aos fatores químicos e físicos, com a presença da mata ciliar em nascentes de Ouro Branco/ MG.

Este trânsito de animais também auxilia na dispersão de sementes, logo as matas ciliares também contribuem para a manutenção da biodiversidade da flora (KUNTSCHIK; HECTOR; EDUARTE, 2014).

Outro efeito benéfico das matas ciliares é em relação a proteção contra a radiação solar, evitando picos de temperatura e criando microclima favorável ao equilíbrio dinâmico tanto dos ecossistemas aquáticos, quanto dos ecossistemas terrestres (SOUZA, 2012). Devido a importância da mata ciliar para a diversidade biológica e especialmente na preservação dos recursos hídricos, essencial para a continuidade da vida, o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/2012, em seu artigo 4º, inciso I define as áreas de mata ciliar como Área de Preservação Permanente:

“Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular (...)” (BRASIL, 2012).

A caracterização da mata ciliar como uma área de preservação permanente é um importante mecanismo de proteção deste ecossistema pois impõe aos proprietários rurais a obrigação de manutenção ou recomposição da vegetação nas faixas marginais, contados da borda da calha do leito regular, sendo a sua extensão determinada pelo tamanho da calha do rio (BRASIL, 2012).

O Código Florestal restringe o uso áreas de preservação permanente e proíbe a supressão da vegetação para novos cultivos (BRASIL, 2012). Tal medida contribui para a preservação *in situ* das espécies vegetais e animais, proteção dos recursos hídricos, estabilidade geológica, fertilidade do solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (NICÁCIO,

2001; CASTRO; MELLO; POESTER, 2012).

Apesar de serem áreas consideradas boas para o cultivo, Ricardo (2008, p. 15) ressalta que estas áreas não devem ser exploradas, pois estas atividades podem comprometer a quantidade e qualidade da água na microbacia, o que comprometeria a sobrevivência das gerações futuras.

A supressão da mata ciliar tem impacto negativo no ciclo de água de uma bacia hidrográfica, pois a torna susceptível ao assoreamento e a perda de diversidade (CABRAL; XAVIER, 2018). Conforme verificado por Holanda et al. (2011, p. 228) a retirada da mata ciliar na região do Baixo São Francisco, ocasionou diversos problemas ambientais como “o acelerado processo erosivo marginal, assoreamento da calha principal do rio, perda de áreas produtivas e diminuição do pescado”. Os mesmos pesquisadores, também verificaram que a área onde deveria ter a mata ciliar está bastante antropizada “e o leito do rio povoado por plantas aquáticas “cabelo” (*Elodea sp*), do mato ou lodo (planta da família *Poaceae*), prejudicando a navegação e a pesca” (HOLANDA et al, 2011, p. 232), além da recreação no rio, visto que planta da família *Poaceae* causa irritação na pele.

Estudos realizados por Antonini e Martins (2016, p. 79), em um reservatório de água em Volta Grande, em relação a população de mamíferos, foi observado que “o processo de fragmentação da mata ciliar, tendeu a beneficiar espécies generalistas, sobrepondo as espécies que dependente exclusivamente de ambientes florestais”. As mesmas pesquisadoras observaram que o número de zooplâncton é responsável pelo “controle” das microalgas e é duas vezes maior em áreas com mata ciliar que em áreas degradadas (ANTONINI; MARTINS, 2016).

As matas ciliares, por suas características edáficas, vêm sofrendo processos degradatórios ocasionado por seu uso inadequado especialmente por agricultores e pecuaristas (ATTANÁSIO, 2008; RIBEIRO et al., 2012). O solo descoberto se modifica em estrutura e perde suas propriedades físico-químicas que garante a sua capacidade de reter água, logo a vegetação da ciliar protege os cursos d’água, tanto por impedir ou dificultar o assoreamento, uma vez que as raízes das árvores ajudam a fixar o solo das margens e impedem o seu desmoronamento, quanto por funcionar como uma barreira segurando os sedimentos trazidos por enxurradas (NICÁCIO, 2001).

A degradação das matas ciliares é um problema grave, que gera diversos impactos ambientais e suas soluções são de natureza complexa (CASTRO; MELLO; POESTER, 2012). Portanto, conforme previsto na legislação brasileira, é fundamental que os produtores implementem a recuperação de áreas degradadas para mitigar os impactos ambientais ocasionados por sua supressão.

A recuperação de matas ciliares é um processo complexo e deve seguir um

plano de restauração “baseado no restabelecimento dos processos ecológicos e reconstrução gradual da floresta” (ATTANÁSIO, 2008, p. 8), com alta diversidade de espécies regionais, utilizando não apenas árvores, mas também todas as que foram de vida vegetal, bem como os diferentes grupos de fauna e sua interação com a flora (ATTANÁSIO, 2008).

## **2.2 Recuperação de áreas degradadas**

O desenvolvimento tecnológico modificou a relação do homem com o meio ambiente, passando de uma relação de subsistência, para uma relação de exploração econômica voraz dos recursos naturais neutralizando a capacidade de resiliência dos ecossistemas e causando a chamada degradação do meio ambiente o que compromete a conservação e manutenção da biodiversidade (PACHECO; SANTOS, 2021; PEREIRA JÚNIOR; PEREIRA, 2017).

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 estabelece que o “meio ambiente ecologicamente equilibrado” é direito de todos e “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”(BRASIL, 1988). É responsabilidade do Poder Público e da coletividade defendê-lo e protegê-lo para as gerações presentes e futuras.

No decorrer da história da humanidade não são poucas as demonstrações de apreço, admiração e respeito à natureza. Seco e Sekine (2009, p.13) destacam que “é a partir da década de 1950 que as consequências do progresso desordenado e dos avanços tecnológicos sobre o meio ambiente começam a ser percebidos com maior clareza”. De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938/81, artigo 3, Inciso II a degradação da qualidade ambiental é “a alteração adversa das características do meio ambiente” (BRASIL, 1981). A degradação ambiental pode ocorrer de forma natural, mas é o homem seu principal agente causador através do desmatamento, incêndios e queimadas, degradação do solo e erosão, descarte de resíduos industriais, modelos de agricultura não sustentáveis (RODRIGUES; MALTONI; CASSIOLATO, 2007).

Um plano de recuperação de áreas degradadas para mata ciliares deve seguir os seguintes passos: levantamento florístico e o fisionômico da área, identificar as diferentes espécies que ocorrem naturalmente naquele local, estes dados serão fundamentais para elaboração de uma lista de espécies usadas para o reflorestamento; na etapa de Zoneamento ambiental, deve-se realizar um levantamento topográfico sobre a área degradada, identificando as áreas prioritárias, bem como sua extensão afim de planejar a quantidade de insumos que deverá ser utilizada na recuperação (ATTANÁSIO, 2008).

Após o diagnóstico da área a ser recuperada, é importante realizar o isolamento da área e retirada dos fatores de degradação, realizar atividades de recuperação do solo, eliminar

espécies competidoras e limpar a área para evitar incêndios (ATTANÁSIO, 2008).

A escolha do método de recuperação áreas degradadas em matas ciliares depende do seu estado de degradação, em áreas perturbadas pode-se utilizar o método de semeadura direta e/ou plantio de mudas, no entanto em áreas em estágios avançados de degradação pode ser necessário a utilização de métodos de nucleação como, por exemplo, a transposição de solo, a criação de poleiros artificiais secos, a nucleação de Anderson e a transposição de galharia (ATTANÁSIO, 2008; RIBEIRO et al., 2012).

O reflorestamento deve ser realizado utilizando o máximo de espécies típicas da região e deve acompanhado de perto a fim de identificar a necessidade de replantio, irrigação, limpeza da área, combate a pragas, tais medidas contribuem para o sucesso da recuperação da área (ATTANÁSIO, 2008; RIBEIRO et al., 2012).

A recuperação ou a simples revegetação de ambientes degradados não constitui tarefa das mais difíceis de serem realizadas aqui no Brasil, afinal, temos muitas espécies arbóreas com potencial para serem utilizadas neste trabalho. Isso pode se constatar através de muitas experiências apresentadas nos vários eventos realizados no Brasil nos últimos anos sobre esta temática. As dificuldades existem, mas estão mais relacionados aos estágios da degradação, a natureza das atividades que as geraram e o conhecimento prévio da localidade a ser trabalhada.

Balensiefer (2007, p. 6) descreve sobre os bons resultados obtidos em relação à recuperação de áreas degradadas:

A recuperação de uma área degradada é um processo complexo que requer um conjunto de atividades visando a estabilidade da paisagem, eliminando ou mitigando alterações e impactos ambientais causadas pela ação antrópica e devem descritas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (LAURENTINO; SOUZA, 2013; RUSSO, 2014).

A escolha do método de recuperação deve levar em consideração o grau de degradação da área, iniciando sempre com uma avaliação das condições da área, para que se possa identificar as dificuldades e traçar estratégias (DUARTE; BUENO, 2006; RUSSO, 2014).

Duarte e Bueno (2006) recomendam seguir o mecanismo de sucessão natural, para garantir o sucesso do projeto em termos de sustentabilidade. Kobiyama, Minella e Fabris (2001, p. 15) corroboram e recomendam a regeneração e sucessão ecológica, para a recuperação de áreas degradadas em áreas que “encontram-se em estágio secundário de sucessão” e ressaltam que “o primeiro passo para a recuperação seria implantar espécies que auxiliem na formação de um substrato favorável à implantação de espécies do estágio final”.

De forma simplificada, a sucessão ecológica apresenta 3 estágios, sendo que:

na primeira fase, o processo de sucessão é dominado por espécies pioneiras que reduzem rapidamente sua contribuição na proporção da biomassa com o avanço do processo sucessional. Uma segunda fase é marcada pelo domínio das espécies arbóreas de rápido crescimento (secundárias iniciais). Na fase final do período analisado, houve uma tendência de estabilização da contribuição de cada grupo em relação à área basal (BELLI FILHO et al., 2014, p.48).

O plantio de mudas espécies arbóreas é recomendado para áreas degradadas pois servirá como um catalizador acelerando os processos de sucessão secundárias (BELLI FILHO, 2014). Estas medidas embora especificamente para recuperação da vegetação e dos aspectos físico-químicos do solo, eles também afetam positivamente a fauna, o ar e os cursos d'água, inclusive a fauna desempenhará um importante papel na dispersão de sementes (LAURENTINO; SOUZA, 2013; BELLI FILHO et al., 2014).

No planejamento de recuperação de uma área degradada deve-se priorizar o uso de diferentes espécies e maneiras, preferencialmente nativas observando sua característica sucessional (ATTANÁSIO, 2006; BELLI FILHO et al., 2014). Kalil Filho et al. (2002, p. 78) listaram 26 espécies recomendadas para restauração da florestal no bioma Mata Atlântica, a escolha das espécies ocorreu com base na experiência dos pesquisadores, consulta em literatura sobre o assunto, pela facilidade de produção de mudas e bom crescimento em plantios no campo.

Outra importante etapa dos planos de recuperação de áreas degradadas é a limpeza da área para evitar a mato-competição e combate a formigas, bem como a correta nutrição das plantas através da adubação química e sempre que necessário a irrigação das mudas (ATTANÁSIO, 2006).

No entanto, vale ressaltar que, apesar da meta estabelecida pelo governo brasileiro de alcançar 12 milhões de hectares de florestas restauradas até 2030 (BENINI; ADEODATO, 2017), é pouco provável que seja cumprida, já que os custos para a realização de projetos de restauração são altos e os proprietários de terras preferem o plantio de capim braquiária para pastagem. As propostas de restauração que tenham sido realizadas, são provenientes da aplicação de penalidades impostas por órgãos competentes, como o IBAMA, por exemplo.

É preciso criar um mercado de restauração florestal, que Manguiera e Freire (2021) chamam de “cadeia de restauração”, com mão de obra especializada, coletores de sementes, produtores de mudas, executores de plantios e pessoas para acompanhar a manutenção da área.

### **2.3 Educação Ambiental**

O presente projeto tem por objetivo, trazer a orientações técnicas para as escolas públicas e privadas, e outras pessoas que tiverem acesso a esse manual, conscientizando as

crianças e adolescentes e adultos da importância da preservação do meio ambiente a médio e longo prazo, pois, como sabemos, uma restauração de uma área degradada é um processo lento, e requer um acompanhamento contínuo. Porque a educação ambiental visa compreender os conceitos relacionados ao meio ambiente, sustentabilidade, preservação e conservação, sendo assim, busca a formação de cidadãos conscientes e críticos, com práticas sustentáveis, e redução de danos ambientais e os impactos à ele causado.

A educação ambiental também é uma importante etapa para o sucesso da recuperação de área degradada, para a conscientização das pessoas sobre a importância de não voltar a utilizar a área da maneira incorreta (ATTANÁSIO, 2008).

A Política Nacional de Educação Ambiental é regida pela lei n.º 9795, de 27 de abril de 1999. Os conteúdos englobam: conceito, objetivos, princípios, atuação e sua relação com a educação. “Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

### **3. DESENVOLVIMENTO**

É relatado aqui como o projeto de Recuperação da Mata Ciliar da Barragem do Ribeirão São Nicolau Grande foi planejado e desenvolvido pelos moradores. Todas as informações foram coletadas através de conversas informais com os participantes do projeto, bem como entrevista realizada com o idealizador, Biólogo Jorge Queiroz De Oliveira que permitiu a escrita desse trabalho como relato de estudo de caso (ANEXO 1). Ressalta-se que a autora foi uma das voluntárias no projeto, o que permitiu sua participação ativa desde o planejamento até seu monitoramento. O projeto teve início em agosto de 2019 e as informações aqui contidas compreendem o período desde seu planejamento até julho de 2022.

Como a natureza da pesquisa é qualitativa do tipo estudo de caso observacional, optou-se por relatar o desenvolvimento na primeira pessoa do plural, uma vez que os relatos do estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessíveis do que os outros relatórios de pesquisa, devendo ser escrito em um estilo informal narrativo (LARA E MOLINA, 2011).

#### **3.1 Descrição da área do projeto**

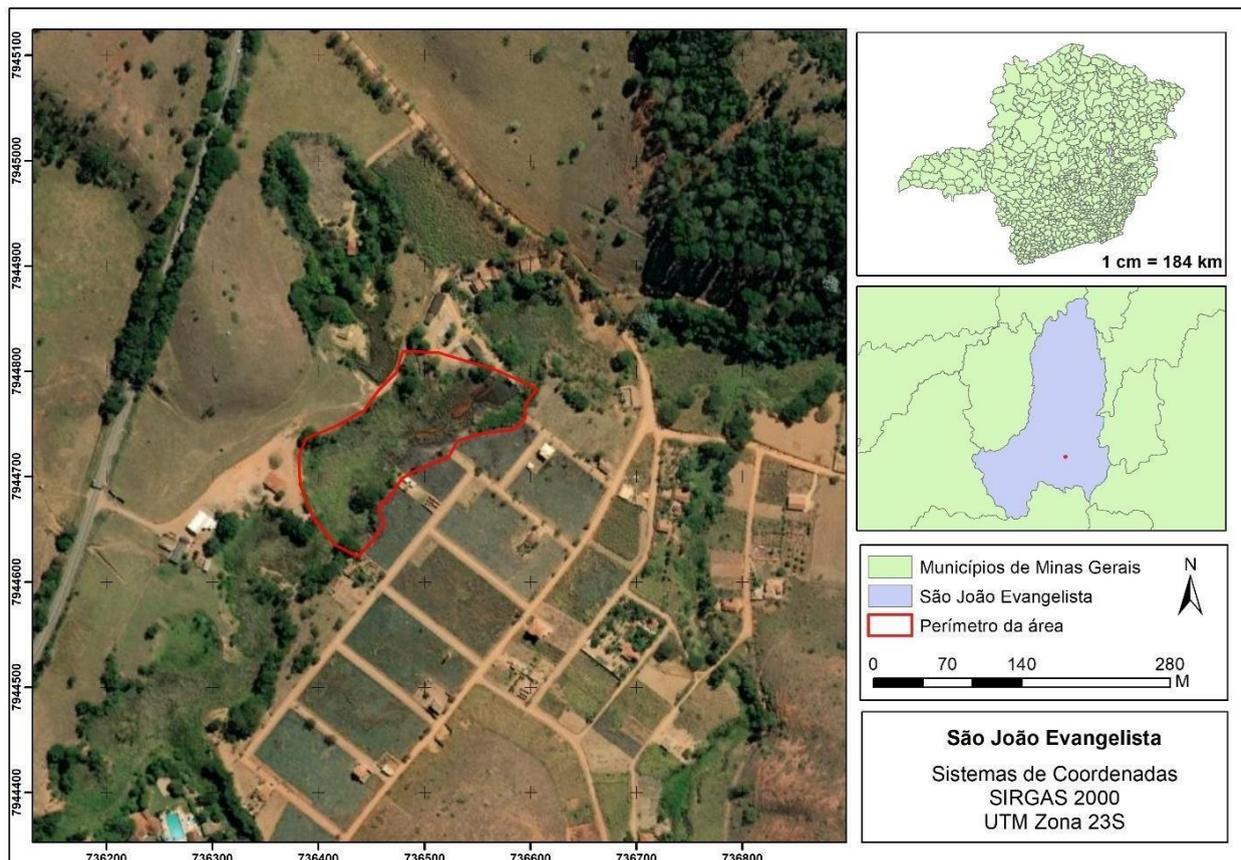
A área indicada para recuperação fica no entorno da Barragem do Ribeirão São

Nicolau Grande, localizado no município de São João Evangelista, região leste de Minas Gerais (Figura 1). Fontan, Reis e Lage (2020, p.8) trazem uma breve descrição da região:

O município está localizado na bacia hidrográfica do Rio Doce (sub - bacia do Suaçuí Grande), apresenta clima do tipo CWA (inverno seco e verão chuvoso), com temperatura média máxima anual de 26,1 °C e média mínima anual de 15 °C. A altitude média é de 680 m em relação ao nível do mar, e a precipitação anual média é de 1.081 mm). O bioma predominante na região é a Mata Atlântica, característica que dá ao município uma rica diversidade de fauna e flora com destaque considerável à diversidade de espécies florestais.

O município de São João Evangelista dispõe de uma população estimada de 15.761 pessoas, área territorial de 478,183km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 32,53hab/km<sup>2</sup> segundo informações do IBGE (2010).

**Figura 1:** Localização da área de estudo na Barragem do Rio São Nicolau Grande em São João Evangelista-MG.



Fonte: A autora.

A área no entorno da barragem, apresentava sinais de degradação, com pastagem em desuso, solo exposto, presença de voçoroca e o leito rio apresentava sinais de assoreamento (Figura 2). Apresentava também poucos indivíduos arbóreos de espécies invasoras como Bambuzinho ou Bambu (*Phyllostachys bambusoides* Castillonis) que é da família Poaceae, da subfamília Bambusoideae e Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.). Família: Fabaceae.

**Figura 2:** Leito da Barragem do Rio São Nicolau Grande, São João Evangelista-MG.



Fonte: A autora

### 3.2 Metodologia do projeto – do planejamento à execução

Houve grande adesão a proposta de recuperação e vários moradores se disponibilizaram, dentre eles a autora, a contribuir com doações de mudas, insumos e mão de obra, para que esse projeto fosse iniciado, no período chuvoso de 2019.

Apesar da baixa participação de corpo técnico, dentre os voluntários haviam profissionais da área de biologia e estudantes de Engenharia Florestal, o que possibilitou a discussão das melhores técnicas e metodologias para a recuperação da área. Em debates, optou-se pela técnica do plantio heterogêneo de espécies dos diferentes estágios de sucessão (pioneiras e clímax) exóticas e, principalmente, nativas.

Os moradores se mobilizaram através das redes sociais para doações de mudas e devido ao grande número mudas recebidas aproximadamente umas 1800, as mesmas foram guardadas no Viveiro de Mudas do Instituto Federal de Minas Gerais localizado no Campus de São João Evangelista (IFMG-SJE) até a data do plantio. Também foram doados insumos, tais como: arame para cercamento do local, fertilizante, iscas de combate às formigas.

Também via rede social, foi organizado o dia do plantio das mudas, e os voluntários foram convocados para os dias 14 e 15 de dezembro de 2019. No dia do plantio foram dezenas de pessoas de diversas faixas etárias, como crianças, adolescentes, adultos e idosos. Na manhã

do plantio, um biólogo voluntário reuniu todo o grupo e explicou como deveria ser feito o coveamento, o espaçamento entre as mudas, qual a quantidade de fertilizante deveria ser utilizada e como deveria ser realizado o plantio das mudas para não afogar o colo ou coleto.

Na primeira etapa do projeto foram plantadas em torno de 1000 (um mil) mudas, as covas foram feitas utilizando cavadeira e enxada para fazer o coroamento, respeitando um espaçamento de 3x3m entre as mudas e cada cova tinha 40x40cm. Utilizou-se 150g<sup>-1</sup> fertilizante NPK na formulação 4-14-8 em cada cova. O plantio foi realizado em dois dias no período da manhã e após o término foi realizada a distribuição de iscas de combate às formigas de forma pontual e aleatória. O arame foi utilizado para isolar a área de residências particulares do entorno. A tabela 1 apresenta uma lista das espécies que foram doadas e plantadas na área.

**Tabela 1:** Relação de espécies utilizadas no plantio da Mata Ciliar da Barragem do Rio São Nicolau Grande.

<b>Nome Popular</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>
Acácia-australiana	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	Exótica
Acácia Rosa	<i>Cassia grandis</i> L. f	Fabaceae	Nativa
Albizia	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Exótica
Araçá Boi	<i>Eugenia stiptata</i> McVaugh	Myrtaceae	Nativa
Araçá do Campo	<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae	Nativa
Angico Amarelo	<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae	Nativa
Braúna	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Fabaceae	Nativa
Copaíba	<i>Copaifera Langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	Nativa
Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	Exótica
Fedegoso	( <i>Senna macranthera</i> )	Fabaceae	Nativa
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	Nativa
Gameleira	<i>Ficus adhatodifolia</i>	<u>Moraceae</u>	Nativa
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae	Nativa
Ipê de Jardim/ Amarelinho	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Exótica

Ipê Mulato	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Bignoniaceae	Nativa
Ipê Rosa	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Bignoniaceae	Nativa
Ipê Roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos B	Bignoniaceae	Nativa
Ipê Amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	Bignoniaceae	Exótica
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	Nativa
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Exótica
Mulungu	<i>Erythrina verna</i>	Fabaceae	Nativa
Néspera/ Ameixa Japonesa	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	Exótica
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	<u>Chrysobalanaceae</u>	Nativa
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	Nativa
Pau Ferro	<i>Caesalpinia férrea</i> Mart.	Fabaceae	Nativa
Pau Jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Fabaceae	Nativa
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Nativa
Sapucainha	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) A. Gray	Flacourtiaceae	Nativa
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	<u>Melastomataceae</u>	Nativa
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i>	Leguminosae	Nativa
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Exótica
Tarumã	<i>Vitex montevidensis</i>	Verbanaceae.	Nativa
Tento Carolina	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Fabaceae	Nativa
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Myrtaceae	Nativa
Vinhático	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Fabaceae	Nativa

**Fonte:** A autora

Um mês após o plantio retornamos à área, devido à alta verificamos que houve mortalidade de algumas mudas e outras apresentavam sintomas de murcha (Figura 3).

**Figura 3:** Muda de Fedegoso (*Senna macranthera*) com sintomas de murcha e amarelamento.



**Fonte:** A autora.

Em março de 2020, três meses após o plantio, foi a segunda fase do projeto, a qual, fizemos um replantio. Nessa época, devido ao período de seca, utilizamos um polímero retentor de água que, incorporado ao solo e ao substrato, absorve e retém quantidades de água e nutrientes, promovendo um aumento de crescimento radicular no período de estiagem.

Setembro de 2020 fizemos nova vistoria local e foi constatado um déficit hídrico, mudas amareladas com sintomas de murchas (Figura 4 e 5). Com isso, mobilizamos a população para fazermos novas manutenções como: coroamento e irrigação de forma manual (Figura 6).

Nessa fase encontramos dificuldades no deslocamento da área, e principalmente na quantidade de mão de obra voluntária.

**Figuras 4 e 5:** Mudanças de Mulungu (*Erythrina verna*) (4) e Flamboyant (*Delonix regia*) (5) com sintomas de murcha e amarelamento.



**Fonte:** A autora



**Fonte:** A autora

**Figura 6:** Coroamento das mudas para evitar mato competição.



**Fonte:** A autora

Nesta fase foi quando encontramos a primeira dificuldade, pois não tínhamos um número suficiente de voluntários para fazer irrigação, coroamento para evitar a mato competição, e a roçada para reduzir a quantidade de Capim Brachiaria (*Brachiaria decumbens*) (Figura 7).

**Figura 7:** Voluntário com roçadeira para evitar mato competição.



**Fonte:** A autora.

Outro ponto observado foi que além do mato competição, o espaçamento não foi seguido corretamente (Figura 8).

**Figura 8:** Mudas com espaçamento reduzido, diferente do que foi orientado.



**Fonte:** A autora

Após um ano da última vistoria do projeto, em visita à área, foi possível ver, que apesar das dificuldades encontradas durante o projeto, houve o crescimento das árvores plantadas, o desenvolvimento da fauna e da flora local (Figuras 9 e 10). Sendo encontrado *in*

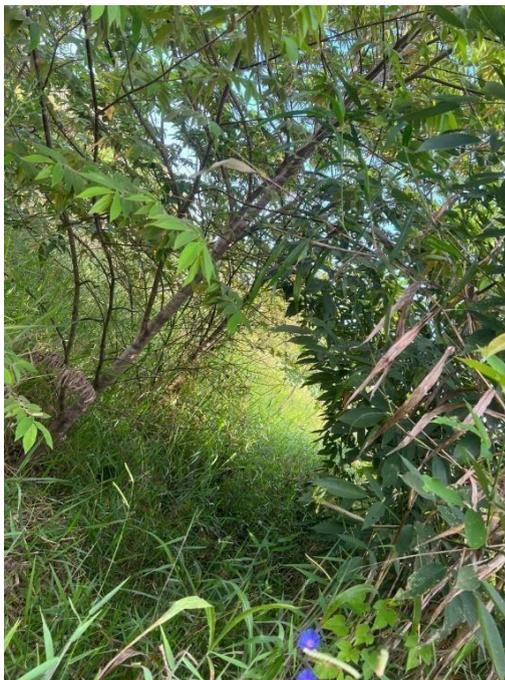
*locu* penas e ninho de pássaros.

**Figura 9:** Área do Ribeirão São Nicolau



**Fonte:** A autora

**Figura 10:** Desenvolvimento das árvores plantadas.



**Fonte:** A autora

### 3.3 Desafios encontrados e recomendações

As técnicas utilizadas para o reflorestamento dependem de fatores como a frequência e densidade das espécies, distribuição espacial, intervalo de retorno, área, relevo e

intensidade dos distúrbios a que foi submetido. Sendo assim, Valetin (2014, p. 26) indica alguns critérios essenciais para seguir para seleção de espécies para recuperação de matas ciliares, a saber: “plantar o maior número possível de espécies para gerar alta diversidade; utilizar combinações de espécies pioneiras de rápido crescimento junto com espécies não pioneiras [...]; plantar espécies atrativas à fauna; respeitar a tolerância das espécies à umidade do solo”.

De acordo com Rodrigues, Giuliatti e Pereira Junior (2020, p.334) “atualmente, no Brasil, há doze métodos para que se promova a recuperação de áreas degradadas. Contudo, em uma análise mais profunda, percebe-se que, em cada um deles, há ocorrências de vantagens e desvantagens”. Por mais que houve debates sobre a técnica a se aplicar na área, não houve um diagnóstico aprofundado na área, nem análise de solo. Além da não seleção de melhores espécies para plantio baseado em literatura e conhecimento técnico, pois se plantou o que foi doado.

Um dos desafios encontrados, foi conseguir reunir todos os voluntários no mesmo horário, isso fez com que algumas recomendações não fossem seguidas como havíamos planejado, como espaçamento entre as mudas, tamanho das covas e separação das mudas em pioneiras, secundárias e clímax.

A separação das espécies no momento do plantio é muito importante, pois quando o plantio é feito de forma correta e com supervisão técnica, os profissionais alternam o plantio de espécie pioneiras e não pioneiras. Martins (2009, p. 152) explica que as espécies pioneiras, “além de sombrearem as mudas das espécies tardias, promovem a cobertura do solo nos primeiros anos após o plantio”.

Algumas espécies adquiridas para a realização da proposta, não são indicadas para reflorestamento. É o caso das Nespereiras, (SARTORELLI et al., 2018, p.63) porque “compete com as espécies nativas por luz, água e nutriente. Ocupa os estratos baixo e médio da floresta”. Além disso, os autores as descrevem como “uma planta muito cultivada em pomares e jardins para consumo humano, pois apresenta polpa adocicada, morcegos e pássaros apreciam seus frutos, contribuindo para sua dispersão” (SARTORELLI et al., 2018, p.63).

Outra espécie não indicada para a restauração é o Ipê de Jardim, que segundo Sartorelli (2018, p. 24) “é uma planta cultivada em praticamente todo o território brasileiro, na arborização de ruas, praças e jardins particulares. [...] É uma séria infestante e pode formar grandes maciços, impedindo a regeneração e sufocando as espécies nativas”.

A acácia-australiana, “se não for bem manejada, pode invadir ecossistemas naturais, pois é uma espécie com alta plasticidade ambiental, vegetando em diferentes solos e condições ambientais. A espécie germina após queimada” (SARTORELLI et al., 2018, p.33).

*Albizia* é uma espécie muito plantada em espaços urbanos e, mesmo hoje, é utilizada em restauração florestal inadequadamente. É uma planta originária da Ásia que se adaptou ao clima tropical brasileiro (SARTONELLI et al., 2018).

Outras espécies não indicadas para a restauração já se encontravam no local, a leucena, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. As árvores e arbustos presente no local não foram cortados, e essa é uma espécie que “impede que a regeneração natural de espécies nativas aconteça devido ao alto sombreamento que ela proporciona, além de estabelecer enorme banco de sementes e plântulas onde invade. Espécie que também foi difundida em áreas de restauração florestal” (SARTORELLI et al., 2018, p.35).

Outra espécie que já se encontrava no local e não foi removido foi o bambuzinho (*Bambusa vulgaris Schrad. ex J.C.Wendl.*). Essa espécie impacta negativamente o desenvolvimento da restauração porque “formam touceiras e um denso emaranhado de raízes na sub superfície do solo que se expande por brotações de raízes, causando sombreamento excessivo do solo e dificultando que a regeneração natural ocorra”, explica Sartorelli et al. (2018, p.47). Esse mesmo autor salienta que a planta “é resistente a geadas, mas suscetível a secas prolongadas. As varas de bambu são muito utilizadas na construção de barracas de festa junina, construção de viveiros, varetas de pipas e como suporte para cultivo de hortaliças, frutas e flores” (SARTORELLI et al., 2018, p.47).

Outra dificuldade que surgiu foi encontrar voluntários em número suficiente para fazerem a manutenção do plantio no decorrer dos anos. Isso porque inicialmente, houve uma grande empolgação da sociedade em participar e contribuir de alguma forma para a recuperação da área. Porém, sabemos que para a restauração de uma área degradada requer cuidados constantes e longo período de acompanhamento, e não encontramos voluntários suficientes para estarem em contínua integração com o projeto.

A proposta de restauração incluía um projeto de educação ambiental, que teria o intuito de mitigar os danos ambientais causados pelas propriedades locais e pela empresa de blocos de cimento que se encontra próximo ao local do plantio. E esse trabalho teria como objetivo conscientizar e mostrar o quanto essa recuperação iria trazer benefícios futuros.

Esse trabalho de conscientização foi inviabilizado pela falta de recursos humanos e materiais.

Por se tratar de um trabalho voluntário, não foi possível fazer monitorias semanais ou quinzenais no início, que tem o intuito de identificar doenças nas plantas, ataques de formigas, morte por desidratação, além do acompanhamento do crescimento em altura e diâmetro para possíveis novos projetos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do trabalho desenvolvido e após a análise da área após 3 anos, conclui-se que o projeto foi proveitoso apesar de todas as dificuldades encontradas, uma vez que a mata ciliar apresentou resiliência e a maior parte das mudas plantadas sobreviveram (Figura 11). A adoção da melhor técnica baseada em um bom diagnóstico, recomendada por pessoa especializada faz toda diferença no sucesso da restauração, bem como uma equipe regular que possa realizar o monitoramento. Infelizmente, esses foram os fatores mais críticos nesse projeto informal.

**Figura 11:** Desenvolvimento das árvores plantadas.



**Fonte:** A autora 2022.

O engajamento inicial da população foi surpreendente, o que possibilitou a implantação do projeto, porém sem apoio financeiro, políticas públicas direcionadas, participação da prefeitura e outros órgãos, bem como a ausência de programas de educação ambiental voltadas para a restauração da mata ciliar não foi possível a continuação do projeto.

É importante chamar atenção para essa temática, porque a cada dia, as informações veiculadas trazem o crescimento acelerado da devastação humana sobre a natureza e isso tem trazido fortes impactos ambientais e muitos casos irreversíveis. O caminho para a preservação passa pelo viés da conscientização da população local, nacional e mundial, principalmente pensando em proposta para o aumento do desenvolvimento sustentável. Pequenas atitudes como a desenvolvida na Barragem do Ribeirão São Nicolau Grande são essenciais para que outras iniciativas possam acontecer em prol de uma proteção ambiental e melhor qualidade devida

tantos para a natureza quanto para os seres humanos.

## 5. REFERÊNCIAS

ATTANASIO, C.M. et al. Adequação ambiental de propriedades rurais; Recuperação de áreas degradadas; Restauração de Matas Ciliares. **Apostila de recuperação**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”: laboratório de ecologia e restauração florestal, Universidade de São Paulo, 2006.

ATTANASIO, C. M. **Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da reserva Legal para a Certificação Agrícola - Conservação da Biodiversidade na Cafeicultura** - Piracicaba, SP: Imaflora, 2008.

ANTONINI, Y.; MARTINS, J. P. V. **Restauração e conservação de matas ciliares em reservatórios hidroelétricos importância para a conservação da biodiversidade e processos ecológicos**. Ouro Preto: DEBIO- DEGEO/UFOP, 2016.

BALENSIEFER, M. **Recuperação de áreas degradadas**. Curitiba: 2007.

BRASIL. **Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm). Acesso em: 28 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm). Acesso em 28 jun 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre A Proteção da Vegetação Nativa**. Brasília, 2012.

BELLI FILHO et al. **Recuperação da mata ciliar**. Florianópolis: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2014, 135 p.

BENINI, R. De M; ADEODATO, S. O desafio econômico de recobrir o Brasil. In: BENINI, R. De M; ADEODATO, S. **Economia da restauração florestal**. São Paulo (SP): The Nature Conservancy, 2017.

BRUNO, H. B. **Prática de recuperação de mata ciliar em bacias hidrográficas**. 2014. TCC (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014

CABRAL, L. L. M.; XAVIER, E. G. Qualidades águas do córrego calção de couro. **Ipê Agronomic Journal**, v.2, n. 1, 2018.

CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. **Hidrologia**, 2006.

CARVALHO, PAULO ERNANI RAMALHO. Espécies Arbóreas Brasileiras / por Paulo Ernani Ramalho Carvalho. — Brasília : Embrapa Informação Tecnológica ; Colombo, PR : Embrapa Florestas, 2003. 1v. (1.039p.) ; il. ; (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras). Inclui bibliografia ISBN 85-7383-167-7 1. Espécie Florestal – Silvicultura – Brasil. 2. Espécie Florestal – Utilização – Brasil. 3. Espécie Florestal – Ecologia – Brasil. I. Título. II. Série.

CARVALHO, PAULO ERNANI RAMALHO. Espécies arbóreas brasileiras / Paulo Ernani Ramalho Carvalho. - Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica ; Colombo, PR : Embrapa Florestas, 2006. 627 p. il. color. ; (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 2). CARVALHO, PAULO ERNANI RAMALHO. Espécies arbóreas brasileiras / Paulo Ernani Ramalho Carvalho. - Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica ; Colombo, PR : Embrapa Florestas, 2008. 593 p. il. color. ; (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 3). 30

ISBN 978-85-7383-429-1 1. Árvore. 2. Brasil. 3. Silvicultura. I. Embrapa Florestas. II. Título. III. Coleção

CASTRO, D.; MELLO, R.S.P.; POESTER, G.C. (orgs.). **Práticas para restauração da mata ciliar**. Porto Alegre: Catarse, 2012. 60 p.

CERETTA, Carlos Alberto; AITA, Celso. **Manejo e conservação do solo**. UFSM: 2010.

DUARTE, Rose Mary Reis; BUENO, Mário Sérgio Galvão. Fundamentos Ecológicos Aplicados à RAD para Matas Ciliares do Interior Paulista. In: 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.

EMBRAPA, Código Florestal. Disponível/em:< <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/regeneracao-natural-sem-manejo/control-de-fatores-de-degradacao>> Acesso em: 22 Agos 2022.

FONTAN, I. C. I.; REIS, G. M. P.; LAGE, P. Capacitação de agente multiplicador para assistência técnica e extensão rural em viveiros florestais. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**, Teresópolis/RJ, v. 5, n. 2, p. 4-16, 2020.

GURGEL, Marcos. **Manejo e conservação do solo**. 2018. Disponível/em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16180/Curso\\_Agric-Familia\\_Sustent\\_Manejo-Conservacao-Solo.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16180/Curso_Agric-Familia_Sustent_Manejo-Conservacao-Solo.pdf?sequence=2&isAllowed=y). Acesso em: 19 out. 2021.

HOLANDA, F. S. R. et al. Percepção dos ribeirinhos sobre a erosão marginal e a retirada da mata ciliar do rio São Francisco no seu baixo curso. **Raega**, 2011, p. 219-237.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CIDADES@,2010**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/sao-joao-evangelista.html?>. Acesso em 06 jul 2022.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Instrução Normativa Nº 11, de 11 de dezembro de 2014**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 dez 2014, seção 01, p. 126. Disponível em:

<[http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2014/in\\_icmbio\\_11\\_2014\\_estabelece\\_procedimentos\\_prad.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf)>. Acesso em 28 jun 2022.

JARDIM, Paloma Bibiano; GUARDA, Vera Lúcia de Miranda. Mata ciliar e qualidade de água em nascentes do município de Ouro Branco, Minas Gerais. **Alemur**, Ouro Preto, v. 2, n. 2, p. 21-40, 2017.

KALIL FILHO, A. N. et al. Espécies recomendadas para a restauração da Mata Atlântica. In: GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. S. (Ed.). **Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2002. 134 p.

KOBIYAMA, M.; MINELLA, J.P.G.; FABRIS, R. Áreas degradadas e sua recuperação. **Informe Agropecuário**, v.22, p.10-17, 2001.

KUNTSCHIK, Daniela Petenon; HECTOR, Thiago; EDUARTE, Marina. **Matas ciliares**. 2.ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2014.

LACERDA, A.V.; Barbosa, F. M. **Matas ciliares no Domínio das Caatingas**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006, 150p.

LARA, A. M. B.; MOLINA, Adão Aparecido. **Pesquisa Qualitativa**: apontamentos, conceitos e tipologias. In: Cèzar de Alencar Arnaut de Toledo; Maria Teresa Claro Gonzaga. (Org.). **Metodologia e Técnicas de Pesquisa nas Áreas de Ciências Humanas**. Maringá: EEduem, 2011, v. 01, p. 121-172.

LAURENTINO, I. C.; SOUZA, S. C. Uma análise do plano de recuperação de área degradada com vegetação de mangue no rio Apodi Mossoró do projeto margem viva. **HOLOS**, [S. l.], v. 3, p. 161–170, 2013. DOI: 10.15628/holos.2013.1321. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1321>. Acesso em: 1 jul. 2022.

LIMA, M. V. Atividade pecuária e a transformação da mata ciliar do açude Orós/CE: um trabalho com alunos e pequenos pecuaristas / cattle raising activity and the transformation of the riparian forest of the orós dam/ce. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 9, p. 91148-91162, 21 set. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n9-327>.

MANGUEIRA, J. R.; FREIRE, J. M. Mensagem da Presidente | SOBRE 2020 - III Conferência Brasileira de Restauração Ecológica. In: **III Conferência Brasileira de Restauração Ecológica e I Seminário Brasileiro de Sementes Nativas**. Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica; Comitê Técnico de Sementes Florestais; Abrates, 2021.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas**: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, p.270, 2009.

NICÁCIO, J. E. de M. A Manutenção de Mata Ciliar: Um Ativo Permanente. **Revista de Estudos Sociais**, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 85-92, 2011. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/178>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ORTIS, R. da S. et al. Gestão ambiental e a recuperação de áreas degradadas. **IX Simpósio de excelência em gestão e tecnologia**, 2012.

PACHECO, C. S. G. R.; SANTOS, R. P. **Sociedade, tecnologia e meio ambiente: avanços, retrocessos e novas perspectivas**. Guarujá, SP: Científica digital, 2021.

PEREIRA, A. C. R. **Diagnóstico e monitoramento hidrológico das nascentes e cursos d'água de uma microbacia do rio São Nicolau, afluente do Rio Doce**. 2018. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Meio Ambiente) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2018

PEREIRA JÚNIOR, A.; PEREIRA, E. Degradação ambiental e a diversidade biológica/biodiversidade: uma revisão integrativa. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 26, 2017.

PROENÇA, M. de S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. ESPÉCIES NATIVAS E EXÓTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A CONSTRUÇÃO DE PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL. *Revista Contexto & Educação*, [S. l.], v. 32, n. 103, p. 213–247, 2017. DOI: 10.21527/2179-1309.2017.103.213-247. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/6964>. Acesso em: 21 ago. 2022

REIS, A. Conceitos de recuperação e restauração. In: **Apostila de restauração ambiental sistêmica do laboratório de ecologia florestal**, s.d., 110 p.

RIBEIRO, J. F., WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. p. 89-166. In: SANO, S. M., ALMEIDA, S. P. de. (ed.) **Cerrado: ambiente e flora**. Embrapa-CPAC: Planaltina, 1998.

RIBEIRO, P. R. et al. Métodos de recuperação de mata ciliar como proposta de recuperação de nascentes no Cerrado. **Enciclopédia biosfera**, v. 8, n. 15, 2012.

RICARDO, V. P. **Projeto de recuperação das matas ciliares**. 2008. 511 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração, Faculdade Centro Paulista de Ibitinga, Ibitinga, 2008.

RODRIGUES, G. B.; MALTONI, K. L.; CASSIOLATO, A. M. R. Dinâmica da regeneração do subsolo de áreas degradadas dentro do bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. 2007, v. 11, n. 1, pp. 73-80. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-43662007000100010>>.

RODRIGUES, A. B. M.; GIULIATTI, N. M.; PEREIRA JUNIOR, A. Aplicação de metodologias de recuperação de áreas degradadas nos biomas brasileiros. **Brazilian Applied Science Review**, 2020, p. 333-369.

RUSSO, C. C. Aspecto de recuperação de áreas degradadas. **Revista Oswaldo Cruz**, v. 2, n. 5, 2014.

SARTORELLI et al. **Guia de plantas não desejáveis na restauração florestal**. São Paulo: Agroicone, 2018.

SANTOS, F. A. S.; RODRIGUES, J. C. Mídias jornalísticas e o debate sobre educação ambiental, de professores da rede de educação básica de Sergipe: contribuições e interpretações. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 37, n. 3, 2020.

SECO, M. A. O.; SEKINE, E. S. **Educação ambiental**. Cuiabá: EduUFMT, 2009.

SOUZA, Milena Caramori Borges de. **Influência da mata ciliar na qualidade da água de**

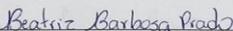
**trecho do rio Jacarecica - Maceió/AL.** 2012. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Hídricos e Saneamento, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO

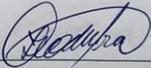
Prezado Sr. Jorge Queiroz de Oliveira

O Trabalho de Conclusão de Curso "Recuperação da Mata Ciliar no Leito do Ribeirão São Nicolau Grande: Estudo de Caso, elaborado por mim, Beatriz Barbosa Prado, sob a orientação da Professora Doutora Grazielle Wolff de Almeida Carvalho, para o Curso de Engenharia Florestal, ofertado pela IFMG – Campus São João Evangelista, apresenta informações e dados relacionados ao projeto desenvolvido em conjunto com a ONG Olhos D'Água que está sob a sua responsabilidade e que contou com a participação de diversas pessoas da comunidade de São João Evangelista, inclusive eu. Desse modo, gostaria de solicitar sua autorização para publicação dessas informações neste trabalho, considerando que o trabalho representa um instrumento de divulgação dessas ações e tem objetivo estritamente acadêmico como a obtenção do meu título de Bacharel na referida área.

São João Evangelista/MG, 18 de agosto de 2022.

  
Beatriz Barbosa Prado

Eu, Jorge Queiroz autorizo Beatriz Barbosa Prado, a utilizar as informações, imagens e os dados obtidos na execução do projeto de recuperação da mata ciliar de São João Evangelista, entre os anos de 2019 e 2020 para fins acadêmicos.

  
Jorge Queiroz de Oliveira  
Biólogo  
CRBio - 104324/04-D

**ANEXO A** – Termo de autorização para publicação.