



Coletânea II – Projeto Sendas

Luiz Henrique Arimura Figueiredo
Cristiane Alves Fogaça
Maria Auxiliadora Pereira
Figueiredo
Marcílio Fagundes
Marcos Esdras Leite
Alessandre Custodio Jorge

Organizadores



2023

Executora:



Parceiras:



Apoio Financeiro:



Luiz Henrique Arimura Figueiredo
Cristiane Alves Fogaça
Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo
Marcílio Fagundes
Marcos Esdras Leite
Alessandre Custodio Jorge
Organizadores

CRAD-Mata seca

Coletânea II – Projeto Sendas



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

C884

CRAD-Mata seca: coletânea II – Projeto Sendas / Organizadores Luiz Henrique Arimura Figueiredo, Cristiane Alves Fogaça, Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023. 100p.

Outros organizadores: Marcílio Fagundes, Marcos Esdras Leite, Alessandre Custodio Jorge.

Livro em PDF

ISBN 978-65-81460-98-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460983>

1. Florestas. 2. Proteção ambiental. I. Figueiredo, Luiz Henrique Arimura (Organizador). II. Fogaça, Cristiane Alves (Organizadora). III. Figueiredo, Maria Auxiliadora Pereira (Organizadora). IV. Título.

CDD 333.75

Índice para catálogo sistemático

I. Florestas



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior do Norte de Minas – FADENOR, em parceria com pesquisadores e estudantes da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), vem desde 2020 desenvolvendo um trabalho de recuperação de área degradada dentro do Parque Estadual Caminhos dos Gerais (PECGerais), que fica situado na Serra Geral, entre os municípios de Gameleiras, Mamonas, Monte Azul e Espinosa, Estado de Minas Gerais.

A iniciativa denominada como **Projeto Sendas**, é coordenado pelo Eng. Agrônomo e professor DSc. da Unimontes Luiz Henrique Arimura Figueiredo e financiado pelo **Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) no âmbito do Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre)**, coordenado pelo **Ministério do Meio Ambiente (MMA)** e tem o **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)** como agência implementadora e o **Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO** como agência executora.

Este projeto previa a recuperação de 75 hectares de mata nativa, 10 hectares de mata ciliar e 0,4 hectares de uma área de empréstimo, degradadas principalmente pelo plantio de eucalipto para produção de carvão. O projeto ainda contemplou, como forma de recuperar os mananciais hídricos e frear a degradação dos solos, construir cerca de 40 barraginhas e levantar 60 paliçadas para conter 5 voçorocas. Além disso, o projeto produzirá um plano de recuperação de todo o Parque e ainda realizou trabalhos de monitoramento e pesquisa da flora, fauna e solo do local.

O Sendas foi orçado em R\$ 2.707.871,96; sendo R\$1.449.610,96 como aporte financeiro do FUNBIO e R\$ 1.258.261,00 como contrapartida das instituições que compõem a execução do projeto, e que foi prorrogado por mais um ano visando em especial, o monitoramento da flora, fauna e solo. O primeiro ano contemplou um exaustivo trabalho, com a aquisição de imagens de satélite para a realização dos mapeamento da área, estudo das espécies a plantar, a produção das mudas e o plantio de uma primeira área com cerca de 44,4 hectares, totalizando mais de 14.000 mudas. Embora a meta para o primeiro ano ser do plantio de 19.000 mudas, a pandemia, com o isolamento social e fechamento do Parque, condicionaram o trabalho. Porém, a estratégia montada por toda a equipe do projeto, atendendo todos os decretos e protocolos locais e estaduais, evitou maiores atrasos nos trabalhos. O plantio das mudas foi realizado por 18 trabalhadores rurais, moradores do entorno do Parque, contratados para o efeito.

O segundo ano do projeto previu a construção das barraginhas e das paliçadas, além da produção das mudas e, no final do ano, depois do início da chuva, o plantio da área restante. Além disso, deu-se continuidade ao trabalho de pesquisa e observação de fauna e flora. Onde os acadêmicos realizaram trabalhos de pesquisa baseados na coleta de sementes, monitoramento da flora (regeneração e estrato adulto), instalação de armadilhas e mapeamento com sobrevoo de drone.

O terceiro, e último ano do Projeto Sendas foi dedicado exclusivamente ao monitoramento do trabalho executado e realização de outras atividades que se fizeram necessárias.

Ainda em relação a este projeto, é interessante ressaltar que, devido à especificidade e exclusividade das espécies florestais que povoam a área a recuperar, as mudas, cerca de 51 mil, tiveram que ser praticamente todas produzidas no Viveiro Florestal do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/Mata Seca) da Unimontes, no Campus de Janaúba, sob a coordenação dos professores Luiz Henrique Arimura e Cristiane A. Fogaça, com o auxílio dos acadêmicos do Curso de Agronomia.

Assim, o presente E-book CRAD/Mata Seca – Coletânea II apresenta oito capítulos de pesquisas desenvolvidas durante a execução do Projeto Sendas.

Luiz Henrique Arimura Figueiredo

Cristiane Alves Fogaça

Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo

Marcilio Fagundes

Marcos Esdras Leite

Alessandre Custodio Jorge

Sumário

Apresentação	4
Capítulo I	7
Projeto Sendas: aspectos gerais	7
Capítulo II	17
Famílias botânicas observadas na regeneração natural de áreas antropizadas no Parque Estadual Caminho dos Gerais	17
Capítulo III	27
Limite máximo de tolerância à seca de sementes de <i>Copaifera arenicola</i> [(Ducke) J. Costa & L.P. Queiroz]	27
Capítulo IV	39
Uso do NDVI para análise da vegetação no Parque Estadual Caminho dos Gerais	39
Capítulo V	54
Influência do tamanho na impermeabilidade do tegumento de sementes de <i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	54
Capítulo VI	67
Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) e besouros (Coleoptera) do Parque Estadual Caminho dos Gerais	67
Capítulo VII	79
Superação de dormência de sementes de três espécies florestais da família Fabaceae	79
Capítulo VIII	88
Qualidade fisiológica de sementes de <i>Copaifera arenicola</i> e <i>Kielmeyera coriacea</i> sobre influência do armazenamento	88
Índice Remissivo	98
Sobre os Organizadores	99

Projeto Sendas: aspectos gerais

Recebido em: 17/06/2023

Aceito em: 28/06/2023

 10.46420/9786581460983cap1

Luiz Henrique Arimura Figueiredo^{1*} 

Cristiane Alves Fogaça¹ 

Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo² 

Marcilio Fagundes³ 

Marcos Esdras Leite³ 

Alessandre Custodio Jorge⁴ 

INTRODUÇÃO

O Projeto SENDAS é financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) no âmbito do Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre), que é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e tem o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) como agência implementadora e o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO como agência executora. Este teve seu início em março de 2020 com finalização prevista em março de 2023, cujos objetivos principais eram a restauração florestal de 85,4 hectares (ha) e a elaboração de um plano de recuperação de áreas degradadas para o Parque Estadual Caminho dos Gerais (PECGerais).

O PECGerais localiza-se no Norte de Minas Gerais no bioma Caatinga (Figura 1), em região caracterizada pela transição entre os domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. A criação do PECGerais ocorreu em 28 de março de 2007 por decreto do Estado de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Espinosa, Gameleiras, Mamomas e Monte Azul, com área de 56.237,37 ha. Estando inserido no polígono da seca, região de extrema importância para preservação dos recursos hídricos. Por isso, essa unidade objetiva a proteção dos recursos hídricos (rios, córregos e nascentes), da fauna e flora, orientando a distribuição adequada da água e o seu consumo consciente, promovendo a conscientização ambiental, pesquisa científica, integração com o entorno, ecoturismo regional, preservação integral e perene do patrimônio natural. O PECGerais é um importante representante da Serra Geral por possuir áreas consideradas de extrema importância biológica (Drummond et al., 2005).

¹ Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG.

³ Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG.

⁴ Instituto Estadual de Florestas, Monte Azul, MG.

* Autor(a) correspondente: luiz.figueiredo@unimontes.br

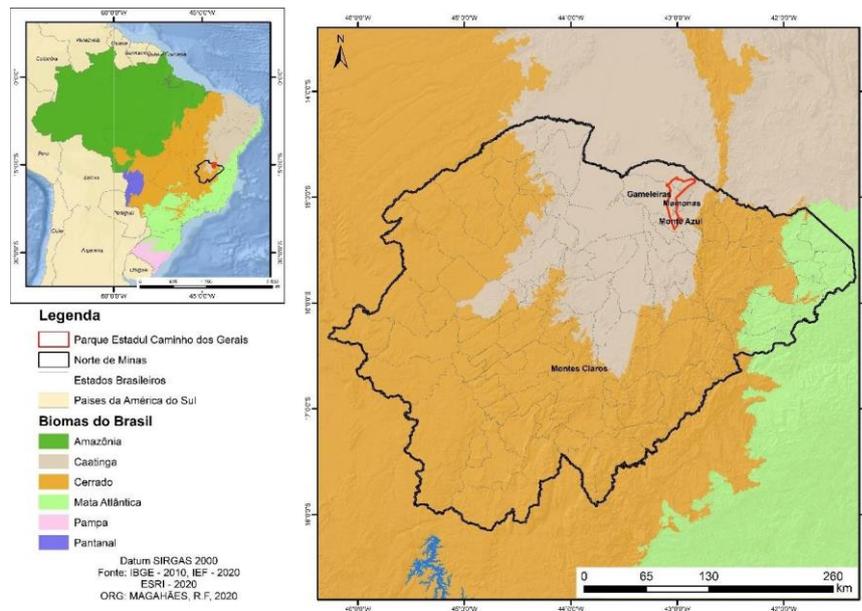


Figura 1. Mapa de biomas do Parque Estadual Caminho dos Gerais. Fonte: Os Autores.

O Parque Estadual do Caminho dos Gerais foi inserido na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE) que até o ano de 2005, contava com mais de 261.085 hectares em UCs de Proteção Integral, que representam as Áreas-Núcleo da RBSE, e contava com mais de 1.423.076 hectares de UCs de Uso Sustentável, representando as Áreas de Amortecimento. Nos últimos dez anos, até o ano de 2015, houve um aumento de quase 61.000 hectares em Unidades de Conservação de Proteção Integral, representando um aumento de mais de 23% nas zonas consideradas como Áreas-Núcleo. Este número pode ser considerado bastante significativo, já que nos últimos anos as iniciativas para a criação de novas Unidades de Conservação vêm se tornando cada vez mais escassas, devido aos diversos conflitos de interesses entre o desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais (Andrade et al., 2018).

Segundo os mesmos autores, a Serra do Espinhaço representa uma das porções mais singulares do Brasil quanto aos aspectos biogeográficos, não só por abrigar três biomas brasileiros de alta relevância para conservação (Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica), mas principalmente pela conectividade entre estes, possibilitada pelos aspectos geomorfológicos inerentes à sua condição de cordilheira e demonstrando sua localização estratégica enquanto região de planejamento para a conservação dos recursos naturais. A RBSE se apresenta como um corredor natural de biodiversidade ao mesmo tempo em que se verifica um alto grau de endemismo, principalmente em zonas de ecótono, abrigando porções significativas dos Campos Rupestres, os quais se destacam como alvos de conservação devido à sua riqueza de espécies ameaçadas e endêmicas. Como função de conservação, a Serra do Espinhaço já fora, por vezes, recomendada como região prioritária para conservação das riquezas naturais existentes, considerada um dos mais importantes centros de endemismos do Brasil, com inúmeras espécies de diferentes grupos taxonômicos somente encontrados nessa região, além de serviços ambientais essenciais.

Dada a importância do PECGerais e a aprovação do Projeto Sendas coordenado pelo prof. DSc. Luiz Henrique Arimura Figueiredo com a colaboração da equipe técnica formada por professores das Universidades, Estadual de Montes Claros (Campus de Janaúba e Montes Claros) e Federal de Minas Gerais (Campus de Belo Horizonte e Montes Claros) e com a participação efetiva do Gerente do PECGerais, Alessandro Custódio Jorge, e funcionários do Instituto Estadual de Florestas (IEF), além da contribuição de acadêmicos dos cursos de graduação em Agronomia e Ciências Biológicas e da pós-graduação em Geografia (UNIMONTES) e do curso de graduação em Engenharia Florestal (UFMG), executou o presente projeto.

O projeto previa a restauração de 75 hectares (ha) de vegetação de Cerrado *Stricto sensu*, 10 ha de Mata Ciliar e 0,4 ha de área de empréstimo, totalizando 85,4 ha, com o plantio de mudas de espécies florestais ocorrentes no PECGerais e a contenção de voçorocas (paliçadas e caixas de contenção). E, os monitoramentos de flora e fauna.

Diante do exposto, o presente capítulo objetivou apresentar de maneira simplificada os aspectos gerais da execução do Projeto Sendas.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Restauração florestal - enriquecimento com mudas florestais e arbustiva nativas do PECGerais ***Produção de mudas florestais***

O Projeto Sendas iniciou no ano em que o mundo passou pela pandemia da COVID-19, o que resultou em maior dificuldade para a execução das atividades previstas no referido. A primeira delas, foi a dificuldade para a obtenção de mudas florestais para a recuperação das áreas degradadas.

Assim, todas as mais de 51 mil mudas plantadas no PECGerais, que ultrapassaram o número previsto de 47.500 mudas, foram produzidas no Viveiro Florestal do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/Mata Seca) da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Campus Janaúba (MG). Sendo todo o material propagativo coletado no Parque Estadual Caminho dos Gerais.

Como havia a necessidade de material propagativo (sementes) de boa qualidade que viabilizasse a efetiva produção das mudas foi realizado treinamento de coleta de frutos e sementes com os guardas-parque onde demonstrou as técnicas de coletas, indicadores das espécies relacionados a maturidade das sementes e forma de acondicionamento das sementes afim de evitar perdas. Como resultado deste treinamento foram obtidos lotes de sementes com qualidade possibilitando a produção de mudas em número muito maior ao necessário para a efetiva conclusão dos plantios.

Os frutos e sementes coletados foram encaminhadas para o Laboratório de Ecologia Florestal do CRAD/Mata Seca (Unimontes, Campus de Janaúba) onde realizou o beneficiamento. No caso de frutos secos, este foi manual com auxílio de bisturi ou martelo, ou até mesmo em alguns casos, os frutos foram

espalhados sobre papel jornal para possibilitar a secagem natural e a abertura dos frutos. Já, para frutos carnosos, estes foram deixados por períodos variados (conforme a espécie) imersos em água para posterior lavagem em água corrente sobre peneira. Após a retirada da polpa e de mucilagem, as sementes eram dispostas em ambiente sombreado para a secagem e posterior semeadura em sementeiras com areia.

Além do referido laboratório, o CRAD Mata Seca conta com o Viveiro Florestal que apresenta toda a estrutura necessária para a produção das mudas necessárias para o presente projeto, como a sala de germinação com ambiente controlado (luz e temperatura). Nesta submetemos as sementes ao processo germinativo, assim, quando estas apresentaram protrusão radicular (emissão da raiz primária) foram transplantadas para os recipientes definitivos, reduzindo as falhas decorrentes da semeadura direta e obtendo mudas de melhor qualidade pela seleção das sementes pré-germinadas mais vigorosas. Nos canteiros eram colocadas placas de identificação em uma das embalagens com as seguintes informações: nome da espécie, data de instalação do teste de germinação e data de transplante. Pois, estas informações auxiliam e muito para a produção futura de mudas das espécies florestais.

O viveiro do CRAD/Mata Seca produz todas as suas mudas a pleno sol, sendo a sua rustificação realizada apenas pelo corte gradativo da irrigação. O sistema de irrigação empregado é suspenso e automatizado com bomba de 2 cv e caixa d'água de 5000 litros.

Com relação ao substrato e embalagem para a produção de mudas com qualidade e que apresentem no campo bom pegamento foram realizados estudos prévios aos quais concluiu-se que o melhor substrato deve ser aquele mais próximo a condição física do solo presente no PECGerais. E, sobre a embalagem que a mesma tenha tamanho intermediário que possibilite um melhor crescimento e desenvolvimento radicular.

Devido o acompanhamento constante do processo de produção de mudas e aos cuidados realizados durante as etapas de produção que vão desde a seleção das sementes até a seleção das mudas, não tivemos problemas fitossanitários no viveiro. E, no caso, de ocorrência de alguma enfermidade a muda é imediatamente descartada.

Pelos conhecimentos adquiridos durante a produção de mudas para o Projeto observou-se que determinadas espécies devido ao seu comportamento para sobrevivência, tem no início do seu desenvolvimento um pleno crescimento radicular, para posterior crescer a parte aérea da muda. Isto foi observado em algumas espécies que ocorrem no PECG, podendo citar: *Copaifera arenicola* (pau-d'olinho); *Mimosa verrucosa* (angiquinho); *Kielmeyera coriacea* (pau-santo); *Kielmeyera lathrophytum* (pau-santo-da-serra); *Dalbergia miscolobium* (caviuna-do-cerrado), entre outras.

No Quadro 1 estão apresentadas algumas espécies que tem ocorrência no PECG e cujas mudas foram produzidas pelo viveiro do CRAD/Mata Seca.

Quadro 1. Lista de algumas espécies que ocorrem no PECGerais e foram produzidas pelo viveiro do CRAD/Mata Seca, Unimontes, Janaúba, MG. Fonte: Os Autores.

Nome popular	Família	Nome científico
Marolo do campo	Annonaceae	<i>Annona monticula</i>
Pinha-brava	Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i>
Mangaba	Apocynaceae	<i>Harconia speciosa</i>
Pau leiteiro	Apocynaceae	<i>Himathantus obovatus</i>
Pau-pereiro	Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>
Ipê-amarelo	Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>
Pequi	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>
Pau-santo	Clusiaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>
Pau-santo-da-serra	Clusiaceae	<i>Kielmeyera lathrophytum</i>
Mussambé	Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i>
Erythroxyllum	Erythroxyllaceae	<i>Erythroxyllum tortuosum</i>
Angiquinho	Fabaceae	<i>Mimosa verrucosa</i>
Barbatimão	Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Caviúna-do-cerrado	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>
Jatobá-do-cerrado	Fabaceae	<i>Hymenaea signocarpa</i>
Pau d'olinho	Fabaceae	<i>Copaifera arenicola</i>
Veludo	Fabaceae	<i>Tacligalia subvelutina</i>
Vinhático	Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>
Mama-cadela	Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>
Cagaita	Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>
Mangaba	Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>
Pitomba	Sapindaceae	<i>Talisia sculenta</i>
Tingui	Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>
Grão-de-galo	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>
Pau-terra folha larga	Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>
Pau-terra	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>
Pau-terra	Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>

Plantio das mudas florestais

Para o plantio das mudas foram contratados funcionários que residiam próximo a Unidade de Conservação (UC). Os mesmos receberam treinamento antes do início das atividades de plantio, como instruções para a execução do plantio, uso do perfurador do solo, como retirar as mudas das embalagens plásticas, a destinação correta dos resíduos plásticos durante o plantio e em especial, segurança do trabalho. Todos os funcionários receberam os EPIs (equipamentos de proteção individual), botas, capacete, colete refletivo, óculos de proteção e luvas.

Avaliação das mudas plantadas

Após os plantios foram realizadas avaliações de sobrevivência das mudas, além de avaliações de crescimento, onde mediu-se com auxílio de paquímetro o diâmetro do colo e com régua ou fita métrica a altura das mudas.

Monitoramento da flora

Para o monitoramento da flora foram lançadas aleatoriamente 20 parcelas de 20 x 25 m (500 m²), divididas em cinco transectos. Avaliou o estrato adulto identificando e medindo todos os indivíduos com DAP (circunferência a altura do peito) igual ou superior a 5 cm. Além do DAP mediu-se a altura total dos indivíduos com vara graduada.

Para a avaliação da regeneração natural, dentro de cada parcela foram lançadas três subparcelas diferenciadas por classe de tamanho.

A primeira subparcela foi de 10 x 0,5 m (5 m²) sendo registradas as medidas de altura e do diâmetro ao nível do solo (do colo) de todos os indivíduos com altura inferior a 1 m (Classe 1).

A segunda subparcela foi de 20 x 0,5 (10 m²) sendo marcados os indivíduos e medidos à altura, o diâmetro do colo e DAS_{0,40} (diâmetro a altura do solo a 0,40 m) de todos os indivíduos com altura entre 1,0 a 3,0 m (Classe 2).

Na terceira subparcela, com dimensão de 20 x 1,0 m (20 m²), foram marcados, medidos e identificados todos os indivíduos com altura superior a 3,0 m e DAP (diâmetro a altura do peito) inferior a 5 cm (Classe 3), sendo tomadas as medidas de altura, diâmetro do colo, DAS_{0,40} e DAP. As medições de altura foram realizadas com régua graduada (cm) ou vara graduada (m) e os diâmetros foram tomados com auxílio de paquímetro digital (mm) ou a partir da medição do CAP com auxílio de fita métrica (cm) para posterior transformação para DAP.

Todos os indivíduos foram identificados em nível de gênero e espécie por comparação com exsiccatas e consulta a especialistas. Para a atribuição dos nomes e famílias botânicas foi usada a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020).

Os monitoramentos foram com intervalos para a comparação dos resultados da análise da estrutura fitossociológica, distribuição diamétrica e da estrutura vertical.

Monitoramento da fauna

A amostragem ocorreu na área em processo de regeneração com plantio de mudas, com a coleta de entomofauna terrestre sendo utilizadas armadilhas de queda feitas com potes plásticos de 1 litro, enterrados ao nível do solo, com 500 ml de água e uma gota de detergente. Foram instaladas 60 armadilhas, sendo estas coletadas sete dias após a instalação. As amostras das armadilhas foram armazenadas em frascos contendo álcool 70%, utilizado para sacrificar insetos adultos de corpo mole e

insetos jovens em geral, depois levados ao Laboratório de Biologia da Conservação da Unimontes, Campus Montes Claros (MG), para montagem e identificação.

As amostragens de borboletas ocorreram nos mesmos dias de entomofauna terrestre e foram distribuídas armadilhas tipo Van Someren – Rydon (Shuey, 1997), colocadas junto a vegetação a uma altura de 1,0 a 2,0 m. Foram montadas 15 armadilhas, dispostas em transecto, a uma distância de aproximadamente 50 m entre si. As armadilhas foram iscadas com fermentado de bananas maduras, amassadas e misturadas com garapa de cana. A isca foi depositada em potes plásticos e colocada nas armadilhas. Os exemplares foram sacrificados com leve pressão no tórax e acondicionados em envelopes entomológicos, onde foram anotadas todas as informações pertinentes, depois levados ao Laboratório de Biologia da Conservação para montagem e identificação.

No Quadro 2 estão apresentadas algumas espécies da entomofauna que tem ocorrência no Parque Estadual Caminho dos Gerais.

Quadro 2. Espécies da entomofauna do PECGerais. Fonte: Os Autores.

Família	Espécie
Apidae	<i>Apis mellifera scutellta</i>
Apidae	<i>Trigona spinipes</i>
Blaberidae	<i>Neorbinoda Mmaronensis</i>
Blaberidae	<i>Pycnoscelus surinamensis</i>
Blattilidae	<i>Supela longipalpa</i>
Mutillidae	<i>Traumatomutilla indica</i>
Mutillidae	<i>Leucospilomutilla cerbera</i>
Nymphalidae	<i>Eunica tatila bellaria</i>
Nymphalidae	<i>Taygetis lachis lachis</i>
Nymphalidae	<i>Hamadryas februa</i>
Nymphalidae	<i>Callicore sorana</i>
Pompilidae	<i>Pepsis decorata</i>
Scarabaeidae	<i>Deltochilum icarus</i>
Scarabaeidae	<i>Coprophanaeus lancifer</i>
Vespidae	<i>Euodymerus</i>
Vespidae	<i>Polistes canadensis</i>
Vespidae	<i>Pachodynerus nasidens</i>

Controle de erosão no PECGerais

Devido a fragilidade dos solos e do plantio de forma inadequada do Eucalipto na década de 90, o PECGerais sofreu com diversos problemas de erosão. Principalmente nas estradas onde as erosões em sulcos acabaram virando voçorocas (Figura 2). Para tentar amenizar o problema o Projeto Sendas construiu aproximadamente 98 paliçadas e 40 caixas de contenção (barraginhas), além da limpeza (desassoreamento) de várias caixas de contenção.

Construção de paliçadas e Caixas de contenção (Barraginhas)

Além do plantio nas áreas a serem recuperadas foram construídas 89 paliçadas (Figura 3) para contenção de erosão em voçorocas. Etapa esta que também contou com treinamento dos funcionários para a execução correta da construção das paliçadas.

A técnica de paliçada visa conter as paredes verticais da voçoroca, reduzindo a velocidade da enxurrada e os sedimentos acumulados na paliçada auxiliam no desenvolvimento de vegetação.

As caixas de contenção no PECGerais tem a finalidade de diminuir a velocidade de enxurrada e aumentar a infiltração de água, elas foram contruídas nas estradas, com a finalidade de evitar a formação de novas voçorocas.

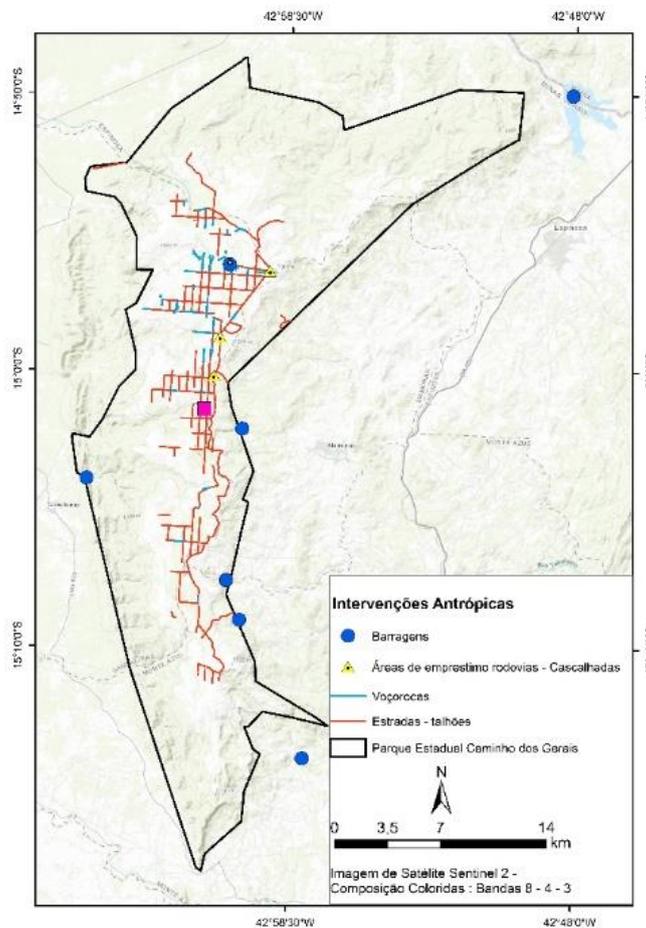


Figura 2. Mapa das intervenções antrópicas ocorridas no PECGerais destacando as estradas (em vermelho) e as voçorocas presentes (em azul). Fonte: Os Autores.



Figura 3. Paliçada e caixa de contenção (barraginha) construídas dentro do PECGerais durante a execução do Projeto SENDAS. Fonte: Os Autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Sendas enfrentou e venceu vários desafios durante a sua execução no Parque Estadual Caminho dos Gerais. O primeiro e o mais complicado de todos, a Pandemia da COVID-19, em que nenhum funcionário se contaminou no serviço antes da vacinação. Enfrentamos lockdown, isolamento, uso de máscara e fechamento de Unidades de Conservação no Estado de Minas Gerais. Apesar dos entraves conseguimos executar as atividades e cumprir dentro do prazo estipulado para o Projeto Sendas.

Outro grande desafio foi desenvolver a tecnologia para a produção de mudas de árvores e arbustos nativos, que seguisse o ciclo fenológico das espécies ocorrentes no Parque. Onde as mudas plantadas tinham a mesma idade das plântulas presentes na regeneração natural de áreas dentro do PECGerais. Outra dificuldade foi encontrar a melhor formulação do substrato e do volume dos saquinhos, que resultasse em maior sobrevivência das mudas após o plantio.

Outro aprendizado com este projeto foi o trabalho em equipe multidisciplinar de várias instituições (MMA, FUNBIO, FADENOR, IEF, UNIMONTES e UFMG). Onde profissionais de diferentes áreas do conhecimento (sementes e mudas florestais, ecologia florestal, biologia, solos, geografia, geologia, botânica, contabilidade e ciências sociais), conseguiram atuar em conjunto resultando no êxito do projeto.

Durante a execução deste projeto, aprendemos a nos adaptar às condições especiais impostas pela pandemia, restaurando áreas anteriormente antropizadas dentro do Parque Estadual Caminho dos Gerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M.Â.; DRUMMOND, G.M.; DOMINGUES, S.A.; MARTINS, C.S.; FRANCO, A.R. (Org.) et al. (2018). *Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço Fase 2*. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

- DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A., ANTONINI, Y. (Org.). (2005). *Biodiversidade em Minas Gerais - um atlas para sua conservação*. 2ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- FLORA DO BRASIL. (2020). *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2022.
- IEF-Instituto Estadual de Florestal. *Parque Estadual Caminho dos Gerais*. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao/248>>. Acesso em: 26 jun. 2020.
- SHUEY, J.A. (1997). Na optimizing portable bait trap for quantitative sampling of butterflies. *Tropical Lepidoptera*, 8(2), 1-4.

Índice Remissivo

- B**
Besouros, 72
- C**
Caesalpinia ferrea var. *leiostachya*, 80, 81, 82, 83, 86
Copaifera arenicola, 27, 28, 29
- E**
Enterolobium gummiferum, 80, 81, 82, 84, 86
Enterolobium timbouva, 80, 81, 82, 85, 86
- F**
Famílias botânicas, 17
Formigas, 70
- G**
Germinação, 93, 94, 95
- I**
Índice de vegetação, 44
- M**
Monitoramento, 12
- P**
Parque Estadual Caminho dos Gerais, 7, 8, 9, 13, 15
Pau-d'olinho, 92
Pau-santo, 94
- R**
Recuperação de Áreas Degradadas, 9
Restauração florestal, 9
- U**
Unidade de Conservação, 40
- V**
Vegetação, 40, 44, 46, 48

Sobre os Organizadores



  **Luiz Henrique Arimura Figueiredo** Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia (Ciência do Solo e Nutrição), com experiência profissional na área de ensino, pesquisa e extensão sobre recuperação de áreas degradadas e monitoramento das mesmas, com publicações na área e ainda, coordenando vários projetos. É Coordenador do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/MATA SECA) onde são desenvolvidos treinamentos sobre produção de mudas e recuperação de áreas degradadas, parcerias com universidades, empresas privadas, órgãos federais (CODEVASF, IEF, IGAM, ...), prefeituras, associações de produtores da região. Atualmente, é coordenador do Projeto SENDAS, que visa a recuperação de áreas degradadas dentro do Parque Caminho dos Gerais. Contato: luiz.figueiredo@unimontes.br



  **Cristiane Alves Fogaça** Eng. Agrônoma e Eng. Florestal, Doutora em Ciências Ambientais e Florestais. Coordena vários projetos de pesquisa na área de tecnologia de sementes e mudas florestais, com publicações nesta área. Responsável pela produção de mudas florestais nativas no Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/MATA SECA). É integrante do projeto SENDAS auxiliando no plantio e monitoramento das mudas, regeneração e estrato adulto. Atualmente, coordena o Projeto “RPPN Vale dos Encantados” no município de Olhos d’Água financiado pela Agência Norueguesa para Desenvolvimento e Cooperações, por meio do Ministério das Relações Exteriores da Noruega, destinados ao Programa Copafbas do FUNBIO. Contato: cristiane.fogaca@unimontes.br



  **Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo** Engenheira Florestal, Doutora em Engenharia Florestal. Atualmente é Professora Adjunta no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Ecologia e Conservação da Natureza, atuando principalmente nos seguintes temas: Cerrado, Mata Atlântica, Fitosociologia, Dinâmica Florestal, Restauração Florestal, Manejo Florestal, Conservação da Natureza e Ordenação dos Recursos Florestais. Coordena o projeto intitulado “Avaliação e manejo de áreas degradadas em processo de restauração”. É integrante do Projeto Sendas, atuando no monitoramento da flora (regeneração natural e estrato adulto). Contato: doraengflor@ica.ufmg.br



  **Marcilio Fagundes** Biólogo, Doutor em Ecologia, com experiência em trabalhos de recuperação de áreas degradadas e em monitoramento, em especial na área de interações planta/animal, com ênfase na Biologia da Conservação, especialmente nas áreas de transição de cerrado e caatinga. É integrante do Projeto Sendas auxiliando no monitoramento da fauna do PECG. Atualmente coordena o projeto “Restauração dos serviços ecossistêmicos baseados no consórcio entre plantio de mudas de espécies nativas e a construção de barraginhas no Parque Estadual Caminho dos Gerais”. Contato: marcilio.fagundes@unimontes.br



  **Marcos Esdras Leite** Professor do Departamento de Geociências da UNIMONTES. Doutor em Geografia, com experiência no uso de geotecnologias aplicadas na identificação e monitoramento de áreas degradadas. Bolsista de Produtividade do CNPq. Coordenador do Laboratório de Geoprocessamento da Unimontes. Atualmente atua no projeto de elaboração de implementação de projetos de recuperação de áreas degradadas no interior e no entorno de Unidades de Conservação no Bioma Cerrado. É integrante do Projeto Sendas auxiliando na confecção de mapas de solos e vegetação do PECGerais. Contato: marcos.leite@unimontes.br



  **Alessandre Custodio Jorge** Engenheiro Florestal, Analista Ambiental do Instituto Estadual de Florestal - IEF/MG, Gerente do Parque Estadual Caminho dos Gerais, com experiência de mais de 10 anos na gestão e manejo de Unidade de Conservação, participação na elaboração e condução do Projeto Sendas. Contato: alessandre.custodio@meioambiente.mg.gov.br



A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior do Norte de Minas – FADENOR, em parceria com pesquisadores e estudantes da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), vem desde 2020 desenvolvendo um trabalho de recuperação de área degradada dentro do Parque Estadual Caminhos dos Gerais (PECGerais), que fica situado na Serra Geral, entre os municípios de Gameleiras, Mamonas, Monte Azul e Espinosa, Estado de Minas Gerais.

A iniciativa denominada como **Projeto Sendas**, é coordenado pelo Eng. Agrônomo e professor DSc. da Unimontes Luiz Henrique Arimura Figueiredo e financiado pelo **Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF)** no âmbito do **Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre)**, coordenado pelo **Ministério do Meio Ambiente (MMA)** e tem o **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)** como agência implementadora e o **Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO** como agência executora.



Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br