



Relatório Final Subprojeto

Susceptibilidade Hidrológica "Restauração Ambiental"

TCCE - CECAV/VALE

Restauração Ecológica de Áreas Degradadas no Entorno de Cavidades Naturais
na APA Nascentes do Rio Vermelho, GO.

Responsável: Alexandre Bonesso Sampaio

Brasília, 2025

Termo de Compromisso



Coordenação Executiva



Gestão Operacional



Parceiro Executor



Índice:

Introdução:	2
Atividade desenvolvidas:	3
Diagnóstico e Implantação das Pastagens Ecológicas	4
Restauração	5
Seminário	7
PRADs.....	9
Divulgação	9
Conclusão:.....	10

Introdução:

Processos erosivos podem ocorrer devido à processos de degradação ambiental diversos. Em áreas destinadas à pecuária, erosões ocorrem comumente devido à redução da cobertura vegetal ocasionada pelo sobrepastejo. Nessas áreas, a perda de solo pela erosão desestrutura o ecossistema impedindo a regeneração natural da vegetação. Além disso, os sedimentos oriundos das áreas erodidas se acumulam em cavidades naturais e nos leitos dos cursos d'água. Em locais com a presença de cavernas, o acúmulo desses sedimentos compromete a conservação da biodiversidade, a disponibilidade de água e o patrimônio espeleológico.

Interromper os processos erosivos e facilitar a regeneração das espécies é, portanto, essencial em áreas com processos erosivos. Uma forma eficiente de frear a erosão e a degradação é a restauração ecológica. Por meio da restauração ecológica é possível aumentar a cobertura vegetal e controlar a erosão pela adoção de boas práticas de conservação do solo. Em paisagens menos fragmentadas, onde ainda há presença de propágulos de vegetação, as intervenções de restauração tendem a facilitar a regeneração natural pela eliminação dos fatores de degradação. Já em paisagens mais fragmentadas, onde não há a chegada de propágulos naturalmente, é necessário a introdução ativa de plantas para promover a cobertura do solo. Em ambos os casos, as práticas de uso do solo adotadas devem ser melhoradas, optando por práticas alternativas àquelas que ocasionaram a degradação. Assim, a reincidência dos fatores de degradação e dos processos erosivos, pode ser evitada.

A APA nascentes do Rio Vermelho é uma unidade de conservação de alta relevância para a conservação de ecossistemas cársticos, com expressiva quantidade de cavernas de máxima relevância. Além disso, a região da APA é caracterizada pelo contato de dois sistemas geológicos. Nas partes mais altas e mais ao norte os arenitos da bacia do rio São Francisco e ao sul os calcários da sub-bacia do rio Vermelho, bacia do rio Paranã, afluente do rio Tocantins. A complexidade geológica é refletida na diversidade de paisagens e fitofisionomias em mosaico, sobre os arenitos (formações savânicas, formações típicas de Cerrado, veredas e matas de galeria) e sobre os calcários (florestas estacionais decíduais). Tal diversidade de paisagens está associada a uma alta biodiversidade local.

Apesar disso, as paisagens, a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos da APA nascentes do Rio Vermelho, são ameaçados por: desmatamentos, incêndios e conversão para áreas agrícolas, principalmente pastagens que não são manejadas adequadamente. Essa forma de ocupação da região, associada às características físicas e biológicas, representa um grande risco ambiental. Especificamente, o contato entre os arenitos e calcários e a geomorfologia local configuram áreas de alto risco de erosão e fragilidade ambiental.

Visando a conservação do solo, da biodiversidade e do patrimônio espeleológico da APA deve ser realizada a restauração das áreas degradadas. Para isso, devem ser feitas as seguintes ações: definição de áreas prioritárias para intervenção, contenção dos processos erosivos nas áreas

priorizadas, avaliação da paisagem e do potencial de regeneração natural das áreas, definição de estratégia de restauração e execução de ações de restauração e intervenções junto aos proprietários rurais para ordenar e incentivar a adoção de boas práticas do uso do solo e/ou atividades econômicas alternativas. Diante do cenário exposto o presente projeto tem como objetivo instalar áreas demonstrativas de restauração e pastagem ecológica visando a redução dos impactos ocasionados pela erosão e sedimentação nas cavernas na região da APA Nascentes do Rio Vermelho.

Os objetivos específicos do projeto foram:

- Avaliar o impacto do mal uso do solo no carreamento de sedimentos e infiltração de água;
- Instalar áreas demonstrativas em propriedades da região apresentando práticas sustentáveis de uso do solo;
- Divulgar as práticas sustentáveis aplicadas nas áreas demonstrativas.

Atividade desenvolvidas:

Produtos	Links de Acesso
Restauração Ecológica em 2,2 hectares em propriedade rural em Mambaí-GO.	Relatório Restauração
Relatório de implantação inicial de pastagens ecológicas em quatro áreas.	Relatório Implantação
Relatório detalhado com as três propriedades rurais selecionadas (quarta propriedade, pré-indicadas, é o IF-Goiano Posse).	Relatório Propriedades
Relatório de implantação final de pastagens ecológicas em quatro áreas.	Relatório Implantação final
Relatório detalhado do Seminário de Divulgação do projeto.	Relatório Seminário
Roteiro de vídeos e áudios para divulgação da restauração de áreas degradadas e pastagem ecológica para ser veiculado em mídias sociais e rádio.	Roteiro vídeos
Três vídeos (totalizando 7 minutos). Três áudios (totalizando 5 minutos). Quatro banners para divulgação nas mídias sociais.	Vídeo 1 , Vídeo 2 , Vídeo 3 Áudios Banners
Roteiro de Apresentação para Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).	Roteiro PRAD

Diagnóstico e Implantação das Pastagens Ecológicas

Dentre as propriedades existentes na área foram selecionadas 3 propriedades de médio a grande porte para compor o projeto. A seleção se baseou nas atividades praticadas nas propriedades, nos recursos disponíveis aos produtores e na capacidade de aderir à iniciativa de pastagens rotacionais. A representatividade das áreas, em relação ao tipo de uso do solo mais comum na região e o interesse do proprietário, também foram fatores essenciais. O diagnóstico das propriedades selecionadas foi feito em uma visita de campo pelo Engenheiro Agrônomo, Marcelo Fleury. O diagnóstico de todas as áreas revelou degradação por compactação do solo, erosão laminar e baixa cobertura de gramíneas, o que resultava em uma baixa produtividade em relação ao rebanho bovino.



Figura 3: Polígonos previamente selecionados para a implantação de pastagens produtivas em 3 propriedades. Fazenda funil (esquerda), Fazenda Rio Vermelho (centro) e Fazenda Por-do-Sol (direita). Fonte: Tikré.

Um planejamento detalhado de implantação das pastagens ecológicas, a partir das informações de diagnóstico, foi elaborado para cada uma das propriedades. Para isso foram consideradas: as características ambientais, o rebanho e a meta de produtividade de cada área. O planejamento de cada área previa: necessidade de adubação, plantio de gramíneas, divisão de piquetes (tamanho e localização), calendário e tempo de permanência do rebanho em cada piquete. Os proprietários receberam o planejamento e os materiais para construir os piquetes além do acompanhamento técnico das pastagens e treinamento. O objetivo final era construir pastagens ecológicas e autossustentáveis sem a necessidade futura de adubação química ou controle de erosão além do manejo sugerido.

Durante a implantação do projeto os proprietários enfrentaram algumas dificuldades como a transição com o rebanho ativo em suas terras, falta de disponibilidade de mão de obra qualificada para instalar as cercas e assistência técnica presencial durante a seleção das sementes, adubação do solo, instalação dos piquetes. Apesar disso, ao final do projeto, as propriedades acompanhadas apresentaram fortes tendências de melhoria das pastagens, o que indica que a implantação e manutenção do planejamento elaborado foram um sucesso durante o tempo de acompanhamento.



Figura 4: Parte da estrutura da pastagem em piquete na Fazenda Por-do-Sol. Fonte: Tikré.



Jan2018

Fev 2023

Figura 5: Estado de uma das pastagens antes e depois da implantação do projeto. Fonte: Tikré.

Restauração

Como parte do projeto também foi realizada a restauração ecológica de 2,2ha de área nativa degradada, na área de amortecimento da caverna Tarimba. A área havia sido degradada por excesso de pastejo e apresentava elevado grau de solo exposto sem vegetação nativa, processos de erosão e ravinamentos. Um projeto de restauração para a área foi então elaborado com o objetivo de auxiliar a regeneração natural e interromper os processos erosivos.



Figura 6: Polígono área de restauração implantada em Mambai/GO.

Devido à severidade do processo de erosão, o primeiro passo foi restaurar as condições físico-químicas do solo para permitir o acúmulo natural de matéria orgânica e a infiltração da água pluvial. Para isso foram feitos micro-coveamentos, colocação de barreiras físicas (troncos, sacos de juta com terra e rolos de juta) e preenchimento das ravinas com sacos de batata preenchidos com substrato local.

Uma vez estabelecido o solo, foram semeadas espécies de adubo verde como o Feijão guandu, o *Stylosanthes* e a *Crotalaria*. Os adubos verdes são importantes para conter a erosão e restaurar o solo por aumentarem o acúmulo de matéria orgânica no solo ajudando na retenção de nutrientes e na redução da lixiviação. Além das espécies de adubo verde também foram semeadas espécies nativas da região em área total. As semeaduras foram feitas manualmente para evitar danos ao solo em recuperação. No primeiro ano, as espécies nativas foram semeadas em grande diversidade, enquanto no segundo ano, o foco foi na quantidade, para preencher os espaços remanescentes. Indicadores da vegetação, como cobertura e densidade de espécies nativas, foram acompanhados ao longo de todo o projeto.

Ao final do projeto, a área se encontrava significativamente melhor. Houve aumento da diversidade, maior infiltração da água e quantidade de matéria orgânica no solo. Espera-se que esses processos continuem melhorando nos anos seguintes. Apesar disso, é essencial que o controle de espécies exóticas continue a ser feito, já que a área apresenta alta cobertura pelo capim exótico *Andropogon gayanus*. Esse gênero tem a capacidade de excluir espécies nativas dominando áreas de restauração e, por isso, deve ser controlado. A continuidade das ações de cobertura do solo também é essencial para aumentar a contenção da erosão; assim como o acompanhamento das plantas nativas estabelecidas e a avaliação da necessidade de futuros plantios de enriquecimento.

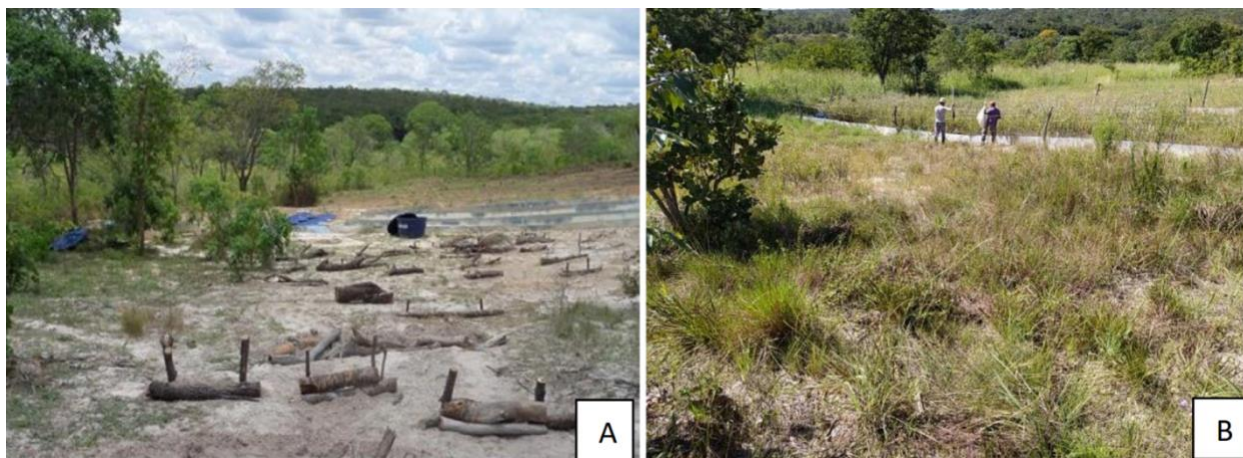


Figura 7: Área de restauração com aplicação das intervenções (direita) e 2 anos após o plantio (esquerda). Fonte: Verde Novo (Fotos: Maria Rita e Bárbara Pachêco).

Seminário

O Seminário de inovação produtiva, pastagem rotacional e restauração ecológica do Cerrado foi realizado 09/02/2023. O público-alvo do evento foram os produtores rurais de Mambai/GO. Seu principal objetivo foi discutir tópicos como: erosão e adequação à legislação ambiental nas pastagens da região, aumento de produtividade do pasto com baixo investimento e vias de acesso à assistência técnica e financiamento.

O evento contou com 51 participantes de diversos setores, dentre eles: ICMBio, SEBRAE, Prefeituras de Mambai e Damianópolis, Embrapa CENARGEN, Pequi Pesquisa e Conservação do Cerrado, EMATER, Consórcio Cisbango além de produtores rurais da região. Durante o evento foram feitas palestras e uma visita à uma pastagem de alta produtividade implantada na região pelo projeto. A visita foi feita visando instigar outros produtores a aderirem ao projeto.

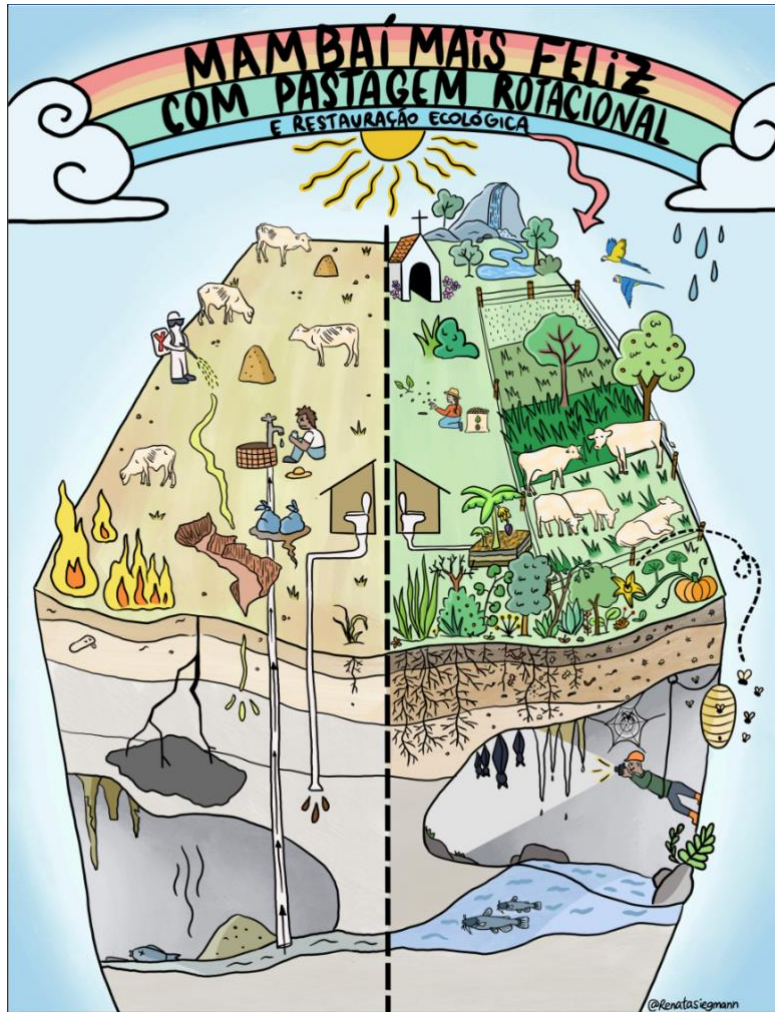


Figura 1: Banner de divulgação utilizado no Seminário de inovação produtiva, pastagem rotacional e restauração ecológica do Cerrado realizado em 09/02/2023. Fonte: Tikré.



Figura 2: Visita técnica à pastagem de alta produtividade implementada realizada durante o Seminário de inovação produtiva, pastagem rotacional e restauração ecológica do Cerrado realizado em 09/02/2023. Fonte: Tikré.

PRADs

Como parte do projeto foi elaborado um Roteiro de Apresentação para Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) com o objetivo de orientar a elaboração e análise dos PRADs e os procedimentos descritos na Instrução Normativa nº 11/2014 do ICMBio no contexto da Área de Proteção Ambiental - APA Nascentes do Rio Vermelho. O roteiro traz todos os tópicos requeridos pela legislação além de explicações do seu preenchimento e exemplos das informações que devem ser incluídas, facilitando a elaboração dos planos pelos proprietários rurais da região.

O Roteiro de Apresentação para Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) pode ser acessado em: [Roteiro PRAD](#).

Divulgação

Como parte da divulgação prevista no projeto foram elaborados três vídeos. Os vídeos foram produzidos pela equipe técnica do projeto em parceria com a equipe de comunicação do Instituto NOUS Ecosistema. Cada vídeo foi elaborado seguindo um roteiro e estrutura própria, de acordo com o tema selecionado. O primeiro vídeo, possui enfoque na problemática da região, o segundo, apresenta alternativas de resolução das problemáticas e o terceiro, traz o impacto e a relevância das ações feitas.

Os vídeos elaborados foram distribuídos digitalmente e podem ser acessados em:

Vídeo 1: [Pastagem Rotacional - APA das Nascentes do Rio Vermelho](#)

Vídeo 2: [Restauração Ecológica- APA das Nascentes do Rio Vermelho](#)

Vídeo 3: [Natureza, Gente e Economia - APA das Nascentes do Rio Vermelho](#)



Figura 8: Capas dos vídeos produzidos. Fonte: Tikré.

Além dos vídeos foram produzidos também três áudios e quatro banners de divulgação digital, que podem ser acessados em:

Pasta com áudios: [Áudios](#)

Pasta com banners: [Banners](#)

Conclusão:

O projeto implementou e divulgou três áreas demonstrativas na região que serviram de incentivo para que outros proprietários possam adotar a pastagem ecológica, com intuito de aumentar a produtividade dos pastos ao mesmo tempo que reduz os impactos ambientais, contribuindo para a conservação da biodiversidade e do patrimônio espeleológico. A área mais bem sucedida, no tempo de implementação do projeto, foi utilizada como exemplo de sucesso e recebeu o seminário de divulgação, servindo de vitrine para outros proprietários da região. Pastagens ecológicas tem o potencial de aumentar a capacidade de suporte das pastagens da região, atualmente em menos de uma cabeça por hectare para mais de cinco cabeças de gado por hectare, além de contribuírem para a redução da compactação do solo e da erosão laminar e aumentarem a cobertura e a diversidade vegetal, a fertilidade e a infiltração de água no solo. Dessa forma, a partir desse exemplo e de investimentos é esperado que mais produtores da região implementem pastagens ecológicas em suas fazendas no futuro. Maximizando, assim, de forma conciliada a conservação e a produção agropecuária. O projeto teve papel fundamental no engajamento dos produtores locais em um processo de melhoria do uso do solo na região e aproximou a gestão ambiental da APA Nascentes do Rio Vermelho da comunidade local, reduzindo conflitos.

O projeto Restauração Ecológica de Áreas Degradadas no Entorno de Cavernas Naturais na APA Nascentes do Rio Vermelho, GO, foi o primeiro passo para promover um movimento de mudança para um cenário de melhor uso do solo, maior conservação da sociobiodiversidade e do patrimônio espeleológico, garantindo o provimento dos serviços ecossistêmicos e a produção agropecuária. A partir desse projeto um novo projeto já está em curso com o objetivo de priorizar áreas para investimento em melhoria do uso do solo, e um planejamento de conservação participativo com atores chave e tomadores de decisão, tanto para a APA Nascentes do Rio Vermelho, como para toda a região do carste do grupo geológico Bambuí no Brasil Central. Nesse novo projeto está inclusa uma ampla campanha de divulgação e engajamento de atores locais.