
Levantamento e planejamento conservacionista no sítio Cachoeira Alegre

Emily de Matos Barbosa, Erasmo Verginio, Gleidiane dos Santos Bento, Mayra da Silva Polastreli Lima, Tiago de Souza Alves, Jéferson Luiz Ferrari, Jonathan de Araujo Zanelato, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-22-0.c7>

Resumo

O manejo das perdas de solo e água em terras agrícolas é conduzido por meio de práticas conservacionistas, visando garantir que a ocupação da área esteja alinhada com sua capacidade de uso, possibilitando uma exploração mais eficiente sem prejudicar a produtividade. Para o levantamento topográfico no sítio Cachoeira Alegre, utilizou-se um receptor GPS da marca Garmin, modelo Etrex-10. As caixas secas, estrategicamente posicionadas nas laterais dos carregadores nos talhões da lavoura, são parte integrante deste projeto. Planeja-se a construção de três novas caixas secas, com o propósito de captar e reduzir a velocidade da água resultante das chuvas. Isso contribuirá para a minimização da formação de sulcos nos carregadores e para a melhoria da capacidade de infiltração da água no solo, resultando em aprimoramento das características físicas do solo. A única nascente na propriedade está localizada na parte inferior do carregador principal, em uma área atualmente pouco preservada, com a presença de bananeiras e ingás. Ao abordar as ações a serem tomadas em relação ao tamanho da propriedade, é vital ter em mente que, segundo a legislação, cada propriedade deve reservar pelo menos vinte por cento de sua extensão para fins de conservação. Contudo, essa exigência pode acarretar uma redução significativa das áreas disponíveis para cultivo, demandando uma avaliação criteriosa. É crucial considerar que áreas de risco e de recarga de aquíferos devem ser protegidas e preservadas, mesmo diante da necessidade de equilibrar as demandas legais com a viabilidade econômica da propriedade.

Palavras-chave: Levantamento topográfico. Práticas conservacionistas. Recursos hídricos. Capacidade de uso do solo.

1. Introdução

De acordo com a Embrapa (2019) a Lei n. 12.651/2012, Área de Preservação Permanente (APP) consiste em uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função de proteger e preservar os recursos hídricos, passagens, a estabilidade geológica e a biodiversidade, promover o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As APPs foram criadas para proteger o ambiente natural, o que significa que não são áreas apropriadas para alteração de uso da terra, devendo estar cobertas com a vegetação original. A cobertura vegetal nestas áreas irá atenuar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, trazendo também benefícios para a fauna (CORRÊA, 1996).

Conforme a Secretária da Agricultura do Rio Grande do Sul (1985), o planejamento conservacionista visa maximizar a produtividade da terra de maneira sustentável, evitando esgotamento e degradação. A abordagem tecnológica deve respeitar e promover o equilíbrio ecológico, preservando e, ou, conservando os recursos naturais essenciais à sobrevivência.

O solo é fundamental para as atividades agropecuárias, sustentando a alimentação e a produção de matérias-primas. A exploração desordenada pode acarretar danos ambientais e econômicos, justificando a necessidade de técnicas conservacionistas para garantir a sustentabilidade.

No geral, tecnologias têm contribuído para melhorias nos trabalhos de campo, proporcionando segurança e eficiência. O advento da informática nos anos da década de 1980, com computadores pessoais, facilitou o mapeamento digital e geoprocessamento, permitindo a análise e delimitação de diferentes unidades de solo.

O Mapeamento Digital e Geoprocessamento são essenciais para a análise do uso do solo, identificando áreas degradadas e orientando projetos de recuperação. As geotecnologias, segundo Fitz (2018), são cruciais para pesquisas, planejamento e gestão do espaço geográfico, sendo o Sensoriamento Remoto uma ferramenta poderosa para coletar dados e imagens

da Terra.

O avanço das tecnologias, especialmente do Sensoriamento Remoto, possibilita o conhecimento da Terra e contribui para a melhoria das condições de vida. No contexto do sítio Cachoeira Alegre, em Caiana-MG, o objetivo é implementar práticas conservacionistas, utilizando as tecnologias disponíveis para planejar ações que promovam a sustentabilidade e preservação ambiental.

2. Metodologia

2.1. Local

Conforme destacado por Fortunato (2018), os métodos de levantamento topográfico estão em constante evolução, e diante das diversas opções de equipamentos e técnicas disponíveis, a escolha do método mais adequado para cada projeto cabe ao engenheiro encarregado, considerando critérios como economia, qualidade e produtividade.

O levantamento topográfico foi conduzido no sítio Cachoeira Alegre, uma propriedade que tem sido objeto de acompanhamento por alunos do curso de Tecnologia em Cafeicultura do Ifes campus de Alegre. Localizado no Córrego São Paulo, no município de Caiana, região das matas de Minas Gerais, o sítio está posicionado na latitude -20.71° , longitude -41.86° , com altitudes médias de 790 metros em relação ao nível médio do mar e uma declividade de 21%.

2.2. Levantamento de dados, configuração do equipamento e descarregamento de dados

Para o levantamento foi utilizado receptor GPS da marca Garmin modelo Etrex-10, previamente configurado de acordo com as coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM-wgs84).

Todos os pontos foram meticulosamente marcados ao nível do solo, buscando obter uma precisão máxima nos dados coletados. Após a conclusão do levantamento, os arquivos foram transferidos para um computador para posterior manipulação e criação das imagens necessárias.

O levantamento dos pontos ocorreu em novembro de 2019, em condições

climáticas favoráveis, com um céu claro, pouca presença de nuvens e sem previsão de chuvas ou outras interferências meteorológicas durante a coleta de dados. Isso contribui para a confiabilidade e qualidade das informações obtidas.

2.3. Elaboração de imagens

Para elaboração das imagens foi utilizado o programa de licença *free* (grátis) disponibilizado pelo desenvolvedor *Google Earth Pro*. Os arquivos foram importados e manipulados no programa citado, que gerou os resultados apresentados nas Figuras 1 e 2.



Figura 1. Vista geral da propriedade. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.



Figura 2. Vista geral da propriedade. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

2.4. Levantamento conservacionista

A plantação foi estabelecida em 15 de março de 2019, contando com apenas 240 dias de crescimento até o momento. O espaçamento adotado foi de 2,5 x 0,80 metros, e o terreno apresenta uma inclinação média de 21%. O acompanhamento da lavoura teve início em dezembro de 2018, sob a supervisão do técnico Erasmo Verginio. O acompanhamento está programado para se estender ao longo dos próximos três anos, abrangendo todo o ciclo até a colheita. Esse período permitirá uma análise abrangente de todas as relações mencionadas neste estudo (Figura 3).



Figura 3. Vista geral da propriedade. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

Na rua do Cafeeiro, é possível encontrar capim braquiária (*Brachiaria* spp.), que, quando associado a um manejo adequado, tem o potencial de fornecer nutrientes ao solo, reduzir a temperatura e aumentar a umidade (Figura 4).



Figura 4. Coroamento das mudas para aumentar a captação de água nas mudas. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

As caixas secas, estrategicamente posicionadas nos carregadores das lavouras, desempenham um papel fundamental. Sua função principal é captar a água da chuva proveniente do escoamento superficial: ao capturar a água da chuva, as caixas secas diminuem a velocidade do fluxo da água - isso é fundamental para evitar erosões e diminuir o impacto da água nas superfícies, contribuindo para a conservação do solo e prevenir a formação de erosões.

Além disso, essas estruturas proporcionam benefícios significativos para o solo, incluindo maior capacidade de infiltração e favorecimento da agregação do solo (Figuras 5, 6 e 7). Esses aspectos colaboram para a preservação e aprimoramento das condições do solo na área. Ou seja, ao gerenciar a água de maneira mais eficiente, as caixas secas contribuem para a conservação dos recursos hídricos locais, ajudando a manter a disponibilidade de água para fins agrícolas e ambientais.



Figura 5. Localização de caixas secas já existentes na propriedade. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.



Figura 6. Carreador principal da lavoura. Fonte: Erasmo Verginio, 2019.



Figura 7. Caixa seca localizada ao lado dos carregadores. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

A nascente destacada no trabalho está localizada na parte inferior do carregador principal, resguardada em um pequeno espaço de preservação onde estão presentes bananeiras e ingás. No entanto, essa área de preservação ainda não está adequada devido à falta da distância correta em relação à Área de Preservação Permanente (APP), conforme as Figuras 8, 9, 10 e 11.



Figura 8. Localização da única nascente da propriedade. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

A legislação ambiental define as APPs como espaços que necessitam de proteção especial devido à sua importância para a manutenção da

biodiversidade, qualidade da água e estabilidade do solo. A não conformidade com as normativas de distância em relação à APP pode comprometer a integridade ambiental da nascente e, por conseguinte, impactar negativamente o ecossistema local.



Figura 9. Curso d'água até o Rio Preto, divisa entre ES e MG. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.



Figura 10. Localização da nascente da propriedade. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

Sugere-se a adoção de medidas corretivas para garantir o adequado respeito às normativas ambientais, buscando preservar efetivamente a nascente e sua área circundante. Essas ações podem incluir a realocação de plantas ou

a execução de práticas de manejo adequadas para garantir a proteção eficaz da nascente e o cumprimento das diretrizes ambientais estabelecidas.



Figura 11. Nascente da área de estudo. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

A pedreira está localizada em uma área de pastagem, apresentando condições desfavoráveis para o cultivo de culturas perenes ou anuais devido ao solo rochoso e ao alto declive, o que desfavorece qualquer prática de manejo. Com base nessas características, a decisão foi tomada de designar este local como Área de Preservação Permanente (APP). Essa classificação visa proporcionar proteção ao solo, promover o aumento do teor de matéria orgânica, favorecer a agregação do solo, permitir maior infiltração de água e minimizar o escoamento superficial (Figuras 12 e 13).

Ao designar a pedreira como APP, reconhece-se a importância dessa área para a conservação dos recursos naturais e a manutenção do equilíbrio ambiental. Essa medida contribuirá não apenas para a preservação do solo, mas também para a promoção da biodiversidade local e a proteção dos recursos hídricos.

É fundamental adotar práticas de manejo adequadas e estratégias de conservação específicas para áreas íngremes e rochosas como essa, a fim de garantir a eficácia da preservação e minimizar os impactos ambientais adversos associados à exploração passada da pedreira.



Figura 12. Localização de locais não utilizados para plantio ou outros fins. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.



Figura 13. Local conhecido como “Pedreira”. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

4. Resultados e Discussão

Anteriormente, foi realizado um levantamento conservacionista na área, analisando as práticas já existentes com foco na conservação. Para a elaboração do planejamento conservacionista da região, foram essenciais os conhecimentos prévios adquiridos em sala de aula.

A proposta apresentada ao produtor é aproveitar as áreas que atualmente não são utilizadas para fins de produção. Na Figura 14, observam-se a presença de duas áreas distintas: (APP-1), onde a declividade ultrapassa 50%, tornando inviável o plantio ou a criação de gado; e (APP-2), conhecida como "Brejo", que também não é empregada para atividades agrícolas.

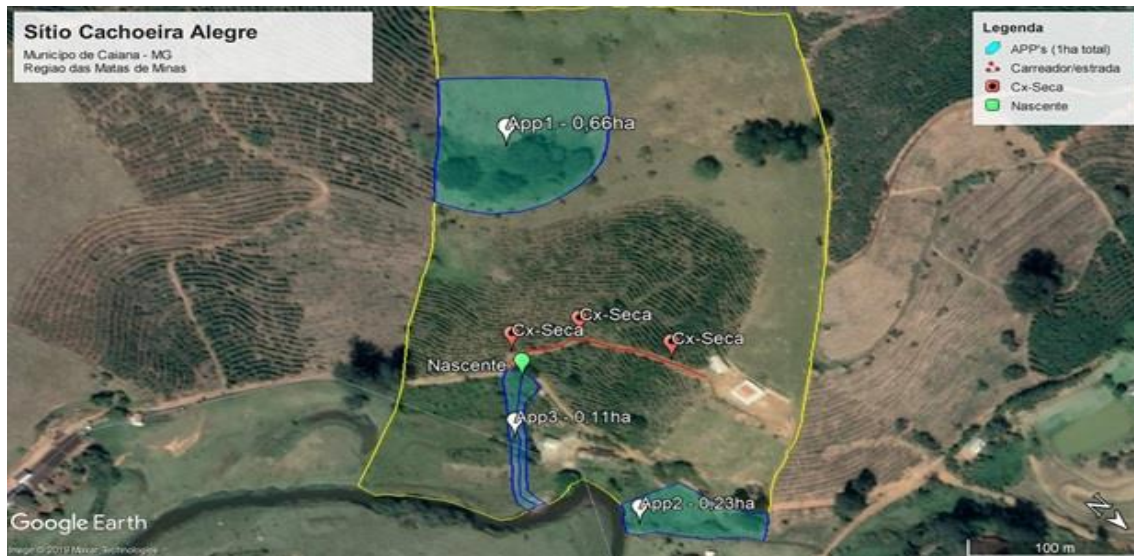


Figura 14. Áreas de APP e propostas. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

A sugestão é destinar essas áreas para finalidades que preservem e potencializem seus atributos naturais, evitando práticas que possam comprometer a estabilidade do solo e a qualidade ambiental. Dessa forma, essa abordagem visa não apenas aperfeiçoar o uso das áreas produtivas, mas também contribuir para a conservação de ecossistemas sensíveis e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis.

Considerando a ausência de utilização nessas duas áreas, a recomendação é designá-las como APPs. Observa-se que o curso d'água tem origem em uma única nascente na propriedade e não conta com nenhuma forma de proteção. No entanto, ao cercar todo o curso d'água dentro de uma faixa de pelo menos 10 metros, é possível considerar essa área como uma terceira APP. Vale ressaltar que, de acordo com a legislação, o mínimo exigido é uma faixa de 30 metros ao longo do curso d'água, mas essa medida pode impactar significativamente a propriedade. A proposta, conforme a Figura 14, é criar 3 APPs e construir mais 3 caixas secas ao longo dos carreadores que dão acesso

à casa do proprietário.

Essas caixas secas serão estrategicamente posicionadas acima da mina d'água que abastece as famílias locais, contribuindo para o aumento da quantidade de água disponível na mina. Considerando a ausência de cercamento ao redor da nascente e ao longo do curso d'água, a proposta inclui medidas de conservação para essas áreas, além do plantio de espécies apropriadas.

Como princípio fundamental do planejamento de uso das terras, destaca-se o maior aproveitamento das águas das chuvas, evitando perdas excessivas por escoamento superficial. Isso pode ser alcançado por meio das caixas secas, matas nativas ou reflorestadas, e outras práticas de conservação, garantindo o suprimento hídrico para as culturas, criações e comunidades locais (Figura 15) (PIRES, 2015). Essas ações visam promover a sustentabilidade e a gestão eficiente dos recursos naturais na propriedade.



Figura 15. Levantamento e planejamento conservacionista. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

A Figura 16 apresenta o resultado final do planejamento para a propriedade "Sítio Cachoeira Alegre".

Considerando que a legislação estipula que 20% do total da área da propriedade devem ser destinadas como APP, a soma de todas as APPs

propostas totaliza apenas 1 hectare, não alcançando os 20%. No entanto, este é considerado um avanço significativo na preservação do solo e, principalmente, na conservação da água em toda a propriedade. Isso é particularmente relevante dado o atual cenário de escassez de água em muitas regiões do Brasil.



Figura 16. Áreas propícias à criação de APPs. Fonte: Erasmo Verginio/Google Earth, 2019.

Ou seja, mesmo que o total das APPs não atinja a porcentagem mínima recomendada pela legislação, a execução dessas APPs, juntamente com as caixas secas e outras práticas conservacionistas, representa uma contribuição valiosa para a sustentabilidade ambiental da propriedade. Essas ações visam não apenas atender aos requisitos legais, mas também promover a gestão responsável dos recursos naturais, favorecendo a preservação do solo, a conservação da água e a manutenção da biodiversidade na região.

5. Considerações

O objetivo principal deste estudo foi realizar um levantamento da área da propriedade Cachoeira Alegre e desenvolver uma proposta de planejamento para a recuperação e adequação ambiental, visando uma gestão eficaz das

áreas subutilizadas para melhorar a conservação do solo e da água na propriedade.

Foi identificada a necessidade de executar práticas de conservação de acordo com o plano elaborado. A construção de novas estruturas, como caixas secas, a delimitação das APPs e a proteção de nascentes, tem o propósito de facilitar a infiltração da água no solo, melhorar a qualidade nutricional do solo e reduzir a erosão causada pelo escoamento superficial, especialmente durante períodos de alto volume de chuvas.

É crucial levar em consideração o tamanho da propriedade. De acordo com a legislação, todas as propriedades devem destinar pelo menos vinte por cento de sua extensão para a conservação. No entanto, a propriedade em questão é relativamente pequena, com menos de dez hectares. Portanto, a aplicação estrita da lei pode ter impactos significativos, inclusive na permanência das famílias residentes no meio rural, classificadas como agricultores do modelo de produção familiar.

O levantamento da área e a proposta para a criação de APPs na propriedade não têm apenas o propósito de cumprir exigências legais, mas, sobretudo, de criar locais adicionais destinados à conservação do solo e da água. Isso contribuirá para aumentar a capacidade de infiltração de água no solo e reduzir os pontos de erosão superficial, promovendo, assim, a sustentabilidade da propriedade em longo prazo.

6. Referências

CARVALHO, C. H. S. de (Ed.) **Cultivares de café**. Brasília: EMBRAPA, 247 p. 2007.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira de café, primeiro levantamento/ janeiro 2019**. Brasília, p.1-77. 2019

CORRÊA, T. et al. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente por meio de um sistema de informações geográficas (SIG). Viçosa-MG: **Revista Árvore**, v. 20, n. 1, p. 129-135, 1996.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Área de Preservação Permanente (APP)**. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>>. Acesso em: 28 nov. 2019.

FORTUNATO, J. C. **Comparação entre topografia com Drones x topografia tradicional.** Mundogeo, 2018. Disponível em: <<https://mundogeo.com/2018/06/26/artigo-comparacao-entre-topografia-com-drones-x-topografia-tradicional/>>. Acesso em: 23 out. 2023.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação.** Oficina de textos, 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- **Censo agropecuário 2006:** Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf> Acesso em: 28 maio 2019.

MENDES, A. N. G.; GUINARÃES, R. J. **Genética e melhoramento do cafeeiro.** Universidade Federal de Lavras, 99 p. Lavras, 1998.

NOAS - Núcleo de Computação Aplicada. **As Geotecnologias.** 2011. Disponível em: <https://www.itr.ufrj.br/diversidadeeegestao/>. Acesso em: 23 out. 2023.

PIRES, I. F. et al. XII-117. **Avaliação dos atributos físico-químicos dos sedimentos retidos em caixas secas.** Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/2775/1/BRT>. Acesso em: 20 out. 2019.

ROJAS, L. I. et al. Utilização de mapas no campo da epidemiologia no Brasil: reflexões sobre trabalhos apresentados. **Anais...** do IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia. 1999.