
Levantamento e planejamento conservacionista de pequena propriedade rural no município de Caiana, MG, Brasil

Mayra da Silva Polastrelli Lima, Emily de Matos Barbosa, Erasmo Vergineo, Gleidiane dos Santos Bento, Tiago de Souza Alves, David Brunelli Viçosi, Jéferson Luiz Ferrari, Guilherme Andrião Trugilho, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-12-1.c9>

Resumo

O planejamento de qualquer atividade agropecuária deve levar em conta o atendimento as legislações vigentes, bem como a experiência do agricultor, a disponibilidade de recursos financeiros e a adoção de práticas conservacionistas. Diante do exposto, objetivou-se no presente trabalho simular a implantação de práticas conservacionistas e área de preservação permanente (APP) em pequena propriedade rural. O estudo foi realizado em um sítio no Estado de Minas Gerais, no município de Caiana. Para o levantamento dos dados científicos foi realizada uma visita técnica à propriedade, previamente agendada. Na sequência, os arquivos foram descarregados e manipulados em aplicativo computacional livre *Google Earth PRO*, para diagnosticar e elaborar o uso racional da propriedade. Concluiu-se que a área da propriedade é subutilizada. A elaboração do planejamento no uso da terra aumenta a área de cultivo, vislumbra a adoção de práticas conservacionistas que mantêm a conservação do solo e da água, bem como delimita as APPs em atendimento à legislação. Esse tipo de estudo se mostrou uma ferramenta eficaz para atender aos levantamentos e planejamento de práticas conservacionistas em pequenas propriedades rurais, contribuindo para: aumento da renda, melhoria na qualidade de vida, fixação da família e de seus sucessores no campo.

Palavras-Chave: Conservação. Água. Solo. Capacidade.

1. Introdução

O modelo de desenvolvimento da sociedade moderna trouxe consigo uma série de prejuízos que afetaram severamente as condições socioambientais: atualmente, tem-se buscado acentuadamente por modelos de desenvolvimento sustentáveis.

No setor agropecuário não tem sido diferente: tem-se buscado produzir de forma equilibrada junto ao agroecossistema onde a atividade está inserida. Nesse sentido, é extremamente importante identificar alguns fatores que limitam a sustentabilidade das unidades produtivas, principalmente daquelas que praticam estilos de agricultura sustentáveis.

A partir da identificação e avaliação desses fatores limitantes, é possível trabalhar para melhorar os índices de sustentabilidade dessas unidades produtivas. Naquelas que não se enquadram nessa condição, os fatores limitantes poderão ser diagnosticados e, posteriormente, realizado o planejamento da propriedade para que ocorra a sua recuperação e futura transição com a inserção de modos ou modelos sustentáveis de produção¹⁴.

Os problemas ambientais que vêm se espalhando por todo o mundo não são diferentes em nosso país: tanto nas pequenas, médias e grandes propriedades rurais. A poluição de corpos hídricos, o desmatamento, a degradação dos solos, o uso indiscriminado de agrotóxicos, deixam cada vez mais visível que é preciso de maneira emergencial mudar a forma de produzir alimentos e, principalmente, a forma de lidar com o ambiente em que se vivem (ETCHEZAR; BIORCHI, 2018; SOUZA, 2022).

O consumismo desenfreado e o crescimento econômico vêm comprometendo e conflitando com o meio ambiente, levando os ecossistemas a uma crise ambiental com perdas incomensuráveis e, em alguns aspectos, irreversíveis, pois já ocorrem notícias de desaparecimento de zonas de pesca, redução das superfícies cobertas por água, diminuição de áreas florestais, desrespeito às áreas de proteção e preservação ambiental (APA e APP), erosão do solo, desaparecimento de espécies, evidenciando a degradação das

¹⁴ “Modos de Produção Sustentáveis” são sistemas de produção que consistem principalmente no uso das boas práticas agrícolas na conservação e, ou, preservação dos ecossistemas e nos princípios associados aos modos de Produção Integrada e da Produção Biológica e a sua importância para a sustentabilidade da agricultura (SOUZA, 2022).

condições de vida em nosso planeta; ou seja, afetando o meio ambiente e desregulando os serviços ecossistêmicos, colocando em risco todas as formas de vida, inclusive a dos seres humanos (OLIVEIRA et al., 2016; SOUZA, 2022).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são áreas protegidas pela Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012), cobertas ou não por vegetação nativa; tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e garantir o bem-estar das populações humanas.

De acordo com Colnago et al. (2012) e Souza (2022), a cobertura vegetal nestas áreas de vegetação nativa possuem menor densidade devido aos elevados teores de matéria orgânica do solo (MOS) e a intensa atividade da biota edáfica que constroem canais, cavidades e galerias nas camadas mais superficiais do solo, além do sistema radicular diversificado, que é capaz de descompactar o solo em diferentes profundidades.

De acordo com Klein (2014), os altos teores de matéria orgânica encontrados no solo de mata nativa, proporcionam menor dispersão de argila, visto que há relação positiva entre o grau de floculação e os teores de MOS em função do efeito cimentante deste constituinte, que também afeta positivamente a agregação do solo.

Dessa forma, são atenuados os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo, também, para a regularização do fluxo hídrico, a redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, bem como benefícios para a fauna (COSTA; SOUZA; BRITES, 1996; BRASIL, 2012; SNIF, 2019).

Por essas questões, o planejamento de qualquer atividade agropecuária deve levar em conta o atendimento às legislações vigentes, bem como a experiência do agricultor, a disponibilidade de recursos financeiros e a adoção de práticas conservacionistas, que objetivam elevar a produtividade da terra ao seu nível ótimo de rendimento, em um sistema de exploração eficiente racional e intensivo, sem esgotá-la e destruí-la (EMBRAPA, 2015).

A tecnologia a ser aplicada para integrar o maior número possível de práticas e procedimentos conservacionistas, deve respeitar e promover a manutenção do equilíbrio ecológico em todos os níveis da propriedade, para que não sejam comprometido ou degradado quaisquer dos recursos naturais

renováveis, indispensáveis à sobrevivência de todos os organismos vivos (MOREIRA et al., 2007; EMBRAPA, 2015; SOUZA, 2022).

Dentre os elementos da natureza, o solo é considerado, acima de tudo, um recurso natural. A partir dele que todas as práticas agropecuárias se realizam, garantindo a sustentação básica das sociedades: tanto no quesito alimentar, quando no âmbito da produção de matérias-primas (NEVES et al., 2011; SOUZA, 2015).

A prática de conservação e recuperação deve manter o solo protegido por cobertura vegetal, controlada por roçadeira, em curva de nível, além de caixas secas quando necessário. Diversas estratégias de manejo podem ser adotadas para aumentar a sustentabilidade da produção, como o uso de recursos naturais renováveis, reciclagem de resíduos, adubação orgânica, controle biológico, consórcio e rotação de cultivo (GUERRA et al., 2021; MARTINUZZO et al., 2021).

Por isso, a exploração indiscriminada do solo pode ocasionar danos muito além dos ambientais, mas também em problemas de ordem econômica, o que justifica a necessidade de compreensão das diferentes técnicas de conservação que visem garantir uma relação de sustentabilidade.

Para garantir segurança e praticidade ao homem do campo é incentivado o uso de tecnologias que auxiliam nos trabalhos rurais, por exemplo, a utilização de *softwares* de geoprocessamento para mapear e estudar as propriedades. As tecnologias de mapeamento tiveram um grande salto com os avanços da informática nos anos da década de 1980, com o advento dos computadores pessoais que levaram a uma ampla difusão das técnicas de mapeamento digital e geoprocessamento (ROJAS; BARCELLOS; PEITER, 1999; MOREIRA et al., 2007).

Segundo Fitz (2018), as geotecnologias podem ser entendidas como as novas tecnologias ligadas às geociências, as quais trazem avanços significativos no desenvolvimento de pesquisas, em ações de planejamento, em processos de gestão, manejo e em tantos outros aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico.

Diante do exposto, objetivou-se no presente estudo diagnosticar o uso e a cobertura da terra de uma propriedade rural, no município de Caiana/MG, por

intermédio do mapeamento digital, bem como simular a implantação de práticas conservacionistas e a demarcação das APPs.

2. Metodologia

O estudo foi realizado no sítio Cachoeira Alegre, uma pequena propriedade rural de 7,3 ha, da Região das Matas de Minas (Figura 1), localizada no Córrego São Paulo, no município de Caiana, estado de Minas Gerais (latitude de 20°42'43,55"S e longitude de 41°51'52,62"W). O relevo do sítio apresenta altitude média de 790m e uma declividade média de 21%.



Figura 1. Imagem de satélite do sítio Cachoeira Alegre com a delimitação da propriedade. Fonte: *Google Earth* (2019), adaptado pelos autores.

O clima da região é classificado como Cwa subtropical úmido, conforme Köppen-Geiger, com precipitação média de 1.339,7mm anuais, e uma temperatura média anual é de 18,8°C, sendo a máxima de 25,9°C e a mínima de 12,4°C (SOUZA, 2007).

Para o levantamento das informações foi agendada e realizada uma visita à propriedade, obtendo-se os dados necessários, os quais foram georreferenciados com o auxílio de um receptor de *Global Positioning System*

(GPS), pré-configurado para o *datum World Geodetic System (WGS 84)* e para coordenadas projetadas *Universal Transversa de Mercator (UTM)*. O levantamento foi realizado no mês de maio de 2019. O dia estava limpo e com cobertura de nuvens inferior a 10%.

Na sequência, os arquivos foram descarregados e manipulados em aplicativo computacional livre *Google Earth PRO (GOOGLE EARTH, 2019)*, para diagnosticar o relevo e o uso e cobertura da terra da propriedade e elaborar propostas para simular o uso conservacionista do solo, além de promover a regularização em relação ao cumprimento das legislações de APPs (BRASIL, 2012).

3. Resultados e discussão

Na Figura 2 é apresentado o diagnóstico do uso da terra na propriedade, em que se observam, apenas: áreas de pastagem, plantio café (2,5 ha) e construções de alvenaria referente à moradia e ao beneficiamento de café. Os resultados demonstram o potencial do programa computacional *Google Earth* no mapeamento do uso e cobertura da terra, o que está de acordo com Aych e Cunha (2012) e Gomes, Bezerra de Araújo e Galvíncio (2021).

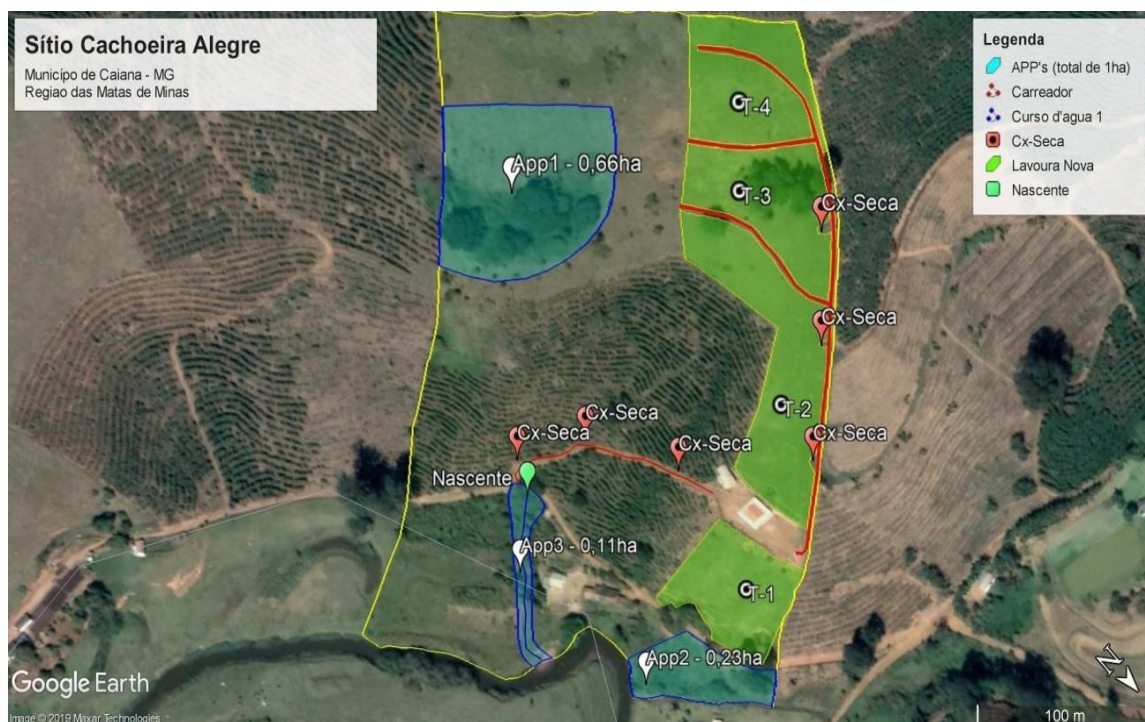


Figura 2. Diagnóstico, APPs e práticas conservacionistas da propriedade. Fonte: *Google Earth* (2019), adaptado pelos autores.

Como sugestões, foram propostas: implantação de três (3) áreas de APPs com controle e isolamento; plantio de novas lavouras de café subdivida em quatro áreas, identificadas como T1, T2, T3 e T4; introdução de seis caixas secas entre os carregadores de acesso às lavouras; revestimento com condução de capim braquiária (*Brachiaria decumbens*) entre as linhas do cafeeiro.

Na APP 1, a declividade ultrapassa 50%; sendo assim, torna inviável o cultivo e, ou, a criação de gado. A APP 2 é um local com grande acúmulo de água e baixa drenagem, ambiente popularmente conhecido como “brejo”, o qual também não é indicado para fins de plantio. Dessa forma, tais fatores justificam a sugestão de inserção de APPs nestas áreas, que podem ser mais bem aproveitadas para essa finalidade, contribuindo para a conservação e preservação do ambiente.

A realização do diagnóstico da condição atual da propriedade indica uma subutilização do espaço físico, além de demonstrar inconformidades no atendimento à legislação vigente, uma vez que foi identificada a ausência de APPs (BRASIL, 2012).

Por intermédio do planejamento sugerido na Figura 2, é possível visualizar o aumento da área de produção agrícola com a inserção de novas áreas com lavouras de café. Para garantir a rastreabilidade da produção, é fundamental que o agricultor possua o mapa/esquema da propriedade, a identificação dos talhões nas lavouras e os registros dos lotes de café: desde a colheita, armazenamento e comercialização (SACHS et al., 2019; MARTINUZZO et al., 2021).

A diversidade de espécies cultivadas em uma propriedade familiar refletirá, principalmente, na segurança alimentar do produtor, na medida em que essa diversidade vai proporcionar a ingestão de diferentes elementos essenciais ao bom desenvolvimento do corpo humano. Também, confere aos agricultores familiares a oportunidade de renda durante todo o ano, pois estarão colhendo culturas em períodos diferenciados, diminuindo a sazonalidade e mantendo a renda com certa estabilidade durante o ano.

Ou seja, ao contrário dos monocultivos que concentram a renda em um período do ano e podem colocar em risco a vida financeira de uma família agricultora. Isso porque os cultivos não estão livres da incidência de eventos naturais, bem como aos ataques de pragas e doenças, fatores estes que podem

ocasionar a perda de toda a produção, deixando as famílias agricultoras com a situação financeira complicada.

O plantio de espécies leguminosas, por exemplo, contribui para a fixação biológica de nitrogênio, o que pode reduzir as entradas de insumos externos ao agroecossistema, aumentando a renda líquida da propriedade. Além disso, a maior diversificação de espécies em uma mesma área, tende-se a buscar o equilíbrio, amenizando os efeitos de climáticos, sanitários, edáficos e econômicos.

As hortaliças e os cultivos anuais, tais como aipim, feijão e milho, além de serem importantes na dieta alimentar da família, trazem retorno financeiro mais rápido, pois são culturas de ciclos curto e médio. Uma propriedade que busca a diversificação da produção deve incluir no seu planejamento produtivo culturas de ciclo curto, médio e de longo prazo: sempre haverá alguma cultura a colher.

A proposta, de acordo com a Figura 2, é a criação de três APPs; a construção de seis caixas secas estrategicamente posicionadas ao longo dos corredores de acesso a casa do proprietário; plantio novo de café subdividido em quatro talhões (podendo consorciar com as culturas sugeridas); cercamento como forma de preservação e proteção adequada ao redor da nascente e a recomposição da vegetação ciliar ao longo do curso d'água; plantio de espécies apropriadas dentro das áreas como prática de conservação; introdução de capim braquiária nas ruas do cafeeiro (NEVES et al., 2011; GALLO et al., 2016).

Segundo a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), a propriedade rural deve apresentar a regularização da reserva legal e áreas de preservação permanente de acordo com a legislação ambiental. Para isso, deverá ser realizado o Cadastro Ambiental Rural (CAR), registro eletrônico de âmbito nacional junto ao órgão ambiental competente.

O isolamento das APPs pode trazer uma série de benefícios ecossistêmicos ao ambiente, além de manutenção e aumento na produção de água, funcionar como corredor ecológico, contribuindo com a fauna local (SNIF, 2019; IDAF, 2022). De acordo com Schembergue et al. (2017); Neto, Alves e Schwartz (2022), a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF) pode ser uma excelente opção para a recuperação dos solos, a diversificação do agroecossistema e de geração de renda estáveis.

A prática conservacionista de caixa seca permite a captação, o armazenamento e a infiltração de água, além de reduzir a velocidade de escoamento superficial e o surgimento de processos erosivos. Sabe-se que a disponibilidade de recursos hídricos na propriedade pode ser um fator limitante, o que refletirá diretamente na produção e na produtividade, caso o cultivo existente na propriedade seja dependente diretamente de irrigação.

Algumas tecnologias alternativas de captação de água contribuem principalmente em unidades produtivas que dispõem de pouca água. Dessa maneira, a captação e armazenamento de água da chuva, entre outras tecnologias, são muito importantes: garante um estoque de água que pode ser utilizado para irrigação e, em casos mais críticos de escassez, como irrigação de salvamento de uma cultura.

Como princípio fundamental do planejamento do uso das terras, destaca-se o maior aproveitamento das águas das chuvas ao evitar perdas excessivas por escoamento superficial, criando condições para que a água pluvial se infiltre no solo por meio das caixas secas, matas nativas ou reflorestadas, bem como outras práticas de conservação, garantindo o suprimento para as culturas, criações e comunidades (PIRES; OLIVEIRA; FERREIRA, 2015; SOUZA, 2015; GALLO et al., 2016).

A conservação dos solos tem sua importância em todos os sistemas de produção, mas principalmente nos estilos sustentáveis de agricultura. Nestes, são adotadas práticas sustentáveis de produção, visando a proteção contra a compactação do solo, processos erosivos, redução da fertilidade, entre outras práticas que irão refletir diretamente na produção e na rentabilidade da propriedade rural.

Contudo, segundo Oliveira et al. (2016), percebe-se que não é suficiente apenas buscar resolver as questões ambientais que tanto afetam e afligem a sociedade mundial. Paralelamente, deve ocorrer um processo global de mudanças que promoverão alterações, sobretudo, comportamental. Dessa maneira, será necessário alcançar outros meios para se atingir a sustentabilidade: não apenas aqueles relacionados às questões ambientais e econômicas, sendo fundamental considerar os aspectos éticos, culturais e sociais.

4. Considerações finais

A utilização do aplicativo computacional *Google Earth PRO* permitiu mostrar ao proprietário, de forma sintética, os usos e potencialidades de sua propriedade: no presente trabalho foi diagnosticado que a propriedade é subutilizada.

A elaboração do planejamento do uso da terra aumenta a área de cultivo, vislumbra a adoção de práticas conservacionistas que mantêm a conservação do solo e da água, bem como delimita as APPs em atendimento à legislação.

O “Desenvolvimento Sustentável” busca a possibilidade de caminharem juntos o desenvolvimento econômico, a preservação, e, ou, conservação da natureza e a justiça social via o fim da pobreza. Como consequência desses problemas ambientais, iniciou-se a busca por um modelo de desenvolvimento com significado simples de se entender, que seria a utilização dos recursos naturais renováveis, de forma controlada e planejada, para não os esgotar na sua totalidade.

O conhecimento e aprimoramento de técnicas mais sustentáveis nas atividades agropecuárias, como a produção de base agroecológica, são indispensáveis nos dias atuais. Diante da demanda mundial por alimentos de alta qualidade e tendências do mercado interno e externo por estes produtos, poderão agregar valor ao produto, gerando mais oportunidades e rentabilidade para os produtores.

Assim, esse tipo de estudo se mostrou uma ferramenta eficaz para atender aos levantamentos e planejamento de práticas conservacionistas em pequenas propriedades rurais, contribuindo com o aumento da renda, melhoria na qualidade de vida e fixação do homem no campo, promovendo efetivamente o Desenvolvimento Sustentável, onde as questões socioambientais se põem em contraponto ao mero crescimento econômico.

Ferramentas como essa, de fácil aplicação, são fundamentais para apoiar agricultores e subsidiar a formulação de políticas públicas para alcançar estilos de agricultura sustentáveis. É necessário que a sua utilização seja sistêmica: pode contribuir para formulação de políticas públicas nacionais, estaduais e municipais para o avanço da sustentabilidade na agricultura brasileira.

5. Referências bibliográficas

AYACH, L. R.; CUNHA, E. R. da. Utilização de imagens *Google Earth* para mapeamento do uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do córrego Indaiá, MS. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 5, p. 1801-1811, 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 12 jun. 2020.

CALONEGO, J. C.; SANTOS, C. H. D.; TIRITAN, C. S.; CUNHA JÚNIOR, J. R. Estoques de carbono e propriedades físicas de solos submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 128-135, 2012.

CARVALHO, C. H. S. de. **Cultivares de café**. EMBRAPA, 247 p. 2007.

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

COSTA, T. C. da C.; SOUZA, M. G.; BRITES, R. S. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente por meio de um sistema de informações geográficas. **Revista Árvore**, v. 20, n. 1, p. 129-135, 1996.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa em 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.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária. **Planejamento de atividade agrícola**. (2015). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2700341/planejamento-da-atividade-rural-e-essencial>>. Acesso em: 22 jun. 2020.

ETCHEZAR, J. W. M.; BIORCHI, B. C. Desenvolvimento sustentável: uma análise da perspectiva de garantia para gerações futuras. **Revista Digital Constituição e Garantias de Direito**, v. 11, n. 1, p. 142-146, 2018.

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

GALLO, A. de S. Indicadores da sustentabilidade rural de base familiar no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 11, n. 3, p. 104-114, 2016.

GOMES, V. P.; BEZERRA DE ARAÚJO, M. do S.; GALVÍNCIO, J. D. Mudanças espaço-temporais no uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Pontal a partir de dados referenciais do *Google Earth Pro*. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 7, p. 4148-4160, 2021.

GOOGLE EARTH. **Imagens históricas do município de Caiana/MG**, 2019. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/earth/about/versions/>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

GUERRA, A. F.; SANTOS, J. F.; FERREIRA, L. T.; ROCHA, O. C. Cafés do Brasil: Pesquisa, sustentabilidade e inovação. **Tecnologias Poupa-Terra**, EMBRAPA, Brasília. p. 63-75. 2021.

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.

IDAF - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. **Legislação**. 2022. Disponível em: <<https://idaf.es.gov.br/legislacao-idaf>>. Acesso em: 08 mar. 2023.

KLEIN, V. A. **Física do Solo**. 3ª ed. Passo Fundo: UPF, 2014, 263 p.

MARTINUZZO, M. B.; ALIXANDRE, F. T.; KROHLING, C. A.; VERDIN FILHO, A. C.; SOUSA, D. G.; FORNAZIER, M. J.; GUARÇONI, R. C.; De MUNER, L. H. **Sistema para avaliação de indicadores de sustentabilidade da cafeicultura do Espírito Santo**. 2021. 14 p. (Incaper, Documentos, 283).

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

MOREIRA, M. A.; BARROS, M. A.; FARIA, V. G. C. de; ADAMI, M. Tecnologia de informação: imagens de satélite para o mapeamento de áreas de café de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 241, p. 27-37, 2007.

NETO, M. M. A.; ALVES, L. F. N.; SCHWARTZ, G. Sistemas agroflorestais associados à regeneração natural: alternativas praticadas por agricultores familiares de Tomé-Açu, Pará. **Sustainability in Debate** - Brasília, v. 13, n.1, p. 299-312, 2022.

NEVES, S. M. A. da S.; MOTINHO, M. A.; NEVES, R. J.; SOARES, E. R. C. Estimativa da perda de solo por erosão hídrica na bacia hidrográfica do rio Jauru/MT. **Sociedade & Natureza**, v. 23, n. 3, p. 423-433, 2011.

OLIVEIRA, M. M. de.; MEDEIROS, M. A.; SILVA, R. L. da.; LUCAS, G. A. Desenvolvimento Sustentável nas Organizações como Oportunidade de Novos Negócios. **Revista Valore**, v. 1, n. 1, p. 42-66, 2016.

PIRES, I. F.; OLIVEIRA, M. L. de; FERREIRA, E. P. Avaliação dos atributos físico-químicos dos sedimentos retidos em caixas secas. **Anais...** 28º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, RJ. 2015.

ROJAS, L. I.; BARCELLOS, C.; PEITER, P. Utilização de mapas no campo da epidemiologia no Brasil. Brasília, **Informe Epidemiológico do Sus**, v. 8, n. 2, 1999. <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000200004>

SACHS, J.; CORDES, K. Y.; RISING, J.; TOLEDANO, P.; MAENNLING, N. Sustentabilidade do café. In: **Garantindo a viabilidade econômica e sustentabilidade da produção de café**. p. 54-65. 2019. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3660936>>. Acesso em: 08 mar. 2023.

SCHEMBERGUE, A.; CUNHA, D. A. da; CARLOS, S. M.; PIRES, M. V.; FARIA, R. M. Sistemas agroflorestais como estratégia de adaptação aos desafios das mudanças climáticas no Brasil. **Revista de Economia Sociologia Rural**, v. 55, n. 1, p. 9-30, 2017.

SNIF - Sistema Nacional de Informações Florestais. **Áreas de Preservação Permanente**. Serviço Florestal Brasileiro. (2019). Disponível em: <<https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conservacao-das-florestass/183-areas-de-preservacao-permanente>>. Acesso em: 08 mar. 2023.

SOUZA, E. H. S. de. **Levantamento: Inventário de Proteção ao Acervo Cultural Sítios Naturais de Caiana-MG** (2007). Disponível em: <<https://www.caiana.mg.gov.br/index.php/arquivos/downloads/589-cachoeira-da-fumaca-1/>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. IV. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2022. 304 p. ISBN: 978-65-84548-10-7. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-10-7>.

SOUZA, M. N. **Mudanças no uso do solo e da água e a gestão dos recursos naturais**. Frankfurt, Alemanha: Novas Edições Acadêmicas, 2015. 376 p.