

ZONEAMENTO DE ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À DEGRADAÇÃO FLORESTAL EM MONTE CARMELO (MG)

Walysson Pereira Delfino¹, Vicente Toledo Machado de Moraes Júnior²,
Luciano Cavalcante de Jesus França³

¹ Curso de Engenharia Florestal (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Monte Carmelo, MG (walysson.delfino@ufu.br)

RESUMO: O cerrado é considerado um *hotspot* ecológico global e um dos ecossistemas mais ameaçados entre os domínios fitogeográficos brasileiros. O Brasil assumiu o compromisso de reflorestar 12 milhões de ha até 2030 e o estado de Minas Gerais (MG) se comprometeu a reflorestar 3,7 milhões de hectares em áreas rurais até 2030. No sentido de contribuir com o arcabouço técnico e bibliográfico para auxiliar o país e estado a alcançar suas metas, é que este estudo objetivou identificar as áreas susceptíveis à degradação florestal no município de Monte Carmelo (MG). Utilizou-se dados de vetores da degradação, referentes ao novo módulo da versão beta do “MapBiomias Degradação”. A partir de uma Análise de Decisão Multicritério (ADMC) em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), foi realizado o zoneamento. Cerca de 5.550,32 hectares (34,60 % da área do município) apresentam-se como áreas críticas em termos de susceptibilidade à degradação ecológica na região de Monte Carmelo, MG. Este estudo apresenta resultados preliminares do *status* de conservação e áreas prioritárias para ações de restauração ecológica para o município. O dimensionamento das áreas mais susceptíveis a degradação pode auxiliar na sensibilização da população e órgãos governamentais locais. Além disso, a aplicação desse arcabouço metodológico contribui para o planejamento de áreas prioritárias para restauração florestal no município.

Palavras-chave: manejo da paisagem, planejamento ambiental, sistema de informações geográficas.

INTRODUÇÃO

Na Conferência das Partes (COP-21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças do Clima (UNFCCC), o Brasil assumiu o compromisso de reflorestar 12 milhões de ha até 2030 (Brasil, 2017), que foi reforçado nas edições seguintes da COP (CARTOLANO et al., 2022). Além disso, o estado de Minas Gerais (MG) se comprometeu em reflorestar 3,7 milhões de hectares em áreas rurais até 2030 (Minas Gerais, 2021).

Nesse sentido, fica evidente que a identificação das áreas degradadas é uma premissa estratégica que traz bastantes benefícios não só para MG como para o país no cumprimento destas metas. A recuperação da vegetação nativa também impacta positivamente na biodiversidade, na qualidade dos solos e dos recursos hídricos, além de contribuir com a redução e absorção de emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) (IPEA, 2010).

O presente trabalho teve por objetivo identificar os ecossistemas susceptíveis à degradação florestal em Monte Carmelo, MG, através dos vetores de degradação: (I) área de borda, (II) tamanho do fragmento, (III) frequência do fogo, (IV) tempo desde o último fogo e (V) idade da vegetação secundária, que se encontra disponível na versão beta do módulo de Degradação da plataforma do Projeto MapBiomias. Com este estudo, preconiza-se a produção do conhecimento de forma a estimular ações estratégicas e otimizadas para a Restauração Florestal. Os resultados desse estudo poderão promover maior segurança à biodiversidade, reduzir a fragmentação da paisagem e melhorar a qualidade do ar e da água, assim como contribuir para mitigação da mudança climática através da captura de carbono.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se refere ao município de Monte Carmelo, mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, em MG. O município apresenta área territorial de 1.343,035 km² e seu domínio fitogeográfico predominante é o bioma Cerrado.

A metodologia deste estudo baseou-se na Análise de Decisão Multicritério (ADMC), utilizando um conjunto de camadas de dados geográficos para avaliar a suscetibilidade à degradação florestal na região. Utilizou-se os dados do Mapbiomas Degradação, cujo módulo permite a análise de vetores de degradação da vegetação nativa nos biomas brasileiros desde 1986 a 2021 (Mapbiomas, 2024a). Utilizou-se também o *Google Earth Engine* para o download referente aos dados do módulo e o software ArcGis 10.8 para realizar as análises de multicritérios.

A plataforma Mapbiomas permite que os usuários escolhamos intervalos que representam a susceptibilidade à degradação na área desejada de acordo com as particularidades de cada região. Sendo assim, para a realização deste estudo foram utilizados os vetores de área de borda (classes de tamanho - menor ou igual a 30m a menor ou igual a 1000m); Tamanho dos fragmentos (Com variações de áreas iguais ou menores a 3 hectares até áreas iguais ou menores a 75 hectares); Idade da vegetação secundária; Frequência do fogo e; Tempo desde o último fogo (podendo variar de 1 a 37 anos) e; Fogo acumulado (MapBiomias, 2024b).

Para a definição dos pesos para os subcritérios, utilizou-se uma escala de 1 a 5, sendo: 1 - Muito Baixa; 2 - Baixa; 3 - Média; 4 - Alta e 5 - Extremamente Alta (Tabela 1). Os pesos foram fundamentados de acordo com estudos com abordagens semelhantes (Plano Diretor Florestal, 2020).

Tabela 1. Classes de prioridade e seus respectivos pesos e descrições.

Pesos	Classes	Descrição Técnica
1	Muito Baixa	Áreas com a menor susceptibilidade à degradação. Zonas menos preocupantes.
2	Baixa	Áreas de baixa susceptibilidade à degradação. Zonas de menor preocupação, entretanto necessitam de atenção e medidas de conservação, de modo a manter seu grau de estabilidade ecodinâmica natural.
3	Média	Áreas com algum fator de alerta ao risco de degradação. Zonas de alerta à fatores de perturbação que podem acelerar ou condicionar à degradação.
4	Alta	Áreas de elevada prioridade para restauração. Zonas críticas e de elevada susceptibilidade à degradação, demandando de aplicação de técnicas de contenção de vetores da degradação e estratégias de reestabelecimento da capacidade de resiliência da área.
5	Extremamente Alta	Áreas extremamente sensíveis à degradação. Devem sempre compor a maior prioridade de intervenção nas estratégias de restauração. São áreas de alto risco, que nas instâncias de campo já podem estar degradadas.

Fonte: Adaptação de CARTOLANO et al., (2022).

Em posse dos dados e considerando as classes de susceptibilidade (Tabela 1), avaliou-se as seis variáveis. Para esta análise utilizou-se a função *raster calculator* em ambiente SIG. As camadas de dados foram rasterizadas e somadas conforme a equação 1.

$$SU_{degrad} = [(T_{frag}) + (I_{flor}) + (A_{borda}) + (I_{fogo}) + (F_{acum}) + (T_{fogo})] \quad (\text{Eq.1})$$

Em que:

SU_{degrad} = Susceptibilidade à Degradação; T_{frag} = Tamanho dos Fragmentos; I_{flor} = Idade da Floresta; A_{borda} = Área de Borda; I_{fogo} = Idade do Fogo; F_{acum} = Fogo Acumulado; T_{fogo} = Tempo do Fogo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os resultados obtidos das variáveis calculadas (Figura 1), pode se observar no mapa final as áreas susceptíveis à degradação (Figura 2), as áreas mais susceptíveis ocorrem nas porções sudoeste (Figura 2.A) e nordeste (Figura 2.B) do município. Nessas duas regiões há um conjunto de premissas resultantes das camadas avaliadas, dentre elas, maiores ocorrências de fragmento de áreas reduzidas e fragmentadas, idade da floresta ou sucessão ecológica muito recente, área de borda em contato direto com matrizes antropizadas (excesso de bordas de 30 m), maior ocorrência de fogo acumulado e tempo muito reduzido na passagem dos últimos incêndios. Estes fatores e outros elementos não ponderados neste estudo podem ativar as áreas de maior risco a sofrerem processos degradativos.

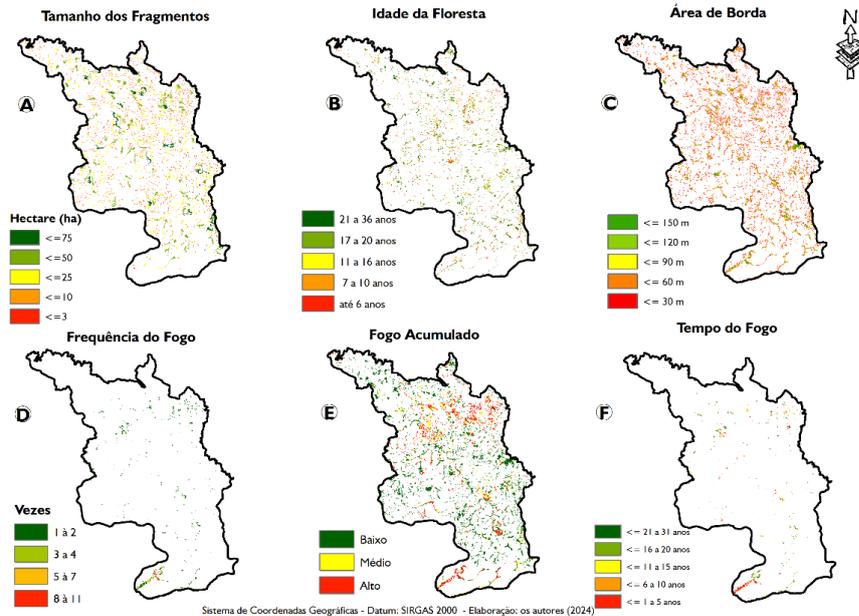


Figura 1. Camadas dos critérios utilizados para a avaliação da susceptibilidade à degradação florestal de Monte Carmelo (MG).

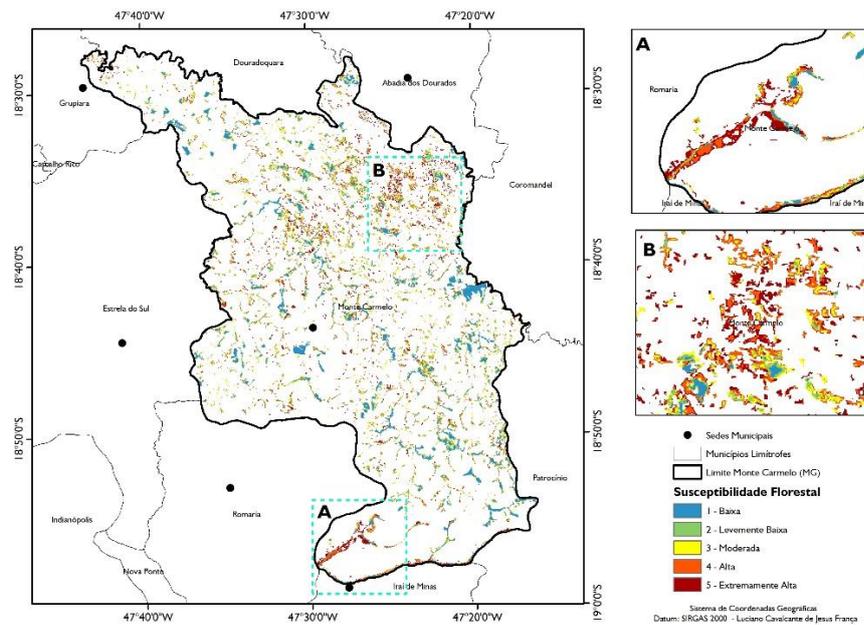


Figura 1. Mapa final de áreas susceptíveis à degradação florestal no município de Monte Carmelo (MG).

A partir do mapeamento, observou-se que 34,60 % (5.550,32 hectares) dos fragmentos do município apresentam-se como zonas críticas (Susceptibilidade Alta e Extremamente Alta). Essas áreas merecem atenção quanto ao direcionamento de projetos de restauração e conservação florestal por se tratar de áreas muito degradadas e com baixo potencial de recuperação de sua trajetória ecológica. Nota-se também que o município apresenta um grau de fragmentação de áreas muito alto, conforme corroborado em estudo de Laverdi (2024).

Desta forma, os critérios utilizados e a metodologia apresentada neste estudo podem ser replicados em outros municípios ou regiões do país, de acordo com suas peculiaridades fisiográficas, sendo essa abordagem importante no direcionamento de programas estratégicos e práticas de recuperação, podendo ser inclusive base para execução de ações estratégicas do Brasil no contexto da meta de reflorestar 12 milhões de hectares até 2030 (CARTOLANO et al., 2022).

CONCLUSÕES

A abordagem descrita neste estudo para a identificação das áreas susceptíveis à degradação florestal pode funcionar como uma ferramenta estratégica para a implementação de ações relacionadas a restauração e conservação florestal no município de Monte Carmelo e a metodologia pode ser utilizada para quaisquer outras regiões do país.

REFERÊNCIAS

CARTOLANO, R. T. *et al.* **Definição de áreas prioritárias para restauração ecológica: análise de decisão multicritério como instrumento para o planejamento ambiental.** Nova Xavantina: Pantanal, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. IPEA. **Sustentabilidade: biodiversidade, economia e bem-estar humano.** Brasília: IPEA, 2010.

LAVERDI, G. F. *et al.* **Como 37 anos de mudança no uso da terra afetaram a estrutura da paisagem florestal de Monte Carmelo, Minas Gerais.** 2024. 34 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2024.

MAPBIOMAS. **Dados do módulo MapBiomas degradação.** Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/dados-do-modulo-mapbiomas-degradacao/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

MAPBIOMAS. **Método Degradação.** Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/metododegradacao/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

MINAS GERAIS. Governo do Estado. 2021. Conferência das Partes. COP 26. **Cases de sucesso do Estado de Minas Gerais.** Portifólio Digital. Disponível em: Microsoft Power BI Acesso em: 23 jul. 2024.

PLANO DIRETOR FLORESTAL. Agência das Bacias PCJ. Comitês PCJ. **Manual técnico para identificação de áreas prioritárias para recomposição florestal em escala local.** 2020. Disponível em: agencia.baciaspcj.org.br/docs/plano-diretor-florestal/manual-recomposicao-florestal.pdf. Acesso em: 24 de jul. 2024.