



MARIANA YANKOUS GONÇALVES FIALHO

**FLEXIBILIZAÇÃO DAS NORMAS AMBIENTAIS
NO BRASIL: FOCAR NA ESCALA FEDERAL PODE NÃO SER
SUFICIENTE PARA PROTEGER A BIODIVERSIDADE**

**LAVRAS – MG
2024**

MARIANA YANKOUS GONÇALVES FIALHO

**FLEXIBILIZAÇÃO DAS NORMAS AMBIENTAIS NO BRASIL:
FOCAR NA ESCALA FEDERAL PODE NÃO SER SUFICIENTE PARA PROTEGER A
BIODIVERSIDADE**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Ecossistemas Fragmentados e Agrossistemas, para a obtenção do título de Doutor.

Prof. Dr. Paulo dos Santos Pompeu
Orientador

**LAVRAS – MG
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Fialho, Mariana Yankous Gonçalves.

Flexibilização das normas ambientais no Brasil: Focar na escala federal pode não ser suficiente para proteger a biodiversidade /

Mariana Yankous Gonçalves Fialho - 2023.

84 p.

Orientador(a): Paulos dos Santos Pompeu.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2023.

Bibliografia.

1. Conservação da Biodiversidade. 2. Legislação Ambiental. 3. Desmatamento. I. Pompeu, Paulos dos Santos. II. Título.

MARIANA YANKOUS GONÇALVES FIALHO

**FLEXIBILIZAÇÃO DAS NORMAS AMBIENTAIS NO BRASIL:
FOCAR NA ESCALA FEDERAL PODE NÃO SER SUFICIENTE PARA PROTEGER A
BIODIVERSIDADE**

**FLEXIBILIZATION OF ENVIRONMENTAL RULES IN BRAZIL:
FOCUSING ON THE FEDERAL LEVEL MAY NOT BE SUFFICIENT TO PROTECT
BIODIVERSITY**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais em Ecossistemas Fragmentados e Agrossistemas, para a obtenção do título de Doutor.

APROVADA em 13 de setembro de 2023.
Dr. Luis Antônio Coimbra Borges – UFLA
Dr. Luiz Fernando Silva Magnago - UFSB
Dr. Marcelo Passamani - UFLA
Dr. Reuber Albuquerque Brandão - UNB

Prof. Dr. Paulo dos Santos Pompeu
Orientador

**LAVRAS – MG
2024**

Às futuras gerações.

A vocês dedico este trabalho e minha jornada profissional até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu marido, Matheus, pelo amor e companheirismo ao longo desses anos, pelas valiosas contribuições, e por me apoiar nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais, Cláudia e Altamir, por estimular, desde cedo, meu gosto pelos estudos, e por me propiciar uma boa educação de base, que em muito contribuiu nesta jornada.

Ao meu irmão, Rodrigo, pelo carinho, amizade e compreensão em todos os momentos.

À Clara, pela amizade, incentivo e trocas, especialmente em se tratando da matéria jurídica.

Às minhas tias Andréa, Beatriz e Fernanda por sempre me incentivarem, apoiarem, e pelo suporte incondicional ao longo deste caminho.

À Ana Flávia, ao Vinícius, à Ana Clara, à Giovanna, e à tia Maria Célia, por alegrarem meus dias, em especial durante a pandemia. Foi um presente maravilhoso ter vocês por perto.

Às minhas amigas de infância, Anna Luiza e Débora, por estarem sempre presentes na minha vida, torcendo pelas vitórias e me incentivando.

À Mari e ao Luiz por fazer tanto por nós, mesmo distantes. Sinto muita falta de vocês.

Aos amigos de Lavras, por nos receberem tão bem, pelas viagens, finais de semana e momentos de diversão infinitos que tornaram um pouco mais leve essa jornada.

Às minhas chefias, pela compreensão durante essa insana aventura para conciliar o trabalho e os estudos. Em especial à Camila e ao Breno por me propiciarem assumir funções estratégicas de liderança que em muito contribuíram para minha evolução profissional.

Aos atuais e antigos colegas de trabalho pelos ensinamentos diários.

Ao Mateus e à Aninha por me mostrarem que era possível conciliar trabalho e estudos, pelas trocas e reflexões, pelas boas risadas e pela nossa “conexão energética”.

Ao Gabriel pelo apoio na elaboração dos mapas.

Ao Paulo, por me incentivar, confiar em mim, me mostrar o caminho nos momentos em que precisei de uma direção, e por entender minha pouca disponibilidade de tempo.

Ao Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada da UFLA pelos valiosos ensinamentos.

À UNEP, UNESCO, BMU e CIPSEM/TU Dresden por financiar minha participação no curso internacional “Ecosystem Management – Biodiversity Conservation and Ecosystem Service,” que ampliou meus horizontes acerca da conservação da biodiversidade em escala mundial.

À UFLA, por me propiciar o acesso à educação pública e gratuita de qualidade.

Muito obrigada!

“Eu quase que nada não sei. Mas desconfio de muita coisa.”

(João Guimarães Rosa)

RESUMO

A flexibilização das políticas ambientais brasileiras tem sido apontada com preocupação por diversos autores. Entretanto, o papel dos governos estaduais, cuja atuação pode intensificar ou minimizar os efeitos dessa flexibilização tem recebido menor atenção na literatura científica. Minas Gerais é o estado com as maiores taxas de desmatamento na Mata Atlântica - bioma mais ameaçado do país, e na última década teve sua legislação ambiental significativamente reestruturada. Este trabalho avaliou os potenciais impactos dos novos procedimentos instituídos no estado sobre a conservação da fauna nativa no bioma, bem como a relação entre as autorizações para supressão de vegetação nativa e os altos índices de desmatamento observados no estado e seus impactos sobre a fauna nativa. No primeiro artigo, buscou-se compreender se as estratégias adotadas para aumentar a eficiência na emissão de autorizações de supressão de vegetação nativa podem afetar a conservação da fauna. Conforme verificado, a falta de uma análise integrada dos impactos dos eventos individuais de supressão autorizados, e a dispensa de estudos de caracterização da fauna terrestre para supressão de vegetação nativa em áreas menores ou fundamentada nas características socioeconômicas do solicitante, previstas pelas normas vigentes, podem comprometer habitats essenciais e a conectividade entre eles, e colocar em risco a conservação da biodiversidade. No segundo artigo, buscou-se identificar se as altas taxas de desmatamento observadas na Mata Atlântica em Minas Gerais estão relacionadas à supressão legalizada, quais são os *drivers* dessas supressões, os resultados atingidos através da compensação ambiental pela supressão no bioma, e o potencial impacto da dinâmica de supressões e compensações na conservação da fauna nativa. A agricultura, a pecuária e a silvicultura foram as principais responsáveis pela supressão legalizada de vegetação em estágio inicial de regeneração na Mata Atlântica, e a mineração pela supressão de vegetação em estágio médio e avançado de regeneração. Também foi verificada a necessidade de atenção aos critérios que regulamentam as supressões visando à geração de energia solar para evitar que essas atividades se tornem um *driver* de desmatamento legalizado na Mata Atlântica. Os resultados obtidos sugerem, ainda, que a maior parte do desmatamento no bioma ocorre ilegalmente, e que as compensações previstas pela legislação vigente não são suficientes para garantir o aumento da área coberta por vegetação nativa na Mata Atlântica no estado. Além disso, foi observado que as análises realizadas pelos órgãos ambientais para a autorização de supressões e para as compensações negligenciam aspectos relativos às espécies da fauna legalmente protegidas, como as ameaçadas de extinção e/ou migratórias. A partir dos resultados do primeiro e segundo artigos foram propostas melhorias nas políticas públicas estaduais visando à conservação da Mata Atlântica e da fauna nativa a ela associada no estado. Por fim, cabe destacar a importância de estudos capazes de analisar de forma crítica as políticas públicas vigentes, e propor aperfeiçoamentos visando à proteção e conservação da biodiversidade em ecossistemas ameaçados como a Mata Atlântica.

Palavras-chave: legislação ambiental; fauna; biodiversidade; desmatamento; impactos ambientais; mitigação; compensação ambiental.

ABSTRACT

The flexibilization of Brazilian environmental policies has raised concerns among several authors. However, the role of state governments, which can either amplify or mitigate the effects, has received less attention in the scientific literature. Minas Gerais, the state with the highest deforestation rates in the Atlantic Forest – Brazil’s most threatened biome – has significantly restructured its environmental legislation over the past decade. This study evaluated the potential impacts of the new procedures on the conservation of native fauna in the biome, as well as the relationship between authorizations for native vegetation suppression and the high deforestation rates observed in Minas Gerais, and their potential impacts on native fauna. In the first paper, we aimed to understand whether strategies designed to increase efficiency in issuing authorizations for native vegetation suppression could affect fauna conservation. We found that the lack of integrated impact analysis of individual authorizations and the exemption from fauna studies for smaller suppressions or just based on the socioeconomic condition of the requester (as stipulated by current regulations) could jeopardize essential habitats and their connectivity, thereby threatening biodiversity conservation. In the second paper, we investigated whether the high deforestation rates in the Atlantic Forest of Minas Gerais are linked to the legal suppression of native vegetation, the drivers behind this suppression, the outcomes of environmental offsets, and the potential impacts of suppression and compensation dynamics on native fauna conservation. We identified agriculture, livestock, and forestry as major drivers of legal suppression in early-regeneration vegetation of Atlantic Forest, while mining primarily affected vegetation in mid and advanced stages of regeneration. We emphasize the need for careful regulation of vegetation suppression for solar energy generation to prevent it from becoming a driver of legal deforestation in the Atlantic Forest. Results also suggest that deforestation in the biome mainly occurs illegally, and that offsets provided by current legislation are insufficient to increase the native area of the Atlantic Forest in the state. Additionally, it was observed that environmental agencies’ analyses for authorization of suppressions and compensations often neglect aspects related to protected fauna species, including species threatened with extinction and/or migratory species. Based on the findings from both papers, we propose improvements to state public policies to enhance the conservation of Atlantic Forest and its native fauna. Finally, we highlight the importance of studies that critically analyze and propose improvements to current public policies for the protection and conservation of biodiversity in threatened ecosystems like the Atlantic Forest.

Keywords: environmental legislation; fauna; biodiversity; deforestation; environmental impacts; mitigation; environmental offsets.

INDICADORES DE IMPACTO

Nesta tese foi realizada uma avaliação crítica sobre as normas e procedimentos relativos à gestão da fauna nativa na Mata Atlântica recentemente instituídos em Minas Gerais, bem como sobre a relação entre as autorizações para supressão de vegetação nativa e os altos índices de desmatamento observados no estado e seus impactos sobre a fauna nativa. A partir dos resultados do primeiro e segundo artigos foram propostos aperfeiçoamentos para as políticas públicas estaduais visando à conservação da Mata Atlântica e da fauna nativa a ela associada no estado. Nesse sentido, cabe destacar a importância de estudos capazes de analisar as políticas públicas vigentes, e propor aperfeiçoamentos visando à proteção e conservação da biodiversidade em ecossistemas ameaçados como a Mata Atlântica. Os impactos deste trabalho são esperados na área de meio ambiente, em especial no que se refere ao objetivo de desenvolvimento sustentável “15 – Vida Terrestre”, proposto pela Organização das Nações Unidas no Brasil. Além disso, espera-se que haja impactos indiretos sobre o objetivo “14 – Vida na água.”

IMPACT INDICATORS

This thesis provides a critical assessment of the recently established norms and procedures for the management of native fauna in the Atlantic Forest of Minas Gerais, an also about the relationship between authorizations for the suppression of native vegetation and the high deforestation rates observed in the state - and their impacts on native fauna. Based on the findings of the first and second papers improvements and enhancements to state public policies have been proposed to promote the conservation of the Atlantic Forest and its associated native fauna. In this sense, we highlight the importance of studies that critically analyze current public policies and propose improvements for the protection and conservation of biodiversity in threatened ecosystems, such as the Atlantic Forest. The impacts of this study are expected in the environmental area, especially in the sustainable development goal “15 – Life on Land”, proposed by the United Nations in Brazil. It is also expected an indirect impact in the goal “14 – Life Below Water.”

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| PRIMEIRA PARTE | 12 |
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 14 |
| SEGUNDA PARTE - ARTIGOS | 27 |
| ARTIGO 1 - A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA REALIZADA LEGALMENTE PODE COLOCAR EM RISCO A CONSERVAÇÃO DA FAUNA NATIVA DA MATA ATLÂNTICA EM MINAS GERAIS? | 28 |
| 1 INTRODUÇÃO | 31 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 32 |
| 3 RESULTADOS | 37 |
| 4 DISCUSSÃO | 42 |
| 5 CONCLUSÃO | 45 |
| REFERÊNCIAS | 46 |
| ARTIGO 2 - POTENCIAL IMPACTO DAS SUPRESSÕES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA MATA ATLÂNTICA NA CONSERVAÇÃO DA FAUNA EM MINAS GERAIS | 49 |
| 1 INTRODUÇÃO | 52 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 53 |
| 3 RESULTADOS | 57 |
| 4 DISCUSSÃO | 69 |
| 5. CONCLUSÃO | 76 |
| REFERÊNCIAS | 77 |
| TERCEIRA PARTE – CONSIDERAÇÕES FINAIS | 83 |

PRIMEIRA PARTE
INTRODUÇÃO GERAL

1 INTRODUÇÃO

A flexibilização das políticas ambientais brasileiras ao longo das últimas décadas vem sendo apontada em diversos estudos (Bernard; Penna, Araújo, 2014; Donadelli, 2020; Fearnside, 2016; Loyola, 2014; Perez; Campos-Silva; Ritter, 2023; Ruaro et al., 2021; Soares-Filho et al. 2014). Nesse sentido, importantes autores tem alertado a necessidade de atenção a projetos controversos e potencialmente prejudiciais ao meio ambiente, bem como à efetiva implementação, pelos governantes, de medidas necessárias à conservação da biodiversidade, mas consideradas impopulares (Fearnside, 2023; Vilani; Ferrante; Fearnside; 2023). No Brasil, a regulamentação quanto ao uso e proteção do meio ambiente e da biodiversidade são compartilhados entre os governos federal, estadual e municipal (Brasil, 1988, 2011). Entretanto, enquanto mudanças na esfera federal atraem grande atenção de cientistas, mudanças locais e regionais, com grande potencial de impacto sobre os ecossistemas, são, em geral, negligenciadas.

Minas Gerais (MG) é o quarto maior estado do país, e possui mais de 90% de seu território coberto por dois *hotspots* mundiais de biodiversidade, a Mata Atlântica e o Cerrado (IBGE, 2019; Myers et al., 2000). A Mata Atlântica é considerada o bioma mais ameaçado do país, sendo as maiores taxas de desmatamento observadas em MG (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023).

Na última década, os procedimentos para autorização de supressão de vegetação nativa e compensação ambiental no bioma foram significativamente reestruturados no estado, entretanto, os efeitos dessas alterações sobre a fauna nativa ainda são desconhecidos. Neste trabalho, avaliamos os potenciais impactos das políticas públicas e procedimentos instituídos para a autorização de supressão de vegetação nativa na Mata Atlântica em MG sobre a conservação da fauna nativa.

No primeiro artigo, foram avaliados os potenciais efeitos das estratégias adotadas para aumentar a eficiência administrativa na emissão de autorizações de supressão de vegetação nativa sobre a conservação da fauna nativa. No segundo artigo, buscamos identificar se as altas taxas de desmatamento do bioma observadas em MG estão relacionadas ao desmatamento realizado de forma legal, os *drivers* das supressões de vegetação legalizadas, os resultados atingidos através da compensação ambiental pela supressão no bioma, e o potencial impacto da dinâmica de supressões e compensações na conservação da fauna nativa. A partir dos resultados observados sugerimos melhorias nas políticas públicas estaduais visando tornar mais efetiva a conservação da biodiversidade no estado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Mudanças no uso da terra são apontadas como as principais responsáveis pela degradação mundial da diversidade biológica (CDB, 2022). Nesse cenário, foi recentemente reconhecida, pelos 196 países participantes da Conferência de Biodiversidade das Organizações Unidas (COP15), a importância de se reduzir e reverter, com base em evidências científicas, a perda de diversidade biológica observada globalmente, e, também, a necessidade de desenvolvimento de ações políticas urgentes nos âmbitos global, nacional e regional para subsidiar o desenvolvimento sustentável.

A legislação ambiental brasileira vem sofrendo um processo de flexibilização em favor da exploração dos recursos naturais influenciada, principalmente, pelos interesses econômicos dos setores agropecuário, de infraestrutura e de mineração (Donadelli, 2020; Fearnside, 2016; Loyola, 2014; Milanez et al., 2019; Perez; Campos-Silva; Ritter, 2023; Soares-Filho et al., 2014). Apesar dos alertas acerca da necessidade de uma legislatura mais responsável com os impactos sociais e ambientais, e menos atrelada a interesses especiais (Fearnside, 2016; Fonseca; Sánchez; Ribeiro, 2017), uma série de ameaças à conservação ambiental brasileira tem sido relatadas (Abessa; Famá; Buruaem, 2019; Ferrante; Fearnside, 2019).

Desde 2008, o Brasil vem experimentando um aumento na redução, recategorização, desafetação e rebaixamento de categoria de suas áreas naturais protegidas (Bernard; Penna; Araújo, 2014). Em 2012, a polêmica revisão do Código Florestal Brasileiro (CFB) foi aprovada apesar de todos os alertas científicos sobre suas consequências negativas (Brasil, 2012; Soares-Filho et al., 2014; Donadelli, 2020). Entre 2018 e 2022, o número de agroquímicos registrados no Brasil, incluindo aqueles proibidos em diversos países, aumentou expressivamente (Coelho et al., 2019; Togni et al., 2019).

Em 2021, foi aprovado pela Câmara dos Deputados, e aguarda apreciação pelo Senado Federal, o Projeto de Lei nº 3.729/2004 (Brasil, 2004) com alterações significativas no processo de licenciamento ambiental (Ruaro; Ferrante; Fearnside, 2021) - um dos mais importantes instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente desde a década de 80 (Brasil, 1981), através do qual um órgão ambiental avalia a viabilidade da localização, instalação e/ou operação de atividades potencial ou efetivamente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente.

Em 2022, o resultado das eleições presidenciais no país foi apontado como uma esperança de retomada do protagonismo ambiental do país assumido no passado, não

obstante a necessária atenção para projetos controversos e potencialmente prejudiciais ao meio ambiente (ex: hidrelétricas, grandes rodovias, exploração de petróleo, transposição de rios, dentre outros), e para a cobrança quanto à efetiva implementação de medidas necessárias à conservação da biodiversidade, mas consideradas impopulares (Fearnside, 2023; Vilani; Ferrante; Fearnside; 2023).

2.1 Alterações na Legislação Ambiental em Minas Gerais

Seguindo as mudanças federais no CFB, em 2013 o Estado de MG publicou sua própria revisão do Código Florestal – Lei Estadual nº 20.922/2013 (Minas Gerais, 2013a). Em 2016, antes mesmo da aprovação do Projeto de Lei nº 3.729/2004 na Câmara dos Deputados, MG publicou sua própria revisão do processo de licenciamento ambiental – Lei Estadual nº 21.972/2016 (Minas Gerais, 2016). As alterações no processo de licenciamento ambiental no estado incluíram a possibilidade de emitir, sem a análise técnica do órgão ambiental responsável, licenças que autorizam a implantação de projetos de significativo impacto ambiental quando não avaliadas no prazo definido pela Lei Estadual nº 21.972/2016 (Minas Gerais, 2016 - Art. 23). Nesse sentido, há que se destacar que o órgão ambiental de Minas Gerais enfrenta sérios problemas de acúmulo de processos de licenciamento ambiental esperando por análise, e de falta de corpo técnico compatível com o volume de demandas aportadas (Gonçalves, 2022), estando a cerca de 10 anos sem reposição de seu quadro funcional.

A Lei Estadual nº 21.972/2016 também criou uma classe de “projetos prioritários” (Minas Gerais, 2016 - Art. 5º, §1º), a serem classificados por ordem de relevância para a proteção ou reabilitação ambiental, ou para o desenvolvimento social e econômico de MG (Milanez; Magno; Pinto, 2019). Entretanto, os critérios estabelecidos para definir um “projeto prioritário” (definidos pela Deliberação GCPPDES N° 01/2017) não consideraram sua relevância ambiental, como define a Lei, mas apenas sua relevância econômica (Minas Gerais, 2017a; 2017b; 2020a). Ainda em 2016, o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG), órgão público responsável pela defesa dos cidadãos e dos interesses da sociedade, foi excluído da Câmara responsável pelas decisões sobre concessão de licenças ambientais (Minas Gerais, 2016).

No ano seguinte, a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217/2017 alterou a classificação de porte e potencial poluidor das atividades econômicas e introduziu no Estado o processo de “Licenciamento Ambiental Simplificado” (LAS) e a “dispensa da obrigatoriedade

da licença ambiental” (COPAM, 2017). Apesar de o LAS substituir um procedimento similar, a auto declaratória “Autorização Ambiental de Funcionamento” (AAF), ele passou a abranger também atividades anteriormente sujeitas ao processo de licenciamento ambiental convencional, mais complexo e abrangente. Por outro lado, a nova norma também foi responsável por estabelecer um importante avanço no licenciamento ambiental estadual, pois incluiu critérios locacionais baseados em vulnerabilidades ambientais para classificar a modalidade de licenciamento ambiental de diferentes atividades econômicas.

No mesmo ano, o Decreto Estadual nº 47.297/2017 estabeleceu o “Programa de Eficiência Ambiental” (PEA) visando eliminar o acúmulo de processos de licenciamento ambiental aguardando análises através do(a): i) estabelecimento de incentivos financeiros aos servidores públicos vinculados a um sistema de metas; ii) aprimoramento e simplificação da legislação ambiental; iii) padronização de procedimentos; iv) otimização e celeridade das análises (Minas Gerais, 2017c). O supramencionado Decreto foi revogado em 2020, e substituído pelo “Plano de Metas e Indicadores” de que trata o Decreto Estadual nº 48.113/2020 (Minas Gerais, 2020b) estabelecido, periodicamente, através de Resoluções Conjuntas que preveem o pagamento de ajuda de custo diferenciada aos servidores caso os órgãos ambientais atinjam as metas estabelecidas (as quais são vinculadas à emissão de atos autorizativos relacionados ao licenciamento ambiental).

Em 2018, o Decreto nº 47.383/2018 atualizou as penas para crimes ambientais e restringiu o poder de decisão do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) às atividades de médio porte com grande potencial poluidor e às atividades de grande porte com médio ou grande potencial de poluição (Minas Gerais, 2018a). Nesse mesmo ano, foi lançada a Infraestrutura de Dados Espaciais – IDE SISEMA (Minas Gerais, 2018b; Minas Gerais, 2022a), plataforma online de acesso público e gratuito, que disponibiliza informações georreferenciadas, agrupadas por camadas temáticas, e metadados, e possibilita o cruzamento de uma série de camadas. A IDE SISEMA constitui hoje a principal ferramenta de gestão geoespacial do Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais - SISEMA, composto pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM).

Em 2019, a emissão de licenças ambientais de todas as atividades para as quais o COPAM não possui poder de decisão (incluindo barragens, estradas, atividades minerárias, atividades agrícolas, dentre outras), com exceção daquelas licenciadas exclusivamente pelo governo federal (conforme definido pelo Decreto nº 8.437/2015 – Brasil, 2015), foi

concentrada nas Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAMs, e na Superintendência de Processos Prioritários - SUPPRI (Minas Gerais, 2019a). Também em 2019 foi instituído o Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA), primeiro módulo do portal “Ecossistemas” criado pelo governo estadual para abrigar, de forma gradativa os serviços digitais do SISEMA (Minas Gerais, 2019b). A criação do sistema constitui uma relevante ferramenta gerencial para consolidação de informações sobre os processos de licenciamento que tramitam na SEMAD, e vem sendo constantemente aprimorada. Ainda em 2019, foi publicado o Decreto nº 47.749/2019, que regulamentou a Lei nº 20.922/2013, em especial no que se refere aos processos de autorização para intervenção ambiental, à produção florestal e as compensações ambientais no estado (Minas Gerais, 2019c).

Em 2020, a Resolução SEMAD/IEF nº 3.022/2020 foi publicada e revogada menos de um mês após sua publicação devido à falta de avaliação de seus impactos ambientais, administrativos e sociais e, principalmente, pela falta de avaliação de seus impactos na conservação da fauna (Minas Gerais, 2020c, 2020d). Essa norma tinha como objetivo substituir os procedimentos propostos pela Resolução SEMAD/IEF nº 1.905/2013 para autorizar a supressão da vegetação nativa (Minas Gerais, 2013b). Um ano depois, foi publicada a Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021 (Minas Gerais, 2021), reestruturando os procedimentos para a “Autorização para Supressão de Vegetação Nativa”, relacionadas ou não ao licenciamento ambiental. Após alguns meses, os critérios propostos pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021 foram atualizados pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (Minas Gerais, 2022b).

Em 2022, organizações não governamentais (ONGs) fizeram uma resignação coletiva do COPAM devido a divergências em relação à política ambiental do governo do estado (ALMG, 2022). E, em 2023, a estrutura administrativa do governo de Minas Gerais foi significativamente reformulada com a publicação da Lei Estadual nº 24.313/2013 (Minas Gerais, 2023). De acordo com a referida norma, a competência de análise de processos de licenciamento ambiental passou para a Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, instituição a quem competiam as análises de licenciamento ambiental até 2006, quando foram criadas as Suprams, unidades regionais vinculadas diretamente à SEMAD (Minas Gerais, 2006).

2.2 Conservação da Fauna Nativa na Mata Atlântica em Minas Gerais

A Mata Atlântica é considerada o bioma mais ameaçado e fragmentado do Brasil, sendo reconhecida como um *hotspot* mundial de biodiversidade (Myers et al., 2000; Ribeiro et al., 2009; Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023). Minas Gerais abriga a maior área original e remanescente de Mata Atlântica do país, sendo, também, o principal responsável pelos desmatamentos de florestas primárias e áreas nativas em estágios médio e avançado de regeneração no bioma (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023), com mais de 27.500 ha perdidos desde 2018 (Projeto Mapbiomas, 2022).

Pelo menos 178 espécies de animais estão oficialmente ameaçadas de extinção no estado (COPAM, 2010), número que pode ser ainda maior considerando as altas taxas de desmatamento observadas e a ausência de atualização nos últimos 13 anos. Além disso, o Estado não conta com uma rede integrada de monitoramento de fauna nativa que permita avaliar a eventual perda de espécies ao longo do tempo, e, mesmo quando estudos completos e complexos são exigidos para subsidiar processos de licenciamento ambiental, eles geralmente apresentam baixa qualidade, omissão de informações essenciais e deficiências nos relatórios de impacto sobre a biodiversidade (Dias et al., 2022).

2.3 Instrumentos de Compensação Ambiental

Instrumentos de compensação ambiental e de biodiversidade constituem um importante, e controverso, conjunto de ações que visam balancear os inevitáveis impactos negativos do desenvolvimento econômico sobre o meio ambiente e a biodiversidade, e vem sendo utilizados como um dos pilares do conceito de economias sustentáveis (Damien; Porter; Gordon, 2021; Marshall et al., 2020). Dentre as formas mais comuns de compensações estão a execução de ações de gestão ambiental, a conservação de áreas (por órgãos públicos ou organizações privadas), a restauração de ecossistemas, o desenvolvimento de pesquisas, ou a contribuição com fundos que visam alcançar os objetivos de compensação ambiental (May; Hobbs; Valentine, 2017). Entretanto, Marshall e colaboradores (2020) destacaram que, a utilização de métricas simplistas, tanto, na avaliação dos impactos do desenvolvimento, como no estabelecimento dos mecanismos de compensação acabam por não conservar os principais atributos ecológicos que procuram proteger. Segundo os autores, a maior parte dos estudos e programas de compensação se baseiam em atributos relacionados à área e ao tipo de habitat, e não consideram processos biológicos e ecológicos relevantes para a biodiversidade, sendo necessário reestruturar as políticas e programas de compensação para que as perdas líquidas

possam ser evitadas. Nesse sentido, é relevante destacar que, em estudo realizado no Brasil, Carmo e Kamino (2023) encontraram uma perda líquida relevante nos ecossistemas de canga, bem como deficiências quanto à equivalência dos processos de compensação ambiental no bioma Mata Atlântica, os quais, segundo os autores, colocam em risco de extinção esses ambientes únicos.

REFERÊNCIAS

ABESSA, D.; FAMÁ, A.; BURUAEM, L. The systematic dismantling of Brazilian environmental laws risks losses on all fronts. **Nature Ecology and Evolution**, London, v. 3, p. 510-511, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41559-019-0855-9#citeas>. Acesso em: 06 dez. 2022.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. **Comissão apura renúncia de entidades do Copam e CERH: Conselheiros deixaram seus postos com críticas ao governo e denúncias de retrocessos na proteção ambiental**. Belo Horizonte, 30 de novembro de 2022. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/comunicacao/noticias/arquivos/Comissao-apura-renuncia-de-entidades-do-Copam-e-CERH/>. Acesso em: 05 ago. 2023.

BERNARD, E.; PENNA, L.; ARAÚJO E. Downgrading, Downsizing, Degazettement, and Reclassification of Protected Areas in Brazil. **Conservation Biology**, Washington, v. 28, nº 4, p. 939-950, 2014. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.12298>. Acesso em: 02 dez. 2022.

BRASIL (País). **Lei nº 6938/1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL (País). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL (País). **Projeto de Lei nº 3729/2004**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, e dá outras providências, 2004. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=257161&fichaAmigavel=nao#:~:text=PL%203729%2F2004%20Inteiro%20teor,Projeto%20de%20Lei&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20licenciamento%20ambiental,Federal%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=NOVA%20EMENTA%3A%20Disp%C3%B5e%20sobre%20o,do%20%C2%A7%201%C2%BA%20do%20art>. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL (País). **Lei Complementar nº 140/2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL (País). **Lei nº 12.651/2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras

providências, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL (País). **Decreto nº 8.437/2015**. Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8437.htm. Acesso em: 05 nov. 2022.

CARMO, F.F.; KAMINO, L.H.Y. Controversies and hidden risks in biodiversity offsets in critically threatened Canga (ironstone) ecosystems in Brazil. **Oryx**, v. 57, nº 1., 63-71, 2023. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/oryx/article/controversies-and-hidden-risks-in-biodiversity-offsets-in-critically-threatened-canga-ironstone-ecosystems-in-brazil/6846031EEF5B82A505EDBBCF5509729F>. Acesso em: 05 ago. 2023.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **15ª Reunião da Conferência das Partes - COP15: Texto Final do Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal**; 2022. Disponível em: <https://www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222>. Acesso em: 02 ago. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010**. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, 2010. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>. Acesso em: 05 jun. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017**. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 05 jun. 2022.

COELHO, F.E. et al. Brazil unwisely gives pesticides a free pass. **Science**, Washington, v. 365, nº 6453, p. 552-553, 2019. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aay3150>. Acesso em: 5 out. 2022.

DAMIENS, F.L.P.; PORTER, L.; GORDON, A. The politics of biodiversity offsetting across time and institutional scales. **Nature Sustainability**, London, v. 4, p. 170-179, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41893-020-00636-9>. Acesso em: 05 ago. 2023.

DIAS, A.M.S. et al. Are Environmental Impact Assessments effectively addressing the biodiversity issues in Brazil? **Environment Impact Assessment Review**, v. 95, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925522000671>. Acesso em: 07 dez. 2022.

DONADELLI, F. When evidence does not matter: The barriers to learning from science in two cases of environmental policy change in Brazil. **Science and Public Policy**, Oxford, v.

47, nº 3, p. 313-321, 2020. Disponível em: <https://academic.oup.com/spp/article-abstract/47/3/313/5734686?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 04 dez. 2022.

FEARNSIDE, P.M. Brazilian politics threaten environmental policies: The country's environmental licensing system is threatened. **Science**, Washington, v. 353, nº 6301, p. 746-748, 2016. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aag0254>. Acesso em: 1 dez. 2022.

FEARNSIDE, P.M. The outlook for Brazil's new presidential administration. **Trends in Ecology and Evolution**, Cambridge, v. 38, nº 5, p. 387-388, 2023. Disponível em: [https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347\(23\)00006-X](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(23)00006-X). Acesso em: 05 ago. 2023.

FERRANTE, L.; FEARNISIDE, P.M. Brazil's new president and 'ruralists' threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. **Environmental Conservation**, Cambridge, v. 46, nº 4, 2019. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/brazils-new-president-and-ruralists-threaten-amazonias-environment-traditional-peoples-and-the-global-climate/F5C1E42BF9F6E6BDDDB957B87601FC4F7>. Acesso em: 15 nov. 2022.

FONSECA, A.; SÁNCHEZ, L. E.; RIBEIRO, J. C. J. Reforming EIA systems: A critical review of proposals in Brazil. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 62, p. 90-97, 2017. Disponível em: [ww.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925516301639](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925516301639). Acesso em: 03 dez. 2022.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica** – Período 2021-2022 – Relatório Técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2023. Disponível em <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>. Acesso em: 02 ago.2023.

GONÇALVES, D.S. **A necessidade de imposição de limites à simplificação do licenciamento ambiental no Brasil**. 2022. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável) – Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019. **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil** – 1:250000. Brasília, DF: IBGE, 2019. 161 p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 19 nov. 2022.

LOYOLA, R. Brazil cannot risk its environmental leadership. **Diversity and Distributions**, Hoboken, v. 20, p. 1365-1367, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ddi.12252>. Acesso em: 05 dez. 2022.

MARSHAL, E. et al. What are we measuring? A review of metrics used to describe biodiversity in offsets exchanges. **Biological Conservation**, v. 241, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320719309620>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MAY, J.; HOBBS, R.J.; VALENTINE, L.E. Are offsets effective? An evaluation of recent environmental offsets in Western Australia. **Biological Conservation**, v. 206, p. 249-257, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320716309363>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MILANEZ, B.; MAGNO, L.; PINTO, R.G. From weak politics to private policies: the role of the mining sector in the transformations of environmental policy in Minas Gerais State, Brazil. **Reports in Public Health**, Rio de Janeiro, v. 39, nº 5, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/yVQCcSVHsWmvNh4tsKVVggg/?lang=en> Acesso em: 05 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 44.313/2006**. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, e dá outras providências, 2006. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/44313/2006/>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). **Lei nº 20.922/2013**. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, 2013a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=Lei&num=20922&ano=2013> Acesso em: 02 de dez. de 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.905/2013**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2013b. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=29395>. Acesso em: 20 de nov. de 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Lei nº 21.972/2016**. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA – e dá outras providências, 2016. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/21972/2016/?cons=1>. Acesso em: 07 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Grupo de Coordenação de Política Pública de Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Deliberação GCPPDES Nº 1/2017**. Estabelece os critérios e procedimentos para determinação da relevância de atividades e empreendimentos privados, nos termos do disposto no art. 24 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, 2017a. Disponível em: <https://www.jornalminasgerais.mg.gov.br/Home/pesquisaAvancada>. Acesso em: 05 maio 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Resolução SEMAD nº 2.479/2017**. Estabelece os critérios e procedimentos para a determinação da relevância de atividades e empreendimentos públicos, para aplicação do disposto no art. 25 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, 2017b. Disponível em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2019/REGULARIZACAO/PROJETOS_PRIORIT%C3%81RIOS/RESOLU%C3%87%C3%83O_SEMAD_N%C2%BA_2.479_17.pdf f. Acesso em: 14 jun. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.297/2017** (revogado pelo Decreto nº 48.113/2020). Institui o Programa de Eficiência Ambiental no âmbito do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e regulamenta o art. 189 da Lei nº 22.257, de 27 de julho de 2016, que estabelece a estrutura orgânica da administração pública do Poder Executivo e dá outras providências, 2017c. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47297/2017/?cons=1>. Acesso em: 07 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.383/2018**. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades, 2018a. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=DEC&num=47383&ano=2018>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Sistema Estadual de Meio Ambiente. **Infraestrutura de Dados Espaciais**, 2018b. Disponível em: <https://ideSISEMA.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.787/2019**. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2019a. Acesso em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47787/2019/?cons=1>. Disponível em: 05 dez. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2019b. **Resolução SEMAD nº 2.829/2019**. Institui o Sistema de Licenciamento Ambiental no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2019b. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50021>. Acesso em 07: de ago. de 2023.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.749/2019**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2019c. Acesso em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47749/2019/?cons=1>. Disponível em: 05 dez. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico et al. **Deliberação SEDE/SEF/BDMG/CODEMIG/INDI nº 09/2020**. Aprova, *ad referendum* do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social – Cedec, os seguintes critérios e parâmetros de atribuição de peso para a determinação da relevância da atividade ou do empreendimento para a proteção ou a reabilitação do meio ambiente ou para o desenvolvimento social e econômico do Estado, 2020a. Disponível em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2021/SUPPRI/Delibera%C3%A7%C3%A3o.GDE.N%C2%BA_09_de_28_de_agosto_de_2020.pdf. Acesso em: 07 jun. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 48.113/2020**. Regulamenta, no âmbito da administração direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo, a concessão da ajuda de custo para despesas com alimentação, prevista no art. 189 da Lei nº 22.257, de 27 de julho de 2016, que estabelece a estrutura orgânica da administração pública do Poder Executivo e dá

outras providências, 2020b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/48113/2020/>. Acesso em: 07 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.022/2020**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2020c. Disponível em: <https://www.jornalminasgerais.mg.gov.br/Home/pesquisaAvancada>. Acesso em: 20 de nov. de 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.031/2020**. Revoga a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.022, de 19 de novembro de 2020, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2020d. Disponível em: <https://www.jornalminasgerais.mg.gov.br/Home/pesquisaAvancada>. Acesso em: 20 de nov. de 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2021. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=54600>. Acesso em: 05 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável et al. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.147/2022**. Dispõe sobre a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e seu Comitê Gestor e estabelece o trâmite para o encaminhamento de dados geoespaciais digitais vetoriais e suas especificações técnicas, e dá outras providências, 2022a. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=55963>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162/2022**. Altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2022b. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56212>. Acesso em: 07 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Lei nº 24.313/2023**. Estabelece a estrutura orgânica do Poder Executivo do Estado e dá outras providências, 2023. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/24313/2023/>. Acesso em: 05 de ago. de 2023.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, 2000. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/35002501>. Acesso em: 10 out. 2022.

PEREZ, C.A.; CAMPOS-SILVA, J.; RITTER, C. Environmental policy at a critical junction in the Brazilian Amazon. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 38, nº 2, p. 113-116, 2023.

Disponível em: [https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347\(22\)00291-9](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(22)00291-9). Acesso em: 05 ago. 2023.

PROJETO MAPBIOMAS. **MapBiomias Alerta**, 2022. Disponível em: <https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa>. Acesso em: 08 dez. 2022.

RIBEIRO et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n° 6, p. 1141-1153, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320709000974>. Acesso em: 28 nov. 2022.

RUARO, R.; FERRANTE, L.; FEARNSSIDE, P.M. Brazil's doomed environmental licensing. **Science**, Washington, v. 372, n° 6546, 2021. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abj4924>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SOARES-FILHO, B. et al. Cracking Brazil's Forest Code: Brazil's controversial new Forest Code grants amnesty to illegal deforesters, but creates new mechanisms for forest conservation. **Science**, Washington, v. 344, n° 6182, p. 363-364, 2014. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1246663>. Acesso em: 20 maio 2022.

TOGNI, P.H.B. et al. Brazilian Legislation Leaning Towards Fast Registration of Biological Control Agents to Benefit Organic Agriculture. **Neotropical Entomology**, v. 48, p. 175-185, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13744-019-00675-8>. Acesso em: 11 out. 2022.

VILANI, R.M.; FERRANTE, L.; FEARNSSIDE, P.M. The first acts of Brazil's new president: Lula's new Amazon institutionality. **Environmental Conservation**, Cambridge, v. 50, n° 3, p. 148-151, 2023. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/first-acts-of-brazils-new-president-lulas-new-amazon-institutionality/6982516886DD4C0B6C3F67ECD97DD247>. Acesso em: 25 jul. 2023.

RUARO, R.; FERRANTE, L.; FEARNSSIDE, P.M. Brazil's doomed environmental licensing. **Science**, Washington, v. 372, n° 6546, 2021. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abj4924>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SEGUNDA PARTE
ARTIGOS

ARTIGO 1

**A SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA REALIZADA LEGALMENTE PODE
COLOCAR EM RISCO A CONSERVAÇÃO DA FAUNA NATIVA DA MATA
ATLÂNTICA EM MINAS GERAIS?**

Norma NBR 6022 (ABNT 2018)

RESUMO

O desmatamento constitui uma das maiores ameaças à conservação da fauna no Brasil. No bioma mais ameaçado do país, a Mata Atlântica, o estado de Minas Gerais apresenta as maiores taxas nacionais de desmatamento. Neste trabalho, buscamos compreender se as estratégias adotadas para aumentar a eficiência na emissão de autorizações de intervenção ambiental (AIA) podem afetar a conservação da fauna nativa na Mata Atlântica no estado. Durante o período avaliado, 99% das AIAs foram emitidas para a supressão de áreas menores que 100 ha, tamanho máximo estabelecido pela legislação estadual para a dispensa de apresentação de estudos ou informações prévios sobre a fauna nativa. A falta de uma análise integrada dos impactos dos eventos individuais de supressão autorizados, e a dispensa de estudos de caracterização da fauna terrestre para supressão de vegetação nativa em áreas menores ou fundamentada nas características socioeconômicas do solicitante, previstas pelas normas vigentes, podem comprometer habitats essenciais e a conectividade entre eles, e colocar em risco a conservação da biodiversidade. Assim, ressaltamos a importância de que as avaliações sejam conduzidas de forma integrada e que as análises de fauna no âmbito das AIAs considerem: o estágio de regeneração da vegetação; a ausência de alternativas locais e tecnológicas para a supressão da vegetação nativa; e a relevância ecológica local e regional da área cuja supressão é pretendida. Por fim, sugerimos que estudos individuais sejam substituídos por um programa integrado de levantamento e monitoramento da fauna nativa no estado.

Palavras-chave: Fauna. Supressão de Vegetação. Mata Atlântica. Impactos Ambientais.

ABSTRACT

Deforestation represents one of the greatest threats to wildlife conservation in Brazil. In the country's most threatened biome, the Atlantic Forest, the state of Minas Gerais exhibits the highest national deforestation rates. This study aimed to understand whether the strategies adopted to increase efficiency in issuing Environmental Intervention Authorizations (AIAs - in portuguese) could impact the conservation of native fauna in the Atlantic Forest of the state. During the assessed period, 99% of AIAs were issued for the suppression of areas smaller than 100 hectares, the maximum size established by state legislation for exemption from presenting studies or information about native fauna. The lack of an integrated impact analysis of individual authorized suppression events, and the exemption of terrestrial fauna characterization studies for smaller areas or based on the socioeconomic characteristics of the applicant (according to current regulations) may compromise essential habitats and their connectivity, thereby jeopardizing biodiversity conservation. Therefore, we emphasize the importance of conducting integrated assessments and ensuring that fauna analyses within the AIAs consider: the stage of vegetation regeneration; the absence of locational and technological alternatives for the suppression of native vegetation; and the local and regional ecological significance of the area proposed for suppression. Finally, we suggest replacing individual studies with an integrated program for surveying and monitoring native fauna in the state.

Key-words: Fauna Conservation. Deforestation. Atlantic Forest.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país megadiverso, e abriga alguns dos biomas mais ricos em espécies e mais ameaçados do planeta (Mittermeier et al., 2005). Entretanto, apesar dos alertas quanto ao declínio drástico de espécies no mundo, principalmente devido à perda de habitat (Barlow et al., 2016; Sánchez-Bayo; Wyckhuys, 2019; Wagner et al., 2021), o país ainda apresenta altas taxas de desmatamento de seus ambientes naturais (Silva-Junior et al., 2021).

A supressão de vegetação nativa pode ser realizada legalmente no Brasil, sendo regulamentada por legislações federais, estaduais e municipais (Brasil, 2012). Os estados são os principais responsáveis por autorizar o desmatamento em áreas rurais privadas (Brasil, 2012), e devem observar as restrições gerais estabelecidas nacionalmente, as quais contemplam as Reservas Legais (RLs) – parcelas das propriedades rurais que devem ter sua vegetação natural conservada - e as Áreas de Preservação Permanente (APPs) – que incluem matas ciliares, topos de morros, elevações altas e encostas íngremes (Soares-Filho et al., 2014). Entretanto, cada estado tem relativa autonomia para estabelecer e regulamentar seus próprios procedimentos, bem como impor restrições adicionais ao desmatamento de áreas nativas em seu território.

No bioma mais ameaçado do país, a Mata Atlântica, o estado de Minas Gerais (MG) apresenta os maiores índices de desmatamento de vegetação nativa observados nacionalmente (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023). Em 2013, cerca de um ano após a publicação do polêmico “Novo Código Florestal” do país, responsável por anistiar o desmatamento ilegal em diversas áreas e legalizar o desmatamento de um adicional de 88 ± 6 Mha em propriedades privadas (Brasil, 2012; Soares-Filho et al., 2014), MG publicou sua própria revisão do “Código Florestal” (Minas Gerais, 2013). Alguns anos depois, foram revisados e atualizados os procedimentos para o licenciamento ambiental e para a emissão das “Autorizações de Intervenção Ambiental” - AIAs (COPAM, 2017; Minas Gerais, 2019, 2021, 2022).

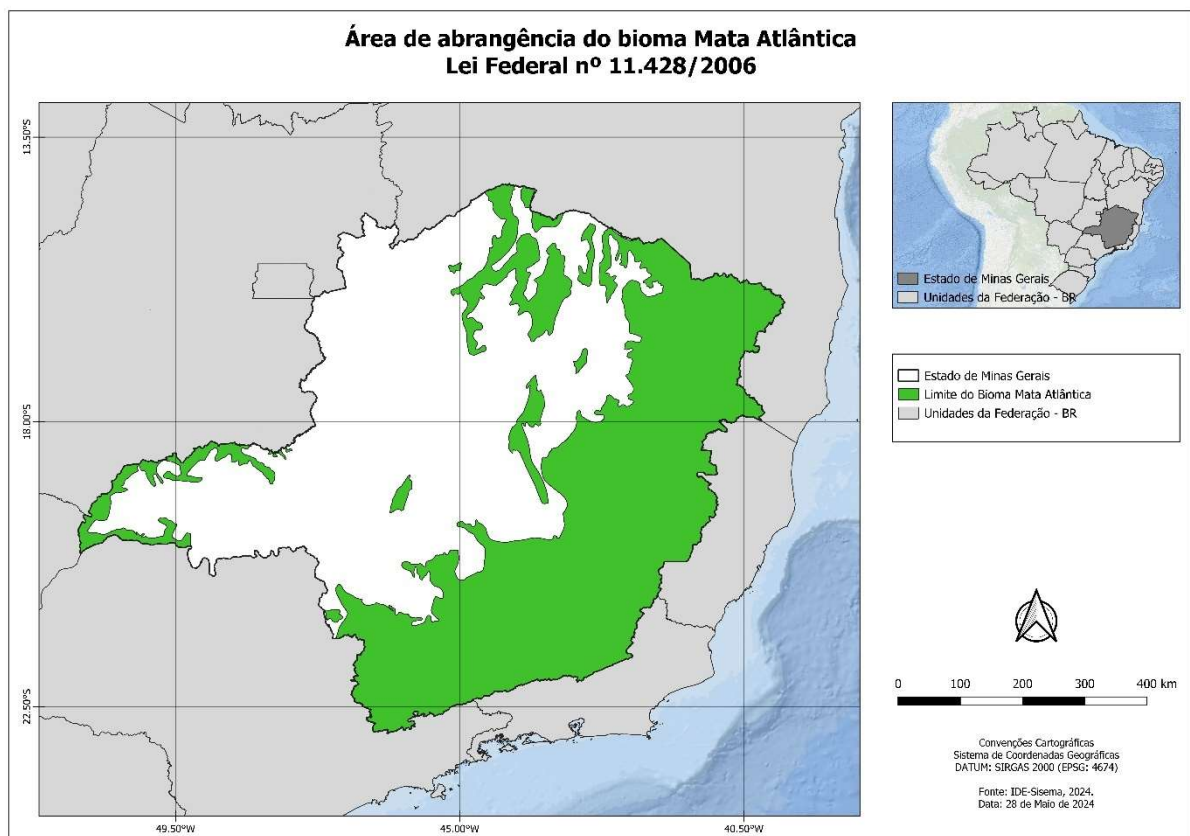
Neste estudo, analisamos os procedimentos implementados em MG para a emissão de AIAs e as estratégias utilizadas para aumentar a eficiência na sua emissão, e avaliamos se existe uma tendência de aumento no número e no tamanho das supressões legalizadas após a atualização desses procedimentos. Posteriormente, confrontamos esses dados com informações sobre os fragmentos remanescentes do bioma no estado a fim de compreender se as supressões de vegetação nativa realizadas legalmente em remanescentes de vegetação nativa da Mata Atlântica podem afetar a conservação da fauna nativa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

Minas Gerais está localizado na região sudeste do Brasil, sendo considerado o quarto maior estado, e a terceira maior economia do país (IBGE, 2022). Quase metade de seu território é ocupado pela Mata Atlântica (Figura 1), considerada um *hotspot* mundial de biodiversidade devido à riqueza de espécies endêmicas, e ao elevado grau de ameaça ao qual essas espécies estão sujeitas (Myers et al., 2000). O bioma é também apontado como o mais ameaçado do país, restando apenas 11,6% a 16% de sua cobertura original, em sua maioria altamente fragmentada (Ribeiro et al., 2009).

Figura 1 - Limites da Mata Atlântica conforme a Lei Federal nº 11.428/2006 (Brasil, 2006a).



Fonte: Fialho (2024)

2.2 Estudos de fauna no âmbito das autorizações de intervenção ambiental - AIAs

A Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (Minas Gerais, 2021, 2022), estabeleceu critérios para a apresentação de estudos

prévios de caracterização da fauna nativa, e de medidas de monitoramento, mitigação e compensação de impactos sobre essas espécies no âmbito das AIAs. De acordo com essas normas, os estudos de levantamento de espécies da fauna nativa são dispensados para pedidos de AIAs em áreas menores que 100 ha, ou caso o solicitante seja considerado agricultor familiar ou empreendedor familiar rural (nos termos do art. 3º da Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006 – Brasil, 2006b) – independente da área de supressão de vegetação nativa solicitada. Para supressões menores que 50 ha, deve ser apresentado um relatório de ações de afugentamento de fauna - dispensado para agricultores familiares ou empreendedores familiares rurais.

Para a supressão de vegetação nativa em áreas maiores que 200 ha são exigidos estudos primários de levantamento da fauna nativa, e, em caso de supressões maiores que 500 hectares, tais estudos devem contemplar um ciclo hidrológico completo (seca e chuva). Levantamentos de fauna aquática, por sua vez, devem ser solicitados em caso de intervenções em APPs. Entretanto, existem duas hipóteses para as quais foi prevista a dispensa de levantamento de dados primários da fauna: i) caso existam dados coletados na área de influência direta (AID) ou indireta (AII) do empreendimento, protocolados nos órgãos ambientais até cinco anos antes do pedido de supressão, e ii) em caso de supressão de vegetação nativa para atividades agrossilvopastoris em propriedades com Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Ambiental (APPs) preservadas. Em ambas as hipóteses, bem como no caso de pedidos de supressão de vegetação nativa entre 100 ha e 200 ha, as normas preveem que a caracterização da fauna poderá ser realizada a partir de dados secundários.

Abaixo, é apresentado um resumo dos critérios estabelecidos pela legislação vigente no estado de MG para a solicitação de estudos de caracterização da fauna e para o estabelecimento de medidas de mitigação, monitoramento e compensação dos impactos, conforme Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (Tabela 1).

Tabela 1 - Critérios para o levantamento da fauna nativa e para o estabelecimento de medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento no âmbito das autorizações de intervenção ambiental no estado de Minas Gerais.

| Supressão de Vegetação Nativa | Relatório de Afugentamento de Fauna Terrestre | Programa de Afugentamento de Fauna Terrestre | Levantamento de Fauna Terrestre – Dados Secundários | Levantamento de Fauna Terrestre – Dados Primários | Levantamento de Fauna Terrestre – Dados Primários (Seca e Chuva) | Levantamento de Fauna Aquática | Programas de Mitigação, Compensação e Monitoramento |
|---|---|--|---|---|--|--------------------------------|---|
| <50 ha | Sim | - | - | - | - | - | - |
| 50 ha – 100 ha | Sim | Sim | - | - | - | - | - |
| 100 ha – 200 ha | - | Sim | Sim | - | - | - | - |
| 200 ha – 500 ha | - | Sim | Sim | Sim | - | - | - |
| >500 ha | - | Sim | Sim | - | Sim | - | - |
| Supressão em Área de Preservação Permanente | - | - | - | - | - | Sim | - |
| Agricultores Familiares | - | - | - | - | - | - | - |
| Atividades Agrossilvopastoris em Propriedades com Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente Preservadas | Sim | Sim, para supressões ≥ 50 ha | Sim | - | - | - | - |
| Histórico de Presença ou Potencial | | | | | | | |
| Distribuição de Espécies Ameaçadas de Distribuição Restrita | - | - | - | Sim | - | - | - |
| Detecção de Espécies Ameaçadas | - | - | - | - | - | - | Sim |

Fonte: Adaptado de Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (Minas Gerais, 2021, 2022).

2.3 Coleta de Dados

Os dados foram coletados em 3 de novembro de 2022, no “Sistema de Decisões de Processos de Intervenção Ambiental”, disponível para acesso público na página do Instituto Estadual de Florestas (IEF, [s.d.]). As informações referentes às autorizações para “supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo” no bioma Mata Atlântica emitidas de janeiro/2021 até outubro/2022 foram exportadas no formato “xlsx”. Não foram considerados dados de supressão autorizados pelos governos municipais, visto que o objetivo deste estudo foi compreender os efeitos dos procedimentos implementados na esfera estadual. Dados duplicados foram excluídos. Cabe destacar que as informações disponíveis nas plataformas de acesso público consultadas não distinguem o estágio sucessional da vegetação cuja supressão foi autorizada.

2.4 Análise de Dados

Foram analisadas 448 AIAs emitidas para o bioma Mata Atlântica entre janeiro de 2021 e outubro de 2022. Para avaliar se houve incremento na emissão de AIAs durante o período avaliado, foi gerado um gráfico de regressão linear considerando o número de AIAs emitidas mensalmente.

A mediana, os quartis e os intervalos mínimo e máximo relativos à área cuja supressão foi autorizada para cada bimestre foram representadas na forma de *boxplot* (diagrama de caixas), tendo sido destacadas as diferentes categorias estabelecidas pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.102, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (Minas Gerais, 2021, 2022). A organização bimestral das informações seguiu a mesma periodicidade da avaliação de produtividade na emissão desses documentos no estado.

Também foi calculado o número de autorizações emitidas para cada classe de área cuja supressão foi autorizada seguindo os critérios definidos pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, atualizada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (classes: <50ha; ≥50ha <100ha; ≥100ha <200ha; ≥200ha <500ha; ≥500ha). Por fim, foram avaliados: i) o percentual de AIAs emitidas para cada classe de tamanho de área em relação ao número total de AIAs concedidas, e ii) o percentual de área com supressão autorizada para cada classe de tamanho definida pela legislação em relação à área total cuja supressão foi autorizada durante o período avaliado. Essas informações foram apresentadas na forma de gráficos de pizza.

2.5 Análise de Paisagem

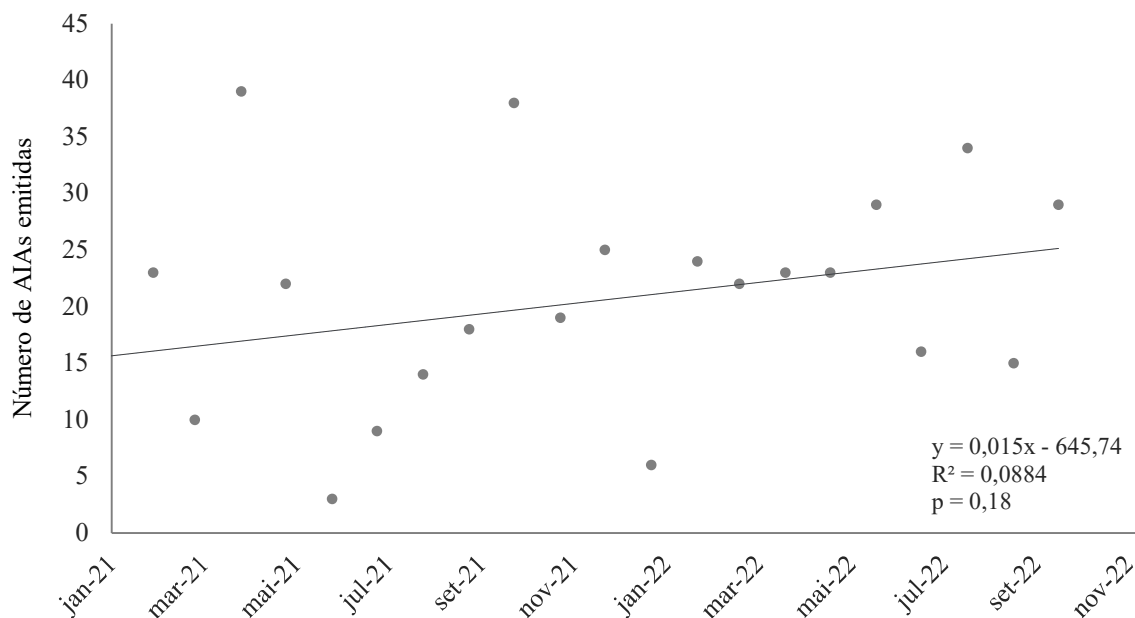
Para as análises de paisagem, foram utilizados dados quantitativos de fragmentos florestais no bioma Mata Atlântica oriundos do mapeamento de cobertura e uso da terra elaborado a partir da Coleção 6 do Projeto MapBiomas (2021). O software QGIS foi utilizado para extrair feições categorizadas com ID 3 – que identifica as formações florestais.

As informações acerca dos fragmentos florestais extraídas do MapBiomas foram transformadas para o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000) e sobrepostas ao mapeamento do bioma Mata Atlântica, definido pela Lei nº 11.428/2006 (Brasil, 2006a), fornecido em formato *shapefile* pela Infraestrutura Nacional de Gestão Espacial Dados (INDE), e extraído da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema de Meio Ambiente - IDE SISEMA (Minas Gerais, 2018). Apenas fragmentos florestais localizados nos limites da Mata Atlântica foram considerados nas análises. A calculadora de campo QGIS foi utilizada para obter a área, em hectares, de cada fragmento, através da fórmula “\$área/10.000”. A legenda foi hierarquizada utilizando os valores obtidos para exibir as notas de corte para as mesmas categorias de valores definidas pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (Minas Gerais, 2021, 2022).

3 RESULTADOS

Entre janeiro/2021 e outubro/2022, o estado de MG autorizou a supressão de 4.404 ha de Mata Atlântica. Foi observada uma leve tendência de aumento no número de AIAs emitidas ao longo do período avaliado, entretanto, essa tendência não foi significativa (Figura 2).

Figura 2 - Regressão linear gerada a partir do número de autorizações de intervenção ambiental (AIAs) deferidas mensalmente, entre janeiro/2021 e outubro/2022, no bioma Mata Atlântica, pelos órgãos ambientais de Minas Gerais.



Fonte: Fialho (2024).

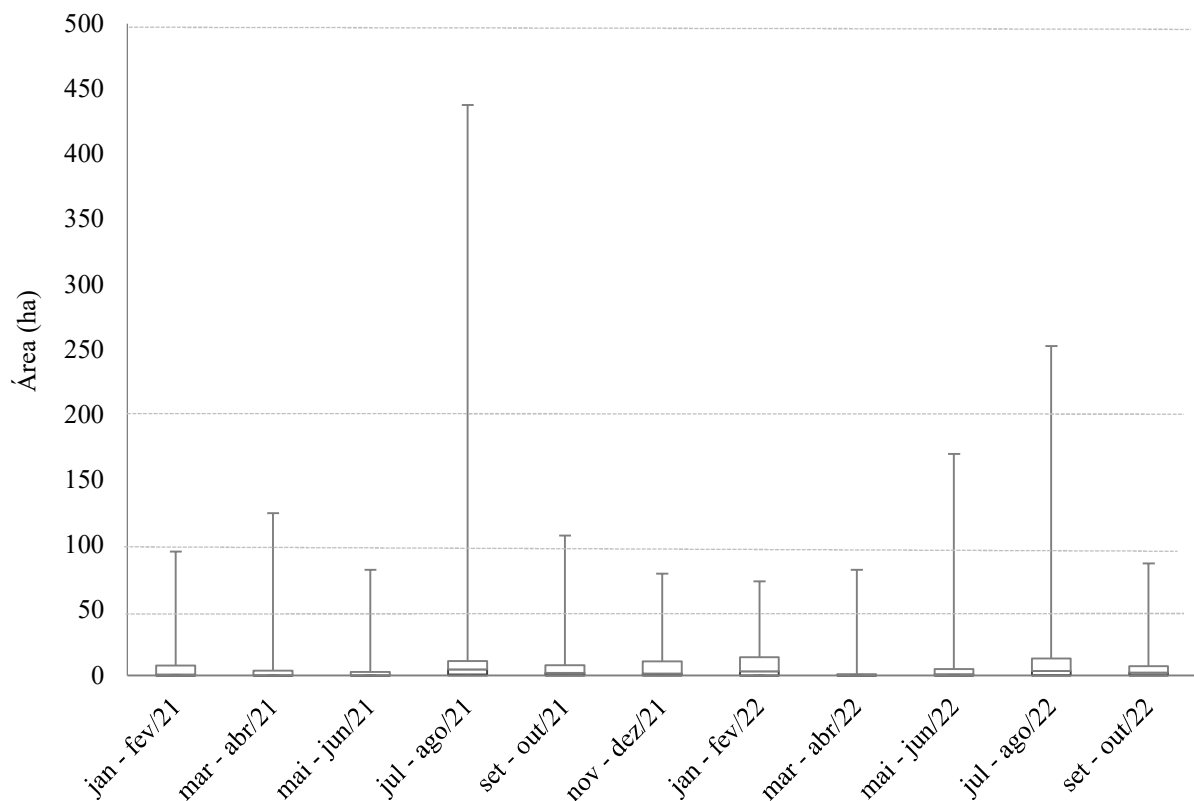
Em todos os bimestres avaliados, a mediana das áreas de supressão de vegetação nativa foi inferior a 50 ha - área mínima estabelecida pela legislação vigente para a solicitação de estudos de caracterização da fauna silvestre (Figura 3). Em nenhum dos meses analisados, a mediana excedeu 4 ha (Tabela 2). A maior área autorizada foi de 432,97 ha (Tabela 2).

Tabela 2 - Mediana, quartil e intervalos máximo e mínimo da área das AIAs emitidas no bioma Mata Atlântica em Minas Gerais entre janeiro/2021 e outubro/2022, por bimestre.

| | jan - fev/21 | mar - abr/21 | mai - jun/21 | jul - ago/21 | set - out/21 | nov - dez/21 | jan - fev/22 | mar - abr/22 | mai - jun/22 | jul - ago/22 | set - out/22 |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Mínimo | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,64 | 0,13 | 0,14 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,25 | 0,19 |
| Quartil 1 | 0,09 | 0,06 | 0,08 | 0,71 | 0,14 | 0,16 | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,29 | 0,20 |
| Mediana | 0,60 | 0,17 | 0,20 | 3,95 | 1,90 | 1,24 | 3,11 | 0,17 | 0,84 | 3,09 | 1,88 |
| Quartil 3 | 6,79 | 3,34 | 2,28 | 6,48 | 5,73 | 9,31 | 10,76 | 0,85 | 3,88 | 9,66 | 5,07 |
| Máximo | 87,69 | 120,95 | 78,51 | 426,49 | 99,61 | 67,54 | 58,27 | 80,15 | 165,19 | 239,62 | 78,84 |
| Menor valor | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,01 |
| Maior valor | 94,48 | 124,29 | 80,79 | 432,97 | 105,34 | 76,85 | 69,03 | 81,00 | 169,07 | 249,28 | 83,91 |

Fonte: Fialho (2024).

Figura 3 - Mediana, quartil e intervalos máximo e mínimo da área das AIAs emitidas no bioma Mata Atlântica em Minas Gerais entre janeiro/2021 e outubro/2022, por bimestre.



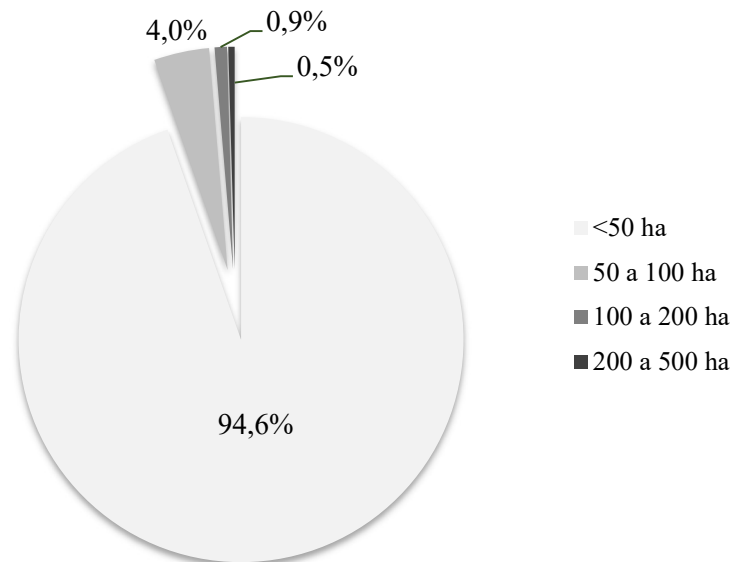
Legenda: As linhas horizontais indicam as classes, baseadas na área de supressão, propostas pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 (Minas Gerais, 2021, 2022) para definição da necessidade de estudos de levantamento de fauna nativa e proposição de medidas de mitigação, monitoramento e compensação.

Fonte: Fialho (2024).

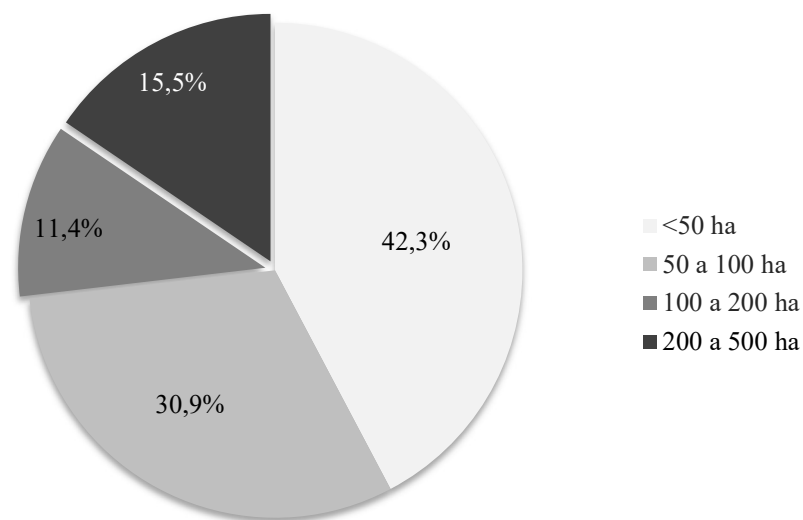
Durante o período avaliado, 95% das AIAs foram emitidas para a supressão de vegetação em áreas menores que 50 ha (Figura 4, A). Menos de 4% das AIAs foram emitidas para supressão de áreas entre 50 ha e 100 ha. Aproximadamente 1% foi emitida para áreas maiores que 100 ha, e nenhuma AIA foi emitida para áreas maiores que 500 ha. As autorizações para supressão de áreas menores que 50 ha, e entre 50 e 100 ha correspondem, respectivamente, a 42% e 31% da área total para a qual a supressão foi autorizada no período avaliado (Figura 4, B). Apesar dos pedidos de supressão de áreas superiores a 100 ha corresponderem a apenas 1% das autorizações emitidas, essas AIAs totalizam 27% da área total para a qual foi autorizada a conversão para o uso antrópico.

Figura 4 - AIAs emitidas para as classes de área propostas pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022.

A)



B)

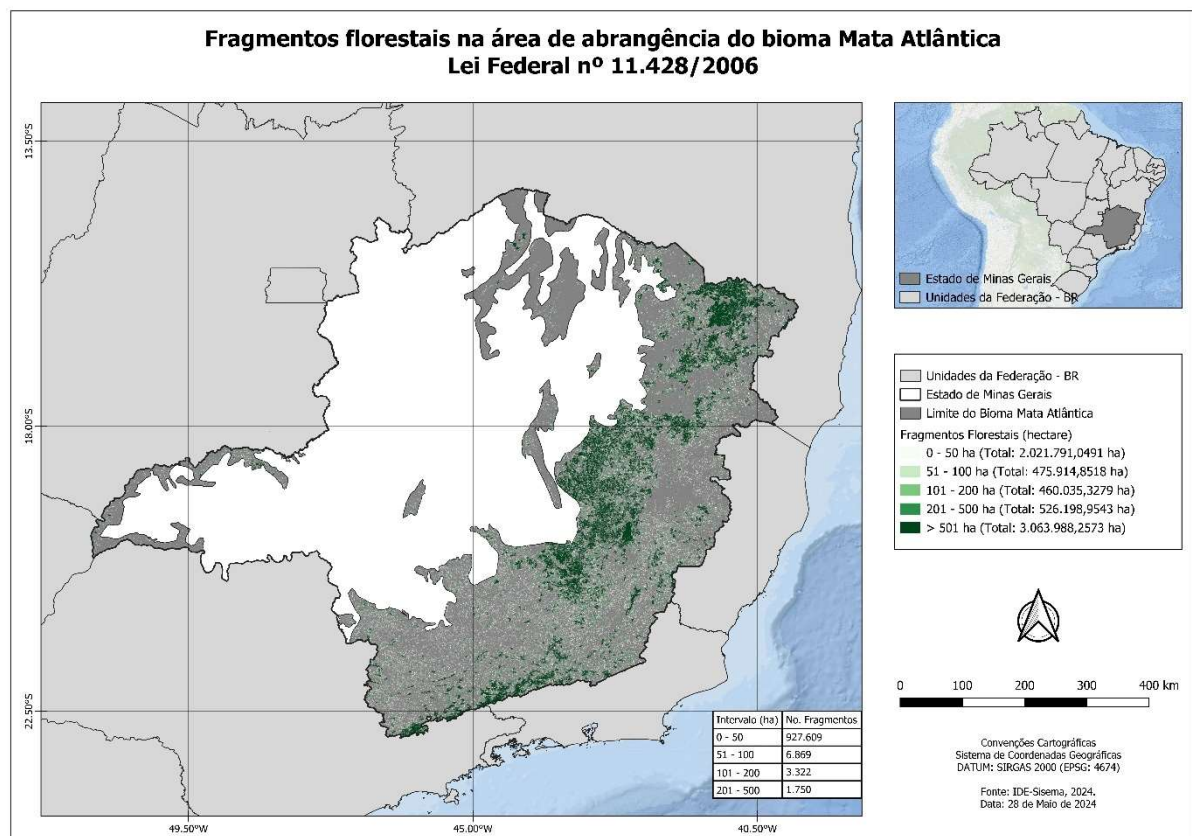


Legenda: Porcentagem de AIAs emitidas para cada classe de área proposta pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.102/2021, alterada pela Resolução SEMAD/IEF nº 3.162/2022 **(A)**; e percentual de área com supressão autorizada para cada classe de área em relação à área total cuja supressão foi autorizada durante o período avaliado **(B)**.

Fonte: Fialho (2024).

A partir das análises realizadas, foi possível verificar também que 99% dos fragmentos florestais de Mata Atlântica em MG se encontram na forma de pequenos remanescentes, de até 50 ha (Figura 5). Esses pequenos remanescentes correspondem a 31% dos 2.021.791 ha de florestas remanescentes nos limites do bioma no estado (Figura 5). Fragmentos florestais entre 51 e 100 ha (475.915 ha), e entre 101 ha e 200 ha (460.035 ha), correspondem a 7% da área total de florestas remanescente cada. Fragmentos entre 201 ha e 500 ha correspondem a 8% da área total restante (526.199 ha). Fragmentos florestais maiores que 500 ha correspondem a 47% do remanescente de Mata Atlântica do estado (3.063.988 ha).

Figura 5 - Fragmentos florestais remanescentes no bioma Mata Atlântica em Minas Gerais, categorizados por tamanho.



Fonte: Fialho (2024).

4 DISCUSSÃO

Durante o período avaliado, observou-se uma leve tendência de aumento na emissão de AIAs para a supressão de vegetação nativa na Mata Atlântica em MG. Entretanto, apesar de a melhoria na emissão das AIAs constituir um dos objetivos dos órgãos ambientais estaduais no âmbito do “Plano de Metas e Indicadores” de que trata o Decreto Estadual nº 48.113/2020 (Minas Gerais, 2020), esse aumento não se mostrou estatisticamente significativo. Nossos resultados sugerem, portanto, que as mudanças realizadas nos procedimentos de emissão de AIAs em MG não foram responsáveis por um crescimento expressivo no número de autorizações para supressão de vegetação nativa.

Dentre as AIAs emitidas, mais de 95% correspondem a intervenções em áreas menores que 50 ha. Contudo, embora a supressão dessas áreas menores possa parecer menos relevante se analisada individualmente, quando somadas, equivalem a cerca de 42% da área total cuja supressão foi autorizada no período avaliado. E, se somadas as supressões autorizadas para áreas menores que 100 ha, a 73% da área total. Nessa perspectiva, é relevante destacar que 99% dos fragmentos florestais remanescentes na Mata Atlântica em MG são menores que 50 ha, e que 38% da área florestal do bioma no estado é constituída por fragmentos menores que 100 ha. Portanto, se mantidos os critérios atuais estabelecidos para a emissão de AIAs, os quais dispensam estudos de levantamento de fauna nativa para subsidiar a emissão de supressões inferiores a 100 ha, os pequenos fragmentos florestais remanescentes no bioma poderão ser integralmente perdidos sem informações prévias que subsidiem a adequada avaliação do impacto de sua supressão sobre a conservação dessas espécies. Além disso, a falta de uma avaliação integrada para a emissão de AIAs pode levar ao desaparecimento dos últimos grandes fragmentos florestais localizados fora de unidades de conservação por meio de pequenos eventos de desmatamento legalmente autorizados.

Há que se ressaltar que a perda de habitats é considerada a principal causa do declínio de espécies no mundo (Barlow et al., 2016; Sánchez-Bayo; Wyckhuys, 2019; Aagner et al., 2021). E, embora seja esperado que fragmentos florestais maiores abriguem uma maior biodiversidade (Macarthur; Wilson, 1967), em paisagens fragmentadas, mosaicos interligados de remanescentes de vegetação nativa promovem a conectividade funcional e desempenham um papel importante na sobrevivência das espécies da fauna nativa (Pardini et al., 2009). Assim, mesmo a supressão de pequenas áreas de vegetação nativa pode ter impactos significativos na conservação da biodiversidade na Mata Atlântica em função: i) da eliminação de pequenos fragmentos essenciais para reduzir o isolamento entre os fragmentos

florestais maiores (Ribeiro et al., 2009), ou, ii) da redução gradual de fragmentos florestais maiores com o conseqüente aumento dos impactos negativos do efeito de borda (Forman; Gordon, 1986). Portanto, a dispensa de apresentação de informações sobre a fauna nativa local para subsidiar a emissão das autorizações de supressão da vegetação nativa, prevista pelas normas estaduais, pode comprometer a conservação de áreas essenciais para a conservação da fauna, e ocasionar o risco de extinção de espécies endêmicas com distribuição restrita.

Nesse sentido, cabe destacar que a apresentação de estratégias de mitigação e compensação dos impactos sobre a fauna, bem como o monitoramento dessas espécies, são obrigatórios em caso de detecção de espécies ameaçadas de extinção (Minas Gerais, 2021, 2022). No entanto, para a detecção dessas espécies, faz-se necessária a apresentação de estudos e informações sobre a fauna local e regional, os quais são dispensados para as solicitações de AIA menores que 50 ha. E, quando exigidos e apresentados, geralmente apresentam má qualidade, omissão de informações essenciais, e deficiências na avaliação de impactos sobre a biodiversidade (Dias et al., 2022).

Com base em nossos resultados, concluímos que a supressão da vegetação nativa na Mata Atlântica deve ser avaliada sob uma perspectiva paisagística integrada, considerando a importância do tamanho e da conectividade dos fragmentos florestais para a conservação das espécies da fauna nativa. Para isso, sugerimos a utilização de informações estratégicas sobre as áreas prioritárias para a conservação para aprimorar a política de emissão de AIAs e de destinação das compensações ambientais, bem como a substituição de critérios socioeconômicos e baseados apenas no tamanho das áreas a serem suprimidas, por critérios técnicos que considerem o estágio de regeneração e conservação dessas áreas, e sua relevância para a conservação da fauna local e regional. Ressaltamos, ainda, a importância de que a avaliação dos pedidos de supressão de vegetação nativa seja precedida por uma análise de alternativas locacionais e tecnológicas. Por fim, sugerimos a implementação de um programa de levantamento e monitoramento de fauna em larga escala e de longo prazo, com pontos de amostragem e metodologia integrados, que poderia ser financiado pelos solicitantes da supressão de vegetação nativa como forma de compensar os impactos ocasionados sobre a conservação da fauna nativa. Tais estudos são relevantes para definir estratégias visando à conservação das espécies da fauna em nível local e regional, e podem ser baseados na iniciativa do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade (ICMBIO, 2017, 2022). Além disso, após a implementação adequada de um programa de monitoramento

estruturado de longo prazo, os atuais estudos de levantamento de fauna, individualizados por evento de supressão requerido, se tornariam, inevitavelmente, desnecessários.

5 CONCLUSÃO

A Mata Atlântica remanescente em MG é altamente fragmentada e composta, principalmente, por pequenos fragmentos florestais com papel fundamental na redução do isolamento entre remanescentes maiores. Nesse contexto, os procedimentos vigentes para subsidiar a emissão de autorizações de supressão da vegetação nativa, que não consideram informações integradas sobre os impactos dos eventos individuais de supressão de vegetação nativa autorizados, e dispensam a necessidade de estudos de levantamento de fauna terrestre para requisições de supressão em áreas menores, ou com base nas características socioeconômicas do solicitante, podem colocar em risco a conservação das espécies da fauna nativa, e ocasionar a extinção de espécies endêmicas com distribuição restrita.

Diante do exposto, sugere-se o aperfeiçoamento das normas vigentes com a inclusão de critérios que considerem: i) o estágio de regeneração da vegetação, tendo em vista que áreas em estágio inicial de regeneração tendem a abrigar um menor número de espécies da fauna (incluindo as ameaçadas de extinção); ii) a relevância ecológica das áreas onde a supressão é pleiteada para a conservação da fauna nativa no âmbito local e regional, e iii) a comprovação de ausência de alternativas locacionais e tecnológicas ao desmatamento, mesmo para atividades consideradas de utilidade pública, para as quais é permitida a supressão de áreas com vegetação nativa primária e em estágio avançado de regeneração (Brasil, 2006a). Sugerimos, ainda, a implementação de um programa de levantamento e monitoramento integrado da fauna nativa, em larga escala e de longo prazo, capaz de subsidiar uma contínua avaliação do status de conservação das espécies. Tal programa pode vir a ser financiado pelos requerentes das supressões de vegetação nativa como forma de compensação pelos impactos ocasionados sobre a fauna, conforme já previsto pelo Art. 27 do “Código Florestal Brasileiro” (Brasil, 2012) e pelo Art. 67 da Lei nº 20.922/2013 (Minas Gerais, 2013).

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial a Martins, G. pelo apoio nas análises geoespaciais e por criar os mapas que compõem este artigo.

REFERÊNCIAS

- BARLOW, J. et al. Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. **Nature**, v. 535, p. 144-147, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature1832610.1038/nature18326>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- BRASIL (País). **Lei nº 11.428/2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, 2006a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm. Acesso em: 07 out. 2022.
- BRASIL (País). **Lei nº 11.326/2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, 2006b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/%5C_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm. Acesso em: 22 fev. 2023.
- BRASIL (País). **Lei nº 12.651/2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 06 out. 2022.
- CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017**. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- DIAS, A.M.S. et. al Are Environmental Impact Assessments effectively addressing the biodiversity issues in Brazil? **Environment Impact Assessment Review**, v. 95, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925522000671>. Acesso em 10 fev. 2023.
- FORMAN, R.T.T.; GORDON, M. **Landscape Ecology**. New York: Wiley, 1986.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica – Período 2021-2022 – Relatório Técnico**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2023. Disponível em <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>. Acesso em: 02 ago.2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil – 1:250000**. Brasília, DF: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 19 nov. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Minas Gerais**. Brasília, DF: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg.html>. Acesso em: 06 jun. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE BIODIVERSIDADE. **Instrução Normativa ICMBIO nº 03/2017**. Institui o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/arquivos/intrucao_normativa_03_2017.pdf. Acesso em: 10 out. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE BIODIVERSIDADE. **Instrução Normativa ICMBIO nº 02/2022**. Reformula conceitos, princípios, finalidades, instrumentos e procedimentos para a implementação do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes - Programa Monitora (Processo 02070.023604/2021-69), 2022. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/IN2_2022_fev.pdf. Acesso em: 10 out. 2023.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Sistema de Decisões dos Processos de Intervenção Ambiental**, [s.d.]. Disponível em: <https://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/consulta-intervencao/site/listar-decisoes>. Acesso em: 03 nov. 2022.

MACARTHUR, R.H.; WILSON, E.O. **The Theory of Island Biogeography**. Princeton: Princeton University Press, 1967.

MINAS GERAIS (Estado). **Lei nº 20.922/2013**. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, 2013. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=Lei&num=20922&ano=2013> Acesso em: 02 dez. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Sistema Estadual de Meio Ambiente. **Infraestrutura de Dados Espaciais**, 2018. Disponível em: <https://ideSISEMA.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 05 de ago. de 2023.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.787/2019**. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2019. Acesso em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47787/2019/?cons=1>. Disponível em: 05 dez. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 48.113/2020**. Regulamenta, no âmbito da administração direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo, a concessão da ajuda de custo para despesas com alimentação, prevista no art. 189 da Lei nº 22.257, de 27 de julho de 2016, que estabelece a estrutura orgânica da administração pública do Poder Executivo e dá outras providências, 2020. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/48113/2020/>. Acesso em: 07 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2021. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=54600>. Acesso em: 05 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº**

3.162/2022. Altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de

Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56212>. Acesso em: 07 out. 2022.

MITTERMEIER, R.A. et al. A brief history of biodiversity conservation in Brazil.

Conservation Biology, v. 19, nº 3, p. 601-607, 2005. Disponível em:

<https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2005.00709.x>. Acesso em: 10 out. 2022.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, 2000. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/35002501>. Acesso em: 10 out. 2022.

PARDINI, R. et al The challenge of maintaining Atlantic Forest biodiversity: A multi-taxa conservation assessment of specialist and generalist species in an agro-forestry mosaic in southern Bahia. **Biological Conservation**, v. 142, nº 6, p. 1178-1190, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000632070900086X>. Acesso em: 05 fev. 2023.

PROJETO MAPBIOMAS, 2021. **Coleção 6**. Disponível em:

<https://brasil.mapbiomas.org/map/colecao-6/> Acesso em: 15 jul. 2023.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320709000974>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SÁNCHEZ-BAYO, F., WYCKHUYS, K.A.G. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. **Biological Conservation**, v. 232, p. 8-27, 2019. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320718313636>. Acesso em: 20 jan. 2023.

SILVA-JUNIOR, C.H.L. et al. The Brazilian Amazon deforestation rate in 2020 is the greatest of the decade. **Nature Ecology & Evolution**, London, v. 5, p. 144-145, 2021.

Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41559-020-01368-x> Acesso em: 20 jan. 2023.

SOARES-FILHO, B. et al. Cracking Brazil's Forest Code. **Science**, Washington, v. 344, n. 6182, p. 363-364, 2014. Disponível em:

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1246663> Acesso em: 20 jan. 2023.

WAGNER, D.L. et al. Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. **PNAS**, Washington, v. 118, nº 2, 2021. Disponível em:

https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2023989118?doi=10.1073%2Fpnas.2023989118&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwIIG2BhC4ARIsADBgpVRIMKu5TIgGzcRm6neWd8LcdViy9NILdpDn1JqW3TqDEqFOw1py3rsaAlBeEALw_wcB Acesso em: 20 jan. 2023.

ARTIGO 2

POTENCIAL IMPACTO DAS SUPRESSÕES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA MATA ATLÂNTICA NA CONSERVAÇÃO DA FAUNA EM MINAS GERAIS

Norma NBR 6022 (ABNT 2018)

RESUMO

Minas Gerais é responsável pelas maiores taxas de desmatamento da Mata Atlântica no Brasil. Neste trabalho, investigamos se essas taxas estão relacionadas à supressão de vegetação nativa realizada de forma legal, os *drivers* dessas supressões, os resultados atingidos através da compensação ambiental pela supressão no bioma, e o potencial impacto da dinâmica de supressões e compensações na conservação da fauna nativa. As análises foram realizadas a partir de dados públicos, coletados nas páginas eletrônicas dos órgãos ambientais de Minas Gerais. A agricultura, a pecuária e a silvicultura foram as principais responsáveis pela supressão legalizada de vegetação em estágio inicial de regeneração na Mata Atlântica, e a mineração pela supressão de vegetação em estágio médio e avançado de regeneração. Também foi verificada a necessidade de atenção aos critérios que regulamentam as supressões visando à geração de energia solar para evitar que essas atividades se tornem um driver de desmatamento legalizado na Mata Atlântica. Os resultados obtidos sugerem, ainda, que a maior parte do desmatamento no bioma ocorre ilegalmente, e que as compensações previstas pela legislação vigente não são suficientes para garantir o aumento da área coberta por vegetação nativa na Mata Atlântica no estado. Além disso, foi observado que as análises realizadas pelos órgãos ambientais para a autorização de supressões e para as compensações negligenciam aspectos relativos às espécies da fauna legalmente protegidas, como as ameaçadas de extinção e/ou migratórias. A partir dos resultados observados, sugerimos melhorias nas políticas públicas estaduais visando à conservação da Mata Atlântica e da biodiversidade a ela associada.

Palavras-chave: Desmatamento. Biodiversidade. Unidades de Conservação.

ABSTRACT

Minas Gerais is responsible for the highest rates of deforestation in the Atlantic Forest in Brazil. Whether the high deforestation rates in the Atlantic Forest of Minas Gerais are linked to the legal suppression of native vegetation, the drivers behind this suppression, the outcomes of environmental offsets, and the potential impacts of suppression and compensation dynamics on native fauna conservation. The analyses were conducted using public data collected from the websites of environmental agencies in Minas Gerais. We identified agriculture, livestock, and forestry as major drivers of legal suppression in early-regeneration vegetation of Atlantic Forest, while mining primarily affected vegetation in mid and advanced stages of regeneration. We emphasize the need for careful regulation of vegetation suppression for solar energy generation to prevent it from becoming a driver of legal deforestation in the Atlantic Forest. Results also suggest that deforestation in the biome mainly occurs illegally, and that offsets provided by current legislation are insufficient to increase the native area of the Atlantic Forest in the state. Additionally, it was observed that environmental agencies' analyses for authorization of suppressions and compensations often neglect aspects related to protected fauna species, including species threatened with extinction and/or migratory species. Based on our findings, we propose improvements to state public policies to enhance the conservation of Atlantic Forest and its native fauna.

Key-words: Deforestation. Biodiversity. Protected Areas. Atlantic Forest.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países com a maior diversidade de espécies do mundo (Mittermeier et al., 2005). Entretanto, as altas taxas de desmatamento observadas no território nacional representam um grande desafio à conservação de sua biodiversidade (Escobar, 2020; Rodrigues et al., 2022; Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023). A regulamentação quanto ao uso e proteção do meio ambiente e da biodiversidade no país são compartilhados entre os governos federal, estadual e municipal (Brasil, 1988; Brasil, 2011), sendo a supressão de vegetação nativa permitida desde que obedecidos parâmetros mínimos de conservação, e adotadas as medidas de mitigação e compensação legalmente previstas (Brasil, 2012).

Na última década, Minas Gerais (MG) reestruturou de forma significativa sua legislação e política ambientais, especialmente no que se refere ao licenciamento de atividades e empreendimentos potencialmente poluidores e degradadores do meio ambiente. O estado é o quarto maior do Brasil, e possui quase metade de sua área coberta pela Mata Atlântica (IBGE, 2019, 2022). O bioma é legalmente protegido no país, havendo restrições para sua supressão, bem como a necessidade de compensação para os casos em que a supressão é permitida (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2019). No entanto, apesar dos alertas globais quanto à degradação da diversidade biológica no planeta (CDB, 2022), e da proteção legal existente para a Mata Atlântica, MG tem sido apontado como o maior responsável pelo desmatamento do bioma no país (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2021, 2023), considerado um dos mais ricos e ameaçados do planeta - um *hotspot* mundial de biodiversidade (Myers et al., 2000).

Neste trabalho, investigamos se as altas taxas de desmatamento da Mata Atlântica observadas em MG estão relacionadas à flexibilização das normas de licenciamento ambiental no estado. Para isso, avaliamos o percentual de áreas legalmente protegidas na forma de unidades de conservação – UCs, os *drivers* das supressões de vegetação legalmente autorizadas, e a destinação das compensações ambientais pela supressão no bioma, e o potencial impacto da dinâmica de supressão de vegetação e compensação na conservação da fauna nativa. A partir dos resultados observados, sugerimos melhorias nas políticas públicas estaduais visando torná-las mais efetivas para a conservação da biodiversidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo contempla os limites legais da Mata Atlântica em MG (Brasil, 2006), estado localizado na região sudeste do Brasil. A área abrangida pela “Mata Atlântica Legal” ocupa 47% do estado, que também abriga outros dois biomas, o Cerrado e a Caatinga (IBGE, 2019; Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023).

2.1 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada em 21 de maio de 2023, no “Sistema de Decisões dos Processos de Intervenção Ambiental”, disponível na página eletrônica do Instituto Estadual de Florestas – IEF de Minas Gerais (IEF, [s.d.]). Os dados disponíveis para consulta pública referentes às autorizações para “supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo” concedidas pelos órgãos ambientais estaduais (IEF e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD) no bioma Mata Atlântica, no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2022, foram exportados no formato “xlsx”.

Posteriormente, foram acessados os pareceres e autorizações disponíveis no referido sistema para o período avaliado a fim de se identificar: i) a atividade antrópica vinculada às autorizações de supressão concedidas; ii) o estágio sucessiona da vegetação; iii) a forma de compensação pela supressão de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2019); iv) as UCs beneficiadas pela compensação legalmente prevista para as supressões no bioma; v) a incidência da compensação específica prevista pela legislação para empreendimentos minerários (Minas Gerais, 2013, 2019); vi) informações acerca da existência de espécies da fauna ameaçadas de extinção segundo as listas oficiais (Brasil, 2014a, 2014b; COPAM, 2010) ou migratórias (Brasil, 2012; Minas Gerais, 2013); vii) previsão de medidas para mitigação, monitoramento e/ou compensação dos impactos sobre a fauna nativa (Brasil, 2012, 2015; Minas Gerais, 2013, 2021, 2022).

2.2 Análise de Dados

As autorizações que apresentavam problemas na disponibilidade de documentos, a equivocada classificação no bioma Mata Atlântica, ou que tratavam apenas da supressão de árvores isoladas foram excluídas da análise. Dados duplicados também foram desconsiderados. Dessa forma, após a análise individualizada, restaram 252 processos com supressão de vegetação nativa autorizada, cujos dados foram copilados e integram as análises apresentadas neste estudo. Essas autorizações foram categorizadas em cinco grupos, de acordo com a atividade antrópica à qual estão vinculadas:

- Agrossilvipastoris: atividades de cunho agrícola, silvicultural e/ou pastoril, exercidas de forma associada, ou não;
- Infraestrutura: obras de infraestrutura em geral, incluindo estradas, coleta e distribuição de água para abastecimento, saneamento básico, dentre outras;
- Energia Elétrica: estruturas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- Expansão urbana e industrial: loteamentos urbanos e industriais, lotes individuais, indústrias e reassentamentos;
- Mineração: atividades relacionadas a empreendimentos minerários.

Ressalta-se que, essa classificação considerou as restrições, vedações e regulamentações quanto à supressão de vegetação nativa vigentes em âmbito nacional e estadual para cada tipo de atividade (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2013). A exceção se dá para o caso da categoria “energia elétrica”, que embora sujeita às mesmas regras aplicadas às atividades da categoria “infraestrutura”, foi separada em uma categoria específica em função de sua expressividade.

Para avaliar os resultados obtidos a partir das compensações legalmente previstas pela supressão no bioma Mata Atlântica (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2019), e o potencial impacto da dinâmica de supressões legalizadas e compensações na conservação da fauna silvestre analisamos cada autorização e parecer emitido quanto a:

- Área de supressão de vegetação nativa em cada estágio sucessional;
- Área compensada pela supressão de vegetação no bioma Mata Atlântica em cada modalidade prevista pela legislação: conservação perpétua, regularização fundiária de UCs e recuperação de áreas degradadas (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2019);

- Área compensada pela supressão de vegetação por empreendimentos minerários (Minas Gerais, 2013, 2019);
- Existência de avaliação quanto à potencial ocorrência de espécies da fauna nativa ameaçadas de extinção segundo as listas oficiais (Brasil, 2014a, 2014b; COPAM, 2010), ou migratórias (Brasil, 2012; Minas Gerais, 2013);
- Existência de levantamento de dados primários sobre a fauna nativa na área a ser intervida e/ou em seu entorno;
- Registro de espécies da fauna nativa ameaçadas de extinção ou migratórias;
- Proposta de medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies da fauna nativa ameaçadas de extinção ou migratórias identificadas (Brasil, 2012, 2015; Minas Gerais, 2013, 2021, 2022).

No que se refere ao estágio sucessional da vegetação nativa, foi considerada a classificação adotada pelos autores dos pareceres consultados. Nesse sentido, é relevante esclarecer que, no âmbito estadual, sua classificação é regulamentada pelos critérios estabelecidos pelas Resoluções Conama nº 392/2007 e nº 423/2010, e pela Instrução de Serviço SISEMA nº 02/2017 (CONAMA, 2007, 2010; Minas Gerais, 2017).

Para avaliar a média de supressão anual no bioma Mata Atlântica, foram considerados os valores monitorados entre 2018 e 2022 pela Fundação SOS Mata Atlântica e INPE (2021, 2023).

2.3 Análise de Paisagem

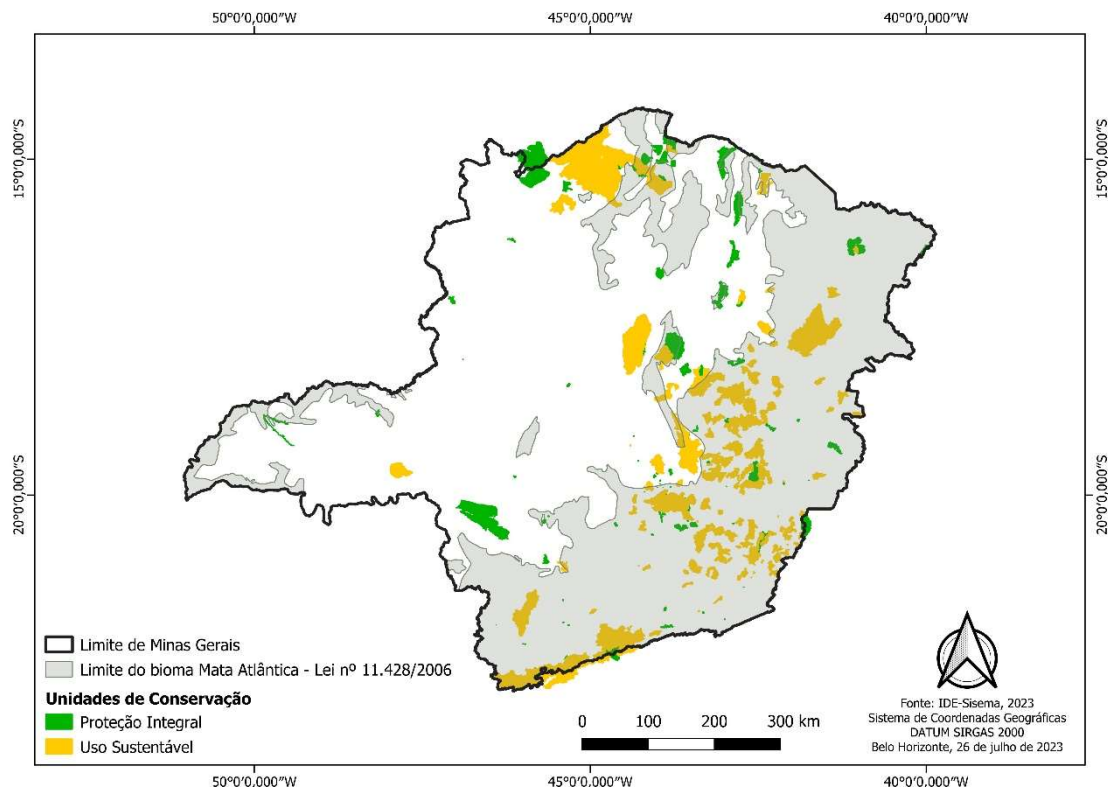
As informações quanto às coordenadas centrais das áreas de supressão foram extraídas do “Sistema de Decisões dos Processos de intervenção Ambiental”. Nos casos em que foi identificado o deslocamento de pontos, foram realizadas consultas às informações disponibilizadas nos pareceres que subsidiaram a emissão das autorizações de supressão de vegetação, e, sempre que possível, procedidas as correções necessárias. Para a avaliação quanto à área ocupada por UCs de proteção integral e de uso sustentável na Mata Atlântica em MG (Brasil, 2000; Minas Gerais, 2013), foram utilizadas as informações sobre UCs federais, estaduais e municipais disponíveis na plataforma IDE SISEMA (Minas Gerais, 2018a), geoespacializadas com o uso do software livre QGIS. A calculadora de campo QGIS foi utilizada para obter a área, em hectares, das UCs de proteção integral e uso sustentável através da fórmula “\$Área/10.000”.

Os pontos centrais das supressões autorizadas foram sobrepostos ao mapeamento dos limites legais do bioma Mata Atlântica (Brasil, 2006) e aos limites das UCs, fornecidos em formato “*shapefile*” pela IDE SISEMA (Minas Gerais, 2018a). Essas informações foram geoespacializadas com o uso do software livre QGIS. Cabe destacar que não foram identificadas autorizações de supressão concedidas em UCs de proteção integral, razão pela qual optou-se por representar apenas as UCs de uso sustentável no mapa gerado.

3 RESULTADOS

Conforme verificado, as UCs ocupam 12% da área total do bioma Mata Atlântica em MG, sendo 2% correspondentes às UCs de proteção integral e 10% às UCs de uso sustentável (Figura 1). Se considerada toda a área protegida através de UCs no estado, 38% da área das UCs de proteção integral, e 62% da área das UCs de uso sustentável de MG estão localizadas dentro dos limites do bioma (Figura 1).

Figura 1 – Unidades de Conservação em Minas Gerais.



Legenda: Limites legais do bioma Mata Atlântica em Minas Gerais (cinza), e distribuição das unidades de conservação federais, estaduais e municipais de proteção integral (verde) e de uso sustentável (amarelo) no estado, extraídas a partir da IDE SISEMA (Minas Gerais, 2018a).

Fonte: Fialho (2024).

Em 2022, foi autorizada a supressão de aproximadamente 2.600 ha de vegetação nativa na Mata Atlântica em MG (Tabela 1). A maior parte das autorizações foi concedida para fins de expansão urbana e industrial (36%), seguida pela mineração (30%), e pelas atividades agrossilvipastoris (17%). As demais autorizações foram emitidas para implantação e ampliação de infraestruturas de utilidade pública, incluindo a geração e distribuição de energia elétrica. Cerca de 76% da área para a qual a supressão foi autorizada se encontrava em estágio inicial de regeneração, 22% em estágio médio, e 2% em estágio avançado.

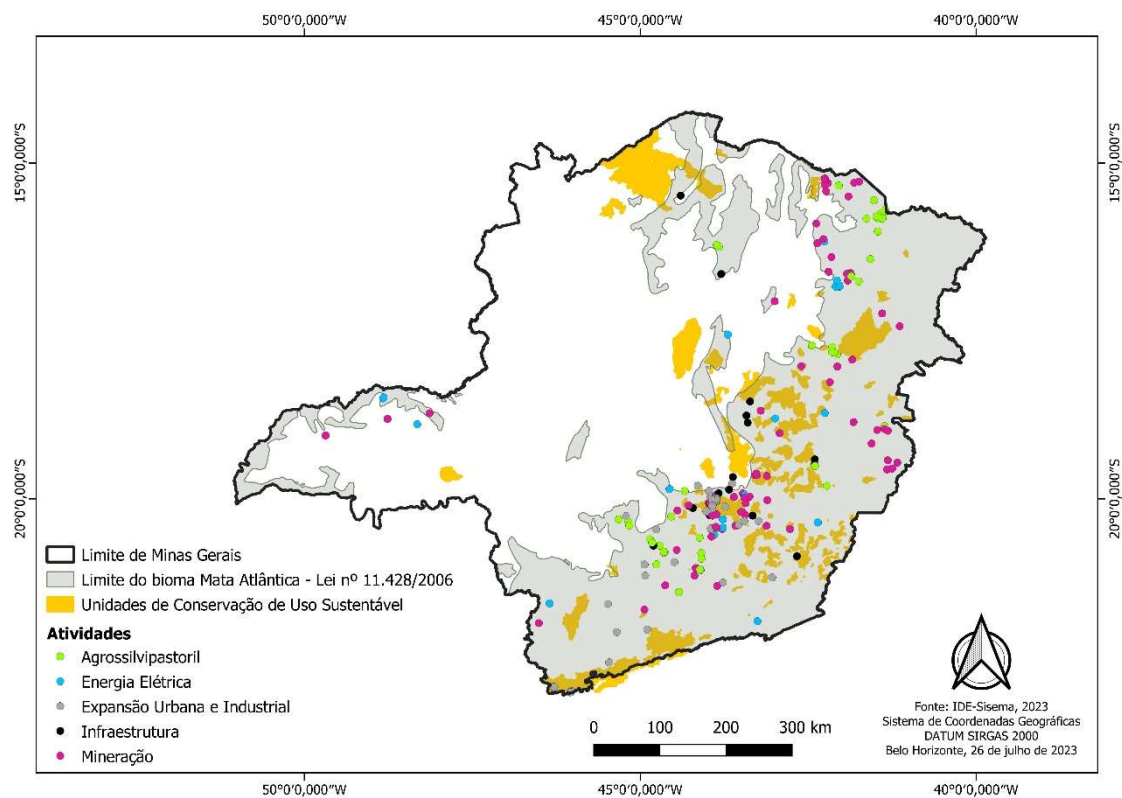
Tabela 1 - Atividades com pedidos de supressão autorizados em Minas Gerais, no bioma Mata Atlântica, em 2022, e formas de compensação pela supressão no bioma Mata Atlântica propostas para atendimento à Lei Federal nº 11.428/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019 (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2019).

| Atividade | Pedidos deferidos (N) | Área com Supressão Autorizada (ha) | | | | | Compensação de Mata Atlântica | | | |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------|--------------|
| | | Total | Média | Estágio Inicial de Regeneração | Estágio Médio de Regeneração | Estágio Avançado de Regeneração | Total | Conservação | Regularização Fundiária | Recuperação |
| Agrossilvipastoril | 44 | 1.329,49 | 30,22 | 1329,49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Infraestrutura | 19 | 135,54 | 7,13 | 28,51 | 107,03 | 0 | 217,04 | 28,87 | 187,32 | 0,85 |
| Energia elétrica | 22 | 421,62 | 19,16 | 306,57 | 115,05 | 0 | 233,81 | 9,21 | 218,95 | 5,65 |
| Expansão urbana e industrial | 90 | 66,58 | 0,72 | 42,84 | 23,58 | 0,16 | 60,2 | 49,27 | 4,00 | 6,93 |
| Mineração | 77 | 664,97 | 8,64 | 271,88 | 336,35 | 56,74 | 795,35 | 134,56 | 613,9 | 46,89 |
| Total | 252 | 2.618,20 | 10,39 | 1.979,29 | 582,01 | 56,90 | 1.306,40 | 221,91 | 1.024,17 | 60,32 |

Fonte: Fialho (2024).

As autorizações de supressão de vegetação nativa foram concedidas de forma relativamente dispersa ao longo do bioma, havendo a aglomeração de supressões relacionadas à expansão urbana e industrial nas regiões central e sul do estado (Figura 2). As autorizações ligadas às atividades minerárias se concentraram principalmente nas regiões central, leste e norte, enquanto aquelas relacionadas à geração e distribuição de energia elétrica não apresentaram um padrão de concentração em nenhuma das regiões do estado (Figura 2). As autorizações ligadas ao setor agrossilvopastoril se distribuíram, principalmente, nas regiões central e norte do estado (Figura 2). Também foi possível observar que, pelo menos 62 autorizações foram concedidas no interior de UCs de uso sustentável, e que nenhuma autorização se sobrepôs às UCs de proteção integral.

Figura 2 – Pontos de supressão de vegetação nativa na Mata Atlântica em Minas Gerais.



Legenda: Localização das áreas para as quais foi concedida autorização de supressão de vegetação nativa, no bioma Mata Atlântica, em MG, no ano de 2022.

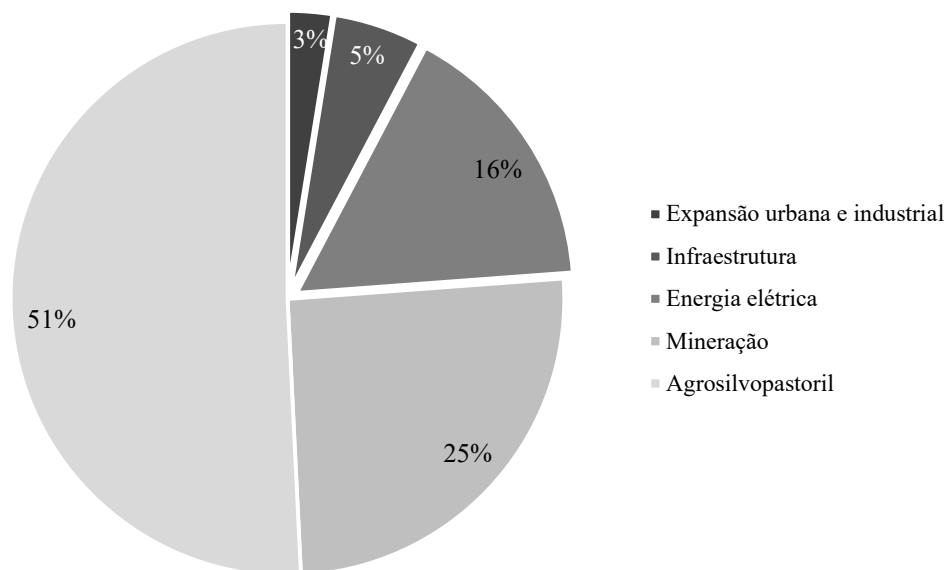
Fonte: Fialho (2024).

As autorizações emitidas para o grupo de atividades agrossilvipastoris apresentaram as maiores áreas médias de supressão, e, quando somadas, responderam por mais da metade da área cuja supressão foi autorizada no período avaliado (Tabela 1; Figura 3A). Outras atividades com supressões expressivas autorizadas foram a mineração (25%), e a geração e distribuição de energia elétrica (16%). Esses três grupos de atividades somados respondem por mais de 90% da área autorizada para supressão. Dentre as supressões autorizadas para o setor de geração e distribuição elétrica, cerca de 60% da área teve como objetivo a implantação de sistemas de geração de energia solar.

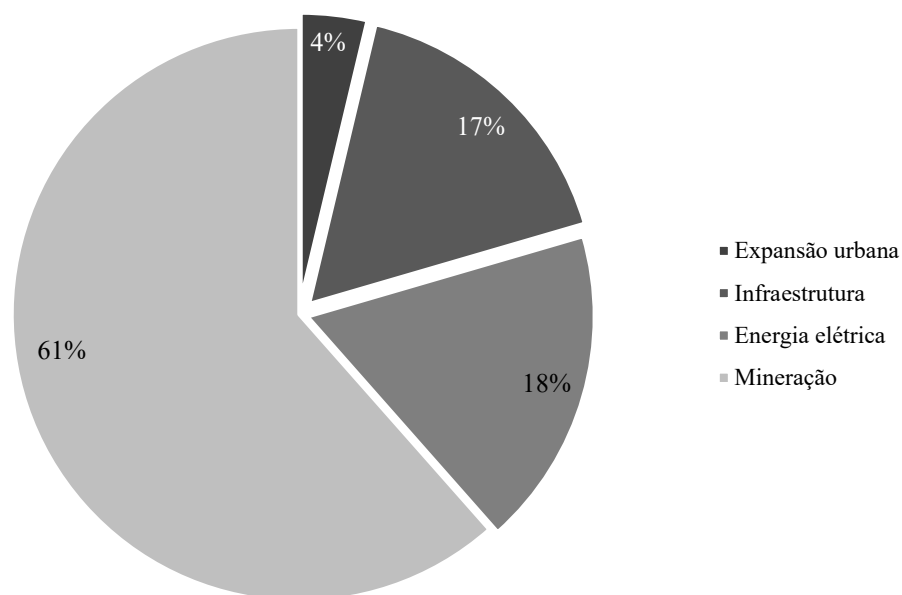
No entanto, é relevante destacar que, quando considerados apenas os estágios médio e avançado de regeneração, excluindo-se as supressões de áreas em estágio inicial de regeneração, a atividade minerária respondeu por 61% da área para a qual foi autorizada a supressão de vegetação nativa (Tabela 1; Figura 3B). A geração e distribuição de energia elétrica respondeu por 18%, o setor de infraestrutura por 17%, e a expansão urbana e industrial a menos de 4%.

Figura 3 - Contribuição de cada grupo de atividade quanto à área de supressão de vegetação nativa autorizada na Mata Atlântica em 2022, em MG.

A)



B)



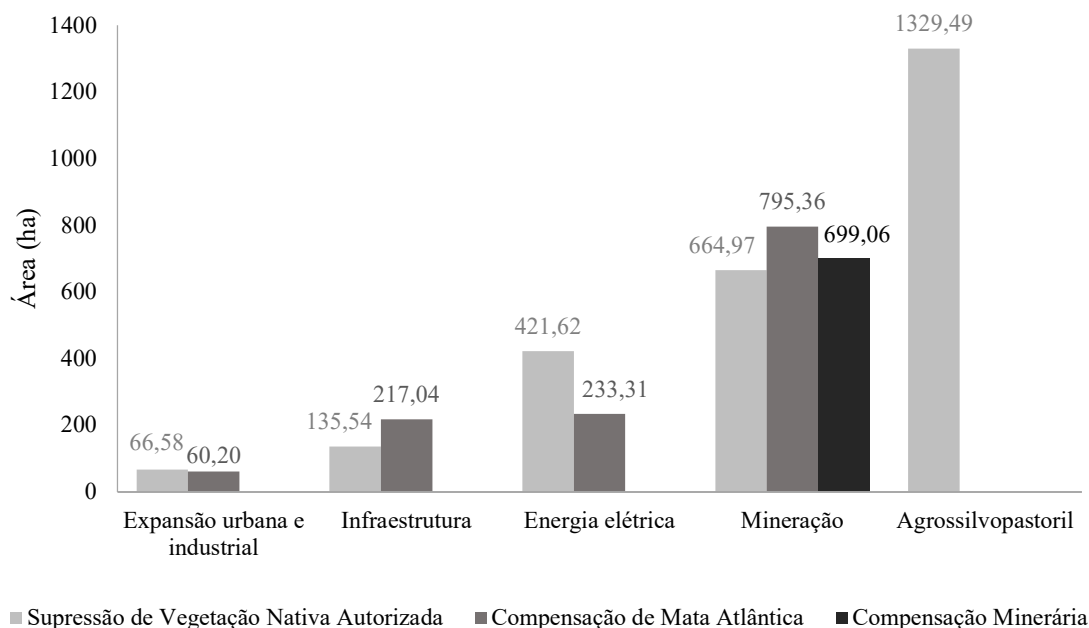
Legenda: A) estágios inicial, médio e avançado de regeneração da vegetação nativa; B) estágios médio e avançado de regeneração da vegetação nativa.

Fonte: Fialho (2024)

No período avaliado, foram destinados 1.306,4 ha para a compensação pela supressão no bioma Mata Atlântica prevista pela legislação vigente (Tabela 1). Conforme

verificado, a área compensada pela intervenção no bioma corresponde ao dobro da área em estágio médio e avançado de regeneração cuja supressão foi autorizada, mas apenas à metade da área total cuja supressão foi autorizada se consideradas também as áreas em estágio inicial de regeneração (Figura 4). As atividades agrícolas, pecuárias e silviculturais não realizaram nenhuma compensação no período. Por outro lado, a mineração, setor responsável pela maior área de supressão nos estágios médio e avançado, foi também o setor que mais contribuiu para a regularização fundiária de imóveis no interior de UCs, para a conservação de áreas com remanescentes de vegetação nativa, e para a recuperação de áreas degradadas através do cumprimento da compensação de Mata Atlântica (Tabela 1; Figura 4). Nesse sentido, é relevante destacar que, além da compensação da Mata Atlântica, as atividades minerárias também devem realizar, cumulativamente, a compensação minerária (Minas Gerais, 2013; 2019). Essa modalidade de compensação independe do estágio sucessional e do bioma da vegetação suprimida, e deve ser necessariamente aplicada à regularização fundiária e/ou implantação e manutenção de UCs de proteção integral no estado. Considerando apenas a área autorizada em 2022, caso convertida exclusivamente em doação de áreas no interior de UCs, a compensação ambiental devida por empreendimentos minerários teria o potencial de contribuir com quase 700 ha de regularização fundiária no interior de UCs de proteção integral (Figura 4).

Figura 4 - Supressão de vegetação nativa autorizada e compensações na Mata Atlântica em Minas Gerais.

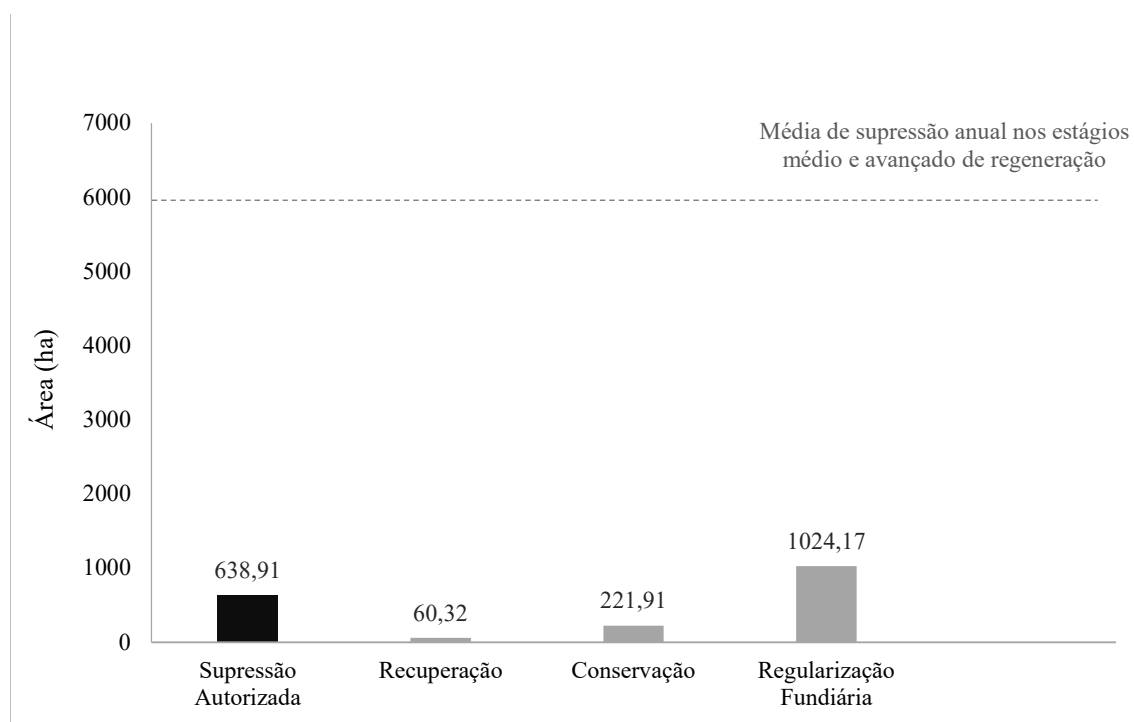


Legenda: Área da supressão de vegetação nativa autorizada no bioma Mata Atlântica, e área devida para fins de cumprimento das compensações no bioma Mata Atlântica (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2019) e pela supressão de vegetação nativa por empreendimentos minerários (Minas Gerais, 2013, 2019) em MG, no ano de 2022.

Fonte: Fialho (2024).

A maior parte das compensações pela supressão de vegetação no bioma Mata Atlântica (78%) foi destinada à regularização fundiária (Figura 5) distribuída em 12 UCs (Figura 6). A maior parte dessas UCs se localiza em regiões com poucos pedidos de autorização de supressão de vegetação nativa (Figura 2). As demais compensações foram destinadas à conservação por meio do estabelecimento de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs ou de servidão perpétua averbada no registro do imóvel (17%), e destinadas à recuperação de áreas degradadas (5%). Nesse sentido, é importante destacar que a área total cuja supressão nos estágios médio e avançado de regeneração foi autorizada no período avaliado corresponde a cerca de 10% da média anual de supressões nos estágios médio e avançado de regeneração no bioma (5.919,40 ha/ano) para o estado (Figura 5).

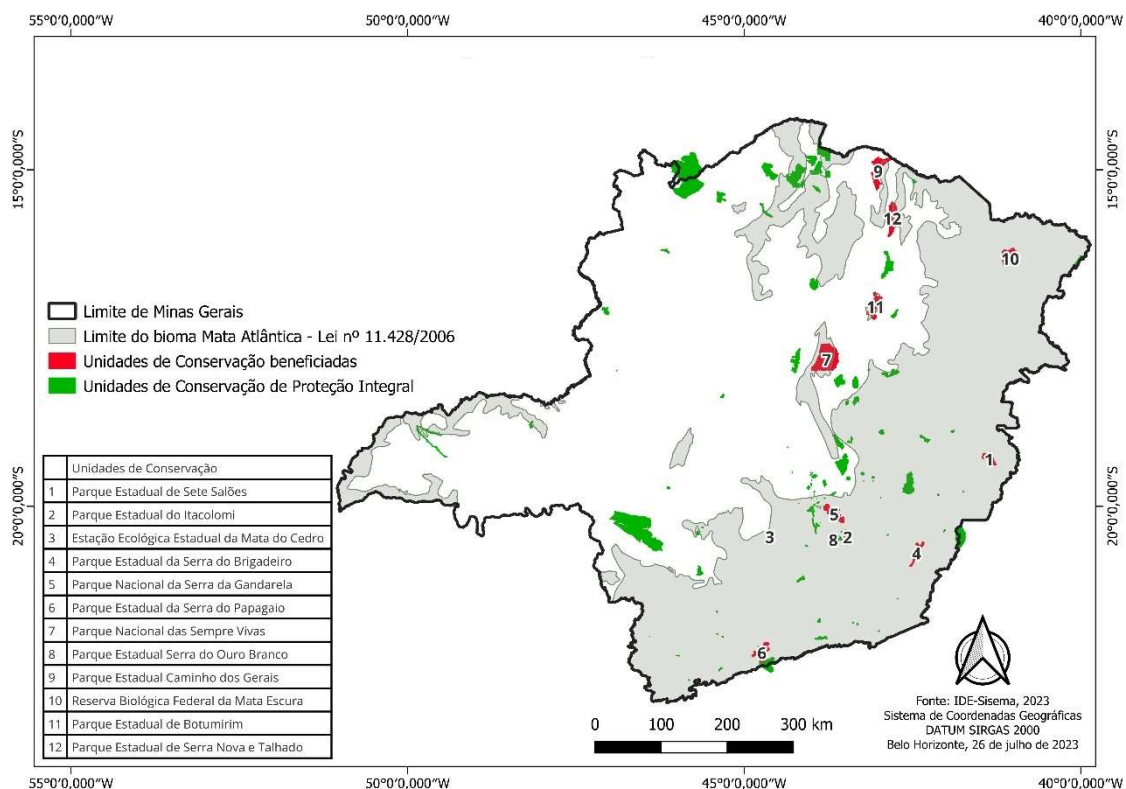
Figura 5 - Supressão de vegetação nativa na Mata Atlântica em Minas Gerais nos estágios médio e avançado de regeneração, e destinação das compensações.



Legenda: Supressão de vegetação nativa autorizada no domínio da Mata Atlântica em Minas Gerais, durante o ano de 2022, nos estágios médio e avançado de regeneração; média anual de supressão no bioma (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2021, 2023); e áreas destinadas à recuperação, conservação e regularização fundiária para cumprimento das compensações devidas pela supressão de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica (Brasil, 2006; Minas Gerais, 2019).

Fonte: Fialho (2024).

Figura 6 – Unidades de conservação beneficiadas pelas compensações na modalidade de regularização fundiária.



Legenda: Localização das unidades de conservação beneficiadas com a regularização fundiária de imóveis localizados em seu interior para fins de cumprimento das compensações pela supressão de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, no estado de Minas Gerais, em 2022..

Fonte: Fialho (2024).

2.1. A Fauna Nativa no Âmbito das Autorizações de Supressão de Vegetação

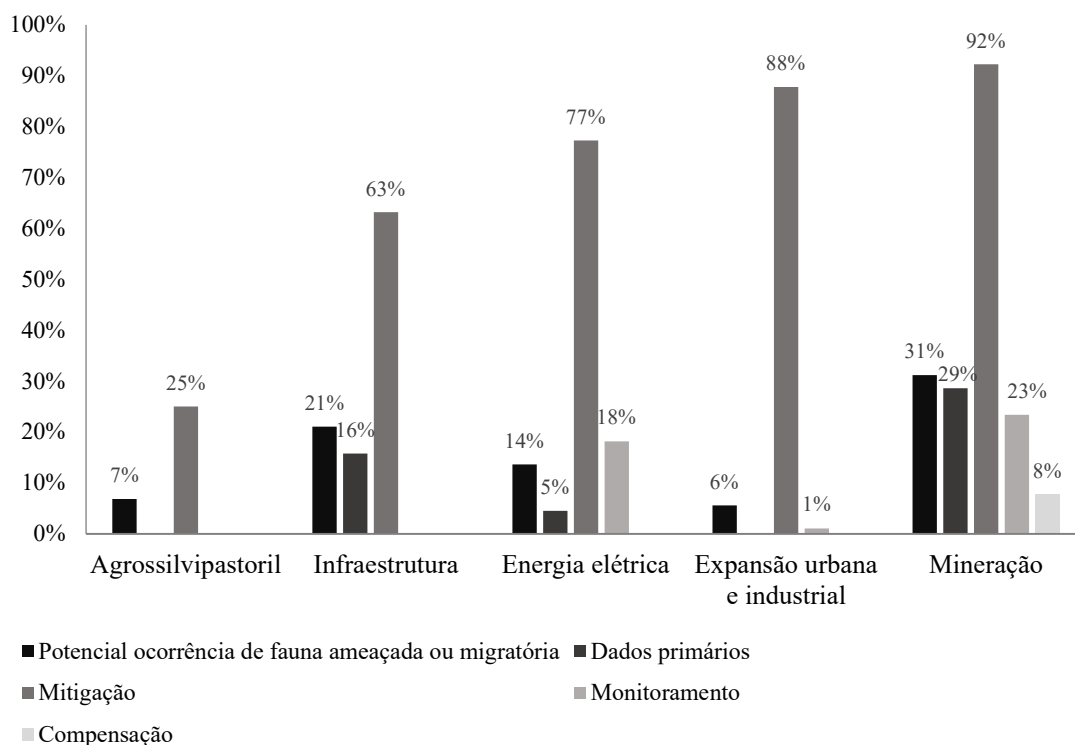
Apenas 12% das autorizações de supressão de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica foram analisadas no contexto do licenciamento ambiental convencional. Essas autorizações correspondem a 73% das áreas em estágio médio e avançado de regeneração para as quais a supressão foi autorizada. Os 27% restantes correspondem a autorizações de supressão de vegetação em áreas menores que 50 ha, cuja emissão é realizada a partir da apresentação de estudos mais simplificados (Minas Gerais, 2021, 2022).

A maior parte dos pareceres avaliados não abordou a potencial ocorrência de fauna nativa ameaçada de extinção, o levantamento das espécies da fauna com efetiva ocorrência nos locais de supressão da vegetação nativa, a presença de espécies ameaçadas de extinção, ou o eventual uso das áreas por espécies migratórias. Tampouco

foram condicionados monitoramentos da fauna nativa ou medidas de compensação específicas para a fauna ameaçada de extinção ou migratória identificada (Figura 7). Apenas 10% dos pareceres que embasaram as autorizações relataram a existência de estudos de fauna baseados em dados primários. Dentre esses pareceres, 73% destacaram o efetivo registro de espécies ameaçadas de extinção e 12% de espécies migratórias.

Foi relatado o registro de espécies ameaçadas de extinção tanto em pareceres que autorizavam a supressão de estágios iniciais de regeneração, quanto naqueles que autorizavam a supressão em estágio médio e/ou avançado. A avaliação quanto à presença de rivulídeos (peixes-anaís), que tem sua presença associada a ambientes aquáticos sazonais formados durante as épocas chuvosas, e são extremamente ameaçados pela perda de habitat (ICMBIO, 2022) não foi realizada em nenhum estudo avaliado. Com exceção dos pareceres elaborados para o grupo de atividades agrossilvipastoris, para os quais o estabelecimento de medidas de mitigação de impactos negativos sobre a fauna contemplou apenas 25% dos processos, observou-se que, em mais de 60% dos pareceres, foi abordada a necessidade de medidas de mitigação específicas para os impactos negativos sobre a fauna nativa (Figura 7). O monitoramento, com foco específico na fauna, foi recomendado, ou condicionado, em menos de 30% dos processos de supressão de vegetação relativos ao setor elétrico e à mineração, em apenas 1% dos processos relacionados à expansão urbana e industrial, e em nenhum dos pareceres relacionados às atividades agrossilvipastoris e às obras de infraestrutura.

Figura 7 – Aspectos relativos à fauna silvestre abordados nos pareceres avaliados.



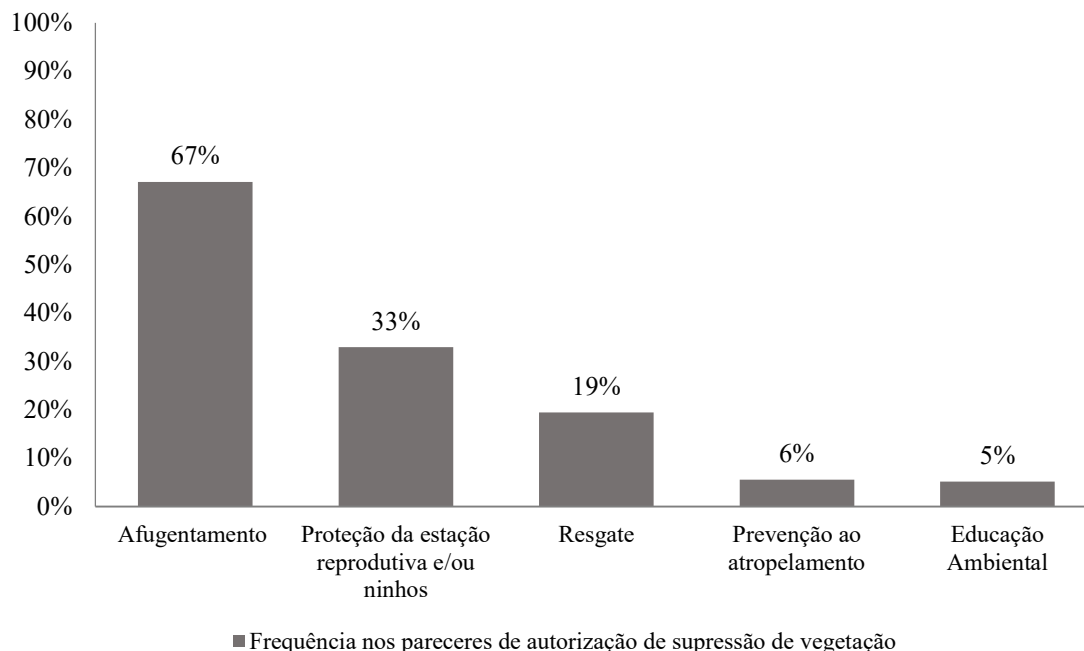
Legenda: Porcentagem de pareceres elaborados para subsidiar a autorização de supressão de vegetação nativa no bioma Mata Atlântica, em MG, no ano de 2022, para cada grupo de atividades, que abordaram: i) a potencial ocorrência de fauna ameaçada de extinção ou migratória; ii) o levantamento de dados primários de ocorrência de espécies da fauna nativa; iii) a mitigação de impactos negativos sobre a fauna nativa; iv) o monitoramento da fauna nativa; v) compensações específicas para os impactos negativos sobre a fauna nativa.

Fonte: Fialho (2024).

No que se refere às medidas de mitigação adotadas para os impactos negativos sobre a fauna nativa, verificou-se que o afugentamento de espécies antes e durante o processo de supressão da vegetação nativa foi a medida mais frequentemente recomendada ou condicionada nos pareceres, estando presente em 67% deles (Figura 8). A proteção à estação reprodutiva ou aos ninhos de aves, segunda ação mais recomendada, esteve presente em cerca de um terço dos estudos avaliados (33%), e a necessidade de eventual resgate de espécies de baixa mobilidade, ou para aquelas presentes em tocas ou ninhos foi previsto em apenas 19% dos casos. A adoção de ações para a prevenção ao atropelamento de espécies da fauna durante o afugentamento, ou durante o processo de supressão de vegetação foi contemplada em 6% dos pareceres, e

programas e ações específicos de educação ambiental foram previstos em 5% deles (Figura 8).

Figura 8 - Frequência das estratégias de mitigação dos impactos negativos sobre a fauna nativa nos pareceres para autorização de intervenção ambiental.



Legenda: Frequência das estratégias de mitigação dos impactos negativos sobre a fauna nativa propostas nos pareceres para autorização de intervenção ambiental emitidos no bioma Mata Atlântica, em MG, no ano de 2022.

Fonte: Fialho (2024).

Apenas 8% dos pareceres relacionados à atividade minerária propuseram ações de compensação específicas para a fauna ameaçada de extinção registrada. Para as demais atividades, nenhuma ação de compensação foi proposta. Em todos os pareceres que propuseram ações de compensação para a fauna ameaçada de extinção, foi condicionada a realização de projetos tendo como foco a realização de pesquisas básicas visando a: i) descrição de espécies; ii) resolução de dúvidas taxonômicas (inclusive através de estudos genéticos) para subsidiar tomadas de decisão para a conservação de espécies ameaçadas de extinção que ocorrem na área de influência dos empreendimentos; iii) distribuição e ocorrência de espécies ameaçadas na área de influência do empreendimento, visando à conservação das populações na região; iv) conhecimento da distribuição e ocorrência de espécies ameaçadas na região do empreendimento; ou v) desenvolvimento de novas estratégias de manejo e conservação para a fauna ameaçada de extinção diagnosticada no inventário ou monitoramento.

Além dessas estratégias, foram também propostos, nos pareceres, o encaminhamento dos resultados de monitoramentos para subsidiar ações de Planos de Ação Nacionais (PAN) para a conservação das espécies ameaçadas de extinção, e o apoio a Centros de Triagem de Animais Silvestres – CETAS.

4 DISCUSSÃO

Conforme verificado, as UCs de uso sustentável cobrem cerca de 10% da área legal da Mata Atlântica, e apenas 2% do bioma se encontra no interior de UCs de proteção integral. Algumas dessas UCs de proteção integral se encontram sobrepostas às UCs de uso sustentável, que chegam a abrigar municípios inteiros, como ocorre no caso da Área de Proteção Ambiental – APA Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Minas Gerais, 1994; 2001). Além disso, foi possível verificar que 25% das autorizações de supressão de vegetação nativa no bioma foram concedidas para áreas localizadas no interior de UCs de uso sustentável, nas quais é permitida a exploração do ambiente desde que garantida a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, e a manutenção da biodiversidade (Brasil, 2000). E que nenhuma autorização foi concedida no interior de UCs do grupo de proteção integral, que têm como objetivo principal a preservação da natureza (Brasil, 2000). Esses resultados demonstram a importância das UCs de proteção integral para a efetiva conservação dos remanescentes de vegetação nativa no bioma, mesmo em um cenário em que muitas dessas UCs ainda carecem de regularização fundiária (Silva e Prates, 2020).

Durante o período avaliado, a maior parte das AIAs (36%) foi emitida para fins de expansão urbana e industrial. Entretanto, a área média dessas autorizações foi inferior a 1 ha, e corresponde a menos de 4% da área total cuja supressão foi autorizada. Mais da metade da área cuja supressão foi autorizada visava à prática de atividades agrícolas, pecuárias e silviculturais, com uma área média de 30 ha por AIA. Toda a supressão autorizada para essas atividades se encontrava em estágio inicial de regeneração, coerente com o que prevê a legislação vigente, que veda a implantação em áreas cobertas por vegetação nativa primária, ou em estágios médio ou avançado de regeneração na Mata Atlântica (Brasil, 2006). A exceção a esta vedação se dá para pedidos de supressão de áreas em estágio médio de regeneração por pequenos produtores rurais e populações tradicionais, quando imprescindíveis à subsistência (Brasil, 2006). Durante o período avaliado, nenhuma AIA foi concedida para intervenção em áreas em estágio médio de regeneração para esses grupos.

Cabe ressaltar que, a partir das avaliações realizadas, observou-se que mais de 75% da área total cuja intervenção foi autorizada se encontrava em estágio inicial de regeneração. Além da considerável área autorizada para supressão visando à prática de atividades agrossilvopastoris, também foram expressivas as áreas com supressão

autorizada para os setores de energia elétrica e mineração. Com relação ao setor elétrico, uma porção considerável das intervenções autorizadas visou à implantação de estruturas para geração de energia solar em áreas em estágio inicial de regeneração. Não obstante, insta ponderar que essa atividade é considerada de utilidade pública e interesse nacional, o que torna possível, nos termos da legislação vigente, a autorização para supressão de áreas cobertas por vegetação primária, e secundária em estágios avançado e médio de regeneração na Mata Atlântica (Brasil, 2006). Assim, considerando que a produção de energia solar constitui uma grande aposta mundial para a produção de energia elétrica barata, renovável e livre de liberação de carbono (Grove; Clouse, 2021), recomenda-se especial atenção para evitar que sua produção se transforme em um motivador de desmatamento e uma ameaça à biodiversidade, culminando assim na controversa prática de “*greenwashing*” (De Freitas Netto et al., 2020). Por outro lado, políticas que incentivem a implantação de estruturas de energia elétrica em áreas antropizadas e restrinjam sua implantação em áreas cobertas por vegetação nativa podem contribuir para a prevenção de tais práticas e para garantir a geração de energia de forma mais sustentável. Nesse contexto, é importante destacar que o potencial de produção de energia solar nas regiões de Cerrado em MG é ainda maior que na Mata Atlântica (Reis; Tiba, 2016), sendo possível que as condições menos restritivas para supressão de vegetação (Minas Gerais, 1998) contribuam para intensificar a pressão sobre esse bioma, que também é considerado um *hotspot* de biodiversidade (Myers et al., 2000). Apenas no Norte de MG, região com o maior potencial de geração solar do estado, quase 95.000 ha de vegetação nativa já foram desmatados para a implantação de usinas fotovoltaicas (Figueiredo, 2023).

Nossos resultados também revelaram que nenhuma AIA foi emitida para a supressão de vegetação primária. E que, a maior parte da área (61%) em estágio médio e avançado de regeneração, cuja supressão foi autorizada, teve como motivação o desenvolvimento da atividade minerária, considerada o maior *driver* de supressão de florestas tropicais no mundo (Giljum et al., 2023). Todavia, a soma da área total de remanescentes nos estágios médio e avançado de regeneração com supressão autorizada no período avaliado (638,91 ha), considerando todos os grupos de atividades, corresponde a apenas 11% dos 5.919,40 ha que correspondem à média anual de desmatamento de vegetação primária e em estágio médio e avançado de regeneração na Mata Atlântica em MG. Assim, mesmo que parte das supressões observadas possam decorrer de autorizações concedidas em anos anteriores e ainda vigentes, nossos

resultados sugerem que o desmatamento observado na Mata Atlântica em MG ocorra, prioritariamente, de forma ilegal.

Esta hipótese é corroborada pelo fato de que, embora a atividade minerária seja a principal responsável pela supressão legalizada em áreas em estágios médio e avançado de regeneração, apenas um (Itinga/MG) dos 16 municípios mineiros com maiores taxas de desmatamento (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023) foram observadas AIAs emitidas para empreendimentos minerários em 2022. Em sete desses municípios foi verificada a emissão de AIAs para supressão de vegetação em estágios iniciais de regeneração. Apesar de essas áreas serem consideradas menos relevantes para a conservação da biodiversidade que as áreas em estágios médio ou avançado de regeneração, sua supressão compromete a recuperação de um dos biomas mais ameaçados do mundo (Myers et al., 2000), e pode estar associada à legalização de áreas suprimidas irregularmente. Dessa forma, para prevenir a regularização de desmatamentos ilegais e garantir a adequada recuperação das áreas desmatadas irregularmente, como prevê a legislação estadual vigente (Minas Gerais, 2019), é essencial que a emissão de AIAs para a supressão de áreas em estágios iniciais de regeneração sejam precedidas por uma avaliação quanto à existência de desmatamento irregular no local no passado, e que a recuperação das áreas desmatadas irregularmente seja monitorada, por exemplo, através de imagens de satélite.

Embora a legislação estadual preveja a penalização do infrator e a recuperação das áreas desmatadas de forma irregular (Minas Gerais, 2018b; Minas Gerais, 2019), o desmatamento ilegal ainda parece vantajoso para os infratores. Segundo a Teoria Econômica do Crime (Becker, 1968), atividades ilícitas são motivadas por decisões racionais baseadas no custo-benefício do ato praticado. Assim, se os possíveis ganhos superarem os custos da atividade ilícita, haveria uma maior propensão a cometê-la. Por outro lado, para desestimulá-las, faz-se necessário torná-las economicamente onerosas e desestimulantes. Isso posto, e considerando os altos índices de desmatamento no bioma em MG, uma estratégia para desencorajar o desmatamento ilegal seria a instituição de mecanismos de penalização mais onerosos economicamente. Um exemplo interessante já regulamentado em MG nesse sentido concerne à supressão ilegal de cavidades naturais subterrâneas, que sujeita o infrator não só às penalidades atribuídas à infração (Minas Gerais, 2019), mas também ao pagamento de expressivas indenizações pecuniárias e à compensação pelo dano, que equivale ao dobro da compensação prevista quando adotados os procedimentos legais exigidos para a supressão de cavernas no

estado (Minas Gerais, 2016). Com base na hipótese de que grande parte das supressões de vegetação nativa em estágio médio e avançado na Mata Atlântica ocorram ilegalmente em MG, uma regulamentação semelhante à existente para as supressões ilegais de cavernas poderia contribuir para a redução do desmatamento ilegal e aumentar as compensações ambientais anuais no bioma, potencialmente alcançando mais de 20.000 ha/ano, uma área quase 15 vezes maior que os atuais 1.300 ha compensados anualmente pelas supressões realizadas legalmente.

Ressalta-se que, em MG, apenas 10% da área legal do bioma se encontra conservada na forma de fragmentos florestais maiores que 3 ha (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2023). E, apesar das controvérsias quanto à utilização de instrumentos de compensação ambiental (Coralie et al., 2015; Miller et al., 2015; May et al., 2017; Ermgassen et al., 2019; Damiens et al., 2021), seu emprego enquanto estratégia para balancear os impactos negativos das atividades antrópicas sobre os ecossistemas e suas espécies associadas têm se consolidado em diversos países, incluindo o Brasil (Villarroya et al., 2014; Bull; Strange, 2018).

A área compensada pela supressão no bioma Mata Atlântica em MG em 2022 (1.306,40 ha) equivale a pouco mais que o dobro da área em estágio médio e avançado de regeneração para a qual a supressão foi autorizada (638,91 ha), em conformidade com o estabelecido pela legislação vigente (Minas Gerais, 2019). Cerca de 78% da compensação foi realizada através da regularização fundiária de UCs, 17% na forma de destinação de áreas para conservação perpétua, e 5% através da recuperação de áreas degradadas. Também foi observado um maior agrupamento em relação à distribuição das UCs beneficiadas pela compensação na modalidade de regularização fundiária, que em relação aos pontos de supressão legal no bioma, os quais se encontram relativamente bem distribuídos no estado.

Cabe ressaltar, ainda, que a compensação realizada pela supressão na Mata Atlântica (Minas Gerais, 2019) equivale a apenas 22% da área total desmatada de vegetação primária e nos estágios médio e avançado de regeneração no bioma em MG por ano quando considerado também o desmatamento ilegal. Portanto, caso as atuais taxas de desmatamento ilegal se mantenham, e sem a previsão de critérios de compensação severos para os danos causados pelo desmatamento ilegal, será mantido o decréscimo dos remanescentes de vegetação primária, e em estágio médio e avançado de regeneração em MG no futuro. Ademais, um estudo recente realizado com informações coletadas entre 2008 e 2020 concluiu que as compensações realizadas na

Mata Atlântica não promoveram reais resultados positivos na conservação dos campos ferruginosos (também conhecidos como cangas), ecossistemas ameaçados no país (Carmo; Kamino, 2022). Os autores argumentam que, para ecossistemas sensíveis como aquela associada às cangas, os critérios de compensação devem ser revistos de modo que garantam a efetiva proteção e conservação desses ambientes.

O estado de São Paulo já adota critérios mais severos para a compensação de Mata Atlântica que os praticados em MG, e estabelece compensações a partir de 1,25 vezes a área suprimida em caso de supressões de áreas em estágios iniciais de regeneração, podendo chegar a três vezes a área suprimida nos casos de supressão de estágio médio, e a até seis vezes a área suprimida nos casos de supressão de vegetação primária ou em estágio avançado de regeneração (São Paulo, 2017). A legislação de São Paulo estabelece as referidas compensações tanto para a Mata Atlântica quanto para o Cerrado, impedindo assim uma possível intensificação das ações de desmatamento no Cerrado.

Em MG, a mineração é a única atividade para a qual é regulamentada a compensação de estágios iniciais de regeneração em função da existência de uma legislação estadual específica para as supressões de vegetação realizadas pela atividade minerária, independentemente do estágio sucessional e do bioma no qual é realizada a intervenção (Minas Gerais, 2013; Minas Gerais, 2019). Como consequência, foi verificado que, caso a compensação minerária seja totalmente convertida em regularização fundiária de UCs, haveria um potencial incremento de quase 50% em relação à área de Mata Atlântica suprimida a ser compensada no estado.

A atividade também foi a única a compensar os impactos sobre a fauna ameaçada de extinção no período avaliado. Apesar de a análise de equivalência ecológica para fins de compensação de Mata Atlântica na modalidade de destinação de áreas para a conservação perpétua adotada em MG se limitar à análise da estrutura da vegetação, e não adentrar critérios relativos à fauna (Minas Gerais, 2019), existem outros instrumentos legais que preveem a necessidade de mitigação e compensação em caso de supressão de áreas com ocorrência de espécies da fauna ameaçada de extinção e/ou migratórias (Brasil, 2012, 2015c; Minas Gerais, 2013, 2021, 2022b). Entretanto, de forma geral, os pareceres avaliados negligenciaram os aspectos relacionados à fauna silvestre, em especial no que se refere à potencial ou efetiva ocorrência de impactos sobre espécies ameaçadas de extinção ou migratórias, e à necessidade de compensação por esses impactos. Como consequência, observou-se que, embora a maior parte dos

pareceres possua ações de mitigação condicionadas ou recomendadas, essas se limitam, basicamente, ao afugentamento de fauna, não necessariamente vinculado ao resgate de fauna. A desvinculação desses procedimentos, que deveriam ser estabelecidos de forma complementar, possivelmente ocorre devido à necessidade de análise e emissão de autorizações para o manejo de fauna por profissional especializado quando o resgate é previsto, o que onera as ações de supressão pelos requerentes. Outras medidas de mitigação abordadas nos pareceres contemplam ações de educação ambiental, a sinalização de vias para prevenção de atropelamentos, e a proteção à estação reprodutiva e aos ninhos de aves; medidas de mitigação básicas que deveriam ser obrigatórias nas AIAs, com a dispensa facultada mediante justificativa fundamentada. De forma geral, não foi previsto o monitoramento da eficiência das medidas de mitigação adotadas, não sendo possível avaliar sua efetividade.

Cabe frisar que a baixa qualidade técnica de trabalhos que embasam até mesmo os estudos ambientais mais complexos exigidos no âmbito do licenciamento ambiental, como os Estudos de Impacto Ambiental (EIAs), e a ausência de relação entre os resultados desses estudos e as decisões realizadas quanto à concessão de licenças ambientais foram recentemente observados por Dias e colabores (2022). De acordo com os autores, uma abordagem mais direcionada dos estudos de linha de base, associada ao uso estratégico de informações existentes poderiam ser mais rápidos e econômicos, e subsidiar decisões mais coerentes para a conservação da biodiversidade. Nesse sentido, é relevante ponderar que, embora apenas 12% das AIAs emitidas na Mata Atlântica em 2012 tenham sido analisadas no contexto do licenciamento ambiental convencional, a área associada a elas é expressiva, e corresponde a 73% das áreas em estágio médio e avançado de regeneração para as quais a supressão foi autorizada. Nossos resultados também evidenciaram que, apesar dos problemas identificados por Dias e colaboradores (2022), os estudos que subsidiam a supressão de vegetação nativa pela atividade minerária tendem a ser mais completos que os relacionados às demais atividades, estando a exigência quanto à complexidade e robustez dos estudos de fauna solicitados para subsidiar a análise de relevância ambiental das áreas a serem suprimidas mais relacionada à natureza da atividade a que se destina a supressão, do que propriamente à sua potencial importância ecológica.

Por fim, pondera-se a necessidade de revisão e otimização dos fluxos de avaliação das AIAs no estado, visando torná-la mais célere e efetiva para a gestão ambiental e a conservação da biodiversidade. A simplificação de procedimentos

excessivamente burocráticos, como os necessários para a solicitação de autorizações de manejo de fauna, e a organização e integração das informações obtidas a partir dos levantamentos e monitoramentos de fauna podem aumentar a eficiência na gestão da fauna nativa, e favorecer a alocação de recursos em ações que realmente contribuam para a conservação dessas espécies. Além disso, é crucial regulamentar e estabelecer procedimentos claros para a compensação dos impactos negativos sobre a fauna nativa ameaçada de extinção ou migratória (Brasil, 2012, 2015c; Minas Gerais, 2013, 2021, 2022b). Essas compensações podem ser utilizadas para gerar conhecimentos e informações valiosos para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes para a proteção dessas espécies, e, também para a destinação de áreas com ocorrência de espécies ameaçadas de extinção para a conservação perpétua, e o apoio à implantação e manutenção de UCs voltadas à conservação da fauna e de centros de triagem e reabilitação de fauna silvestre.

5. CONCLUSÃO

As atividades de agricultura, pecuária e silvicultura foram as principais responsáveis pela supressão legalizada de vegetação em estágio inicial de regeneração na Mata Atlântica, e a mineração pela supressão de vegetação em estágio médio e avançado de regeneração. Também foi verificada a necessidade de atenção aos critérios que regulamentam as supressões visando à geração de energia solar para evitar que essas atividades se tornem um driver de desmatamento legalizado na Mata Atlântica. Os resultados obtidos sugerem, ainda, que a maior parte do desmatamento no bioma ocorre ilegalmente, e que as compensações previstas pela legislação vigente não são suficientes para garantir o aumento da área coberta por vegetação nativa na Mata Atlântica no estado. Para que haja efetivo aumento da vegetação nativa na Mata Atlântica, sugere-se que os responsáveis por ações ilegais de desmatamento não apenas recuperem as áreas degradadas, mas também promovam a devida indenização pelos impactos ocasionados, com critérios mais rigorosos que os previstos para as compensações ambientais por supressões realizadas legalmente. Ademais, para que não haja o consequente deslocamento da pressão das supressões sobre o Cerrado, é necessário que ações de compensação e indenização sejam estabelecidas também para esse bioma. Para coibir a legalização do desmatamento ilegal, é importante que as autorizações de supressão sejam precedidas pela análise espacial considerando o uso pretérito da área pleiteada. Por fim, destacamos que as análises realizadas pelos órgãos ambientais para a autorização de supressões e para as compensações ambientais tem negligenciado aspectos relativos às espécies da fauna legalmente protegidas (ex: espécies ameaçadas de extinção e migratórias), sendo necessária a implementação de melhorias nesses procedimentos para que resultados positivos venham a ser alcançados na implantação dos objetivos da COP 15 dos quais o Brasil é signatário.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial a Martins, GL pela confecção dos mapas apresentados neste artigo.

REFERÊNCIAS

BECKER, G.S. Crime and punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 76, n. 2, p. 169-217, 1968. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1830482> Acesso em: 23 mar. 2023.

BULL, J.W.; STRANGE, N. The global extent of biodiversity offset implementation under no net loss policies. **Nature**, London, v. 1, p. 790-798, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0176-z> Acesso em: 03 out. 2022.

BRASIL (País). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL, 2000 (País). **Lei n 9.985/2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03///LEIS/L9985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.%20225%2C%20%20C%20A7,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 05 mai. 2023.

BRASIL (País). **Lei n° 11.428/2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, 2006a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm. Acesso em: 07 out. 2022.

BRASIL (País). **Lei Complementar n° 140/2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 09 dez. 2022.

BRASIL (País). **Lei n° 12.651/2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL (País). Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA n° 444/2014**, 2014a. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/04_-_portaria_mma_no_444_de_17_de_dez_de_2014_alterada.pdf Acesso em: 13 jan. 2023.

BRASIL (País). Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 445/2014**, 2014b. Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_445_2014_lista_peixes_amea%C3%A7ados_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf Acesso em: 13 jan. 2023.

CARMO, F.F.; KAMINO, L.H.Y. Controversies and hidden risks in biodiversity offsets in critically threatened Canga (ironstone) ecosystems in Brazil. **Oryx**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 63-71, 2022. Disponível em:

<https://www.cambridge.org/core/journals/oryx/article/controversies-and-hidden-risks-in-biodiversity-offsets-in-critically-threatened-canga-ironstone-ecosystems-in-brazil/6846031EEF5B82A505EDBBCF5509729F>. Acesso em: 16 de mar. De 2023.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **15ª Reunião da Conferência das Partes - COP15: Texto Final do Marco Global da Biodiversidade Kunming-Montreal**; 2022. Disponível em: <https://www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222>. Acesso em: 02 ago. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010**. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, 2010. Disponível em:

<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>. Acesso em: 05 jun. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 392/2007**. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, 2007. Disponível em:

<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6991> Acesso em: 15 jun. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 423/2010**. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica, 2010. Disponível em:

<https://siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13314#:~:text=V%20%2D%20a%20presen%C3%A7a%20de%20fitofisionomias,nos%20incisos%20previstos%20neste%20artigo> Acesso em: 15 jun. 2023.

CORALIE, C.; GUILLAUME, O.; CLAUDE, N. Tracking the origins and development of biodiversity offsetting in academic research and its implications for conservation: A review. **Biological Conservation**, v. 192, p. 492-503, 2015. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320715300860> Acesso em: 13 jun. 2023.

DAMINES, F.L.P.; BACKSTROM, A.; GORDON, A. Governing for “no net loss” of biodiversity over the long term: challenges and pathways forward. **One Earth**, Cambridge, v. 4, n.1, p. 60-74. Disponível em: [https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322\(20\)30658-8](https://www.cell.com/one-earth/fulltext/S2590-3322(20)30658-8). Acesso em: 06 mai. 2023.

DE FREITAS NETTO, S.V.; SOBRAL, M.F.F.; RIBERIOR, A.R.B.; SOARES, G.R.L.S. Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. **Environmental Sciences Europe**, v. 31, n. 19, 2020. Disponível em: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-020-0300-3>. Acesso em: 05 abr. 2023.

DIAS, A.M.S.; COOK, C.; MASSARA, R.L.; PAGLIA, A.P. Are Environmental Impact Assessments effectively addressing the biodiversity issues in Brazil? **Environmental Impact Assessment Review**, v. 95, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925522000671>. Acesso em: 05 nov. 2023.

ESCOBAR, H. Deforestation in the Brazilian Amazon is still rising sharply. **Science**, London, v. 369, n. 6504, 2020. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.369.6504.613> Acesso em: 07 mai. 2023.

ERMIGASSEN, S.O.S.E et al. The ecological outcomes of biodiversity offsets under “no net loss” policies: A global review. **Conservation Letters**, v. 12, n. 6, 2019. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/conl.12664> Acesso em: 12 out. 2023.

FIGUEIREDO, J.B. **Impactos ambientais de usinas solares fotovoltaicas sobre a flora do Norte de Minas Gerais**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, Minas Gerais, 2023.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica** – Período 2019-2020 – Relatório Técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021. Disponível em www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/. Acesso em: 02 ago.2023.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica** – Período 2021-2022 – Relatório Técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2023. Disponível em <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>. Acesso em: 02 ago.2023.

GILJUM, S.; MAUS, V.; KUSCHNIG, N.; BEBBINGTON, A.J. A pantropical assessment of deforestation caused by industrial mining. **PNAS**, Washington, v. 119, n. 38, 2022. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2118273119> Acesso em 15 abr. 2023.

GROVE, H.; CLOUSE, M. Renewable energy commitments versus greenwashing: Board responsibilities. **Corporate Ownership & Control**, Sumy, v. 18, n. 3, p. 423–437, 2021. Disponível em: <https://virtusinterpress.org/-Corporate-Ownership-and-Control-.html> Acesso em 13 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019. **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil** – 1:250000. Brasília, DF: IBGE, 2019. 161 p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 19 nov. 2022.

<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/LEI/13960/2001/#:~:text=DECLARA%20COMO%20%C3%81REA%20DE%20PROTE%20%C3%87%20%C3%83O,SARZEDO%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%20%C3%8ANCIAS>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). **Lei nº 20.922/2013**. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado, 2013. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=Lei&num=20922&ano=2013> Acesso em: 02 dez. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.041/2016**. Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado, 2016. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/47041/2016/> Acesso em: 02 abr. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Instrução de Serviço SISEMA nº 02/2017**. Dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem realizados para fixação, análise e deliberação de compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, 2017. Disponível em: http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2017/ASNOP/Instru%C3%A7%C3%A3o_de_Servi%C3%A7o_SISEMA_n%C2%BA_02-2017_2017.04.07-novo.pdf Acesso em: 21 fev. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). Sistema Estadual de Meio Ambiente. **Infraestrutura de Dados Espaciais**, 2018a. Disponível em: <https://ideSISEMA.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.283/2018**. Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades, 2018b. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/DEC/47383/2018/> Acesso em: 02 fev. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). **Decreto nº 47.749/2019**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2019c. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/47749/2019/?cons=1>. Acesso em: 05 dez. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021**. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2021. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=54600>. Acesso em: 05 out. 2022.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável et al. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM n° 3.147/2022**. Dispõe sobre a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e seu Comitê Gestor e estabelece o trâmite para o encaminhamento de dados geoespaciais digitais vetoriais e suas especificações técnicas, e dá outras providências, 2022a. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=55963>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Instituto Estadual de Florestas. **Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 3.162/2022**. Altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, 2022b. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56212>. Acesso em: 05 out. 2022.

MITTERMEIER, R.A. et al. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n° 3, p. 601-607, 2005. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-1739.2005.00709.x>. Acesso em: 10 out. 2022.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, 2000. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/35002501>. Acesso em: 10 out. 2022.

REIS, R.J.; TIBA, C. **Atlas Solarimétrico de Minas Gerais - Volume II**. Belo Horizonte: Editora Futura Express; 2016.

RODRIGUES, A.A. et al. Cerrado deforestation threatens regional climate and water availability for agriculture and ecosystems. **Global Change Biology**, Illinois, v. 28, n. 22, p. 6807-6822, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.16386>. Acesso em: 10 out. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística; Subsecretaria de Meio Ambiente. **Resolução SMA n° 7/2017**. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/legislacao/2022/07/resolucao-sma-007-17/> Acesso em 02 de jan. 2023.

SILVA, F.T.; PRATES, A.P.L. Possibilidade de Uso de Mecanismos de Compensação para a Regularização Fundiária de Unidades de Conservação Estaduais em Minas Gerais. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 10, n.2, 2020. Disponível em: <https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/1468/1154> Acesso em 03 de jul. de 2023.

TERCEIRA PARTE
CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da coleta e análise de dados públicos, disponíveis nas páginas eletrônicas dos órgãos ambientais de Minas Gerais, foi possível avaliar padrões de desmatamento, e os potenciais impactos da regulamentação ambiental existente no estado de MG sobre a conservação da biodiversidade, em especial, sobre a fauna nativa. Conforme verificado, a falta de uma análise integrada dos impactos dos eventos individuais de supressão autorizados, e a dispensa de estudos de caracterização da fauna terrestre para supressão de vegetação nativa em áreas menores ou fundamentada nas características socioeconômicas do solicitante, previstas pelas normas vigentes, podem comprometer habitats essenciais e a conectividade entre eles, e colocar em risco a conservação da biodiversidade.

As avaliações realizadas demonstraram que a agricultura, a pecuária e a silvicultura foram as principais responsáveis pela supressão legalizada de vegetação em estágio inicial de regeneração na Mata Atlântica, e a mineração pela supressão de vegetação em estágio médio e avançado de regeneração. Também foi verificada a necessidade de atenção aos critérios que regulamentam as supressões visando à geração de energia solar para evitar que essas atividades se tornem um driver de desmatamento legalizado na Mata Atlântica. Os resultados obtidos sugerem, ainda, que a maior parte do desmatamento no bioma ocorre ilegalmente, e que as compensações previstas pela legislação vigente não são suficientes para garantir o aumento da área coberta por vegetação nativa na Mata Atlântica no estado. Além disso, foi observado que as análises realizadas pelos órgãos ambientais para a autorização de supressões e para as compensações negligenciam aspectos relativos às espécies da fauna legalmente protegidas, como as ameaçadas de extinção e/ou migratórias.

Com base nos resultados do primeiro e segundo artigos foram propostas melhorias nas políticas públicas estaduais visando à conservação da Mata Atlântica e da fauna nativa a ela associada no estado. Por fim, cabe destacar a importância de estudos capazes de analisar de forma crítica as políticas públicas vigentes, e propor aperfeiçoamentos visando à proteção e conservação da biodiversidade em ecossistemas ameaçados como a Mata Atlântica.