



As Unidades de Conservação de Proteção Integral em Minas Gerais preservaram a cobertura natural da terra nas últimas décadas?

Jean Barbosa Leal ¹, jean.leal@sou.unifal-mg.edu.br;
Silvia Cristina de Jesus ², silvia.jesus@ufscar.br;

Resumo: No estado de Minas Gerais, heterogêneo em suas fitofisionomias, o Cerrado é considerado o bioma mais ameaçado, mas essa fragilidade não deve ocultar a vulnerabilidade de outros. Nesse contexto, as Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPIs) assumem papel central na preservação da cobertura natural da terra. Este estudo analisou a dinâmica de naturalidade e antropismo em 81 UCPIs federais e estaduais, com base nos dados de cobertura do MapBiomas (2002, 2012 e 2022). Os resultados indicam que Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre, categorias menos restritivas, apresentaram menores proporções de áreas naturais e maior presença de pastagens e agricultura. Embora 40,4% de Minas Gerais esteja no domínio da Mata Atlântica, apenas 22,7% das UCPIs se inserem nesse bioma, e não há Estações Ecológicas na Caatinga. Ressalta-se, assim, a importância de diagnósticos e monitoramento das UCs, a renaturalização de áreas e uma distribuição mais equitativa da proteção entre biomas.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto, MapBiomas, Gestão de Áreas Naturais Protegidas, Conservação da biodiversidade, Representatividade dos biomas.

¹ Mestrando em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas;

² Orientadora: Doutora em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de São Carlos;

INTRODUÇÃO

As categorias de Unidades de Conservação (UCs) se diferenciam por possuírem objetivos específicos distintos entre si estabelecidos na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). No entanto, entre as que pertencem ao grupo de Proteção Integral (UCPIs) é possível afirmar que o objetivo principal em comum é a tentativa de estabelecer que nesses territórios haja a máxima inviolabilidade possível dos atributos naturais na “cobertura da terra” — conceito aqui compreendido como “a expressão biofísica visível sob a superfície terrestre” (Di Gregorio, 2005).

Assim, um dos principais indicadores da pressão de atividades humanas como urbanização, agricultura e indústria nos ecossistemas é a cobertura da terra, que frequentemente reflete padrões de degradação relacionados a essas atividades (Dos Santos; Nunes, 2016). Nesse contexto, a transformação de uma área em UCPI visa, antes de mais nada, manutenção de sua naturalidade (Fonseca; Lamas; Kasecker, 2010). Isso é fundamental para a conservação da biodiversidade e para a manutenção dos serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas naturais protegidas. Por exemplo, a pesquisa de Pan *et al.* (2021) afirma que nos Países Baixos uma porcentagem significativa de espécies de plantas ameaçadas e raras prefere paisagens com mais de 50% de cobertura natural da terra. No Brasil, país com uma das maiores biodiversidades vegetais do mundo, isso torna ainda mais relevante a proteção e a restauração de áreas naturais. Além disso, é reportado que a retenção da vegetação natural e seminatural em pelo menos 50% da superfície total da Terra é essencial para cumprir os objetivos globais de conservação da biodiversidade, clima, solo e água doce (Simmonds *et al.*, 2023).

Entretanto, a eficácia das UCPIs na preservação da cobertura da terra depende da gestão territorial, pois as pressões antrópicas variam conforme fatores geográficos, culturais, tecnológicos e políticos. Devido a essa diversidade, a gestão ambiental deve se adaptar a escalas regionais, como a dos estados, que, por sua competência administrativa e política, desempenham papel central na conservação. Nesse contexto, analisar isoladamente uma unidade da federação pode revelar dinâmicas únicas e fornecer informações valiosas para o planejamento conservacionista (Jesus; Cardozo, 2016).

Minas Gerais, um desses estados, é um território diverso geograficamente, abrangendo várias bacias hidrográficas sem direção de drenagem compartilhada e biologicamente, com três biomas (IBGE, 2014). Ao contrário de muitos outros estados brasileiros, Minas Gerais viu uma mudança para regulamentações menos rigorosas, facilitando o avanço do setor mineral em

várias mesorregiões (Magno *et al.*, 2024). Além disso, por ser o estado com maior número de municípios do país, a implementação de políticas de conservação é ainda mais complexa. Nesse contexto, é fundamental monitorar as coberturas da terra nas Unidades de Conservação (UCs), subsidiando decisões mais informadas. Uma atualização sobre o estado das Unidades de Conservação foi a de Lima, Ribeiro e Gonçalves (2005), anterior a tecnologias que transformaram a análise espacial.

Entre as ferramentas que auxiliam o gerenciamento de UCs existe o sensoriamento remoto, que, ao gerar imagens periódicas da região, permite monitorar alterações passadas e presentes dentro dos limites do território. Frente às dificuldades dos órgãos gestores, essa ferramenta pode auxiliar na formulação de políticas de gestão. Estudos como o diagnóstico da Reserva Biológica do Pinheiro Grosso (Dias; Martins; Barros, 2022) ou a análise de alterações na cobertura da terra por Retallack *et al.* (2024) exemplificam seu potencial.

No Brasil, uma organização colaborativa que tem buscado utilizar essa capacidade é o MapBiomas, uma iniciativa colaborativa que mapeia a cobertura e uso da terra no país. O trabalho de Genuíno *et al.* (2023) discute o potencial da plataforma como recurso para monitorar ambientalmente a terra e seus atributos, apontando uma necessidade de mais pesquisas voltadas para a gestão de recursos naturais utilizando a ferramenta. Dessa forma, uma de suas utilizações possíveis é justamente na análise territorial e ambiental das Unidades de Conservação, permitindo ajustar políticas para o cumprimento do objetivo de proteção dessas áreas. É o que foi feito no estudo sobre o estado de Goiás por Foli e De Faria (2020), restando a mesma análise para as demais Unidades da Federação.

Por esse motivo, o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar as condições das Unidades de Conservação de Proteção Integral federais e estaduais em Minas Gerais, considerando a cobertura da terra e a abrangência da proteção de cada bioma. Especificamente, busca-se descrever as coberturas da terra atuais e históricas nessas unidades, bem como apresentar a naturalidade dessas coberturas nos anos de 2002, 2012 e 2022, a fim de compreender a dinâmica das alterações ao longo do tempo.

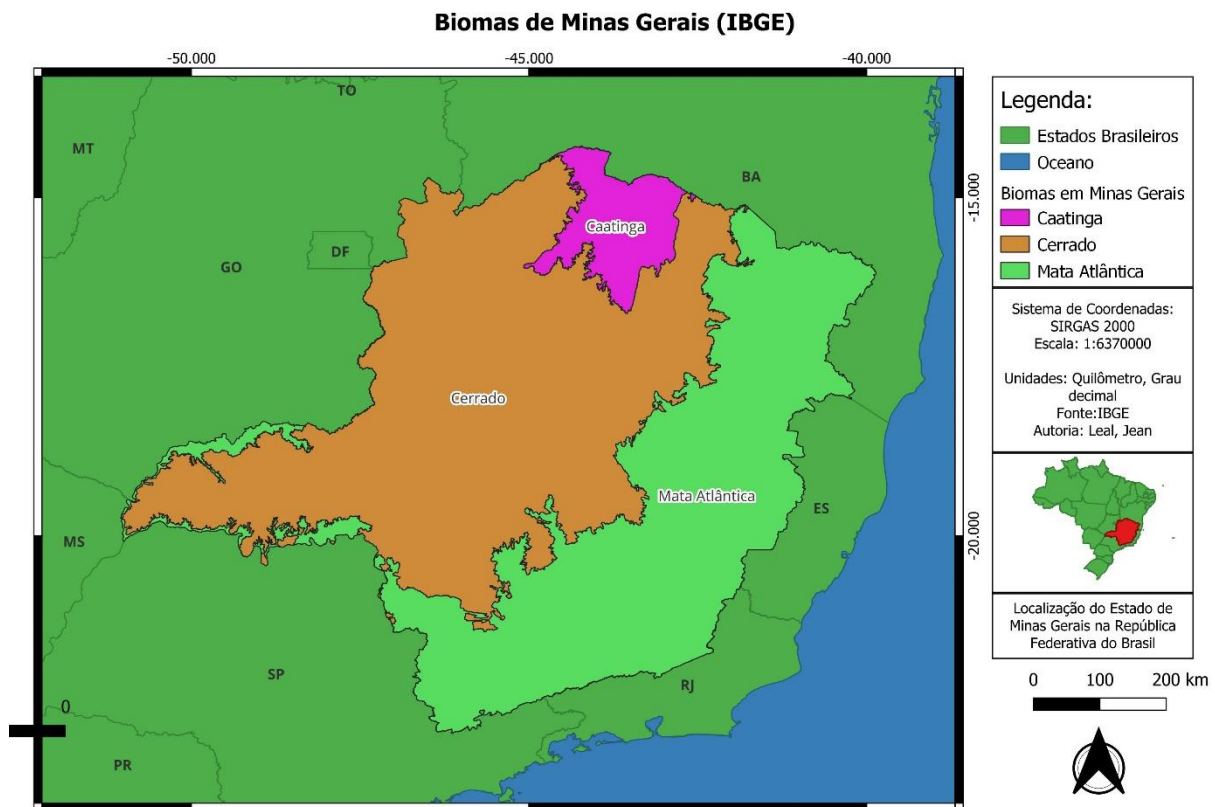
MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo é o estado de Minas Gerais, que se situa na região sudeste do Brasil e possui uma extensão de 586.521,121 km², o que corresponde a aproximadamente 7% do

território nacional (IBGE, 2014). Nele, predomina um relevo planáltico e uma altitude média de 700 m, com feições geológicas relevantes como o Planalto Atlântico, os platôs do Planalto Central e diversas serras notáveis, como a do Caparaó, Mantiqueira, Espinhaço e Canastra (Gomes, 2021). A distribuição geográfica das altitudes influencia diretamente o clima da região, proporcionando uma diversidade de condições climáticas, o que participa na distribuição espacial das suas fitofisionomias.

De acordo com IBGE (2014), no território de Minas Gerais estão inseridos 3 biomas: a Caatinga, o Cerrado e a Mata Atlântica (Figura 1). Segundo Scolforo *et al.* (2015), o Cerrado é o bioma que mais concentra atividades produtivas rurais em Minas Gerais, destacando-se a agropecuária e a mineração. Essas atividades econômicas geram impactos ambientais desiguais nas diferentes regiões do estado, podendo ser agrupadas em diferentes categorias de degradação (Fernandes; Cunha; Silva, 2005). De modo geral, pode-se afirmar que há uma maior concentração de atividades sucroalcooleiras e pecuárias no oeste do estado, aumentando os impactos principalmente no bioma do Cerrado (Rodrigues, 2011). Entretanto, é necessário observar, que o segundo maior bioma, a Mata Atlântica, também está severamente degradado, restando apenas 23% da cobertura florestal original (Vancine *et al.*, 2024). Apesar do bioma Caatinga ser pouco representativo, com 5,6% do território, concentrado na parte norte do estado, o bioma também enfrenta pressões humanas significativas, necessitando de medidas de conservação. Barbosa e Gomes Filho (2022) destacam um baixo número de publicações científicas sobre a biodiversidade da Caatinga e enfatizam a necessidade de melhores ações de conservação.

Figura 1 - Mapa de localização dos Biomas no Estado de Minas Gerais, segundo a classificação do IBGE.



Fonte: Dados do IBGE, elaboração própria.

É nesse contexto que, com o objetivo de conciliar a conservação dos ecossistemas com o desenvolvimento econômico, a legislação da década de 1970 instituiu as Unidades de Conservação de Proteção Integral (Maganhotto, 2014). No caso específico de Minas Gerais, existem 118 dessas unidades incluindo as esferas federal estadual e municipal, abrangendo cerca de 1.386.087 hectares (CNUC, 2025). Diante desse cenário, considerando a relevância desse patrimônio natural diante das intensas pressões antrópicas sobre os biomas do estado, é que buscou-se compreender o papel das UCs em manter coberturas da terra de origem natural no estado na atualidade e como essas coberturas evoluíram de 2002 a 2022.

ANÁLISE DE DADOS

Para responder se as UCPIs de Minas Gerais vêm mantendo primariamente coberturas da terra de origem natural, foi realizada uma análise multitemporal da cobertura da terra, que verificou os usos dominantes e a tendência geral de perda ou ganho de vegetação nativa.

As bases de dados utilizadas foram o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) e o MapBiomas. O CNUC é um repositório de informações oficiais sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, gerido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Dele foram obtidas as feições (vetores) das UCs. O MapBiomas é uma instituição colaborativa que produz o mapeamento anual de cobertura e uso do solo, além de disponibilizar dados sobre águas, queimadas e outros temas ambientais. Para isso, calcula índices espectrais de diferentes coberturas utilizando sensoriamento remoto e classificações supervisionadas.

Uma vez obtidos os arquivos vetoriais que delimitam as Unidades de Conservação federais e estaduais que possuem pelo menos parte de sua área no estado de Minas Gerais, utilizou-se uma série de códigos em Python para conduzir as análises. A primeira etapa consistiu em filtrar e selecionar as Unidades de Proteção Integral que apresentam parte de seu território inseridas nos limites do estado. As UCs municipais não foram consideradas por conta de suas extensões em área diminutas quando comparado às demais, o que levaria a distorções nas análises.

Após, foram separados cada polígono de limite das UCPIs em arquivos individuais para que possam ser utilizados no código que verifica a cobertura da terra nas duas últimas décadas (2002 a 2022) em cada UC. O próximo dado de entrada foi o dado *raster* de coberturas do MapBiomas que foi adquirido somente para a extensão do estado. Para isso, foram utilizadas as classificações do MapBiomas dos anos de 2002, 2012 e 2022 recortadas para as áreas de cada uma das 81 UCPIs federais e estaduais. Esses dados foram ordenados por categoria de UC e calculados tanto por hectare quanto em porcentagem. A decisão de utilizar porcentagem se dá em função da existência de sobreposições entre UCs e para melhorar a comparabilidade dos dados, já que as UCs possuem áreas distintas. Dessa forma, a porcentagem pode representar uma forma mais confiável de visualizar a quantidade de cada classe de cobertura.

Finalmente, as coberturas foram recodificadas de suas classificações mais detalhadas, vindas do MapBiomas, para as cinco macroclasses criadas pelo projeto, reduzindo o grau de refinamento, com a finalidade de enquadrar os tipos de cobertura em tão somente natural ou

antrópico. Com as imagens recodificadas de cada um dos anos analisados, novamente foram feitos os recortes para cada UCPI e calculados o número de pixels de cada classe, em cada polígono, em cada ano. Os dados foram ordenados por categoria de UC, sendo calculadas as médias e desvio padrão das UCs, dados apresentados em gráficos, que podem ajudar a compreender o panorama geral da cobertura da terra das diferentes UCPI em Minas Gerais.

De modo a complementar e aprofundar a visão geral obtida na análise de naturalidade das coberturas da terra, buscou-se investigar se os diferentes biomas de Minas Gerais estão equitativamente protegidos por UCs. Para tanto, realizou-se a soma da área em hectares de cada bioma protegidos e calculou-se quanto cada bioma representa em porcentagem do total de áreas protegidas no estado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No que tange à análise exploratória dos dados, conforme mencionado, existem 81 Unidades de Conservação de Proteção Integral federais e estaduais em Minas Gerais, totalizando 2,1% do território total do estado (CNUC, 2025). De imediato isso pode ser comparado, por exemplo, com o estado de São Paulo, onde 3,9% do território é protegido somente por UCPIs estaduais (Catojo; Jesus, 2022). Desse modo, é possível argumentar que a representatividade das áreas de proteção integral em Minas Gerais ainda é relativamente baixa quando comparada a outras unidades da federação.

Ainda nesse contexto, observa-se que 48 das 81 UCPIs são Parques, responsáveis por mais de 90% da área protegida. Ainda que Parques sejam excelentes ferramentas de conservação e aproximação da população com a natureza, a existência de categorias mais restritivas implica que áreas de proteção mais restritas permanecem necessárias para conservar a biodiversidade de forma efetiva (Öztürk, 2024). A exemplo disso, foi possível observar que não existem Estações Ecológicas na Caatinga mineira, uma categoria fundamental para a proteção da natureza e realização de pesquisas científicas. Isso coincide com a meta-análise de Barbosa e Gomes Filho (2022), que alerta justamente que a Caatinga carece de informações científicas.

Para os dados tabulares, por fim, visualiza-se que existe sub-representação da Mata Atlântica quando comparado à porcentagem que representa do total do território do estado, uma vez que o bioma compreende 40,4% do território mas é protegido somente por 22,7% das

UCPIs de MG, o que significa que apenas 1,2% da Mata Atlântica mineira está protegida (Tabela 1). Essa informação é particularmente preocupante frente a dados como os de Batista *et al.* (2021), que afirma que a Mata Atlântica mineira é lar de uma variedade de espécies endêmicas que atualmente são protegidas somente por unidades de conservação de uso sustentável, que não vêm sendo suficiente para conservar o habitat das espécies.

Tabela 1 – Área (em km²) protegida por UCPIs de cada Bioma de Minas Gerais, suas somas e a porcentagens do total.

Categoria	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Total Geral
Estação Ecológica		70,05	26,12	96,16
Monumento Natural		26,30	71,08	97,37
Parque	1.544,01	7.567,06	2.011,39	11.122,47
Refúgio de Vida Silvestre		85,86	146,04	231,90
Reserva Biológica	101,94		508,92	610,86
Total Geral	1.645,95	7.749,26	2.763,54	12.158,75
Porcentagem	13,5%	63,7%	22,7%	100%
Total do Estado	32.609,54	317.140,71	236.763,71	586.513,97
Porcentagem	5,6%	54,1%	40,4%	100,0%
Porcentagem de Território Protegido	5,0%	2,4%	1,2%	2,1%

Fonte: Dados do CNUC e do IBGE, compilado pelos autores.

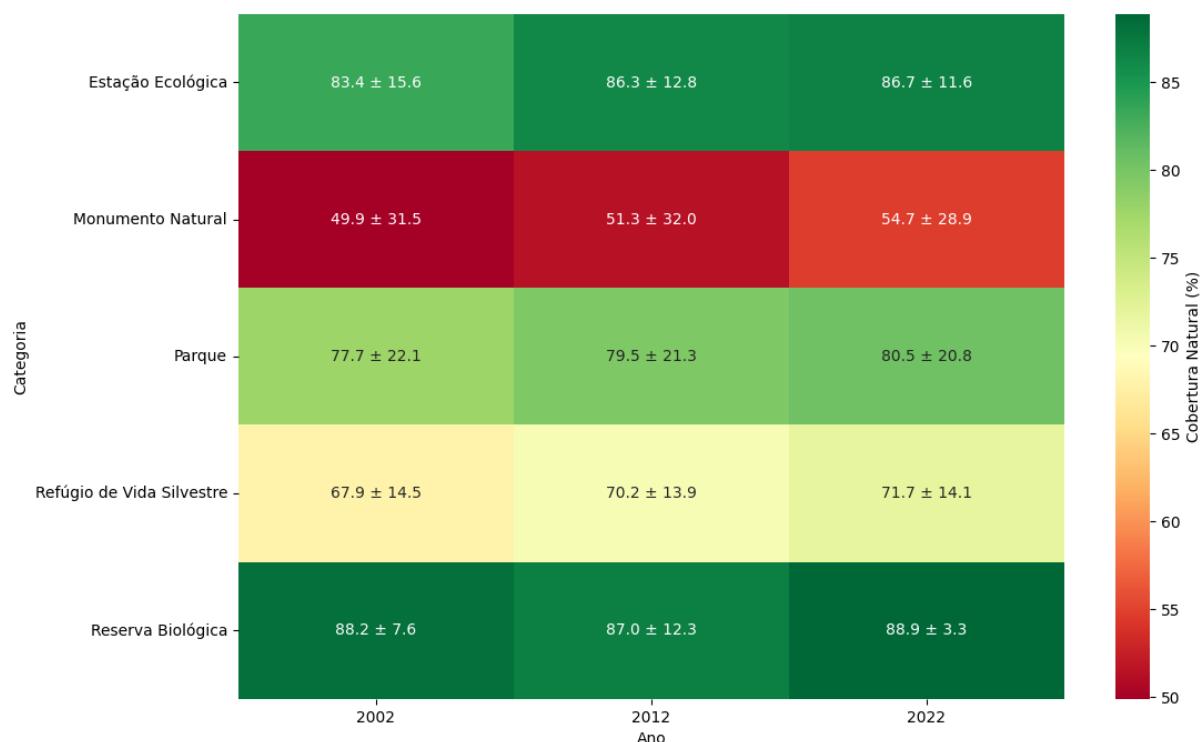
Quanto à análise de naturalidade (Figura 2), foi possível visualizar um aumento percentual na média das coberturas naturais em todas as categorias de UCPI entre os anos analisados, embora as quantidades de aumento e os desvios padrão sejam diferentes entre si. As categorias mais restritivas, que permitem somente visitas educacionais e pesquisas científicas de baixo impacto e mediante aprovação do órgão gestor, com intervenção humana somente para facilitar a restauração dos ecossistemas, as Estações Ecológicas e as Reservas Biológicas, foram as categorias que possuíram as maiores médias de porcentagens de cobertura natural e os menores desvios padrão. Isso sugere que essas categorias, associadas àquelas de maior proteção pela classificação da IUCN, a Ia (Schiavetti; Magro; Santos, 2012), de fato, estão cumprindo com maior rigor o objetivo de conservação.

Seguindo essa linha de raciocínio, classificado como intermediário em grau de restritividade, os parques também possuíram valores intermediários de porcentagem de cobertura de origem natural, com o segundo maior desvio padrão dentre as categorias, o que pode refletir os tamanhos dos parques e seu elevado número. Por fim, os Monumentos Naturais

(MONATs) e Refúgios da Vida Silvestre (REVIS), que permitem inclusive propriedades privadas dentro de seus limites, apresentaram em média os menores desempenhos.

Apesar disso, os MONATs apresentam elevado desvio padrão, o que pode significar que, com políticas efetivas de gestão a presença de áreas particulares pode ser compatibilizada com os objetivos de conservação. A tendência geral das pesquisas é concordar que propriedades particulares possuem maior taxas de desmatamento que terras públicas, mas políticas voltadas para propriedades privadas devem ser reforçadas para melhorar a efetividade da conservação e recuperação ambiental (Da Silva *et al.*, 2023). Existem evidências de que a maior parte do desmatamento no estado do Pará, por exemplo, se deu para atender fins privados dentro de territórios protegidos (Candino *et al.*, 2024), mas que a concessão de áreas protegidas pode ser uma estratégia para promover o uso sustentável e a gestão desses espaços (Machado *et al.*, 2017). Sugere-se avaliar essa compatibilidade em pesquisas futuras.

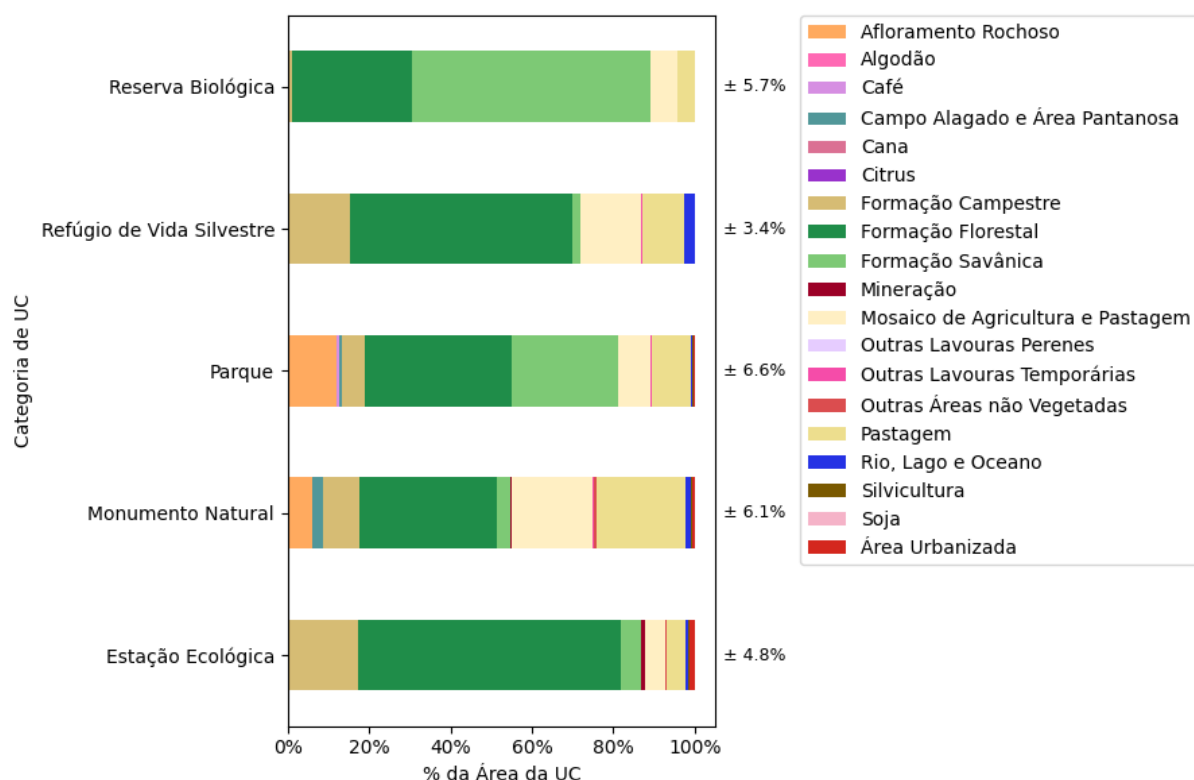
Figura 2 – Mapa de calor (*Heatmap*) exibindo a média e o desvio padrão das porcentagens de cobertura natural para cada categoria de Unidade de Conservação de Proteção Integral, por ano.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observar com mais especificidade quais as coberturas da terra constituem os usos antrópicos encontrados nas UCs pode elucidar o cenário atual e orientar práticas futuras que favoreçam a conciliação entre atividades produtivas. Entre os MONATs, por exemplo, o alto limiar de coberturas antrópicas (Figura 3) dá destaque para a presença de pastagem, informação consoante com o fato de a produção leiteira ter correspondido a 35% do PIB agropecuário de Minas Gerais (Carrara; Benites, 2023). Parques, MONATs e REVIS também apresentaram alguma porcentagem de lavouras temporárias. Sendo assim, as correlações específicas entre essas atividades e a conservação de UCPIs em MG podem ser melhor investigadas em pesquisas futuras.

Figura 3– Gráfico de barras da média das coberturas por categoria de Unidade de Conservação e o desvio padrão.



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÕES

Conclui-se que Minas Gerais apresenta sub-representação de seus biomas e categorias de Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPIs). A maior parte do território protegido corresponde à categoria de Parques, sendo necessário aumentar categorias mais restritivas, como Estações Ecológicas e Reservas Biológicas, visando aumentar a capacidade de conservação da biodiversidade, serviços ecossistêmicos e a promoção de pesquisa científica. Há, ainda, disparidade na proteção dos biomas, o que evidencia a necessidade de políticas estratégicas para aumentar a equitatividade e representatividade na criação e gestão das UCPIs.

Além disso, a análise da tendência histórica da naturalidade das coberturas da terra revela que, embora tenha ocorrido um leve aumento na porcentagem de coberturas de origem natural na última década, algumas categorias de UCPIs, como Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre, ainda apresentam médias relativamente baixas quando comparados com os de outras categorias. A presença de atividades produtivas em UCPIs sugere que, mesmo em áreas destinadas à preservação, nem todos os objetivos propostos no SNUC estão sendo plenamente atendidos, destacando a necessidade de reforço na gestão e na fiscalização dessas áreas.

Esses achados indicam que, para garantir a preservação efetiva da biodiversidade e a integridade dos ecossistemas em Minas Gerais, é fundamental expandir a proteção territorial, priorizando categorias de UCPIs mais restritivas e garantindo que as estratégias de manejo estejam alinhadas com os objetivos da legislação ambiental brasileira.. A construção de um sistema de conservação mais representativo e equilibrado é essencial para assegurar a continuidade dos serviços ecossistêmicos, a manutenção da biodiversidade e o conhecimento científico dos diferentes biomas presentes no estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Taísa Andrade; GOMES FILHO, Raimundo Rodrigues. Biodiversidade e conservação da Caatinga: revisão sistemática. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 7, n. 4, p. 177-189, 2022.

BATISTA, Carolina Blefari et al. Downscaling the Atlantic Forest biodiversity hotspot: Using the distribution of bats to find smaller hotspots with conservation priority. **Biological Conservation**, v. 263, 109331, 2021.



BRASIL. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Diário Oficial da União: Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1, p. 1.

CANDINO, Malena et al. Protected Areas in the Brazilian Amazon Threatened by Cycles of Property Registration, Cattle Ranching, and Deforestation. **Land**, v. 13, n. 7, p. 901, 2024.

CARRARA, Angelo Alves; BENITES, Flávio Rodrigo Gandolfi. Pecuária leiteira e comércio de queijos em Minas Gerais, séculos XVIII-XX. **Historia agraria: Revista de agricultura e história rural**, n. 89, p. 95-126, 2023

CATOJO, Adriana Maria Zalla; JESUS, Sílvia Cristina. As unidades de conservação do estado de São Paulo: planos de manejo e representatividade. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 6, p. 2921-2943, 2022.

CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Plataforma CNUC. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/areas-protegidas/plataforma-cnuc-1>. Acesso em: 31 ago. 2025.

DA SILVA, Ramon Felipe Bicudo et al. Slow-down of deforestation following a Brazilian forest policy was less effective on private lands than in all conservation areas. **Communications Earth & Environment**, v. 4, n. 1, p. 111, 2023.

DIAS, Natália Oliveira; MARTINS, Frederico Cássio Moreira; BARROS, Kelly de Oliveira. Geotecnologia aplicada à diagnose ambiental: Reserva Biológica de Pinheiro Grosso, Barbacena-MG. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 116-129, 2022.

DI GREGORIO, Antonio. Land Cover Classification System: Classification Concepts and User Manual: LCCS. Rome: Food & Agriculture Organization of the United Nations, 2005. Disponível em: <https://www.fao.org/4/y7220e/y7220e00.htm>. Acesso em: 31 ago. 2025.



DOS SANTOS, Alex Mota; NUNES, Fabrizia Gioppo. Mapeamento de cobertura e do uso da terra: críticas e autocríticas a partir de um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Geosul**, v. 36, n. 78, p. 476-495, 2021.

FERNANDES, Elaine Aparecida; CUNHA, Nina Rosa da Silveira; SILVA, Rubicleis Gomes da. Degradação ambiental no estado de Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, p. 179-198, 2005.

FOLI, Ana Cristina Araújo; DE FARIA, Karla Maria Silva. Oportunidades e desafios da criação de unidades de conservação: reflexões sobre as experiências no Estado de Goiás, Brasil. **Cerrados**, v. 18, n. 2, p. 424-446, 2020.

FONSECA, Mônica; LAMAS, Ivana; KASECKER, Thais. O papel das unidades de conservação. **Scientific American Brasil**, v. 39, p. 18-23, 2010.

GENUÍNO, Luana Pessoa *et al.* MapBiomias como ferramenta na gestão para a sustentabilidade de recursos naturais no Brasil: Uma revisão cienciométrica e sistemática. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 12, e4124641, 2023.

GOMES, Diego Guilherme da Costa (org.). Atlas aerogeofísico do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: **Serviço Geológico do Brasil – CPRM**, 2021. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22525>. Acesso em: 31 ago. 2025.

GOMES-DA-SILVA et al. Brazilian Flora 2020: Leveraging the power of a collaborative scientific network. **Taxon**, v. 71, n. 1, p. 178-198, 2022.

IBGE. Base cartográfica contínua do Brasil ao milionésimo, escala 1:100 000 - BCIM. Versão 2014 (Versão 4). Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?edicao=16033&t=downloads>. Acesso em: ago. 2025.



JESUS, Clesio Marcelino; CARDOZO, Soraia Aparecida. Redes Urbanas Regionais e Desenvolvimento Territorial: uma análise do Território do Noroeste de Minas no período recente. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 21, n. 2, p. 222-244, 2016.

LIMA, Gumerindo Souza; RIBEIRO, Guido Assunção; GONÇALVES, Wantuelfer. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 29, p. 647-653, 2005.

MACHADO, Célia Cristina Clemente et al. Protected areas and their multiple territorialities: A social and environmental reflection on Catimbau National Park, Brazil. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, p. 239–260, 2017.

MAGANHOTTO, Ronaldo Ferreira et al. Unidades de Conservação: limitações e contribuições para a conservação da natureza. **Sustentabilidade em Debate**, v. 5, n. 3, p. 203-221, 2014

MAGNO, Lucas et al. Standards, territory and frontier: environmental policy and the expansion of mining in Minas Gerais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 26, e202409pt, 2024.

ÖZTÜRK, Münir. Protected areas and conservation of biodiversity. **NUST Journal of Natural Sciences**, v. 9, n. 4, 2024.

PAN, Kaixuan et al. Importance of natural land cover for plant species' conservation: A nationwide study in The Netherlands. **Plos One**, v. 16, n. 11, e0259255, 2021.

RETALLACK, Angus et al. Remote sensing for rangeland conservation monitoring: Impacts of livestock removal after 15 years. **Journal of Applied Ecology**, v. 61, n. 9, p. 2111-2122 , 2024.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos. Os instrumentos de gestão da política ambiental do estado de Minas Gerais e a expansão da cana-de-açúcar no



triângulo mineiro, Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-12, 2011.

SCHIAVETTI, Alexandre; MAGRO, Teresa Cristina; SANTOS, Michele Silva.
Implementação das unidades de conservação do corredor central da Mata Atlântica no estado da Bahia: desafios e limites. **Revista Árvore**, v. 36, p. 611-623, 2012.

SCOLFORO, Henrique Ferraco et al. Spatial distribution of aboveground carbon stock of the arboreal vegetation in Brazilian biomes of Savanna, Atlantic Forest and Semi-Arid Woodland. **PLoS One**, v. 10, n. 6, e0128781, 2015.

SIMMONDS, Jeremy S. et al. Retaining natural vegetation to safeguard biodiversity and humanity. **Conservation Biology**, v. 37, n. 3, e14040, 2023.

VANCINE, M. H. et al. The Atlantic Forest of South America: spatiotemporal dynamics of the vegetation and implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 291, p. 1-15, mar. 2024.