



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E
MEIO AMBIENTE
LABORATÓRIO DE ECOFISIOLOGIA VEGETAL



TAMARA ESTEVES DE SOUZA

CONTRIBUIÇÃO DA UFOP PARA O CONHECIMENTO SOBRE A
BIODIVERSIDADE E FUNCIONAMENTO DOS ECOSISTEMAS NA APA
CACHOEIRA DAS ANDORINHAS, PROBLEMAS E SOLUÇÕES

OURO PRETO
Setembro 2025

Tamara Esteves de Souza

Contribuição da UFOP para o conhecimento sobre a biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas na APA Cachoeira das Andorinhas, problemas e soluções

Monografia apresentada ao Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Rodrigues Kozovits

Ouro Preto

2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E
MEIO AMBIENTE



FOLHA DE APROVAÇÃO

Tamara Esteves de Souza

Contribuição da UFOP para o conhecimento sobre a biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas na APA Cachoeira das Andorinhas, problemas e soluções

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas

Aprovada em 24 de abril de 2026

Membros da banca

Dra. Alessandra Rodrigues Kozovits – Presidente da banca - Universidade Federal de Ouro Preto

Dr. - Fabio Augusto Rodrigues e Silva - Universidade Federal de Ouro Preto

Bel. Pedro Rodrigues – Secretaria de Meio Ambiente de Ouro Preto

Alessandra Rodrigues Kozovits, orientadora, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 24/04/2026



Documento assinado eletronicamente por **Alessandra Rodrigues Kozovits, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/04/2026, às 07:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0967479** e o código CRC **6006C8FF**.

Dedico esse trabalho a todos aqueles que perseveraram até o fim.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo privilégio de realizar meu sonho, obrigada Senhor!

A professora Alessandra Rodrigues Kozovits, que em um momento delicado, me acolheu e me ajudou a finalizar meu sonho. Alessandra, obrigada por toda paciência e atenção que teve comigo. Que Deus lhe retribua o favor, em nome de Jesus!

A minha família pelo apoio, minha irmã Priscila e meu marido Daniel que não desistiram do meu sonho.

Aos amigos Bruna Helen parceria até o fim, Allan Cristian, Dennis, Jonathan Kofi e Letícia Maria pelo companheirismo e boas conversas durante o curso.

Aos encontros da ABU, que ajudaram a fortalecer minha fé.

A Universidade Federal de Ouro Preto, pela moradia, bolsa e por toda a estrutura necessária para realizar minha graduação.

Ao Laboratório de Ecofisiologia Vegetal, pelo espaço cedido.

Ao Rubens Modesto, secretário do PPGEBT que sempre foi muito solícito quando precisei.

Ao Instituto Estadual de Florestas pela dedicação à conservação da natureza.

Muito obrigada a todos!

"Portanto, também nós, visto que estamos rodeados por tão grande nuvem de testemunhas, despojemo-nos de tudo o que nos atrapalha e do pecado que nos envolve, e corramos com perseverança a corrida que nos é proposta. (Hebreus 12:1)

RESUMO

Este trabalho resume a contribuição da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) para a geração de conhecimento e formação de pessoas na área de meio ambiente por meio do curso de graduação em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais. Em um contexto de crescente preocupação com as mudanças climáticas, perda de biodiversidade e funções ecossistêmicas, biotecnologia e a conservação ambiental, a UFOP se destaca como um pilar fundamental para a formação de profissionais capacitados a atuar nessas áreas, o que pode ser evidenciado pelos 100 produtos acadêmicos e científicos publicados entre 2000 e 2025 em estudos conduzidos nos territórios da APA Cachoeira das Andorinhas, nas áreas da ecologia, botânica, zoologia, educação e ambiental. A coleta de dados ocorreu a partir de fontes secundárias, realizada por meio de buscas sistemáticas em três fontes principais: o Sistema de Bibliotecas da UFOP (SISBIN), a plataforma da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Google Acadêmico. A organização dos produtos permite fácil consulta e análise dos efeitos positivos da presença da UFOP na região do Quadrilátero Ferrífero, atuando em sinergia com as unidades de conservação circunvizinhas para a amplificação do conhecimento sobre a diversidade biológica, problemas ecológicos e proposição de soluções.

Palavras-chave: Produção acadêmica; Biodiversidade; APA Cachoeira das Andorinhas; Ciências Biológicas; Ecologia de Biomas Tropicais; Conservação.

ABSTRACT

This work summarizes the contribution of the Federal University of Ouro Preto (UFOP) to knowledge generation and human development in environmental studies through its undergraduate program in Biological Sciences and the Graduate Program in Ecology of Tropical Biomes. In the context of growing concern about climate change, loss of biodiversity and ecosystem functions, biotechnology, and environmental conservation, UFOP stands out as a fundamental pillar for the training of professionals capable of working in these areas. This is evidenced by the extensive list (over 100) of academic and scientific products published between 2000 and 2025 in studies conducted in the Cachoeira das Andorinhas Environmental Protection Area (APA), in the areas of ecology, botany, zoology, and other related fields. The organization of the products allows easy consultation and analysis of the positive effects of UFOP's presence in the Iron Quadrangle region, working in synergy with neighboring conservation units to expand knowledge about biological diversity, ecological problems and propose solutions.

Keywords: Academic products; biodiversity; APA Cachoeira das Andorinhas; Biological Sciences; Ecology of Tropical Biomes; Conservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Patrimônio Cultural, material e imaterial localizados próximo a APA Cachoeira das Andorinhas	14
Figura 2	Unidades de Conservação próximas a Cachoeira das Andorinhas	15
Figura 3	Localização da APA Cachoeira das Andorinhas	16
Figura 4	Zoneamento da APA Cachoeira das Andorinhas	23
Figura 5	Tipos de produtos acadêmicos e científicos da UFOP divulgados no período de 2000 a 2025	29
Figura 6	Número de produtos acadêmicos e científicos derivados de estudos realizados nos ambientes da APA Cachoeira das Andorinhas entre 2000 e 2025	30
Figura 7	Instituições financiadoras de estudos realizados pela UFOP nos ambientes da APA Cachoeira das Andorinhas ente 2000 e 2025, com foco em meio ambiente e biodiversidade	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo geral	16
2.2	Objetivos específicos	16
3	MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1	Área de estudo	18
3.2	A Área de Proteção Ambiental (APA) Cachoeira das Andorinhas	18
3.3	Universidade Federal de Ouro Preto e os cursos de graduação em Ciências Biológicas e de pós-graduação em ecologia de biomas tropicais	24
3.4	Coleta de dados	27
4	RESULTADOS	29
5	DISCUSSÃO	32
	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
	APÊNDICE I	42

1 INTRODUÇÃO

A Universidade é uma instituição fundamental para o desenvolvimento de uma comunidade local, com reflexos também em múltiplas escalas sociais e geográficas. Ela não apenas forma profissionais qualificados para o mercado de trabalho, mas desempenha papel decisivo na geração de conhecimentos, inovação tecnológica e promoção de práticas para o desenvolvimento de sociedades mais justas e sustentáveis, podendo transformar a estrutura econômica (Drucker & Goldstein 2007; Goldstein & Renault, 2004).

Nas últimas décadas, o mundo tem passado por transformações significativas em diversas áreas, impelidas pela dinâmica das sociedades, seus valores, tamanhos populacionais, demandas por recursos naturais, avanços da ciência, da tecnologia e pela busca constante por inovação. No contexto do meio ambiente, essas transformações não poderiam ser mais evidentes. O Brasil, detentor da maior diversidade biológica do planeta, enfrenta desafios ambientais complexos e interligados, como o desmatamento da Amazônia e a degradação e a perda de biodiversidade em todos os biomas, a poluição, a má gestão de resíduos e recursos hídricos, além de impactos das mudanças climáticas sobre fornecimento de serviços ambientais de relevância primordial para a sobrevivência e qualidade de vida das populações humanas (Soares *et al.*, 2021; de Oliveira & de Araújo 2020; Thomaz *et al.*, 2020, Thomé & Haddad 2019; Fernandes *et al.*, 2017). Os desafios são multifacetados e exigem respostas integradas, inovadoras e de longo prazo, o que envolve o avanço do conhecimento científico e tecnológico na área, sua incorporação efetiva nas políticas públicas, e a participação dos diferentes agentes locais. Nesse contexto, as universidades brasileiras, especialmente as públicas, que concentram 95% da produção científica nacional, têm papel estratégico. Um relatório recente da editora acadêmica Elsevier (Kolamn *et al.*, 2024) aponta que a América Latina é responsável por 11% da produção científica mundial na área da biodiversidade, sendo o Brasil e México os principais contribuidores, respondendo por 58% da pesquisa latino-americana.

O entendimento aprofundado sobre biodiversidade e temas ambientais é reconhecido como um dos pilares do desenvolvimento sustentável de regiões e países, promovendo economias mais resilientes e sociedades mais saudáveis. A

biodiversidade contribui diretamente para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), fornecendo serviços ecossistêmicos essenciais, como regulação do clima, provisão de água e alimentos, polinização e controle de doenças, além de apoiar setores econômicos como agricultura, turismo e saúde. Experiências ao redor do mundo, inclusive em países em desenvolvimento (Munasinghe, 2016), demonstram que a incorporação de indicadores de biodiversidade e serviços ecossistêmicos nas contas nacionais e no planejamento econômico, usando por exemplo estratégias de *mainstreaming* da biodiversidade em políticas setoriais, promovem decisões mais sustentáveis e eficientes (King *et al.*, 2021; Soto-Navarro *et al.*, 2021, Whitehorn *et al.*, 2019, Redford *et al.*, 2015) e resultam em benefícios sociais, econômicos e ecológicos de longo prazo, promovendo sinergias entre conservação e crescimento econômico (Reyers & Selig 2020).

É nesse cenário que se insere o presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), cujo objetivo foi investigar o impacto da criação do curso de graduação em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Biomas Tropicais da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) sobre a produção de conhecimento básico e aplicado para a conservação e manejo da diversidade biológica e outros aspectos relevantes do meio ambiente no Quadrilátero Ferrífero. Para além da produção de conhecimento acadêmico e científico, esses cursos têm como missão a formação de profissionais capacitados para enfrentar os desafios regionais e globais que envolvem temas do meio ambiente, biotecnologia e sociedade.

Na região do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, feições dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, incluindo as matas ciliares e de galeria, se encontram em fragmentos de diferentes tamanhos e estados de conservação. Nos topos de morro, em geral acima dos 900 m de altitude, ilhas de campos rupestres quartzíticos e ferruginosos se destacam pela elevada diversidade da flora e endemismo, mas também pela crescente perda de área e degradação pelas ações antrópicas, especialmente pela mineração.

Os efeitos negativos da mineração nem sempre se resumem à área de extração e beneficiamento do minério, podendo afetar a provisão de serviços ambientais e qualidade de vida das populações a dezenas e centenas de quilômetros, como verificado após os desastres do rompimento das barragens de Fundão e de Brumadinho (Oliveira *et al.*, 2021). A conciliação entre as atividades de mineração,

que trazem inúmeros benefícios para a economia regional, empregos e fornecimento de insumos essenciais, e a conservação ambiental e a justiça social, de fato, representa um dos maiores desafios para gestores públicos no QF e em todo o mundo. Em Minas Gerais, a sobreposição de áreas de mineração com unidades de conservação e zonas de proteção ambiental agrava o cenário, exigindo políticas públicas robustas, monitoramento eficiente e estratégias de restauração ecológica (Kamino *et al.*, 2020, Sonter & Watson, 2018, Roy *et al.*, 2018).

O presente trabalho é o primeiro de uma série de produtos acadêmicos destinados à síntese da contribuição realizada pelos discentes, técnicos e docentes dos cursos de graduação em Ciências Biológicas e pós-graduação em Ecologia de Biomas Tropicais para o conhecimento da diversidade biológica regional, funcionalidade dos ecossistemas, caracterização dos problemas ambientais diversos, provocações filosóficas e proposição de soluções. Para iniciar, escolheu-se a Área de Proteção Ambiental (APA) Cachoeira das Andorinhas, que em cerca de 18,7 mil hectares, encerra grande variedade de ecossistemas, altitudes, patrimônio cultural imaterial, integrando duas Reservas da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço), conforme a Figura 1, e que se sobrepõe a outras unidades de conservação, como a Floresta Estadual do Uaimii e o Parque Natural Municipal das Andorinhas, conforme Figura 2. Dentre várias particularidades relevantes, a APA Cachoeira das Andorinhas protege a nascente do Rio das Velhas, um importante afluente da Bacia do Rio São Francisco. Esse estudo evidencia os benefícios da interação de metodologias originadas de diferentes disciplinas para a construção de conhecimentos significativos a respeito de dinâmicas ecológico-evolutivas, relacionando ecologia, geologia, processos ecofisiológicos, biodiversidade funcional, e educação ambiental. As informações ora organizadas reforçam a importância e a necessidade de valorização da interiorização do ensino superior e chama a atenção para as contribuições na área do meio ambiente e potenciais a serem explorados pelo estreitamento das parcerias com o setor público e privado municipal e estadual. A UFOP, em meio a importantes universidades mineiras, claramente funciona como polo de desenvolvimento científico e tecnológico local e regional, estimulando o capital humano, a economia e a cultura das comunidades circunvizinhas.

Figura 1 - Patrimônio Cultural, material e imaterial localizados próximo a APA Cachoeira das Andorinhas

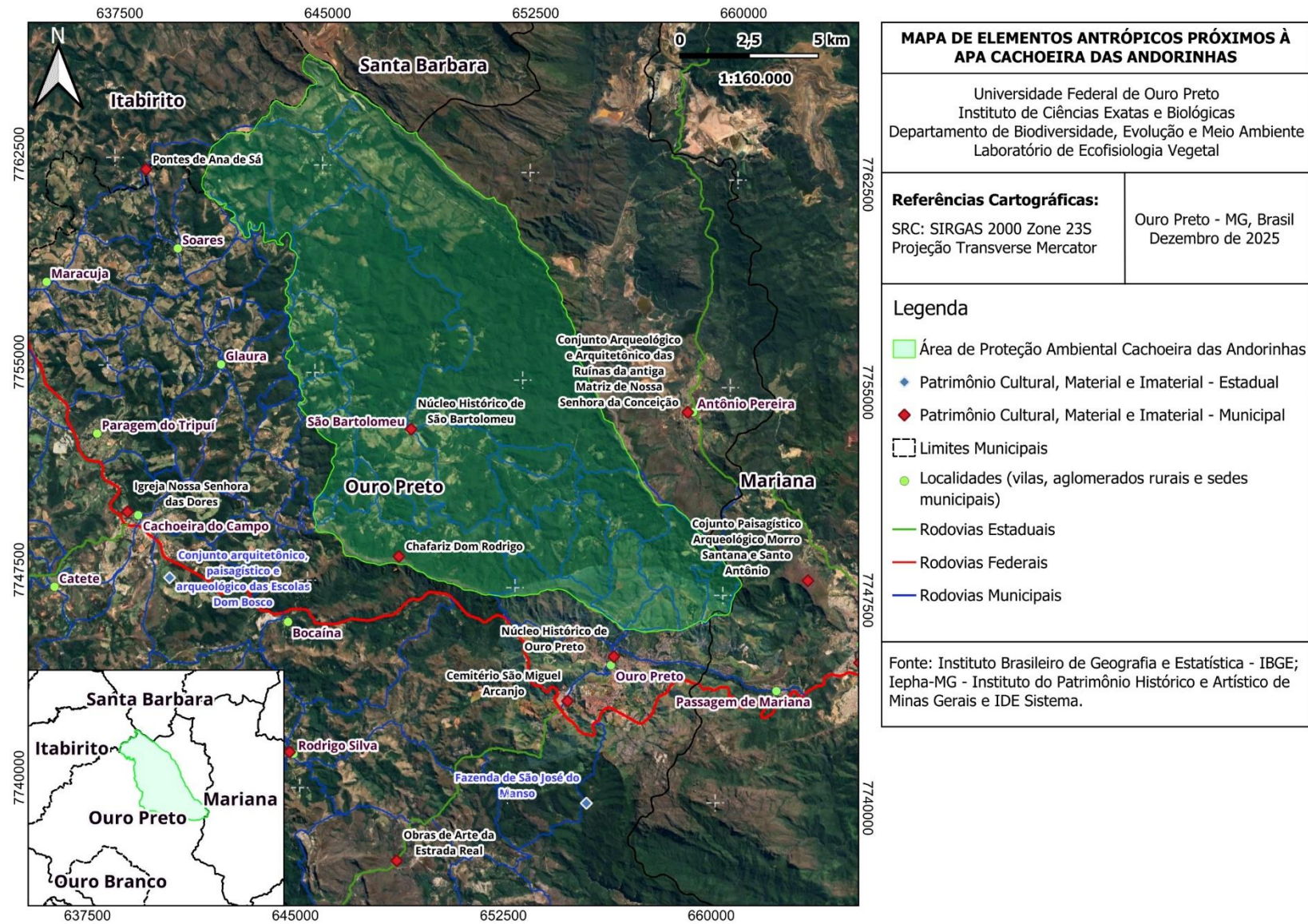
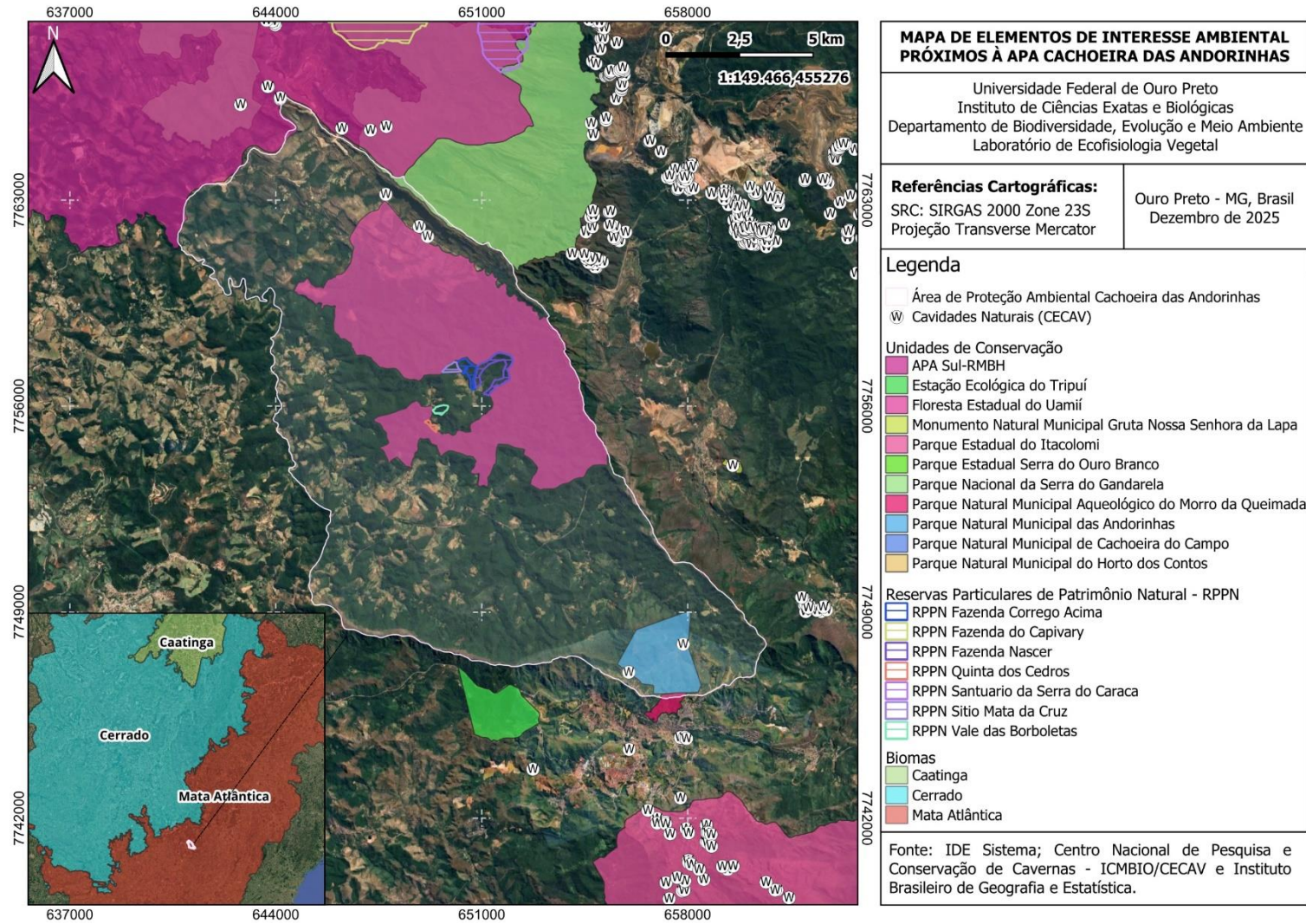


Figura 2 – Unidades de Conservação próximas a Cachoeira das Andorinhas



2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Sintetizar a contribuição da UFOP nos últimos 25 anos, com foco nos cursos de Ciências Biológicas e Ecologia de Biomas Tropicais, para o avanço do conhecimento sobre a diversidade biológica, suas interações e o funcionamento dos ecossistemas inseridos no território da Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas, apontando também para a identificação das ameaças, nível de preservação, propostas de restauração ecológica e outras participações relevantes dos docentes, discentes e técnicos em prol do manejo e conservação nas áreas.

2.2 Objetivos específicos

Espera-se com isso, oferecer material informativo sintetizado em português e de fácil leitura para gestores públicos sobre as produções acadêmicas e científicas classificadas por grandes áreas do conhecimento, tais como Botânica, Zoologia, Ecologia e outras, áreas essas de relevância para a caracterização e gestão da APA Cachoeira das Andorinhas. A lista de referências organizadas e a tabela de trabalhos encontrados nesse esforço, ficará disponível para a consulta livre, podendo ser útil também para outras unidades de conservação no município e até mesmo na esfera estadual, além de uso por estudantes e qualquer público leigo.

É nosso objetivo também demonstrar a importância da criação de cursos de graduação e de pós-graduação nas áreas ambientais, especialmente em regiões de megadiversidade e que enfrentam ameaças múltiplas, como o Quadrilátero Ferrífero, e demonstrar não somente a competência técnica do corpo docente e discente para a caracterização dos problemas, mas também para a inovação e proposição de soluções e captação de recursos, o que deve estimular, acreditamos, a ampliação das ações futuras de cooperação e parceria em projetos demandados pela gestão da APA Cachoeira das Andorinhas. O presente TCC objetiva ainda, explicitar a positiva

relação entre as unidades de conservação (UC) da região e o desenvolvimento acadêmico dos discentes da UFOP. Afinal, as UCs funcionam como laboratórios naturais para desenvolvimento de atividades de campo, iniciação científica, mestrado e doutorado, e projetos de extensão, contribuindo para a formação de recursos humanos especializados em conservação ambiental.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A área em foco nesse estudo localiza-se no município de Ouro Preto, Minas Gerais, que abrange área de aproximadamente 1.245 Km² e possui população estimada em 74.558 habitantes. O clima predominante é o tropical de altitude, com média anual de precipitação em torno de 2.018 mm, distribuída de forma irregular ao longo do ano e com maior concentração no período do verão, conforme dados da (PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO, 26/08/2025)

Segundo Azevedo *et al.*, (2012), o território destaca-se por elevada complexidade ecológica, geológica e socioambiental, dentro do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, uma das regiões mais ricas do mundo em biodiversidade e recursos minerais. Essa área abrange cerca de 7.000 km² e é marcada pela sobreposição de importantes biomas brasileiros, como a Mata Atlântica e o Cerrado, além da ocorrência de ecossistemas singulares e altamente endêmicos, como os campos rupestres e os ecossistemas cársticos. A intensa atividade minerária, a expansão urbana e as mudanças no uso da terra impõem pressões crescentes sobre esses ambientes, acentuando sua vulnerabilidade ecológica.

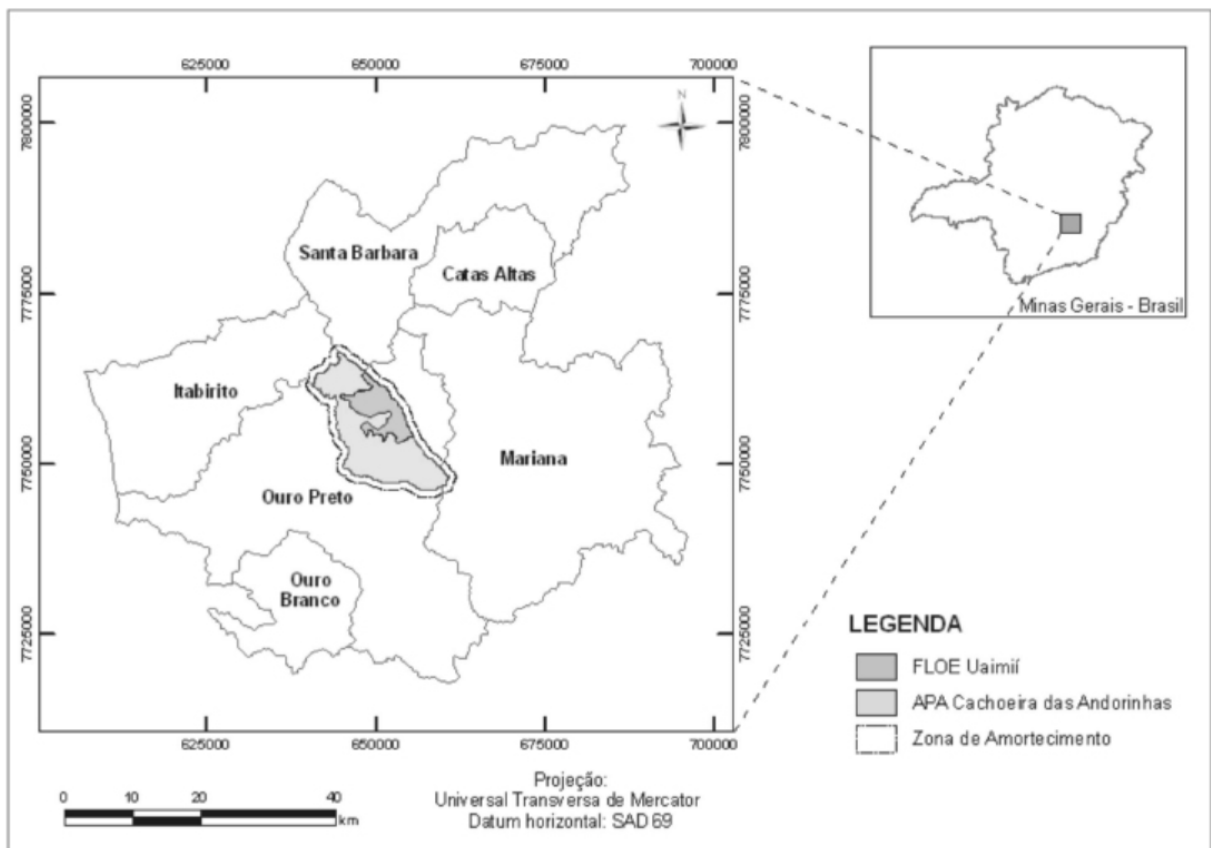
3.2 A Área de Proteção Ambiental (APA) Cachoeira das Andorinhas

A Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas configura-se como uma Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável, instituída sob jurisdição estadual e localizada integralmente no município de Ouro Preto, Minas Gerais. Conforme estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), essa categoria de UC tem o papel de assegurar o uso sustentável dos bens ambientais, mantendo a integridade ecológica da região e garantindo a continuidade dos serviços ecossistêmicos indispensáveis à qualidade de vida das

populações humanas e à conservação dos ecossistemas associados (FONSECA *et al.*, 2010).

Conforme informações contidas no Plano de Manejo (IEF, 2010), a APA Cachoeira das Andorinha localiza-se, predominantemente, no Distrito de São Bartolomeu, abrangendo a porção norte do município de Ouro Preto, conforme a Figura 3. A unidade compreende extensão territorial aproximada de 18.700 hectares. Sua delimitação geográfica é estruturada a partir das divisões administrativas distritais e da sede municipal, sendo naturalmente marcada por relevantes elementos da paisagem, como cadeias de serras e divisores de águas. Esses acidentes geográficos não apenas configuram os limites físicos da APA, mas também desempenham papel fundamental na manutenção dos processos ecológicos, contribuindo para a conservação da biodiversidade local e a proteção dos recursos hídricos, que alimentam importantes bacias hidrográficas da região.

Figura 3 - Localização da APA Cachoeira das Andorinhas



Fonte: Rezende (2011)

A APA Cachoeira das Andorinhas apresenta uma complexa sobreposição territorial com diversas Unidades de Conservação (UCs) de distintas categorias e esferas administrativas. O território da unidade abrange integralmente outras áreas legalmente protegidas, como a Floresta Estadual do Uaimii, o Parque Natural Municipal das Andorinhas, além de diversas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), entre as quais se destacam a Fazenda Nascer, Fazenda Córrego Acima, Quinta dos Cedros, Sítio Mata da Cruz e Vale das Borboletas. Há, ainda, sobreposição parcial com o Parque Nacional da Serra do Gandarela, especialmente na porção da Serra da Capanema. No entorno da APA, situam-se outras UCs relevantes, como a Estação Ecológica do Tripuí, a Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte e o Monumento Natural Municipal Arqueológico do Morro da Queimada (IEF, 2009).

A Área de Proteção Ambiental está localizada no bioma Mata Atlântica e corresponde a uma região classificada como de prioridade **extremamente alta** para ações de conservação da biodiversidade, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (MMA, 2018; IBGE, 2019). Além disso, integra simultaneamente duas Reservas da Biosfera reconhecidas pela UNESCO: a da Mata Atlântica e a da Serra do Espinhaço. A área também se localiza no interior do Quadrilátero Ferrífero, uma das regiões mais relevantes para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, reconhecida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM, 2002) como de “Especial Interesse à Investigação Científica”.

Diante desse contexto, a Declaração de Propósito elaborada no Plano de Manejo da APA define a unidade como um território estratégico para a conservação ambiental, destacando sua importância ecológica, paisagística, cultural e hidrográfica. A APA abriga extensos remanescentes florestais, importantes para a manutenção de ecossistemas do ecótono entre a Mata Atlântica e o Cerrado, incluindo campos rupestres ferruginosos e quartzíticos. Também se destaca por proteger as nascentes do rio das Velhas, recurso hídrico vital para o abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Além de seu valor natural, a região apresenta expressiva relevância histórico-cultural, abrigando patrimônios materiais e imateriais, como o distrito de São Bartolomeu, suas festas tradicionais e a produção artesanal de doces (MYR, 2017).

Segundo o Plano de Manejo, IEF (2017) da Área de Proteção Ambiental (APA) Cachoeira das Andorinhas estabelece um zoneamento ambiental que divide o território em cinco categorias de gestão, com base nas características ecológicas e no grau de ocupação humana, conforme Figura 4. A Zona de Conservação, de maior prioridade, abrange áreas como a Serra da Capanema (não sobreposta ao Parque Nacional da Serra do Gandarela) e trechos a leste da Floresta Estadual do Uaimii, com fitofisionomias como campos ferruginosos, campos rupestres e floresta estacional semidecidual. Nessa zona, são permitidas apenas atividades de proteção, pesquisa científica, monitoramento, educação ambiental, visitação de baixo impacto e recuperação de ecossistemas. A Zona de Uso Restrito inclui afloramentos rochosos e campos naturais da Serra de Ouro Preto, com restrições semelhantes, e proíbe novas ocupações ou expansão das existentes. A Zona de Uso Moderado engloba remanescentes florestais, nascentes e fragmentos conectores ao norte da Serra de Ouro Preto, permitindo visitação e estruturas compatíveis com intervenção intermediária. A Zona de Produção abrange áreas de atividades agropecuárias, silvicultura e ocupações humanas dispersas, como na comunidade Curral de Pedra, permitindo manejo de recursos e infraestrutura de suporte. A Zona Urbano-Industrial delimita áreas consolidadas, como o complexo da mina de Capanema e os perímetros urbanos de São Bartolomeu e Ouro Preto, adaptando ações de proteção ao contexto de maior intervenção.

Além disso, a Zona Populacional foi criada para áreas com ocupação humana consolidada, como as comunidades de Cristal, Catarina Mendes, Engenho D' gua e a zona de expansão urbana de São Bartolomeu, buscando conciliar moradia, comércio local e práticas agropecu rias sustentáveis, desde que novos desenvolvimentos sigam o Plano Diretor municipal. A Zona de Sobreposiç o Territorial regula áreas que integram outras unidades de conservação, como o Parque Nacional da Serra do Gandarela e a Floresta Estadual do Uaimii, exigindo gestão compartilhada e conformidade com as normas de todas as unidades envolvidas (IEF, 2017).

Diante de todos esses aspectos é importante trazer neste trabalho a caracterização da APA Andorinhas e suas unidades integrantes. Pois sob o ponto de vista do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), apresenta uma biodiversidade e recursos naturais que tornam sua paisagem única. Revelando a complexidade da gestão ambiental no Município de Ouro Preto.

Este suporte   primordial para a proteção das cabeceiras do Rio das Velhas e

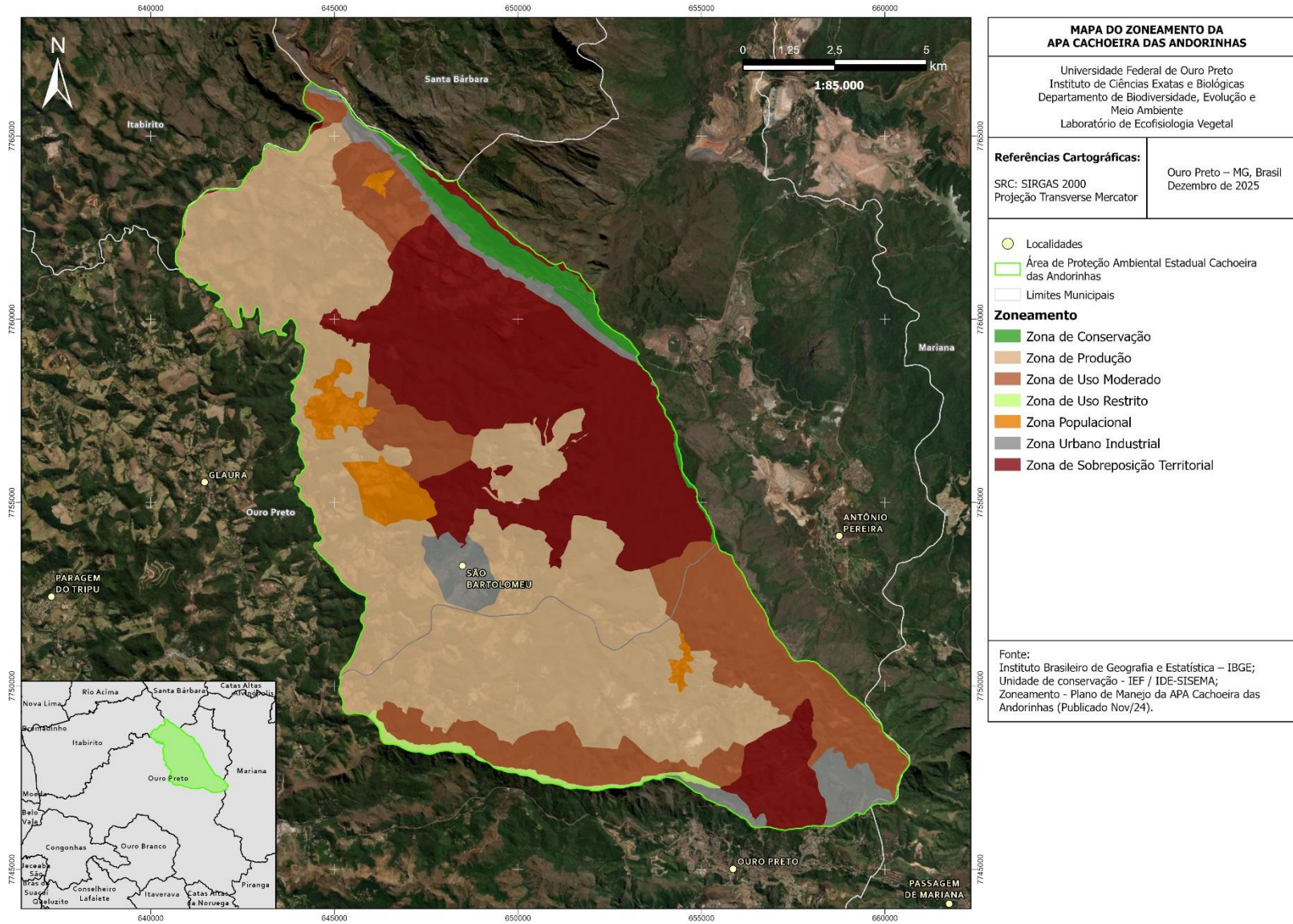
para o equilíbrio ecológico na esfera do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais.

Nesse seguimento apresenta-se a caracterização técnica fundamentada na classificação oficial do SNUC (Lei n°9985/2000):

1 - Unidade de Uso Sustentável: APA Cachoeira das Andorinhas conforme o ART.15 do SNUC, é uma área geralmente extensa, que inclui um grau considerável de ocupação humana privilegiada de atributos essenciais a vida, abióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida das populações humanas. As suas finalidades fundamentais são proteger a diversidade biológica, regularizar o processo de ocupação e garantir a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

2 - Unidades de Proteção Integral: Inseridas dentro do perímetro da APA, há unidades que impõem normas mais restritivas. Nessas unidades permite-se somente o uso indireto dos atributos naturais. São atividades permitidas nessas áreas: proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, educação ambiental, visitação de baixo grau de intervenção e recuperação ambiental. Não são permitidas novas ocupações, e as já existentes não podem ser ampliadas.

Figura 4 - Zoneamento da APA Cachoeira das Andorinhas



3.3 Universidade Federal de Ouro Preto e os cursos de graduação em Ciências Biológicas e de pós-graduação em ecologia de biomas tropicais

A Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), fundada em 1969, foi criada a partir da fusão da Escola de Farmácia e da Escola de Minas, que já carregavam importante legado acadêmico desde o século XIX. Sua proximidade com áreas de grande relevância ecológica e econômica, torna a UFOP uma instituição chave para o desenvolvimento de pesquisas e soluções voltadas à sustentabilidade ambiental e à preservação de recursos naturais (UFOP, 2025).

Entre os cursos oferecidos pela UFOP, o de Ciências Biológicas, criado em 1998, destaca-se por sua relevância no estudo dos biomas regionais. Nas modalidades bacharelado com duração de 8 semestres e licenciatura com duração de 9 semestres, apresenta enfoque consistente nas áreas ambientais, estando fortemente alinhados às diretrizes de preservação da biodiversidade e promoção da sustentabilidade, preparando profissionais para atuar tanto no ensino quanto na pesquisa e no manejo ambiental.

A licenciatura prepara educadores para o ensino de Ciências e Biologia, com ênfase na integração de conteúdos biológicos e ambientais no contexto educacional, promovendo a formação de uma consciência crítica voltada ao desenvolvimento sustentável. Ambos os cursos se articulam por meio de ações de ensino, pesquisa e extensão, contribuindo de forma significativa para a construção de uma base técnico-científica, voltada ao desenvolvimento socioambiental regional (ICEB, 2025). A formação é composta por conhecimentos práticos interdisciplinares de biologia e pedagogia.

Por sua vez, o curso de bacharelado é orientado à formação de profissionais aptos a atuar em pesquisa científica, gestão ambiental, diagnósticos ecológicos e conservação de ecossistemas, atendendo às demandas de instituições públicas, privadas e do terceiro setor.

Para proporcionar uma visão completa dos processos biológicos, o currículo do curso de bacharelado articula conhecimentos que vão da escala molecular à ecossistêmica. A base do programa inclui o estudo da **Genética**, que elucidada como as características são herdadas, e da **Bioquímica**, que revela os fundamentos químicos

do metabolismo. A partir daí, o curso mergulha na vasta diversidade da vida com a **Botânica** e a **Zoologia**, disciplinas dedicadas a entender a fisiologia, a morfologia e a evolução de plantas e animais. Todo esse conhecimento é integrado pela **Ecologia**, que analisa as complexas interações entre os seres vivos e o meio ambiente. Essa formação abrangente é indispensável para preparar profissionais capazes de aplicar o pensamento biológico em contextos científicos, educacionais e de relevância socioambiental (ICEB, 2025)

Além das disciplinas obrigatórias, o curso de Biologia oferece atividades complementares, estágios supervisionados e projetos de pesquisa e extensão, promovendo a integração entre teoria e prática e fortalecendo a formação científica e cidadã dos alunos. Essa organização curricular visa atender às demandas contemporâneas de atuação profissional, bem como aos desafios ambientais e sociais do século XXI. O curso também prevê atividades como estágios supervisionados, iniciação científica, participação em projetos de extensão e trabalho de conclusão de curso (TCC).

Essa organização curricular busca assegurar uma formação sólida, crítica e atualizada, permitindo ao egresso atuar em diversos campos da biologia, incluindo pesquisa, ensino, consultoria ambiental, educação ambiental, gestão de unidades de conservação, biotecnologia, saúde e políticas públicas. O equilíbrio entre teoria e prática, aliado ao incentivo à pesquisa e à extensão, reforça o compromisso do curso com a qualidade da formação e com as demandas da sociedade e do meio ambiente.

Em 2007, o Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais foi criado, voltado para a formação de mestres e, a partir de 2025, doutores, em áreas relacionadas à ecologia e conservação. As pesquisas desenvolvidas no programa abrangem estudos sobre a ecologia evolutiva e de Populações, comunidades e funcionalidade de ecossistemas e ecologia humana (BIOMAS, 2025)

Com um corpo docente de perfil multidisciplinar, vinculado ao Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB), o Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal de Ouro Preto estrutura-se em linhas de pesquisa que abordam questões ecológicas contemporâneas e de alta relevância científica. Entre os principais eixos temáticos destacam-se a conservação da biodiversidade, a dinâmica e o funcionamento de ecossistemas, a genética da conservação, a restauração ecológica, como também o uso de geotecnologias e modelagem ecológica como ferramentas analíticas e preditivas. A formação de mestres e, futuramente doutores,

é orientada pela busca por qualidade acadêmica, articulada ao compromisso com a geração de conhecimento voltado para a solução de problemas ambientais complexos, com ênfase nos impactos que afetam os ecossistemas em escala regional e nacional.

Dessa forma, o programa contribui de maneira efetiva para o avanço da ciência ecológica no Brasil, ao mesmo tempo em que amplia seu impacto social por meio do desenvolvimento de soluções sustentáveis e do fortalecimento da interface entre ciência, política ambiental e gestão territorial.

A organização das linhas de pesquisa e da estrutura curricular do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) reflete uma proposta formativa centrada na complexidade dos sistemas ecológicos e na interdisciplinaridade como fundamento da produção científica. O programa está alicerçado em eixos que integram **ecologia teórica, modelagem ecológica, filosofia da ciência, disciplinas práticas de campo, metodologia científica aplicada e formação didática por meio do estágio de docência** (ICEB, 2025).

As **linhas de pesquisa** abrangem temas estratégicos e atuais como dinâmica e funcionamento de ecossistemas, conservação e biodiversidade funcional, genética da conservação, restauração ecológica e aplicações de geotecnologias e sensoriamento remoto em paisagens ameaçadas. Essa diversidade de abordagens permite compreender a estrutura, os processos e as respostas dos biomas frente às perturbações ambientais em múltiplas escalas.

A **estrutura curricular** do programa foi estruturada para proporcionar ao discente uma formação científica crítica e abrangente. Disciplinas como Ecologia Teórica aprofundam a compreensão dos modelos conceituais que sustentam a ecologia contemporânea, enquanto Modelagem Ecológica capacita os estudantes a utilizarem ferramentas matemáticas e computacionais na investigação de fenômenos ecológicos. A inclusão de Filosofia da Ciência como componente obrigatório reflete a preocupação com a fundamentação epistemológica da pesquisa, incentivando a reflexão sobre os limites, pressupostos e implicações do conhecimento científico.

Nesse contexto, o Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas da UFOP se consolida como um espaço estratégico para a formação científica voltada à conservação e manejo sustentável desses sistemas. Ancorado em uma abordagem integrativa e interdisciplinar, o programa articula diferentes áreas do conhecimento —

como ecologia, genética, ecofisiologia, geologia e biodiversidade funcional — para promover a compreensão dos processos que estruturam e mantêm os ecossistemas naturais, bem como de suas respostas às mudanças ambientais globais. Ao aliar pesquisa de excelência e conhecimento aplicado à realidade regional, o programa contribui para o enfrentamento dos desafios ambientais em uma das áreas mais críticas do país em termos de conservação e uso sustentável da biodiversidade.

Além do aprofundamento teórico, o programa enfatiza as **disciplinas de campo**, que possibilitam a vivência empírica dos processos ecológicos e a aplicação prática dos conhecimentos em ambientes reais, particularmente nos biomas de alta vulnerabilidade presentes na região de Ouro Preto e arredores. Essa experiência prática é fundamental para a formação de ecólogos capazes de atuar com propriedade em contextos ambientais diversos e dinâmicos.

No que se referem à formação metodológica, disciplinas voltadas à **metodologia científica** desenvolvem competências analíticas, desde a formulação de hipóteses até a análise estatística e interpretação de dados ecológicos. A formação é complementada por **seminários integradores**, nos quais os estudantes discutem artigos recentes, apresentam resultados de pesquisa e trocam experiências entre grupos interdisciplinares, fortalecendo a prática científica colaborativa.

Por fim, o **estágio de docência** constitui um elemento formativo essencial, permitindo que os pós-graduandos adquiram experiência pedagógica na graduação, desenvolvam habilidades didáticas e se preparem para a atuação no ensino superior. Essa atividade reforça a integração entre os níveis de formação e contribui para a consolidação da trajetória acadêmica do discente.

3.4 Coleta de dados

Com o objetivo de identificar, mapear e analisar criticamente a produção científica desenvolvida entre os anos de 1998 e 2025, com ênfase em pesquisas que dialogam diretamente com a APA Cachoeira das Andorinhas, a coleta de dados ocorreu a partir de fontes secundárias, realizada por meio de buscas sistemáticas em três fontes principais: o Sistema de Bibliotecas da UFOP (SISBIN), a plataforma da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Google

Acadêmico. As buscas foram conduzidas utilizando um conjunto de descritores selecionados, incluindo “Serra da Brígida”, “APA Andorinhas”, “UFOP”.

Foram incluídos diversos tipos de produção acadêmica, como artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, trabalhos de conclusão de curso, reportagens ou divulgação científica, desde que mantivessem relação direta com o tema central da pesquisa. A participação em plano de manejo e outras atividades também foi buscada em fontes oficiais. Os produtos encontrados foram classificados por data e período, antes da criação do Curso de Ciências Biológicas em 1998 e entre a criação do curso de graduação e a criação do PPG em Ecologia de Biomas Tropicais em 2007 até 2025, e organizados por área de estudo, tal como Botânica, zoologia, ecologia, geologia, educação e ambiental.

Os produtos foram analisados e mantidos desde que apresentassem relação direta com os eixos temáticos definidos, o curso de Ciências Biológicas e o programa de Pós-graduação Ecologia de Biomas Tropicais.

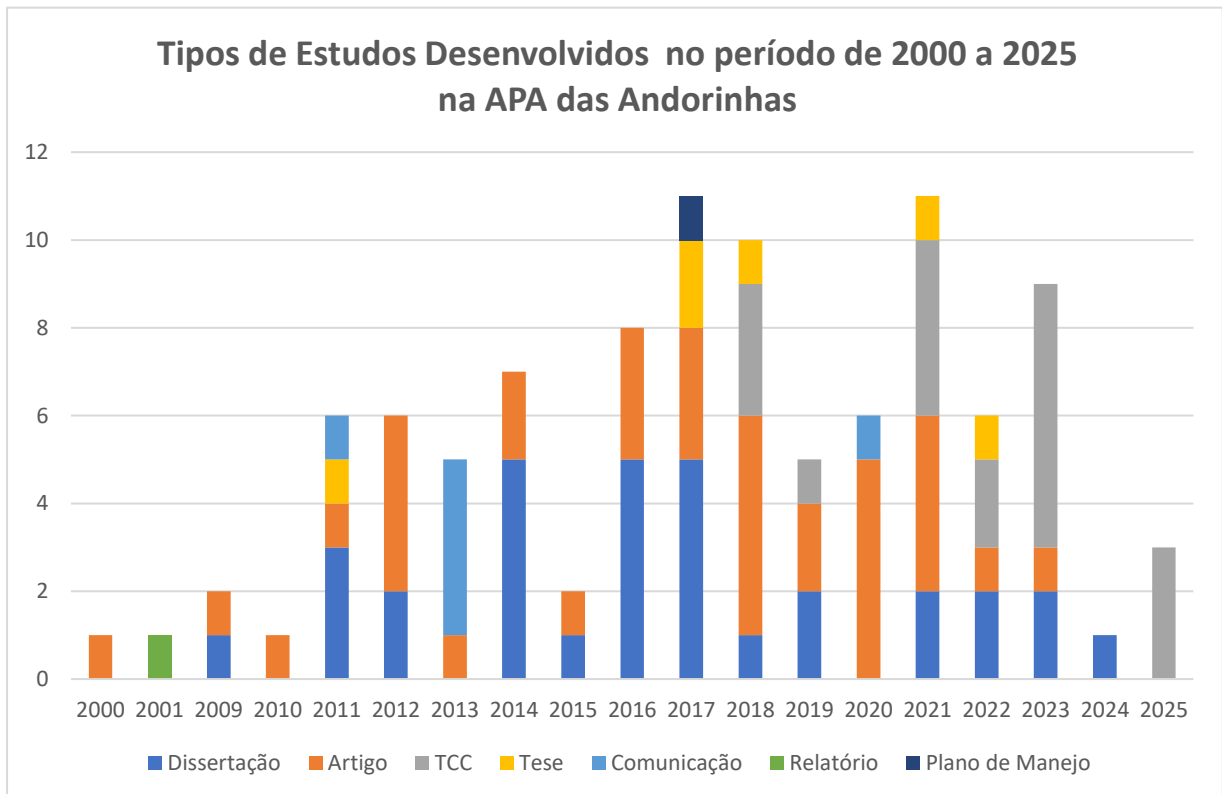
A partir desse material de pesquisa, foram organizadas categorias analíticas que permitiram descrever e interpretar o panorama da produção científica vinculada à APA Cachoeira das Andorinhas, contribuindo para a compreensão do papel da UFOP no desenvolvimento de pesquisas voltadas à ecologia, biodiversidade e conservação em biomas tropicais na região.

A tabela de dados final contendo a lista dos produtos, ano, tipo, área, autoria e link da publicação encontra-se no Apêndice 1.

4 RESULTADOS

O levantamento realizado evidenciou uma expansão significativa na produção científica relacionada à APA Cachoeira das Andorinhas a partir da criação do PPG em Ecologia de Biomas Tropicais da Universidade Federal de Ouro Preto, com a primeira dissertação de mestrado registrada em 2009. Até esse ano, poucos trabalhos foram encontrados nas plataformas utilizadas no estudo, sendo elas relacionadas a trabalhos de geologia e relatórios técnicos (Tabela AP1 – apêndices). No total, entre 2000 e 2025, foram identificados 100 trabalhos (Figura 5) – entre artigos científicos, trabalho de conclusão de curso, dissertações e teses, relatórios e publicações de notícias com ênfase em temas de meio ambiente e biodiversidade. Destaca-se também a participação de docentes dos cursos de Ciências Biológicas no plano de manejo de unidade de conservação da APA em 2017.

Figura 5 – Tipos de produtos acadêmicos e científicos da UFOP divulgados no período de 2000 a 2025

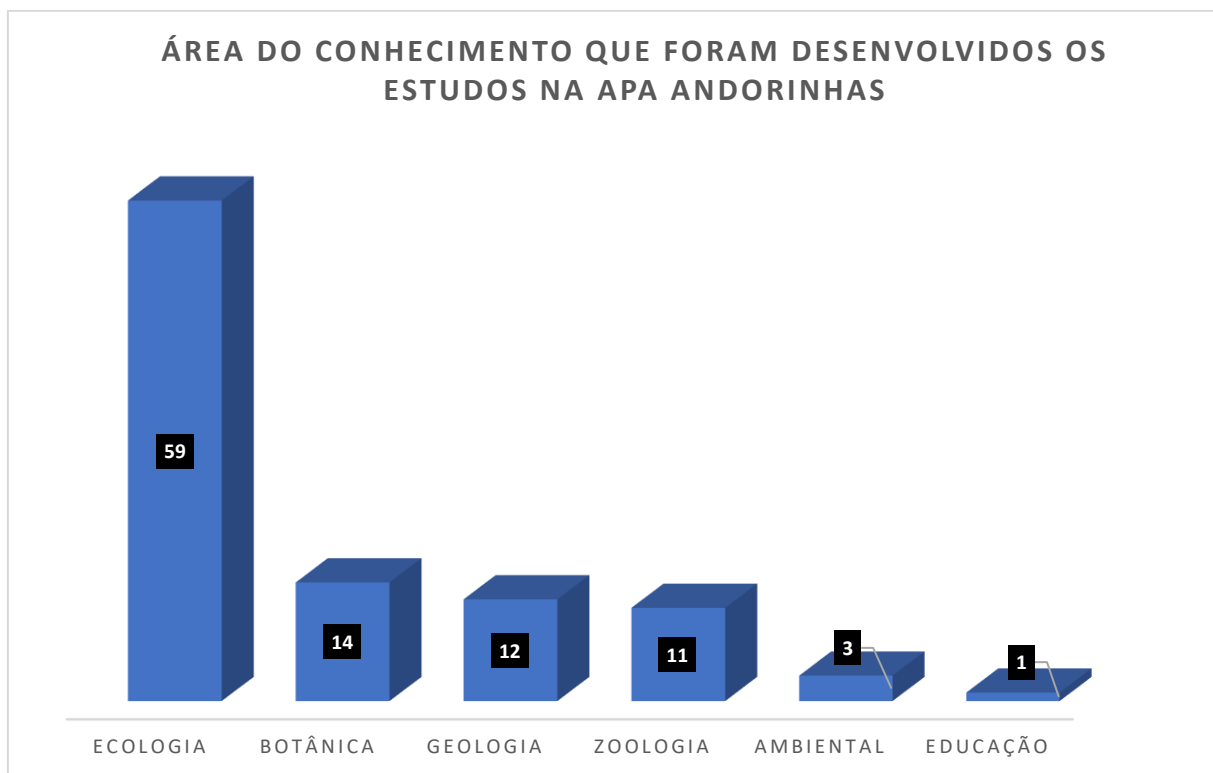


^aRelacionados à APA das Andorinhas, com foco em temas de meio ambiente e biodiversidade.

De maneira constante desde 2009, a publicação de artigos e de dissertações em seus devidos veículos repositórios, tem sido mantida, mesmo com as oscilações naturais. Observa-se que os trabalhos de conclusão de curso (TCC) realizados nos ambientes da APA Cachoeira das Andorinhas começam a aparecer a partir de 2018.

A separação dos produtos em grandes temas das áreas ambientais evidencia a prevalência dos estudos ecológicos (Figura 6).

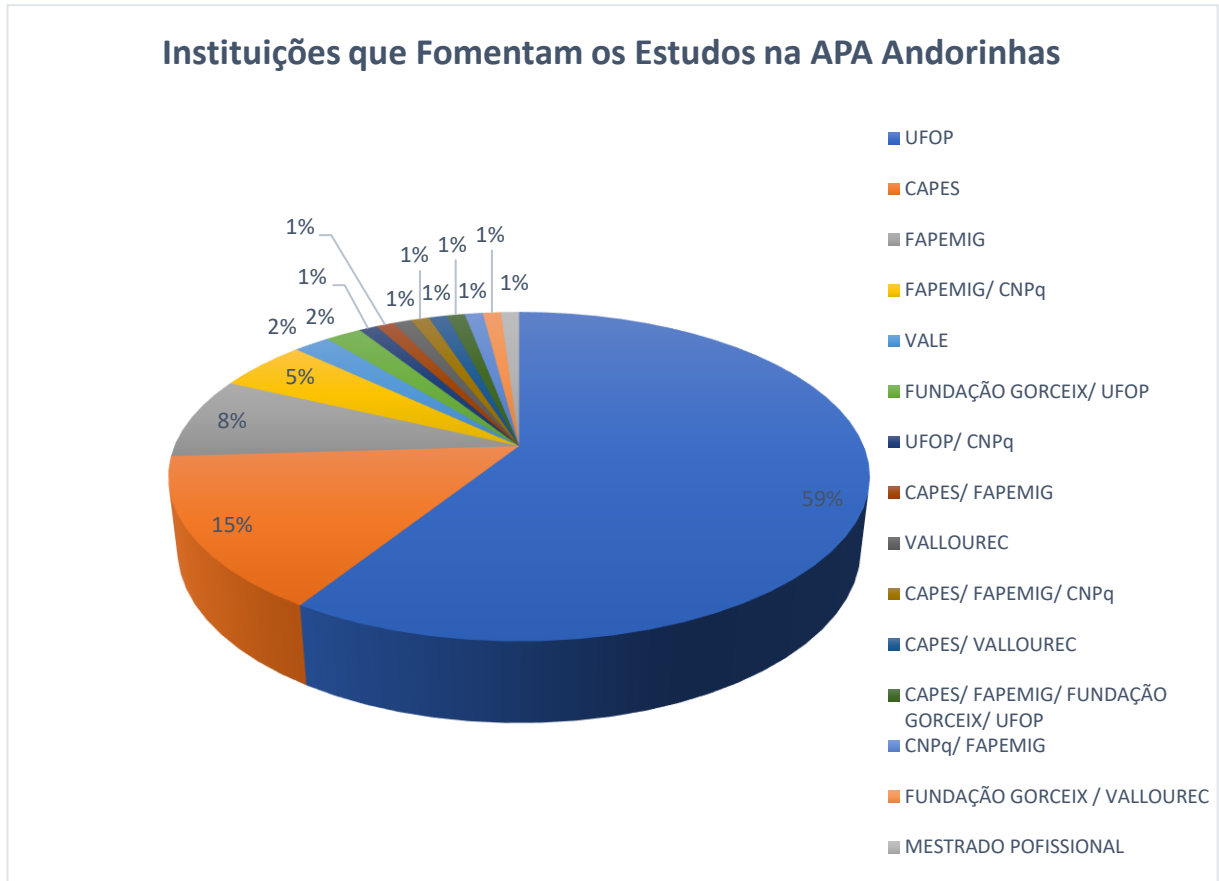
Figura 6 – Número de produtos acadêmicos e científicos derivados de estudos realizados nos ambientes da APA Cachoeira das Andorinhas entre 2000 e 2025



^a Classificados por área principal do conhecimento em meio ambiente e biodiversidade.

Entre as instituições de fomento, o apoio financeiro ofertado pela UFOP representa 59% de todos os trabalhos realizados. Os dados demonstram também a captação de recursos para a pesquisa em diversas outras fontes, com a Capes (em geral, bolsas de estudo), FAPEMIG, CNPq e também, empresas privadas.

Figura 7 - Instituições financiadoras de estudos realizados pela UFOP nos ambientes da APA Cachoeira das Andorinhas ente 2000 e 2025, com foco em meio ambiente e biodiversidade



5 DISCUSSÃO

A crescente pressão das atividades humanas sobre os ecossistemas naturais – exemplificada pelo desmatamento, fragmentação de habitats, poluição dos recursos hídricos, introdução de espécies exóticas e alterações climáticas – tem resultado em um processo acelerado de degradação ambiental e na redução progressiva da biodiversidade. Esse contexto se torna particularmente preocupante nos biomas brasileiros que, apesar de figurarem entre os mais ricos em biodiversidade do mundo, também estão entre os mais vulneráveis à degradação, como é o caso da Mata Atlântica, do Cerrado e da Amazônia. Frente a esse cenário preocupante, torna-se imprescindível a capacitação de profissionais com elevada qualificação, aptos a analisar a complexidade das relações ecológicas e os diversos impactos das atividades humanas sobre os ecossistemas. Nesse contexto, destaca-se o programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), cuja proposta pedagógica visa à formação científica sólida, crítica e interdisciplinar, com foco na conservação da biodiversidade, no uso sustentável dos recursos naturais e na mitigação dos efeitos negativos sobre os serviços ecossistêmicos fundamentais à manutenção da vida. Desde sua criação, 170 mestres foram formados, e muitos deles realizaram seus trabalhos nos ambientes da APA Cachoeira das Andorinhas.

É precisamente nessenexo entre a responsabilidade institucional da universidade e a urgência ambiental que os resultados desse trabalho se inserem. A análise revelou que a criação do curso de Ciências Biológicas em 1998 e a consolidação do PPG em Ecologia de Biomas Tropicais a partir de 2007 parecem funcionar como catalisadores para a produção de conhecimento sobre a APA Cachoeira das Andorinhas. O salto de uma produção escassa para 100 trabalhos acadêmicos em 25 anos não é apenas um dado quantitativo, mas a evidência material do papel estratégico da UFOP como polo de geração de conhecimento para a conservação de biodiversidade regional.

Este estudo de caso valida empiricamente os modelos teóricos de Etzkowitz (2008) e Goldstein e Renault (2004), demonstrando na prática como a UFOP está exercendo sua função de motor de desenvolvimento. A expressiva produção científica direcionada à APA, representa a materialização do vértice “universidade” na Tríplice

Hélice, gerando conhecimento essencial que pode – e deve – dialogar com os vértices “governo” (gestores da APA, IEF, prefeitura) e “indústria” (empresas de mineração e consultoria ambiental que atuam na região). A produção científica identificada aborda diretamente os conflitos socioambientais do Quadrilátero Ferrífero, fornecendo subsídios para a gestão UCs sobrepostas a áreas de interesse mineral, um desafio apontado por Kamino *et al.* (2020).

É importante notar que a criação do PPG em Ecologia de Biomas Tropicais se dá no berço do curso de graduação em Ciências Biológicas, embora parcerias interdisciplinares com a geologia, educação estejam presentes de maneira relevante e necessária para amparar e consolidar os objetivos e perfis dos egressos. Assim, não se pode separar facilmente os efeitos indiretos da criação do curso de graduação e de pós-graduação sobre a produção acadêmica e científica. A aparição dos TCC realizados nos ambientes da APA somente a partir de 2018 sugere a íntima ligação entre o avanço da pesquisa em nível de pós-graduação com a graduação. Em geral, as equipes de pesquisa dos laboratórios envolvidos com a pós-graduação insere os alunos de iniciação científica sob a orientação de mestrandos e doutorandos. Em parte, isso é facilitado pelos financiamentos adquiridos junto à agências estaduais (por exemplo, FAPEMIG) e federais (Capes e CNPq) de fomento à pesquisa e à formação de pessoal. Destaca-se o investimento feito pela própria UFOP via seus programas de bolsas de IC, mestrado e doutorado, e o papel da captação de recursos também com a iniciativa privada.

Por outro lado, deve-se lembrar que os docentes envolvidos com estudos em temas ambientais na UFOP realizam trabalhos também em outras unidades de conservação no Quadrilátero Ferrífero, como o Parque Estadual do Itacolomi, e fora dele em Minas Gerais e até mesmo em outros estados da Federação. Dessa forma, uma análise completa das produções acadêmicas e científicas seria necessária para embasar discussão sobre possíveis relações entre os trabalhos em nível de graduação e pós-graduação.

Além de sua contribuição acadêmica, este trabalho apresenta implicações práticas diretas para múltiplos setores da sociedade, funcionando como uma ponte entre a produção científica e a ação territorial no Quadrilátero Ferrífero. Para os **gestores da APA Cachoeira das Andorinhas e para órgãos ambientais** como o Instituto Estadual de Florestas (IEF), este levantamento consolida 25 anos de conhecimento em um formato acessível, constituindo uma ferramenta valiosa para a

tomada de decisão baseada em evidências. A base de dados gerada pode subsidiar diretamente a revisão e atualização do Plano de Manejo das unidades, informar análises em processos de licenciamento ambiental e auxiliar na definição de áreas prioritárias para ações de fiscalização, restauração ecológica e monitoramento da biodiversidade.

Em suma, a pesquisa oferece caminho simplificado para a busca de embasamento científico necessário e de indicação de pesquisadores da Universidade Federal de Ouro Preto que podem ser consultados para a formulação de políticas públicas de conservação mais robustas e eficazes para a região. Embora a descrição dos conteúdos específicos de cada produto acadêmico e científico não tenha sido objetivo desse trabalho, chama-se a atenção aqui para algumas contribuições no campo da biodiversidade, com a descoberta de uma nova espécie de fungo *Cetraspora auronigra* (Lima *et al.* 2014) e de inseto, *Microvelia joceliae* (Magalhães *et al.* 2021). A diversidade de espécies e suas interações com o meio físico e com outros organismos foi estudada em diversos outros taxa, como peixes, anfíbios, répteis, aves, mamíferos e plantas.

Para o **setor privado**, especialmente para as empresas de mineração e consultoria ambiental que atuam na região, a síntese apresentada oferece um acervo científico que pode qualificar significativamente seus Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs). O acesso a um panorama consolidado da biodiversidade local e dos processos ecológicos otimiza a elaboração de projetos, promove melhores práticas de manejo e pode guiar iniciativas de responsabilidade socioambiental e de compensação ambiental de forma mais alinhada com o conhecimento científico existente, aumentando a assertividade das ações e a segurança jurídica dos empreendimentos. Exemplos de técnicas inovadoras de restauração ecológica em área degradada pela mineração em campos rupestres ferruginosos e de manejo da fauna silvestre são encontrados nos trabalhos de Figueiredo *et al.* (2021, 2023), e Faria (2017).

Finalmente, no **âmbito acadêmico e para a própria UFOP**, o trabalho funciona como um balanço do "estado da arte", permitindo que novos pesquisadores e estudantes dos cursos de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais identifiquem lacunas de conhecimento e direcionem futuras pesquisas para temas emergentes ou sub-explorados na APA. Internamente, o estudo valida o sucesso da política de investimento e consolidação dos cursos,

demonstrando o retorno concreto para a sociedade e fortalecendo a justificativa para a contínua valorização e expansão do programa de pós-graduação. A metodologia aqui empregada pode, ainda, ser replicada para analisar o impacto da universidade em outras unidades de conservação da região, ampliando a compreensão sobre seu papel como polo de desenvolvimento científico e sustentável.

CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou apresentar uma análise integrada sobre o papel da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), com destaque para o curso de Ciências Biológicas e o Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais, no contexto da conservação ambiental e da gestão territorial no município de Ouro Preto, Minas Gerais. Inserida em uma região de grande complexidade ecológica, social e econômica — o Quadrilátero Ferrífero —, a UFOP se destaca como agente ativo na formação de profissionais capacitados, na produção de conhecimento científico e na proposição de soluções voltadas à sustentabilidade.

A partir do estudo da Área de Proteção Ambiental (APA) Cachoeira das Andorinhas e da revisão técnica de seu Plano de Manejo, foi possível compreender a importância das unidades de conservação como instrumentos estratégicos para o ordenamento territorial e para a proteção da biodiversidade.

A análise das zonas de manejo, dos usos permitidos e das atualizações propostas no plano revela a necessidade de constante diálogo entre ciência, políticas públicas e demandas sociais.

Constatou-se que a atuação da UFOP, por meio de seus cursos e programas de pesquisa, contribui de forma significativa para a conservação dos biomas tropicais e para o fortalecimento da gestão ambiental local. Além disso, a inserção da universidade em um território ambientalmente sensível reforça a importância do ensino, da pesquisa e da extensão como eixos fundamentais para o desenvolvimento regional sustentável.

Portanto, pode-se dizer que a integração entre instituições de ensino superior, gestores ambientais e comunidades locais é essencial para enfrentar os desafios ecológicos contemporâneos, garantindo não apenas a proteção dos recursos naturais, mas também a valorização do conhecimento científico como ferramenta de transformação social e ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Úrsula Ruchkys de et al. **Geoparque Quadrilátero Ferrífero (MG): proposta.**

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade: atualização 2018.** Brasília: MMA, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/areas-prioritarias>. Acesso em: 5 jul. 2025.

DE OLIVEIRA, D., & DE ARAÚJO, G. (2020). **Brazil's environment calls for help!** *Ecosystems and People*, 16, 135 - 136. <https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1750487>.

DRUCKER, J.; GOLDSTEIN, H. **Assessing the regional economic development impacts of universities: a review of current approaches.** *International Regional Science Review*, v. 30, n. 1, p. 20–46, 2007.

ETZKOWITZ, H. *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action.* London: Routledge, 2008.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations.* *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109–123, 2000.

FERNANDES, G. Wilson et al. Dismantling Brazil's science threatens global biodiversity heritage. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n. 3, p. 239-243, 2017.

FLORAX, R. J. G. M. **The university: a regional booster? Economic impacts of academic knowledge infrastructure.** Aldershot: Avebury, 1992.

FLORAX, Raymond J. G. M. *The university: A regional booster?* Aldershot: Avebury, 1992.

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

GOLDSTEIN, H. A.; RENAULT, C. S. **Contributions of universities to regional economic development: a quasi-experimental approach.** *Regional Studies*, v. 38, n. 7, p. 733–746, 2004.

GOLDSTEIN, Harvey A.; RENAULT, Catherine S. **Contribution of universities to regional economic development: A quasi-experimental approach.** *Regional Studies*, v. 38, n. 7, p. 733–746, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/biomas/22568-biomas-do-brasil.html>. Acesso em: 5 jul. 2025.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (MG). **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas.** Belo Horizonte: IEF, 2010.

KAMINO, Luciana Hiromi Yoshino; PEREIRA, Eric Oliveira; DO CARMO, Flávio Fonseca. Conservation paradox: Large-scale mining waste in protected areas in two global hotspots, southeastern Brazil. **Ambio**, v. 49, n. 10, p. 1629-1638, 2020.

KING, Steven et al. Linking biodiversity into national economic accounting. **Environmental Science & Policy**, v. 116, p. 20-29, 2021.

Latin America focuses on biodiversity research more than rest of world, per new report. <https://www.elsevier.com/connect/latin-america-focuses-on-biodiversity-research-more-than-rest-of-world>, acesso: 31/07/2025

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa COPAM nº 01, de 22 de janeiro de 2002.** Estabelece critérios para a definição de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Minas Gerais. Belo Horizonte: COPAM, 2002. Disponível em: <https://www.mg.gov.br>. Acesso em: 5 jul. 2025.

MUNASINGHE, Mohan. Environmental economics and biodiversity management in developing countries. **Ambio**, p. 126-135, 1993.

MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS, 2017. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas. Portal das Andorinhas.** Sistema WebGis. Disponível em: < <https://andorinhas.eco.br/acesse/> >. Acesso em: 24/08/2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar Objetivos Desenvolvimento Sustentável no Brasil, s/d Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>> Acesso em: 31 jul. 2025

OLIVEIRA, Júlia de Azevedo et al. Impactos socioambientais do rompimento de barragens de rejeitos de mineração no Estado de Minas Gerais. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO PRETO. Informações gerais — local, área (1.245,865 km²), população (74.821 hab., IBGE/2022), clima (tropical de altitude, precipitação média 2.018 mm/ano, chuvas no verão). Ouro Preto: Prefeitura Municipal de Ouro Preto. Disponível em: [<https://www.ouropreto.mg.gov.br/informacoes-gerais>]. Acesso em: [17/08/2025].

REDFORD, Kent H. et al. Mainstreaming biodiversity: conservation for the twenty-first century. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 3, p. 137, 2015.

REYERS, Belinda; SELIG, Elizabeth R. Global targets that reveal the social–ecological interdependencies of sustainable development. **Nature Ecology & Evolution**, v. 4, n. 8, p. 1011-1019, 2020.

REZENDE, Renato Andrade; PRADO FILHO, José Francisco do; SOBREIRA, Frederico Garcia. **Análise temporal da flora nativa no entorno de unidades de conservação:** APA Cachoeira das Andorinhas e FLOE Uaimii, Ouro Preto, MG. **Revista Árvore**, v. 35, p. 435-443, 2011.

ROY, Bitty A. et al. New mining concessions could severely decrease biodiversity and ecosystem services in Ecuador. **Tropical Conservation Science**, v. 11, p. 1940082918780427, 2018.

SOARES, Marcelo de Oliveira et al. Challenges and perspectives for the Brazilian semi-arid coast under global environmental changes. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 19, n. 3, p. 267-278, 2021.

SONTER, Laura J.; ALI, Saleem H.; WATSON, James EM. Mining and biodiversity: key issues and research needs in conservation science. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 285, n. 1892, p. 20181926, 2018.

SOTO-NAVARRO, C. A. et al. Towards a multidimensional biodiversity index for national application. **Nature Sustainability**, v. 4, n. 11, p. 933-942, 2021.

THOMAZ, S., BARBOSA, L., DE SOUZA DUARTE, M., & PANOSSO, R. (2020). **Opinion:** The future of nature conservation in Brazil. *Inland Waters*, 10, 295 - 303.

THOMÉ, M., & HADDAD, C. (2019). **Brazil's biodiversity researchers need help.** *Science*, 364, 1144 - 1145.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL. Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas, s/d. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/2098#>> Acesso em: 26 ago. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais, s/d. Disponível em: <<https://biomas.ufop.br>>. Acesso em 26 ago. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, s/d. Disponível em: <<https://cbiol.nupeb.ufop.br/editais>> Acesso em: 26 ago. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. História da UFOP, 2025. Disponível em: <<https://ufop.br/historia-da-ufop>> Acesso em: 26 ago. 2025. UFOP

WHITEHORN, Penelope R. et al. Mainstreaming biodiversity: A review of national strategies. **Biological conservation**, v. 235, p. 157-163, 2019.

APÊNDICE I

Tabela 1 - Lista das produções acadêmicas encontradas nas plataformas especificadas em Materiais e Métodos relacionadas a estudos desenvolvidos por discentes e docentes da UFOP, com foco não excludente nos cursos de graduação em Ciências Biológicas e de pós-graduação em Ecologia de Biomas Tropicais, nos domínios da APA Cachoeira das Andorinhas entre 2000 e 2025.

Ano	Tipo	Orientador/ UFOP	Autor Principal	Área	Estudo	Referências	Fomento
2010	Artigo	Pires, Maria Rita Silvério	ADRIANO LIMA SILVEIRA	Zoologia	Serpentes de uma área de transição entre o cerrado e a mata atlântica no sudeste do brasil	https://revistas.ufrj.br/index.php/amn/article/view/46517/25103	CNPq/ FAPEMIG
2011	Artigo	Mariangela Garcia Praça Leite	Messias, M.C.T.B	Botânica	Life-form spectra of quartzite and itabirite rocky outcrop sites, Minas Gerais, Brazil.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/5942	UFOP
2012	Artigo	Mariangela Garcia Praça Leite	Messias, M.C.T.B	Botânica	Fitossociologia de campos rupestres quartzíticos e ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais	https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000100022	UFOP
2012	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo MA	Ecologia	Germination of native grasses with potential application in the recovery of degraded areas in Quadrilátero Ferrífero, Brazil	https://doi.org/10.1590/S1676-06032012000300013	UFOP

2012	Artigo		Messias, M.C.T.B	Ecologia	Soil-Vegetation Relationship in Quartzitic and Ferruginous Brazilian Rocky Outcrops	https://doi.org/10.1007/s12224-013-9154-4	UFOP
2012	Artigo		Martins, Cristiane	Zoologia	Fauna de abelhas de campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/5021	UFOP
2013	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Eduardo André Ribeiro Valim	Botânica	Litterfall dynamics in a iron-rich rock outcrop complex in the southeastern portion of the Iron Quadrangle of Brazil	https://doi.org/10.1590/S0102-33062013000200005	UFOP
2014	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Lima L.L	Ecologia	Cetraspora auronigra, a new glomeromycete species from Ouro Preto (Minas Gerais, Brazil)	DOI 10.12905/0380.sydowia66(2)2014-0299	UFOP
2014	Artigo	Marco Antonio A. Carneiro	Maria Fernanda B. de Almeida	Ecologia	Senescent stem-galls in trees of Eremanthus erythropappus as a resource for arboreal ants	https://doi.org/10.1590/S0085-56262014000300007	UFOP
2015	Artigo	Yasmine Antonini	Jacobi, Claudia Maria	Ecologia	Interações ecológicas em ambientes de canga do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais	https://www.researchgate.net/profile/Yasmine-Antonini/publication/277075642_INTERACOES_ECOLOGICAS_EM_AMBIENTES_DE_CANGA_DO_QUADRILATERO_FERRIFERO_MINAS_GERAIS/links/559bddf708ae898ed650a801/INTERACOES-ECOLOGICAS-EM-AMBIENTES-DE-CANGA-DO-QUADRILATERO-FERRIFERO-MINAS-GERAIS.pdf	FAPEMIG/CNPq

2016	Artigo	Gustavo Henrique Bianco de Souza	Regislainy Gomes da Silva	Ecologia	Estudo morfoanatômico e fitoquímico de folhas de <i>Abatia americana</i> (Gardner) Eichler (Salicaceae)	https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6477	CAPES
2016	Artigo	Ribeiro, Sérgio Pontes	Soeltl, Tatiana Maria	Ecologia	Plant defense against leaf herbivory based on metal accumulation: examples from a tropical high altitude ecosystem	https://doi.org/10.1111/1442-1984.12136	UFOP
2017	Artigo	Leandro M. Moreira	Felestrino, Érica B.	Ecologia	Plant Growth Promoting Bacteria Associated with <i>Langsdorffia hypogaea</i> -Rhizosphere-Host Biological Interface: A Neglected Model of Bacterial Prospection	https://rootbiome.tamu.edu/wp-content/uploads/sites/38/2015/06/2017-Felestrino-et-al-PGPR-assoc-with-Longsdorffia-hypogaea-rhizosphere-host-biol-interface-a-neglected-model-fmicb-08-00172.pdf	FAPEMIG
2017	Artigo	MAA Carneiro	LR Santos	Zoologia	The role of Senescent Stem-Galls over Arboreal Ant Communities Structure in <i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish (Asteraceae) Trees	https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/8985/1/ARTIGO_RoleSenescentStem.pdf	UFOP
2018	Artigo	Antonini, Yasmine	Claudino, Ricardo Marcelino	Ecologia	Owl assemblages in fragments of atlantic forest in Brazil.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/11140	UFOP
2018	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Souza, Daniela Boaneres de	Ecologia	Pectin and cellulose cell wall composition enables different strategies to leaf water uptake in plants from tropical fog mountain.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/10200	UFOP

2018	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo MA	Ecologia	Propagation and establishment of rupestrian grassland grasses for restoration of degraded areas by mining	https://doi.org/10.1007/s40415-018-0456-x	UFOP
2018	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Souza, Daniela Boaneres de	Ecologia	Strategies of leaf water uptake based on anatomical traits.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/11051	UFOP
2019	Artigo	Maria Cristina T. B. Messias	Amanda C.C. Prado	Botânica	Etnobotânica como subsídio à gestão socioambiental de uma unidade de conservação de uso sustentável	https://doi.org/10.1590/2175-7860201970019	UFOP
2019	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Souza, Daniela Boaneres de	Ecologia	Foliar water-uptake strategies are related to leaf water status and gas exchange in plants from a ferruginous rupestrian field	https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajb2.1322	UFOP
2020	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Rocha, Fernanda Carolina Gomes	Ecologia	Chemical and microstructural behaviour of ferruginous rocky outcrops topsoils applied to degraded mining areas	https://doi.org/10.1080/17480930.2020.1815932	FAPEMIG
2020	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Dolabela, Bárbara Martins	Ecologia	The importance of forest simplification and litter disturbance in defining the assembly of ground-foraging ants.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7975	CAPES

2020	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Urriago Ospina, Lina Marcela	Ecologia	Traditional ecological knowledge in a ferruginous ecosystem management: lessons for diversifying land use.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/13544	UFOP
2020	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Walter Francisco de Ávila Júnior	Zoologia	Distribution and composition of Dragonfly and Damselfly species (Odonata) of the upper Rio das Velhas, Ouro Preto, Minas Gerais State, Brazil	https://doi.org/10.11606/1807-0205/2020.60.65	UFOP
2020	Artigo	Maykon Passos Cristiano	Paula Teixeira Gomes	Zoologia	Otimização de iniciadores de loci microssatélites espécie-específicos e heterólogos para estudos de genética populacional em catetos (Pecari tajacu) cativos	https://periodicos.meioambiente.mg.gov.br/MB/article/view/143	UFOP
2021	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Souza, Daniela Boaneres de	Ecologia	Cuticular wax composition contributes to different strategies of foliar water uptake in six plant species from foggy rupestrian grassland in tropical mountains.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/15353	UFOP
2021	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo MA	Ecologia	Direct seeding in the restoration of post-mined <i>campo rupestre</i> : Germination and establishment of 14 native species	https://doi.org/10.1016/j.flora.2021.151772	FAPEMIG/CNPq

2021	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Onésimo, Cecília Mara Gomes	Ecologia	Ecological succession in areas degraded by bauxite mining indicates successful use of topsoil.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/13633	UFOP
2022	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo MA	Ecologia	Rock n' Seeds: A database of seed functional traits and germination experiments from Brazilian rock outcrop vegetation	https://doi.org/10.1002/ecy.3852	UFOP
2023	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo MA	Ecologia	Metabarcoding of Soil Fungal Communities in Rupestrian Grassland Areas Preserved and Degraded by Mining: Implications for Restoration	https://doi.org/10.1007/s00248-023-02177-y	UFOP
2011	Comunicação	Viviane Renata SCALON	Leandro ANTÔNIO-SILVA	Botânica	As orchidaceae da Fazenda Da Brígida/UFOP, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil: diversidade e conservação	https://dtihost.sfo2.digitaloceanspaces.com/sbotanicab/63CNBot/63CNBot_stax_318.pdf	UFOP
2020	Comunicação	Echternacht, Lívia	Badia, Clara da Cruz Vidart	Botânica	Saxicolous Flora of APA Cachoeira das Andorinhas, BRAZIL	https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/1243_brazil_saxicolous_of_cachoeira_das_andorinhas_0.pdf	UFOP
2000	Dissertação		Andrade, J. A.	Ambiental	Diagnóstico Geoambiental da Cabeceira do Rio das Velhas – APA Cachoeira das Andorinhas, Ouro Preto, Minas Gerais		UFOP

2009	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Soeltl, Tatiana Maria	Ecologia	Caracterização edáfica e vegetacional de espécies de <i>eremanthus</i> (asteraceae) sob litotipos distintos na Floresta Estadual do Uamií-MG.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3170	CAPES
2011	Dissertação	Sousa, Hildeberto Caldas de	Ferreira, Mariana Terrola Martins	Botânica	Composição florística e distribuição vertical de epífitas vasculares sobre indivíduos de <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz (Nyctaginaceae) em um fragmento florestal na Serra da Brígida, Ouro Preto, MG.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3062	CAPES
2011	Dissertação	Itabaiana, Yasmine Antonini	Guedes Junior, Valdir Lamim	Ecologia	Especialização em sistemas planta-polinizador : características florais e oferta de recursos alimentares.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2997	UFOP
2011	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Machado, Naiara Amaral de Miranda	Ecologia	Metodologias alternativas para facilitação da restauração de áreas de canga degradadas pela extração de bauxita.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/6990	CAPES
2012	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Baêta, Hudson Eustáquio	Ecologia	Contribuição da deposição úmida (chuva e neblina) nas relações hídricas e nutricionais de fisionomias de campos ferruginosos na serra da Brígida, Ouro Preto, MG.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/12806	UFOP

2013	Dissertação	Antonini, Yasmine	Claudino, Ricardo Marcelino	Ecologia	Como a fragmentação da Mata Atlântica no sudoeste de Minas Gerais afeta aspectos da ecologia de população e assembleia de corujas (Aves: Strigiformes).	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/4229	UFOP
2013	Dissertação	Carneiro, Marco Antonio Alves	Almeida, Maria Fernanda Brito de	Ecologia	Interações ecológicas entre insetos galhadores e outros artrópodes em <i>Eremanthus erythropappus</i> (Asteraceae).	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3446	UFOP
2013	Dissertação	Leandro Marcio Moreira	Érica Barbosa Felestrino	Ecologia	Isolamento e caracterização bioquímica e molecular de microrganismo associado à interação <i>Langsdorffia hypogaea</i> -Hospedeira-Rizosfera	https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/4128	UFOP
2014	Dissertação	Messias, Maria Cristina Teixeira Braga	Prado, Amanda Cristina Costa	Botânica	Estudo etnobotânico com vistas à sustentabilidade local do distrito de São Bartolomeu, MG.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7382	UFOP
2014	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Souza, Daniela Boaneres de	Ecologia	Absorção de neblina pelo limbo foliar de espécies presentes em complexo rupestre ferruginoso	SOUZA, Daniela Boaneres de; KOZOVITS, Alessandra Rodrigues; SOUSA, Hildeberto Caldas; ISAIAS, Rosy Mary dos Santos. Absorção de neblina pelo limbo foliar de espécies presentes em complexo rupestre ferruginoso. 2014 [s.n.] 94f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas Departamento de Biodiversidade, Evolução e	UFOP

Meio Ambiente. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais							
2014	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Laís Luna de Lima	Ecologia	Diversidade e aplicação de fungos micorrizicos arbusculares em complexo ferruginoso, no Quadrilátero Ferrifero, Minas Gerais	https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/13297	UFOP
2014	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo, Maurílio Assis	Ecologia	Efeito de diferentes granulometrias de substrato laterítico nas relações geoquímicas, hídricas e no crescimento de <i>Eremanthus erythropappus</i> em uma área degradada pela mineração.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7117	CAPES
2014	Dissertação	Lopes, Laís de Carvalho Faria Lima	Luís de Almeida Prado Bacellar	Geologia	Investigação dos depósitos fluviais e de encosta em bacias de cabeceira do alto Rio das Velhas (MG) : subsídios para avaliação da suscetibilidade a fluxos de detritos.	https://www.repositorio.ufop.br/server/api/core/bitstreams/a8a928a3-9de9-40cc-ac85-d927740ba28c/content	UFOP
2016	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Juan Carlos Arias Jiménez	Ecologia	Do metal tolerance traits explain spatial distribution patterns in metallicolous vascular plant species?	https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6397	UFOP

2016	Dissertação	Moreira, Leandro Marcio	Maciel, Jalula Maria Lage	Ecologia	Ecocereus e as multifunções ecológicas da canga : contribuições para educação ambiental.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/6424	Mestrado profissional
2016	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Diego Dayvison Dias	Ecologia	Recrutamento e estabelecimento de plantas após transposição de solo superficial para área degradada pela mineração de bauxita	https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/9666	CAPES
2016	Dissertação	Castro, Paulo de Tarso Amorim	Nascimento, Stênio Toledo	Geologia	Geodiversidade e geomorfologia antropogênica na região das minas de ouro no anticlinal de Mariana, MG.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7319	UFOP
2017	Dissertação	Sousa, Hildeberto Caldas de	Eduardo, Denny Fernandes	Botânica	Atributos funcionais morfológicos e anatômicos foliares de plantas de campo rupestre ferruginoso respondem abundância?	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/9438	CAPES
2017	Dissertação	Antonini, Yasmine	Duarte, Tulaci Bhakti Faria	Ecologia	Efeito da estrutura da paisagem na conectividade para ocorrência de aves florestais em fragmentos de mata atlântica em um cenário urbano.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7780	CAPES
2017	Dissertação	Azevedo, Cristiano Schetini de	Sá, Fernanda de Souza	Zoologia	Forrageio social em catetos : táticas, dominância, habilidade competitiva e sucesso.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7871	UFOP

2017	Dissertação	Azevedo, Cristiano Schetini de	Faria, Carlos Magno de	Zoologia	Subsídios para reintrodução de Catetos (Pecari tajacu, Tayassuidae)	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7975	CAPES
2018	Dissertação	Leite, Mariangela Garcia Praça	Oliveira, Daniel Duarte de	Geologia	Inventário de radionuclídeos em solos do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil).	https://www.repositorio.ufop.br/server/api/core/bitstreams/d2c18eab-6fe4-4d84-ada2-1eccfac1540c/content	UFOP
2019	Dissertação	Sant'Anna, Eneida Maria Eskinazi	Alves, Natacha Jordania da Silva	Ecologia	Avaliação da deposição atmosférica de poluentes em ecossistemas aquáticos montanos do Quadrilátero Ferrífero (MG).	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/11430	CAPES
2019	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Urriago Ospina, Lina Marcela	Ecologia	Manejo agroecológico de áreas sobre canga usando tecnologias e conhecimento tradicional.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/12037	CAPES/ FAPEMIG
2021	Dissertação	Leandro Márcio Moreira	Silva, Ana Karla	Ecologia	Bactérias cultiváveis obtidas a partir de <i>langsdorffia hypogaea</i> como potenciais controladores biológicos de fungos saprofíticos associados com deterioração de tomate pós-colheita	https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/13521	CAPES/ FAPEMIG/ CNPq
2021	Dissertação	Azevedo, Cristiano Schetini de	Costa, Dhordan Deon Lovenstain	Zoologia	Jogos de poder: A aloamamentação e o comportamento homossexual como estratégias hierárquicas	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/13871	CAPES/ VALLOUREC

2022	Dissertação	Carneiro, Marco Antonio Alves	Machado, Gustavo Lisboa Vieira	Zoologia	Caracterização da fauna de Gerromorpha (Insecta, Hemiptera, Heteroptera) do Parque Natural Municipal das Andorinhas e seu potencial uso como bioindicadora da qualidade de habitat. Padrões de atividades dos mamíferos do entorno da Floresta Estadual do Uaimií, com ênfase nos catetos <i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758) (Cetartiodactyla, Tayassuidae).	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/17350	UFOP
2022	Dissertação	Azevedo, Cristiano Schetini de	Santos, Débora Bohrer dos	Zoologia	Estratégias funcionais da vegetação regenerante em Topsoil refletem o processo de sucessão em campo rupestre ferruginoso?	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/15156	UFOP
2023	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Daniel Oliveira Perpétuo	Ecologia	Distribuição de elementos metálicos selecionados em sedimentos do Rio Gualaxo do Norte, Sub-Bacia do Rio Doce	https://repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/17490	FAPEMIG
2023	Dissertação	Hubert Mathias Peter Roeser	Juliana Fazolo Marques	Geologia	POTENCIAL PEDAGÓGICO DE ESPAÇOS NÃO FORMAIS: o Parque Natural Municipal das	https://repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/17474	CAPES/ FAPEMIG/ FUNDAÇÃO GORCEIX/ UFOP
2024	Dissertação	Cristina Oliveira Maia	Gontijo, Saulo Augusto Macedo Faria	Educação		https://www.repositorio.ufop.br/server/api/core/bitstreams/28341607-7a83-4ec4-a0e6-a82bdf9d02b4/content	UFOP

					Andorinhas como local para praticar a Educação Ambiental Crítica com alunos de uma escola pública		
2017	Plano de Manejo	CARNEIRO, Marco Antônio MESSIAS, Maria Cristina		Ambiental	Resumo Executivo - Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas em Ouro Preto	https://parquedasandorinhas.ouropreto.mg.gov.br/plano-manejo/produto6.pdf	UFOP
2001	Relatório	UFOP	IPHAN	Ambiental	Parque Municipal das Andorinhas e Morro da Queimada: Delimitação da área de proteção.		UFOP
2018	TCC	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Tavares, Bruna Vitor	Botânica	Estudo da florística nos campos ferruginosos sob influência de espécies acumuladoras e não acumuladoras de Al.	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/1690	FAPEMIG
2018	TCC	Azevedo, Cristiano Schetini de	Silva, Mariane Mendes da	Ecologia	Etograma e orçamento temporal de cateto (Pecari tajacu, Tayassuidae, Cetartiodactyla).	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/1708	Fundação Gorceix/VALLOUREC
2018	TCC	PaulodeTarso Amorim Castro	Stênio Toledo Nascimento	Geologia	Modelagem da geodiversidade para o anticlinal de Mariana, sudeste do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil	https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/12132	UFOP

2019	TCC	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Matos, Thais Alves Rosa	Ecologia	Alternativa para a produção de mudas de espécies nativas dos campos ferruginosos.	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/2643	FAPEMIG
2021	TCC	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Mapa, Francis Veloso	Ecologia	Avaliação da germinabilidade de três espécies herbáceas de campos rupestres.	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/3456	UFOP
2021	TCC	Moreira, Patrícia de Abreu	Oliveira, Fernanda Lima de	Ecologia	Ectoparasitismo aviário : relato de caso de alta infestação em <i>Cyclarhis gujanensis</i> .	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/3797	UFOP
2021	TCC	Moreira, Patrícia de Abreu	Paiva, Livia Mota Silva	Ecologia	Guildas tróficas da avifauna em uma área de Mata Atlântica, centro do estado de Minas Gerais, Brasil	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/3799	UFOP
2022	TCC	Messias, Maria Cristina Teixeira Braga	Gomes, Fernanda das Graças	Botânica	Plantas medicinais em trilha interpretativa: educação ambiental e turismo ecológico no Parque Natural Municipal das Andorinhas, em Ouro Preto, Minas Gerais.	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/5065	FUNDAÇÃO GORCEIX/UFOP
2022	TCC	Moreira, Patrícia de Abreu	Nonato, Sâmara Cristine Morais	Ecologia	Influência da sazonalidade em <i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818) (Passeriformes: <i>Thamnophilidae</i>) em um fragmento de Mata Atlântica	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/4362	UFOP

2023	TCC	Sousa, Hildeberto Caldas de	Ferreira, Danielle Aparecida Souto	Botânica	Raízes de <i>Prosthechea pachysepala</i> (Klotzsch) Chiron & V. P. Castro variam de acordo com os hábitos de vida, epífita e rupícola?	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/5680	UFOP
2023	TCC	Itabaiana, Yasmine Antonini	Mendes, Beatriz Pires	Ecologia	A interação planta - visitante floral revela estratégia generalista em topos de montanhas do Quadrilátero Ferrífero.	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/5703	UFOP
2023	TCC	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Cardoso, Yasmin Alvim	Ecologia	Assinatura espectral de três espécies vegetais em campo rupestre ferruginoso.	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/6159	UFOP
2023	TCC	Echternacht, Livia	Pereira, Marcela Amorim Gonçalves	Ecologia	Fatores determinantes à interação epífita-forófito em área de campo rupestre na serra das Camarinhas, Ouro Preto, Minas Gerais	https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/6020/6/MONOGRAFIA_FatoresDeterminantesIntera%C3%A7%C3%A3o.pdf	UFOP
2023	TCC	Queiroga, Gláucia Nascimento	Oliveira, Natália Guimarães Barbosa	Geologia	Caracterização petrográfica e das condições metamórficas dos xistos pelíticos da região de São Bartolomeu, sudeste do Quadrilátero Ferrífero.	https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/6214/1/MONOGRAFIA_Caracteriza%C3%A7%C3%A3oPetrogr%C3%A1ficaCondi%C3%A7%C3%B5es.pdf	FAPEMIG/ CNPq
2023	TCC	Pires, Maria Rita Silvério	Silva, Arthur Afeitos	Zoologia	Percepção dos moradores do entorno da Floresta Estadual do Uaimií, Ouro Preto, MG, sobre o Cateto (<i>Dicotyles</i>	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/5807	VALLOUREC

					tajacu), sua conservação e a ameaça de caça.		
2025	TCC	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Cirilo, Ana Cristina	Ecologia	Germinação de sementes de gramíneas (Poaceae) navas de Campos Rupestres e efeito de microorganismos eficientes	https://monografias.ufop.br/bitstream/3540000/7505/1/MONOGRAFIA_Germina%C3%A7%C3%A3oSementesGram%C3%ADneas.pdf	FAPEMIG
2025	TCC	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Cardoso, Yasmin Alvim	Ecologia	Assinatura espectral de três espécies vegetais em campo rupestre ferruginoso	https://monografias.ufop.br/bitstream/3540000/6159/1/MONOGRAFIA_AssinaturaEspectralTr%C3%AAs.pdf	VALE
2025	TCC	Maria Augusta Gonçalves Fujaco	Oliveira, Mariana Sampaio	Geologia	Caracterização espectral das cangas ferruginosas e quartzitos dos campos rupestres da Serra da Brígida, Quadrilátero Ferrífero, Ouro Preto, Minas Gerais	https://www.monografias.ufop.br/bitstream/3540000/8030/3/MONOGRAFIA_Caracteriza%C3%A7%C3%A3oEspectralCangas.pdf	VALE
2011	Tese	Mariangela Garcia Praça Leite	Maria Cristina Teixeira Braga Messias	Botânica	Fatores ambientais condicionantes da diversidade florística em campos rupestres quartzíticos e ferruginosos no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais.	https://repositorio.ufop.br/jspui/bitstream/123456789/2109/1/TESE_DiversidadeFlor%C3%ADsticaCampos.pdf#page=51	FAPEMIG

2017	Tese	Moreira, Leandro Marcio	Felestrino, Érica Barbosa	Ecologia	Potencial biotecnológico de bactérias associadas a plantas do Quadrilátero Ferrífero.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/10064	CAPES
2017	Tese	Paulo de Tarso Amorim Castro	laís de carvalho Faria lima lopes	Geologia	Investigação dos depósitos fluviais e de encosta em bacias de cabeceira do alto rio das velhas (MG)	https://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/10022/1/LIVRO_Investiga%C3%A7%C3%A3oDep%C3%B3sitosFluviais.pdf	UFOP/ CNPq
2018	Tese	Bacellar, Luis de Almeida Prado	Costa, Fernanda de Oliveira	Geologia	Evolução morfoopedológica de vertente escarpada na alta bacia do Rio das Velhas, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/10323	FAPEMIG/ CNPq
2021	Tese	Hermínio Arias Nalini Júnior	Janice Cardoso Pereira Rocha	Geologia	Distribuição, fracionamento e mobilização de elementos potencialmente tóxicos em sedimentos superficiais da bacia do Alto do Rio das Velhas, MG.	https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/14388	UFOP
2016	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Maurílio Assis Figueiredo	Ecologia	Influence of soil texture on nutrients and potentially hazardous elements in <i>Eremanthus erythropappus</i>	https://doi.org/10.1080/15226514.2015.1115961	UFOP
2017	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Antonella T. Schettini	Ecologia	Exploring Al, Mn and Fe phytoextraction in 27 ferruginous rocky outcrops plant species	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0367253017332139	FAPEMIG/ CNPq

2018	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo MA	Ecologia	Growig <i>Periandra mediterranea</i> on post-mining substrate: native Fabaceae with potential for revegetation of degraded rupestrian grasslands in Brazil	https://doi.org/10.1590/0102-33062017abb0381	UFOP
2021	Artigo	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Figueiredo, Maurílio Assis	Ecologia	Seed covering and dry periods in the rainy season interfere with direct seeding success in the restoration of post-mined grasslands.	https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/13552	UFOP
2012	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Valim, Eduardo André Ribeiro	Ecologia	Ciclagem de nutrientes no sistema atmosfera-solo-planta em formação campestre e florestal sobre canga em Minas Gerais	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2988	FAPEMIG
2013	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Vale, Pedro Navarro Cardoso	Ecologia	Solo e topografia como condicionantes da distribuição da vegetação em fitofisionomias campestre e florestal em contato direto na serra da Brígida, Ouro Preto, MG.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3683	CAPES
2015	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Schettini, Antonella Tonidandel	Ecologia	Espécies acumuladoras de metais influenciam a composição química do solo e a composição de espécies em campos ferruginosos?	https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6027	UFOP

2016	Dissertação	Messias, Maria Cristina Teixeira Braga	Guimarães, Mariana Fernandes Monteiro	Botânica	Plantas úteis em comunidades urbanas : a importância das espécies exóticas e do gênero na manutenção do conhecimento e uso dos recursos vegetais.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/7061	CAPES
2017	Dissertação	Kozovits, Alessandra Rodrigues	Rocha, Fernanda Carolina Gomes	Ecologia	Evolução de características físicas e químicas de topsoil de campo ferruginoso aplicado em projeto de recuperação de área degradada pela mineração.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/10791	CAPES
2021	TCC	Castro, Paulo de Tarso Amorim	Nunes, Renata	Geologia	Análise dos aspectos geológicos-geotécnicos das rochas dos setores de escalada no Parque das Andorinhas em Ouro Preto - MG.	http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/3168	UFOP
2022	Tese	Paulo de Tarso Amorim Castro	Nascimento, Stênio Toledo	Geologia	A paisagem e o geopatrimônio na região leste do Quadrilátero Ferrífero, MG.	http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/15184	FUNDAÇÃO GORCEIX/ UFOP