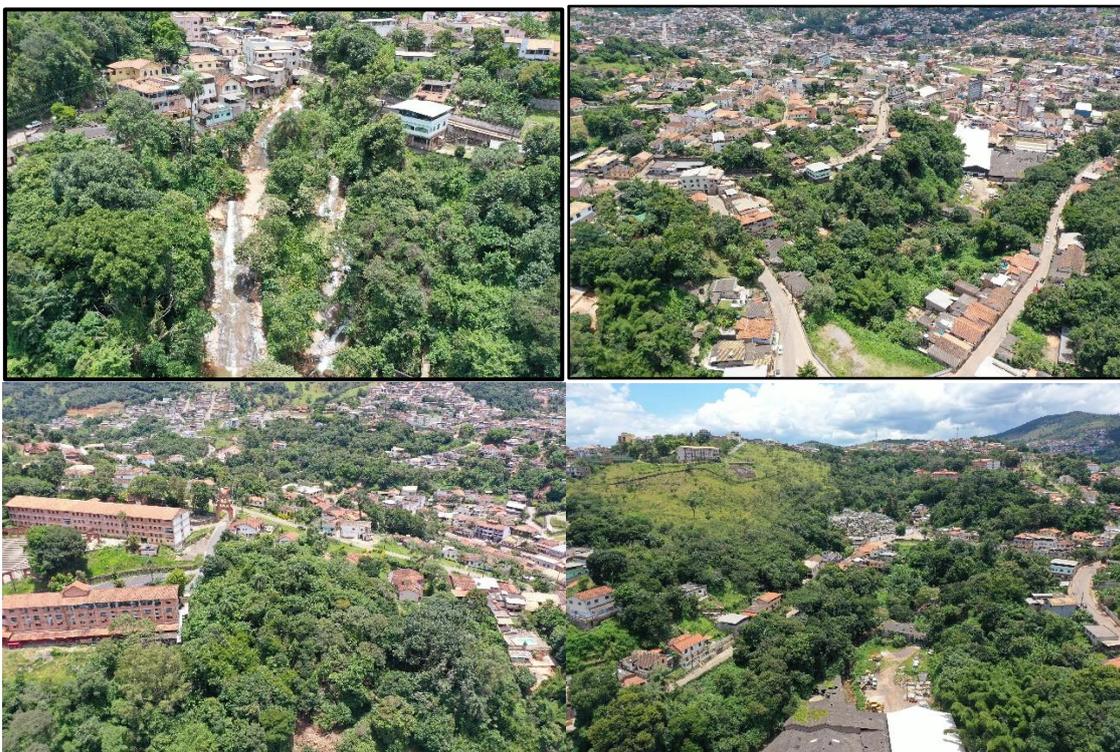




PREFEITURA
ITABIRITO

ESTUDO TÉCNICO: PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAL

“FLORESTA MUNICIPAL GROTA DA MINA”



JUNHO/2022

**EQUIPE TÉCNICA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO
DESTE DOCUMENTO**

TÉCNICO	FORMAÇÃO
Amanda Kuster Gabriel	Graduanda em Ciências Biológicas Estagiária
Bruno Henrique Ferreira Rodrigues	Graduando em Ciências Biológicas Estagiário
Danteh Cassula Junqueira	Graduando em Engenharia Ambiental Estagiário
Fabíola de Pena Forte Nonato	Ecóloga e Analista Ambiental especialista em Gestão de Resíduos
Frederico Arthur Souza Leite	Geógrafo MSc. Engenharia Ambiental CREA 113.773/D
Ícaro de Assis Brito	Geógrafo e Analista Ambiental CREA 247.275/D
Júlio Mansueto de Carvalho	Engenheiro Florestal CREA-MG 39184/D
Marcelo Silva Celestino	Biólogo e Analista Ambiental MSc. Ciências Biológicas CRBio 76078/04-D
Maria Eduarda de Moraes Lana	Advogada OAB/MG 194.514

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	8
2	CONTEXTO	9
3	OBJETIVOS	11
4	MÉTODOS.....	12
5	HISTÓRICO	13
6	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA PROPOSTA PARA CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	13
6.1	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	13
6.1.1	Localização e abrangência	13
6.1.2	Geologia	16
6.1.3	Geomorfologia	17
6.1.4	Solos.....	19
6.1.5	Clima	22
6.1.6	Hidrografia	29
6.1.7	Hidrogeologia	31
6.1.8	Áreas de Preservação Permanente	32
6.2	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO.....	34
6.2.1	Flora	34
6.2.2	Fauna.....	39
6.3	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	45
6.3.1	Zoneamento	46
6.3.2	Locais e características com potencial atrativo.....	48
7	DEFINIÇÃO DA CATEGORIA	48
8	JUSTIFICATIVA.....	49

9	CONCLUSÃO.....	51
10	REFERÊNCIAS	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização dos limites da Unidade de Conservação Grota da Mina no Município de Itabirito, Minas Gerais.	14
Figura 2: Localização dos limites da Unidade de Conservação Grota da Mina sobreposta à imagem de satélite.	15
Figura 3 - Vista na área delimitada da implantação da Unidade de Conservação Grota da Mina. Fonte: SEMAM/2022.....	15
Figura 4: Unidades litológicas aflorantes na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.....	17
Figura 5: Relevo na região da Unidade de Conservação de Ribeirão do Eixo... 18	
Figura 6: Tipos de solos na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.20	
Figura 7: Grau de erodibilidade do solo na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.....	21
Figura 8: Grau de vulnerabilidade dos solos na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.....	22
Figura 9: Variação da temperatura máxima na região do Município de Itabirito.	24
Figura 10: Variação da temperatura mínima na região do Município de Itabirito.	25
Figura 11: Gráfico comparativo da temperatura média na região do Município de Itabirito.	26
Figura 12: Gráfico comparativo da umidade relativa na região do Município de Itabirito.	27
Figura 13: Gráfico comparativo de precipitação acumulada na região do Município de Itabirito.....	29

Figura 14: Ponto da nascente na área da UC. FONTE: SEMAM, 2022.	30
Figura 15: Rede de drenagens na região da Unidade de Conservação Grota da Mina. FONTE: SEMAM, 2022.	31
Figura 16: Áreas de Preservação Permanente das drenagens na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.	34
Figura 17: Divisão dos biomas no Estado de Minas Gerais. FONTE:	35
Figura 18: Localização do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Ruchkys U.A, 2007.	36
Figura 19: Localização do Município de Itabirito no Quadrilátero Ferrífero. Fonte: SEMAM,2022.	39
Figura 20.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Levantamento de parte das espécimes arbóreas existentes na área da UC	39
Tabela 2: Levantamento de parte das espécimes arbóreas existentes na área da UC.....	48
Tabela 3: Dados socioeconômicos do município de Itabirito. Fonte: IBGE.	45

1 APRESENTAÇÃO

O mundo vem passando por constante crescimento populacional, sendo assim, viu-se a necessidade de iniciar um processo de desenvolvimento sustentável para mitigar os impactos ao meio ambiente, de fato, o art. 225 da Constituição Federal, “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Para assegurar a efetividade desse princípio constitucional foi estabelecido o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), pela Lei 9.985/2000 (BRASIL, 2000). Nele órgãos federais, estaduais e municipais podem criar, “*espaços geográficos claramente definidos, reconhecidos, dedicados e gerenciados, através de meios legais ou outros meios efetivos, para alcançar a conservação da natureza de longo prazo, associados aos serviços ecossistêmicos e aos valores culturais*”, conforme definição da Comissão Mundial sobre Áreas Protegidas da União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN (sigla em inglês)

O Sistema Nacional de Criação de Unidade de Conservação (SNUC) tem como um dos objetivos “*proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural*” (Lei 9.985/2000, Art. 4º. VII). Esse sistema é uma das saídas encontradas para a solução de alguns problemas gerados pelo uso e ocupação do solo por humanos, garantindo a preservação ambiental e conservação de biodiversidade.

Outrossim, a Agenda 2030 para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (estabelecida pela Organização das Nações Unidas – ONU) reconhece explicitamente que o desenvolvimento social e econômico somente pode ser alcançado através do manejo sustentável dos recursos naturais.

Considerações sobre biodiversidade estão incluídas em mais da metade das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Embora os vínculos diretos mais fortes entre as unidades de conservação e os ODS estejam com o Objetivo 14 (vida abaixo da água) e 15 (vida terrestre), eles também têm relevância para outros objetivos e metas,

especialmente objetivos 3 (boa saúde e bem-estar), 6 (água limpa e saneamento), 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e 13 (ação climática).

O Município de Itabirito tem competência para instituir unidade de conservação em seu território, nos termos do art. 225, §1º, III, art. 23, VI, ambos da CRFB/88 e art. 9º, X da Lei Complementar 140/20113, bem como a Lei Municipal nº 3453, de 02 de setembro de 2020.

A criação da Unidade de Conservação - Grota da Mina tem um papel fundamental na estratégia municipal de conservação, monitoramento e manejo da biodiversidade. Também poderá trazer uma série de externalidades positivas: promover a proteção de áreas com elevado interesse ambiental, garantindo assim a conservação da biodiversidade; impedir o avanço do desmatamento e degradação da floresta remanescente; contribuir com a regulação climática local; com o armazenamento de carbono; a proteção de recursos hídricos; oportunidades de geração de renda através do turismo ecológico e exploração sustentável de recursos naturais e; promover a qualidade de vida das populações que vivem em seu interior e entorno, através da criação de espaços de contemplação da natureza e lazer.

Posto isso, estes dados subsidiaram a elaboração deste Estudo Técnico contendo os Diagnósticos do Meio Físico, Biodiversidade e Socioeconômico. O documento também oferece recomendações técnicas para a tomada de decisão para criação de uma Unidade de Conservação, conforme preconizado no Sistema Nacional de Unidade de Conservação.

2 CONTEXTO

A biodiversidade é descrita como a variedade de todos os seres vivos que interagem entre si e afetam diretamente todo o ecossistema. A biodiversidade garante o equilíbrio do planeta, e permite, por exemplo, que pragas não se proliferem no ambiente, assim como não ocorra alteração no volume de chuvas.

Entretanto, a falta de lugares preservados e o aumento da fragmentação de habitats constituem, uma das principais causas de perda da biodiversidade no planeta. Entre outros fatores, os mais influentes estão ligados às atividades antrópicas, as quais cita-se extração de minério e madeira, queimadas, expansão das atividades agropecuárias, substituição de

florestas nativas por espécies exóticas e crescimento urbano desordenado. Tais atividades desencadeiam mudanças na utilização dos solos, poluição e alterações climáticas.

Perante o exposto, hodiernamente, as extinções têm aumentado rapidamente e gradativamente se comparadas às décadas anteriores. Conforme a metodologia de monitoramento da diversidade biológica desenvolvida pela Rede WWF, “O Living Planet Index (Índice do Planeta Vivo), que monitora quase 4.000 populações de fauna silvestre, aponta para uma queda geral de 27% nas tendências populacionais entre 1970 e 2005”.

Neste sentido, a implantação de áreas naturais protegidas, como as Unidades de Conservação tem sido uma das principais estratégias para conter o avanço da interferência humana no meio ambiente. *“Ela permite a sobrevivência de espaços nos quais os processos de reprodução da biodiversidade e da evolução biológica transcorrem sem abalos radicais de origem antrópica”* (DRUMMOND, 2006). Assim, a delimitação de algumas porções do território e limitação de uso de seus recursos tem se tornado uma estratégia relevante de proteção do meio ambiente, além de proporcionar inúmeros benefícios à sociedade.

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas definidas geograficamente vinculadas a processos de gestão de seu território, tendo como principal objetivo a proteção ao longo prazo dos atributos ambientais. As UCs são espaços territoriais com características naturais importantes, cuja função é garantir a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis dos diferentes habitats, populações e ecossistemas do território nacional e de suas águas, a fim de preservar o patrimônio biológico existente. Esses territórios garantem uso sustentável de recursos naturais e possibilitam o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

A Constituição Federal (BRASIL, 1988) consagrou o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito e dever fundamental, ao desenvolver um conjunto de princípios e regras que reconhecem o caráter vital da qualidade ambiental para o desenvolvimento humano com dignidade (SARLET; FENSTERSEIFER, 2008).

Em julho de 2000, o Brasil aprovou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), por meio da Lei nº 9.985, regulamento art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.

Os direitos ambientais são classificados como direitos fundamentais pela doutrina, embora não se encontrem no catálogo do Título II da CR/88 que trata dos Direitos e Garantias Fundamentais. Além de decorrerem diretamente da dignidade humana, princípio fundamental do nosso Estado Democrático de Direito (art. 1º, III, CR/1988) e direito à vida (art. 5º, caput, CR/1988), também se enquadram na determinação do art. 5º, §2º da CR/1988, ao dispor que os direitos expressos na Constituição “não excluem outros decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte”.

O caput do art. 225 da Constituição impõe ao Poder Público o dever de preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Sendo assim, o caput do artigo 225, enquadra como unidades de conservação as áreas de proteção permanente, reservas legais, reservas indígenas, reservas ecológicas e demais espaços minimamente protegidos pela legislação.

No intuito de reforçar a proteção ambiental in situ, a Constituição, no parágrafo primeiro, inciso III, do artigo previamente mencionado, impõe ao poder público o dever de instituir, em todas as unidades da Federação, Espaços Territoriais Especiais em que são vedadas quaisquer utilizações que comprometa a integridade dos atributos que justificam sua proteção.

Diante de tudo isso, a criação da Unidade de Conservação de Uso Sustentável, Floresta Municipal Grota da Mina, possibilitará proteger a biodiversidade por meio do controle de ecossistemas e desenvolvimento dos processos ecológicos essenciais, além da conservação de espécies de fauna e flora. Além disso, permitirá manter a beleza cênica da região, que fomenta os benefícios econômicos locais por meio do turismo ecológico.

Portanto, esta Unidade de Conservação será importante para promover educação ambiental, gerar cadeias produtivas de bens, serviços e desenvolvimento sustentável, que melhoram os aspectos ambientais para a qualidade de vida da população.

3 OBJETIVOS

A criação da Unidade de Conservação Grota da Mina tem por objetivos:

- Preservar e restaurar a diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável;
- Contribuir para preservação e a restauração da diversidade biológicas;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção;
- Conservar paisagens naturais e patrimoniais;
- Fomentar articulação entre a comunidade e o meio ambiente;
- Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza.

4 MÉTODOS

Para a criação e delimitação da Unidade de Conservação Grota da Mina, foi utilizado embasamento teórico de acordo com acervo bibliográfico, estudos em campo, dados socioambientais, e ferramentas para a otimização desse projeto. As ferramentas utilizadas para o geoprocessamento foram os softwares Google Earth e QGIS versão 3.10, além da utilização de drone para sobrevoo na área de interesse para a criação da UC.

O estudo da área proposta para a Unidade de Conservação foi realizado considerando o “Roteiro para Criação de Unidades de Conservação Municipais”, disponibilizado em 2019 pelo Ministério do Meio Ambiente. Este roteiro oferece informações para orientar tecnicamente o processo da criação de unidades de conservação no âmbito municipal.

Inicialmente, analisou-se as áreas verdes, áreas institucionais, áreas particulares e de domínio público. Com base nos limites estabelecidos, foram elencadas as áreas com potencial para criação da Unidade de Conservação.

As características consideradas relevantes nestes estudos são: inserção em área prioritária para conservação em Minas Gerais; biodiversidade abundante; riqueza de recursos hídricos; remanescentes florestais em bom estado de conservação; beleza cênica com potencial para ecoturismo e infraestrutura para atividades socioambientais.

A partir dos dados geográficos, avaliou-se as áreas pré-selecionadas, conforme o potencial descrito. Por meio de técnicas de geoprocessamento foi traçado o perímetro dessas áreas, utilizando os dados das bases geográficas de drenagem do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Mapa de Biomas do Brasil do Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), as bases municipais de Áreas Verdes, Áreas institucionais e Loteamentos da Secretaria Municipal de Urbanismo e Plano Diretor do Município de Itabirito de 2019.

5 HISTÓRICO

A história de Itabirito se inicia no final do século XVII, situada na zona metalúrgica. Os primeiros habitantes foram os índios da Tribo Cataguás, que habitavam a região do Espinhaço. No início do século XVIII, com a chegada de bandeirantes, Luiz de Figueiredo Monterroyo e Francisco Homem Del Rey, em busca de ouro, iniciam a formação dos primeiros núcleos permanentes de habitantes com o processo do desenvolvimento do ciclo do ouro. Esgotado o ouro de aluvião, várias minas foram abertas na região, sendo que a principal foi Catta Branca. Segundo o bibliotecário da Imperatriz Dona Leopoldina, Rochus Schüch, *“esta mina foi a segunda mais produtiva do Império, e acabou devido a um desmoronamento que ocorreu no ano de 1844”*.

A chegada da estrada de ferro Dom Pedro II, em 1887, alavancou o ciclo industrial em Itabirito, com a fundação da Usina da Esperança em 1891, criação da Fábrica de Tecidos e Companhia Industrial Itabira do Campo em 1892. Além disso, foram criadas o Curtume Santa Luzia, Curtume Sans, Curtume Teixeira, Curtume Otero Vidal, Curtume Melillo e mais de 15 fábricas de calçados. O nome originário foi Itabira do Rio de Janeiro. A partir de 1752, por Carta Régia do Império, passou a se chamar Itabira do Campo, distrito de Ouro Preto. Em 1923, no dia 7 de setembro, deu-se a emancipação do Município de Itabirito, cujo nome de origem Tupi, significa pedra que risca vermelho.

6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA PROPOSTA PARA CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

6.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

6.1.1 Localização e abrangência

O Município de Itabirito situa-se no Quadrilátero Ferrífero, em pleno maciço da Serra do Espinhaço ao centro do Estado de Minas Gerais, microrregião de Ouro Preto, com um

território de 541,93 km², distante 55 km de Belo Horizonte. Pertence à Bacia do Rio das Velhas, que corta parte norte de seu território.

A sede do Município está localizada a 848 m de altitude. Sua posição é determinada pelas coordenadas geográficas de 20° 15' 11" Latitude Sul e 43° 47' 21" Longitude Oeste.

O Município é composto pelos distritos: São Gonçalo do Baçõ, São Gonçalo do Monte e Acuruí e comunidades: Barrinha, Bonsucesso, Bota Cabral, Cachoeirinha, Calado, Capanema, Cardoso, Córrego do Baçõ, Grota da Mina, Jaguarã, Macedo, Mata, Marzagão, Medeiros, Palmital, Perobas, Portões, Pico, Ribeirão do Eixo, Saboeiro, São José e Teixeiras.

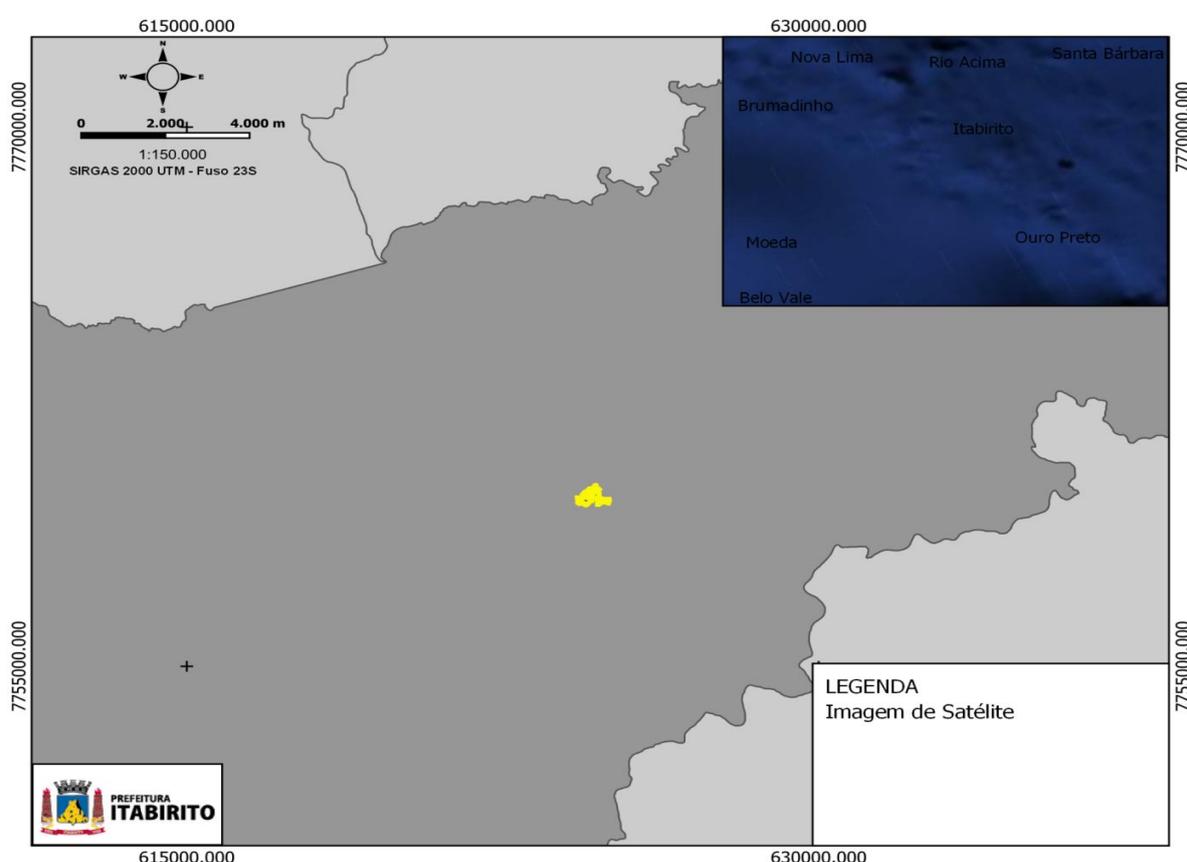


Figura 1: Localização dos limites da Unidade de Conservação Grota da Mina no Município de Itabirito, Minas Gerais.

A área destinada para a criação da Unidade de Conservação Grota da Mina está localizada na Zona Urbana do Município de Itabirito, e interliga alguns bairros da cidade, como Monte Sinai, Funcionários e Matozinhos.

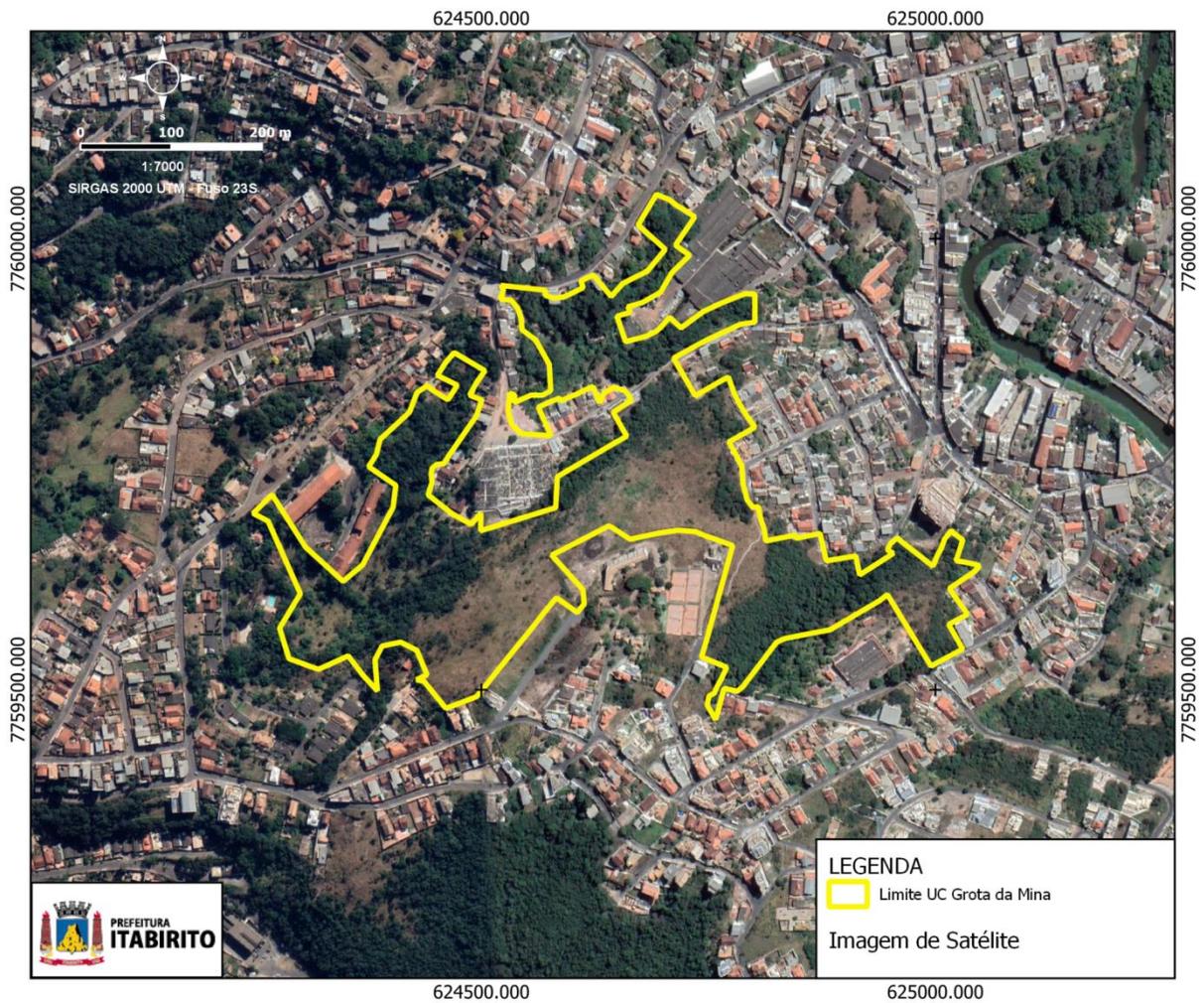


Figura 2: Localização dos limites da Unidade de Conservação Grota da Mina sobreposta à imagem de satélite

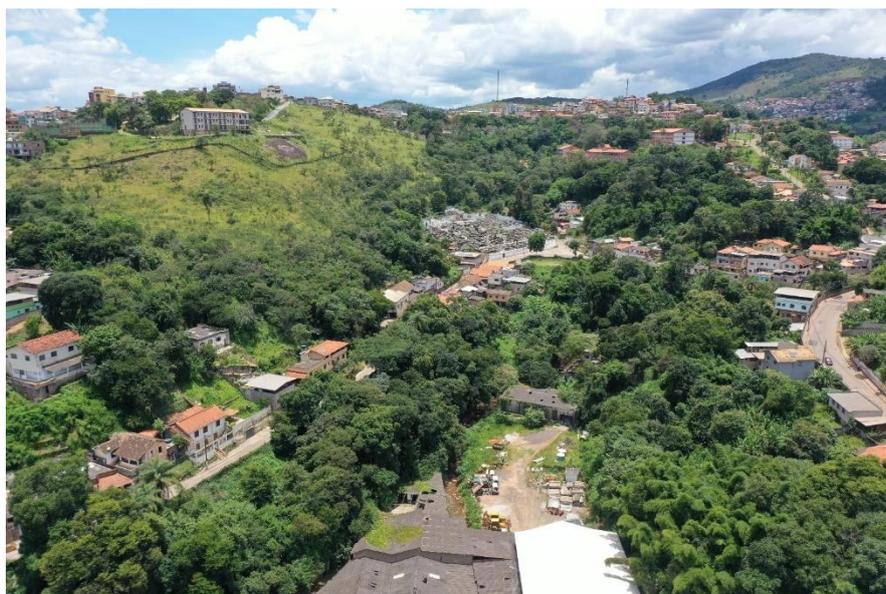


Figura 3 - Vista na área delimitada da implantação da Unidade de Conservação Grota da Mina.
Fonte:SEMAM/2022.

6.1.2 Geologia

A área de interesse para criação da Unidade de Conservação situa-se na Zona Urbana do Município de Itabirito, estrutura geológica localizada no Quadrilátero Ferrífero (QF). Denomina-se QF devido aos vastos depósitos de minério de ferro em áreas de serras delimitados no formato de quadrilátero.

O Quadrilátero Ferrífero é uma área importante para compreender a evolução geológica da história da Terra e história da mineração no Brasil. Sendo assim, existem acervos bibliográficos referentes aos estudos ambientais e geológicos, produzidos por pesquisadores, empresas minerárias e instituições de ensino e pesquisa.

O objetivo principal destes estudos é conservar as estruturas geológicas do QF por meio da educação ambiental, e fomentar os incentivos às comunidades locais por meio do turismo arqueológico, ecológico, histórico e cultural.

Localizada no Complexo Metamórfico do Bação (CMB), situado na porção central do QF, a área da UC faz parte do embasamento cristalino e possui relações de contato tectônicas com as rochas supracrustais cujo caráter ainda não está claramente estabelecido.

O CMB é considerado de origem ígnea, intrusivo nas sequências metavulcânicas e metassedimentares do Supergrupo Rio das Velhas. Barbosa (1961), Guimarães et al. (1967), Drake & Morgan (1980) e Souza Gomes (1985) descrevem um contato tectônico para o Complexo Metamórfico do Bação. Uma contribuição importante é dada por Gomes (1985), que, a partir de estudos petrológicos e geoquímicos nas rochas do complexo, interpreta os gnaisses como de origem metassedimentar.

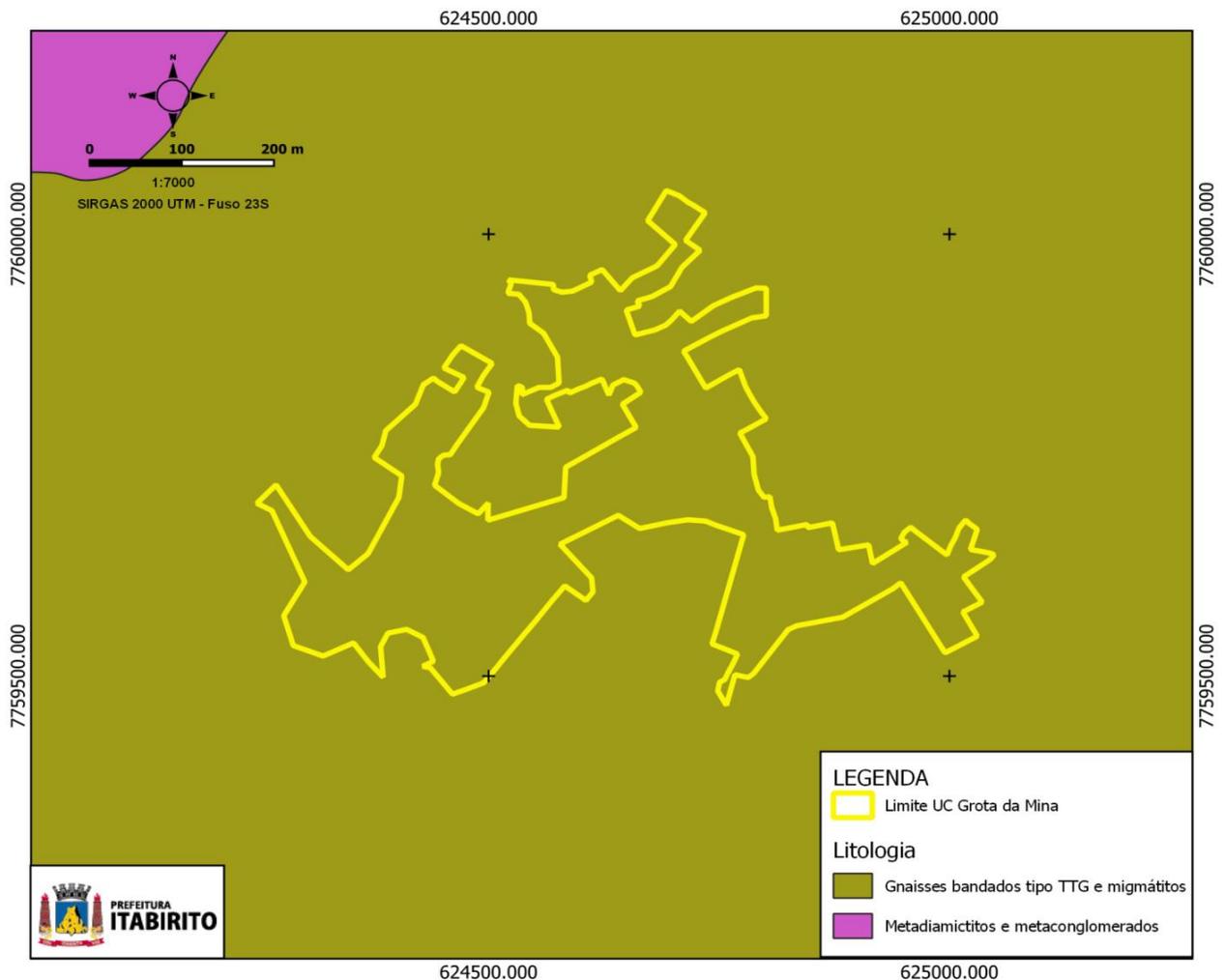


Figura 4: Unidades litológicas aflorantes na região da Unidade de Conservação Grotas da Mina.

6.1.3 Geomorfologia

O Quadrilátero Ferrífero enquadra-se na Unidade Geomorfológica "Relevos Esculpidos em Rochas Metamórficas" e na subunidade "Sistemas de Serras do Quadrilátero Ferrífero", conforme o IBGE. Os Sistemas de Serras do Quadrilátero Ferrífero são compostos a oeste pela Serra da Moeda, ao sul pela Serra de Ouro Branco, a norte pela Serra do Curral e a leste pela Serra do Caraça. No aspecto da geomorfologia, são descritos relevos com base em sinclinais, anticlinais e domos cristalinos, encontrando-se na região morros, escarpas, rampas de colúvio, serras e colinas.

As resistências litológicas de erosão diferencial influenciam na variação topográfica da região, mas a cobertura vegetal densa nos fundos de vale protege o solo contra a formação de processos erosivos. Desse modo, formam-se compartimentos

geomorfológicos com relevo de cristas alinhadas e paralelas a vales, sendo estas as regiões mais baixas do relevo (Varajão, 1991). Assim, a distribuição dessas formas de relevo influencia a distribuição da rede hidrográfica na região, que ocorre predominantemente no sentido sul-norte. Os vales são estabelecidos pela presença do Rio das Velhas e de seus afluentes.

Na área proposta para criação da UC, são observados os Latossolo Vermelho Amarelo (LVAd), Cambissolo Háptico Tb Distrófico léptico e Latossolo Vermelho Distrófico típico. Os Cambissolos Hápticos estão presentes tanto nos xistos do Sg. Rio das Velhas, como nos gnaisses do Complexo do Bação, devido principalmente à morfologia ondulada do relevo. Os latossolos basicamente são encontrados no relevo suavemente ondulado do Complexo do Bação (Brandt Meio Ambiente, 2003; CETEC, 1983, IGA, 1996).

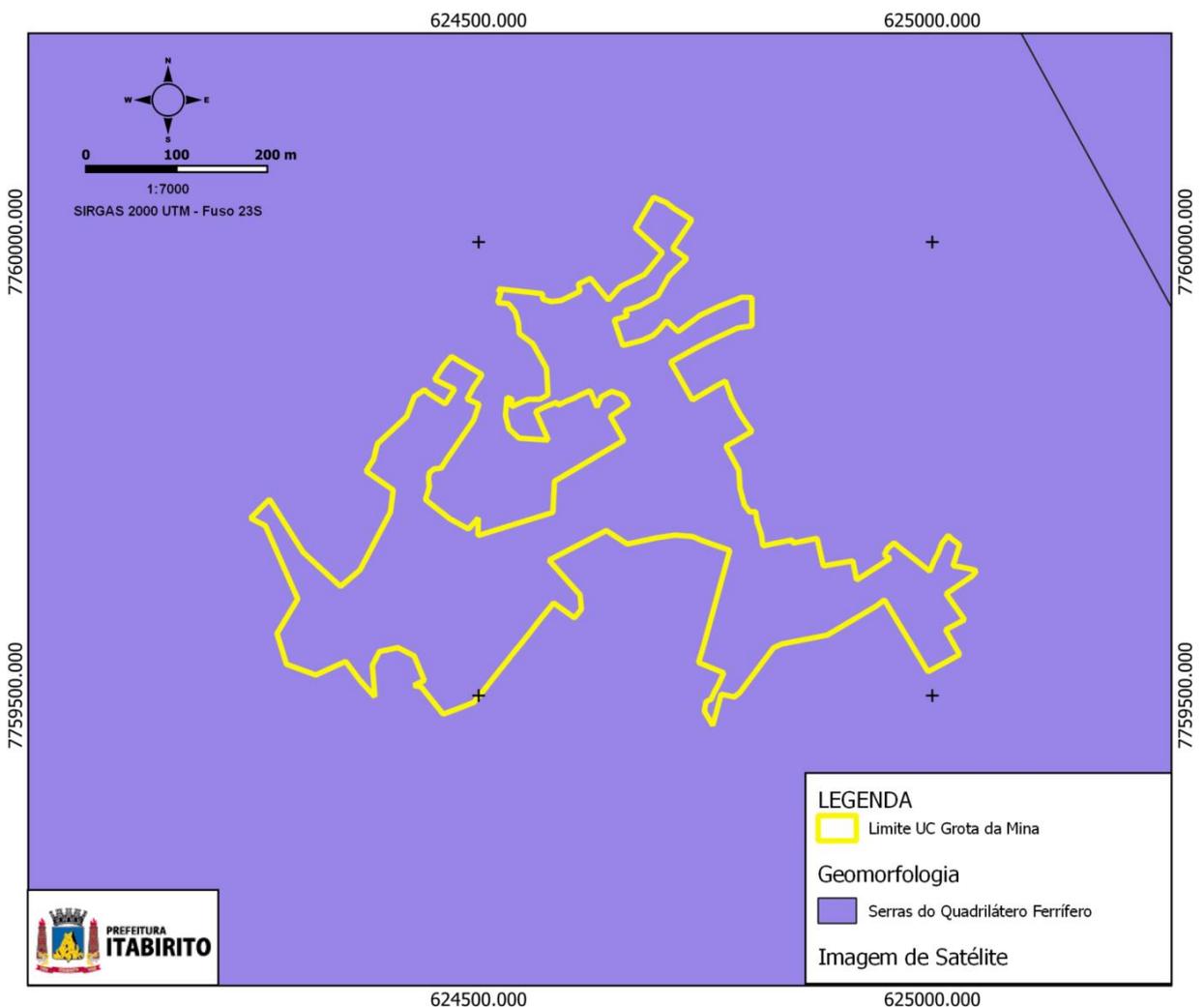


Figura 5: Relevo na região da Unidade de Conservação de Ribeirão do Eixo.

6.1.4 Solos

De acordo com A Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), plataforma do Governo de Minas Gerais, e o mapeamento de solos exibidos na plataforma, os tipos de solo existentes dentro dos limites da UC são Cambissolo Háptico Tb Distrófico léptico e Latossolo Vermelho Distrófico típico.

O Cambissolo Háptico Tb Distrófico léptico, definido pela chave CXbd 21, apresenta moderada textura da fase pedregosa e rochosa, com relevo forte e ondulado. Possuem contato lítico entre 50 cm e 100 cm da superfície do solo. São solos fortemente, até imperfeitamente, drenados, rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal.

O Latossolo Vermelho Distrófico típico, definido pela chave LVdl, possui textura argilosa, epieutrófico, fase campo subtropical, e relevo suave ondulado 1. São solos minerais com teores médios altos de Fe_2O_3 . Seu relevo favorece a utilização para a agricultura.

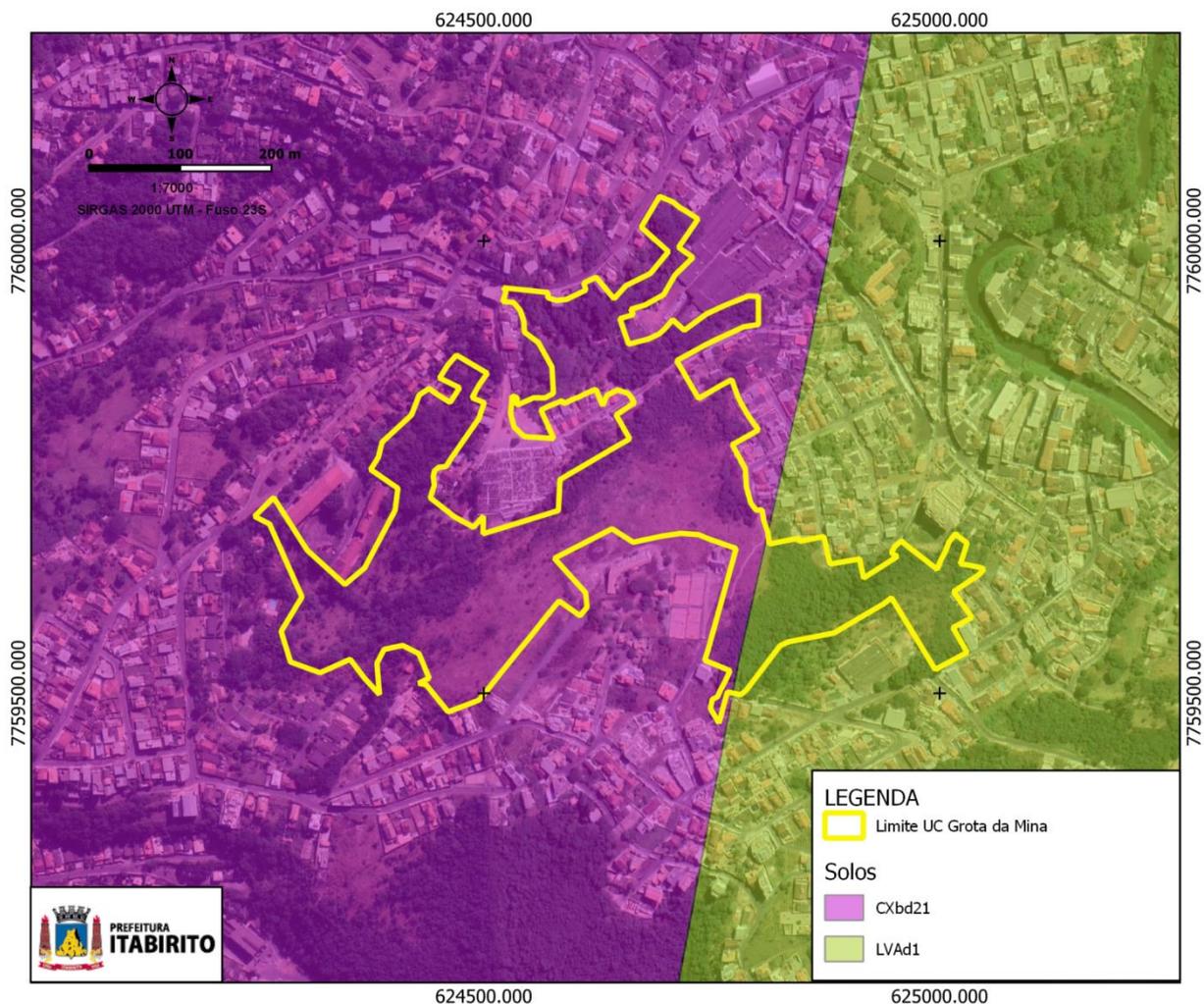


Figura 6: Tipos de solos na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.

A degradação do solo se define como o processo que se relaciona com a destruição do solo. Esse processo pode ser resultado de causas naturais, e de atividades humanas, que intensificam e aceleram o processo. Um solo degradado gera grandes impactos ambientais, afetando a produção e a economia.

Alguns fatores podem evitar a degradação do solo, e até mesmo recuperar áreas degradadas. Entre esses fatores, podemos citar o plantio, a irrigação, a adubação e a rotação de culturas. É de suma importância conhecer as especificidades do local para que o solo seja tratado e preservado de maneira correta.

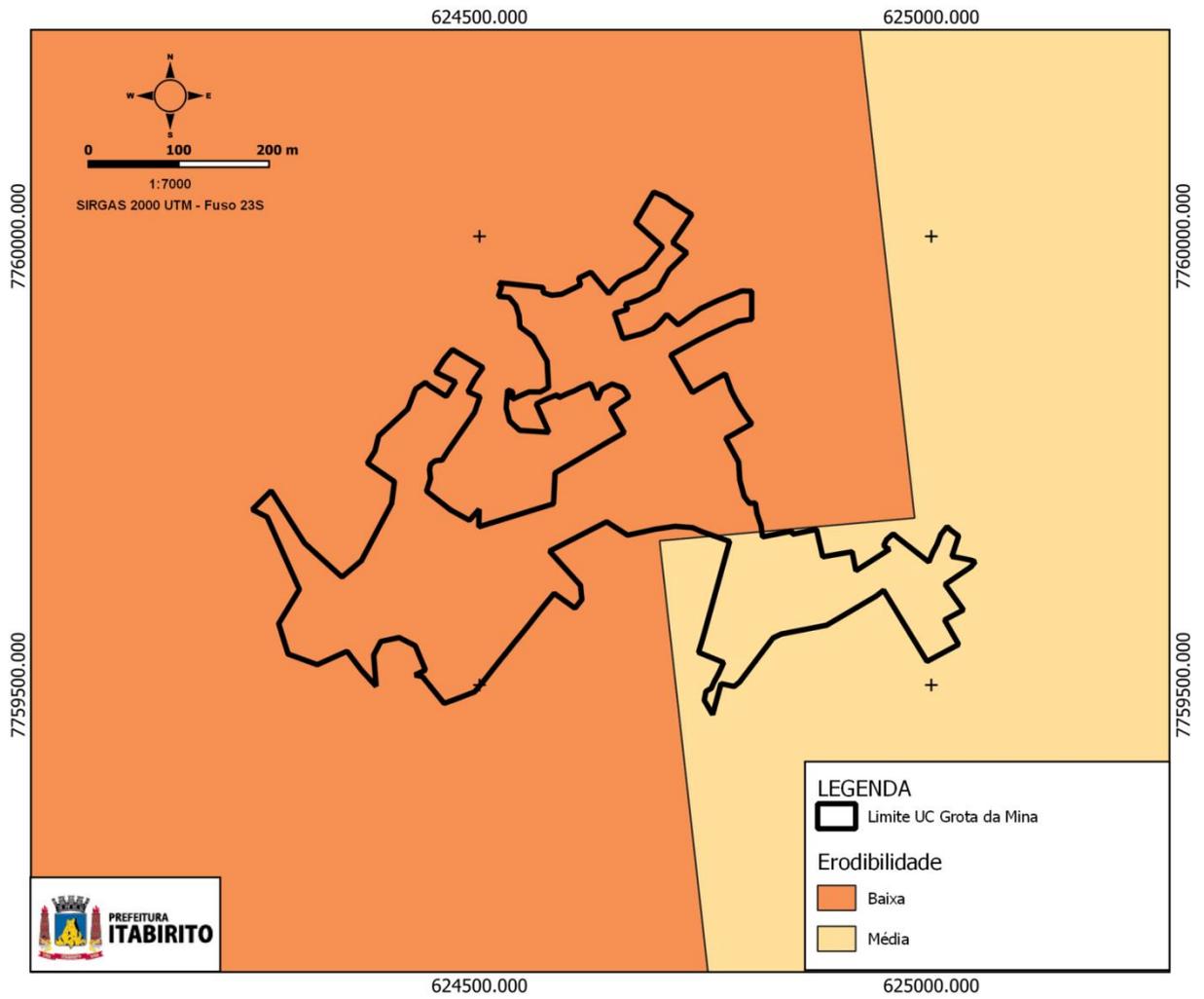


Figura 7: Grau de erodibilidade do solo na região da Unidade de Conservação Grotto da Mina.

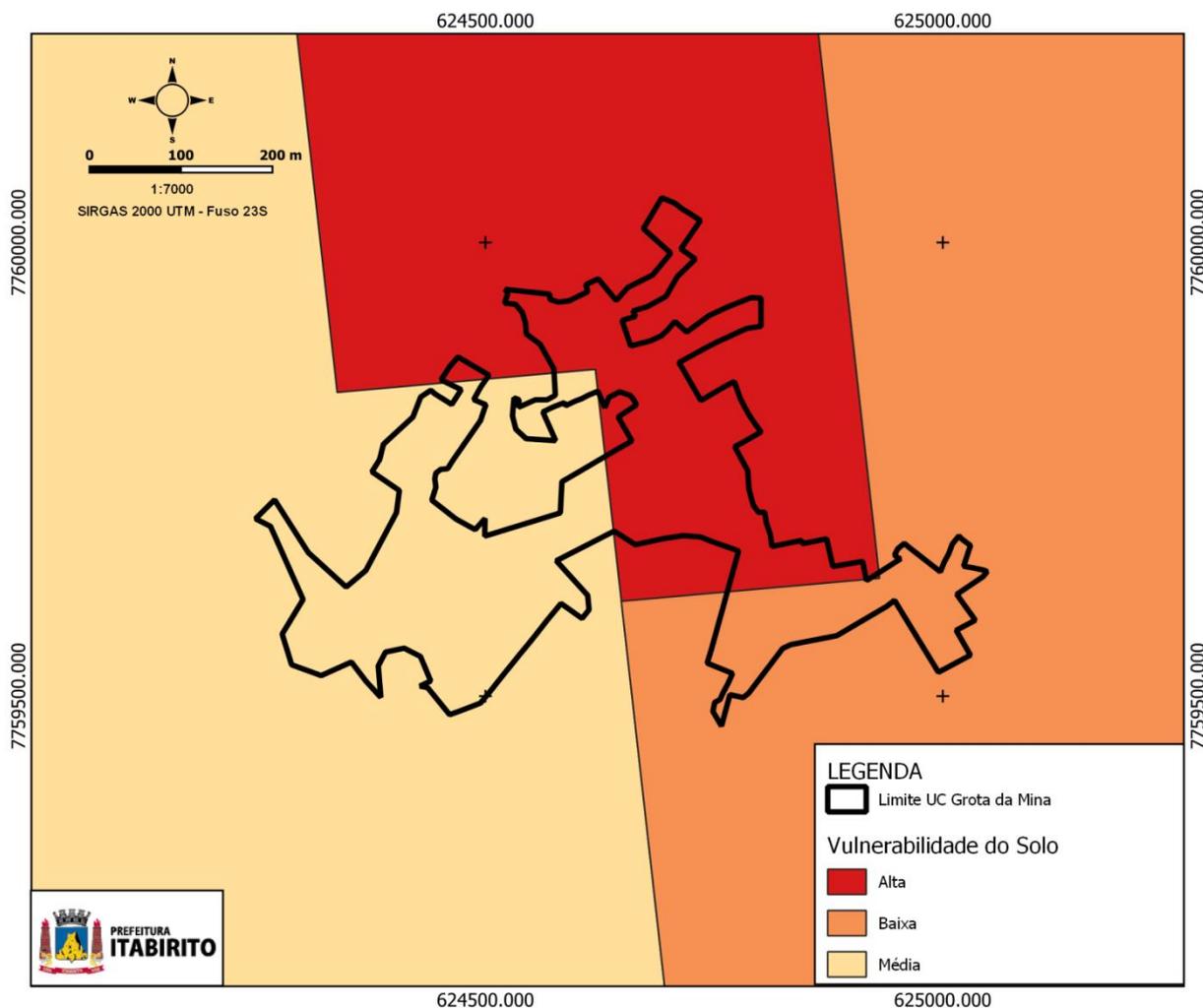


Figura 8: Grau de vulnerabilidade dos solos na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.

De acordo com mapeamento pode-se observar que a área de interesse da UC oscila entre baixa, média e alta vulnerabilidade do solo. A declividade e o comprimento de rampa são variáveis importantes para estudos de vulnerabilidade dos solos.

De acordo com Morgan (2005), a perda de solos tende a aumentar com o aumento da declividade e do comprimento de rampa das vertentes como resultado do aumento da velocidade e do volume do escoamento de água na superfície, influenciando diretamente na vulnerabilidade dos solos.

6.1.5 Clima

O clima, segundo Tarifa (2001), é uma composição da totalidade dos ritmos dos estados da atmosfera sobre um lugar na superfície da Terra, para uma determinada relação espaço-tempo. Deste modo, os estudos referentes ao clima evoluíram juntamente com

o conjunto de ciências, e foram incorporando a visão de mundo de acordo com o momento histórico e a cultura de cada lugar, assim como se utilizando dos instrumentos disponíveis a cada época.

O estudo dos parâmetros normais climatológicos é necessário para descrição das condições atmosféricas locais. Ou seja, o clima é a sucessão de diferentes estados do tempo que se repetem e se sucedem na atmosfera ao longo do ano em determinada região. Os elementos que formam o clima são: a temperatura, a pressão atmosférica (corresponde à força provocada pela força do ar), as precipitações (chuva, neve e granizo) e os ventos.

Diante disso, o estudo desses fatores proporciona as informações necessárias para compreender os impactos que moldam e modificam as condições climáticas e meteorológicas na Unidade de Conservação Grota da Mina.

Segundo Koppen, o clima da região é caracterizado como mesotérmico úmido (Cwa) (tropical de altitude), que é caracterizado pelo inverno seco e frio, nos meses de abril a setembro, e verão quente e chuvoso, nos meses de outubro a março.

Os meses mais chuvosos estendem-se de outubro-março. Os meses de junho a agosto, por sua vez, são meses marcados pela estação seca na região. A distribuição de chuva no trimestre novembro - dezembro - janeiro apresenta os meses de maior precipitação no período, um total de 703,7 mm. Por outro lado, no trimestre junho - julho - agosto, devido à baixa atividade convectiva, os valores não ultrapassam 38,6 mm no total, pois a região fica sob a ação do Anticiclone do Atlântico Sul, induzindo um período de seca bem característico.

Durante o período 1961 - 1990 as maiores temperaturas médias anuais (TMED) foram registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março. As médias ao longo do ano não ultrapassam a casa dos 23°C com verão e inverno bem caracterizados termicamente.

As maiores médias das máximas ao longo do ano (TMAX) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março, com temperaturas de 27,6°C, 28,2°C e 27,9°C, respectivamente. As menores médias das mínimas ao longo do ano (TMIN) são registradas no período de inverno, nos meses junho, julho e agosto, com temperaturas de 13,3°C, 12,3°C e 13,5°C, respectivamente.

6.1.5.1 TEMPERATURA

O fator temperatura, segundo o CPTEC/INPE, é uma das variáveis do estado de gás e diz respeito ao grau da agitação molecular, sendo um dos principais parâmetros para a caracterização climática de uma região.

O aquecimento da atmosfera próxima à superfície terrestre ocorre, principalmente, pelo transporte de calor sensível a partir da superfície (Almeida, 2016). A região de Itabirito sofre grande influência de barreiras físicas naturais, de modo que as temperaturas máximas variam entre 28°C no verão e 25°C no inverno. As temperaturas mínimas variam entre 19° e 20° C. Já a temperatura média fica entre 23°C e 23,5°C.

Durante o período 1961-1990 as maiores temperaturas médias anuais (TMED) foram registradas no trimestre de janeiro - fevereiro - março. As médias ao longo do ano não ultrapassam a casa dos 23°C com verão e inverno bem caracterizados termicamente.

As maiores médias das máximas ao longo do ano (TMAX) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março, com temperaturas de 27,6°C, 28,2°C e 27,9°C, respectivamente. As menores médias das mínimas ao longo do ano (TMIN) são registradas no período de inverno, nos meses junho, julho e agosto, com temperaturas de 13,3°C, 12,3°C e 13,5°C, respectivamente.

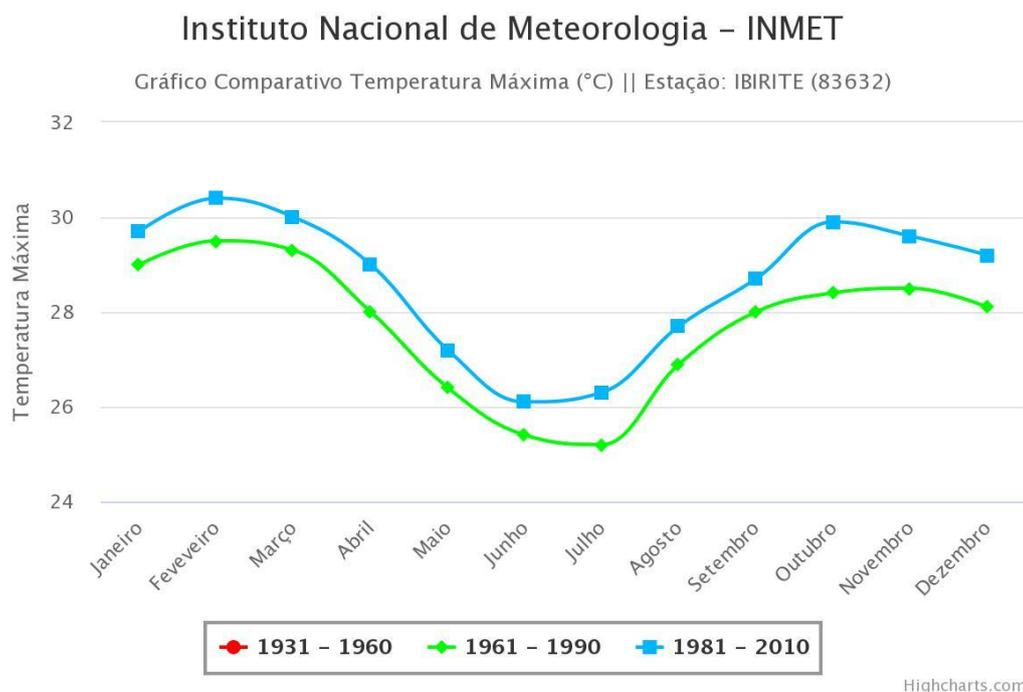
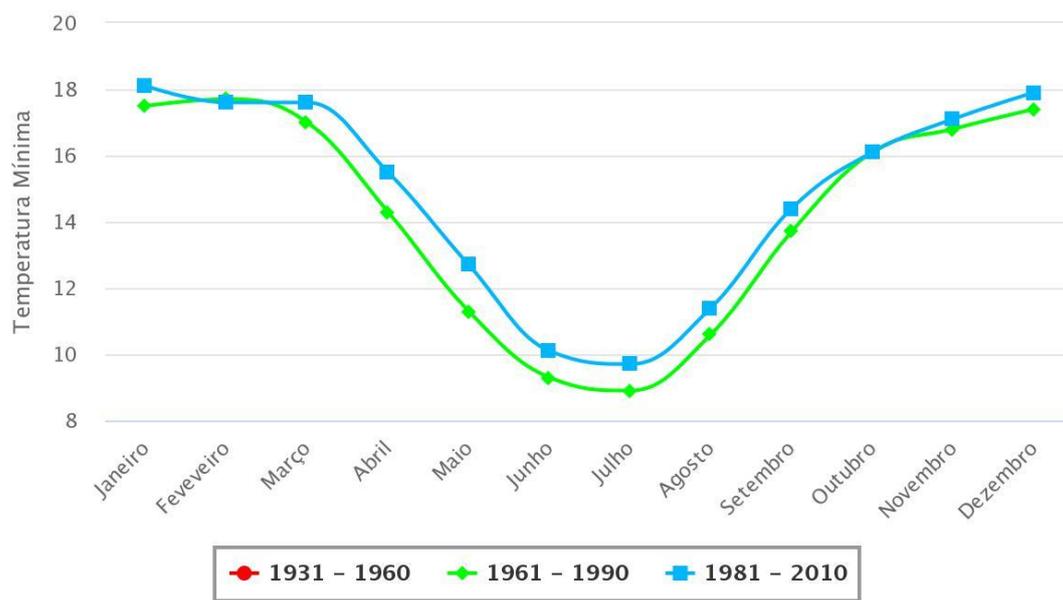


Figura 9: Variação da temperatura máxima na região do Município de Itabirito.

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Temperatura Mínima (°C) || Estação: IBIRITE (83632)



Highcharts.com

Figura 10: Variação da temperatura mínima na região do Município de Itabirito.

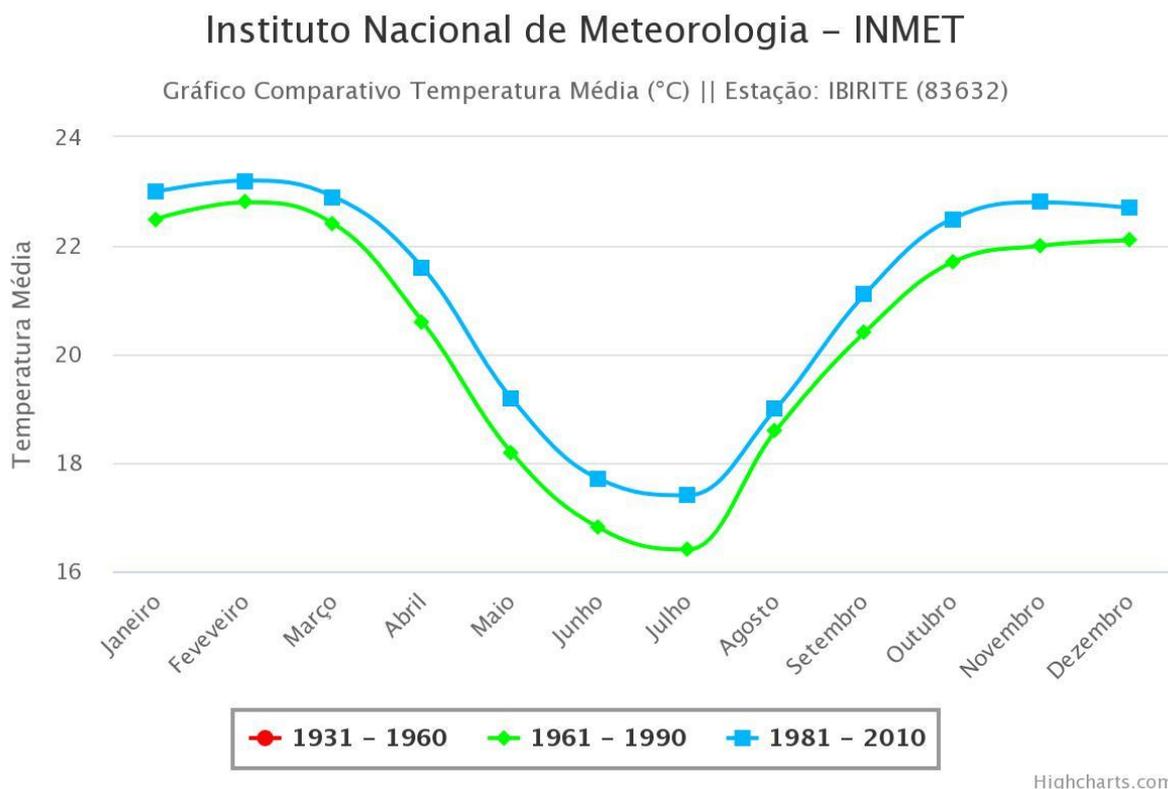


Figura 11: Gráfico comparativo da temperatura média na região do Município de Itabirito.

6.1.5.2 PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A pressão atmosférica representa a pressão que o ar exerce sobre a terra por meio da força gravitacional sobre as moléculas de ar, que gera influências sobre o clima. Assim, nas áreas em que a gravidade atua de forma mais incisiva, ou seja, nas menores altitudes, a pressão atmosférica é maior, enquanto nas áreas mais altas, o ar é mais rarefeito. Em áreas mais quentes, o ar também fica mais disperso e a pressão diminui.

A pressão atmosférica representa papel muito importante no clima, pois suas variações estão intimamente relacionadas aos diferentes estados do tempo, conforme Torres e Machado (2008). A análise da pressão atmosférica é essencial, pois os fluidos tendem a escoar em direção às áreas com menor pressão, assim, os movimentos atmosféricos estão correlacionados com as oscilações de pressão, embora existam outros fatores intervenientes que possam alterar as condições iniciais de movimentação.

6.1.5.3 UMIDADE RELATIVA DO AR

A umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima da temperatura, que resulta no ponto da umidade de saturação. Essa razão é expressa em porcentagem, da quantidade de umidade atmosférica presente em relação à quantidade que estaria presente se o ar estivesse saturado. Como a última quantidade depende da temperatura, a umidade relativa é uma função do conteúdo e da temperatura da umidade.

Entre outros fatores influentes no clima, considera-se que a umidade relativa do ar é o elemento mais relevante que atua na atmosfera, de modo que a atuação em maior ou menor grau influencia nas temperaturas, no regime de chuvas, na sensação térmica e saúde dos habitantes. A presença ou não de florestas ou vegetação, rios e represas também interfere na presença de umidade. Assim, ambientes com solo exposto e seco, tendem a temperatura elevada e umidade relativa reduzida quando comparados aos lugares com cobertura vegetal preservada. Diante disso, a criação da UC Grota da Mina tende melhorar as condições climáticas para a comunidade local.

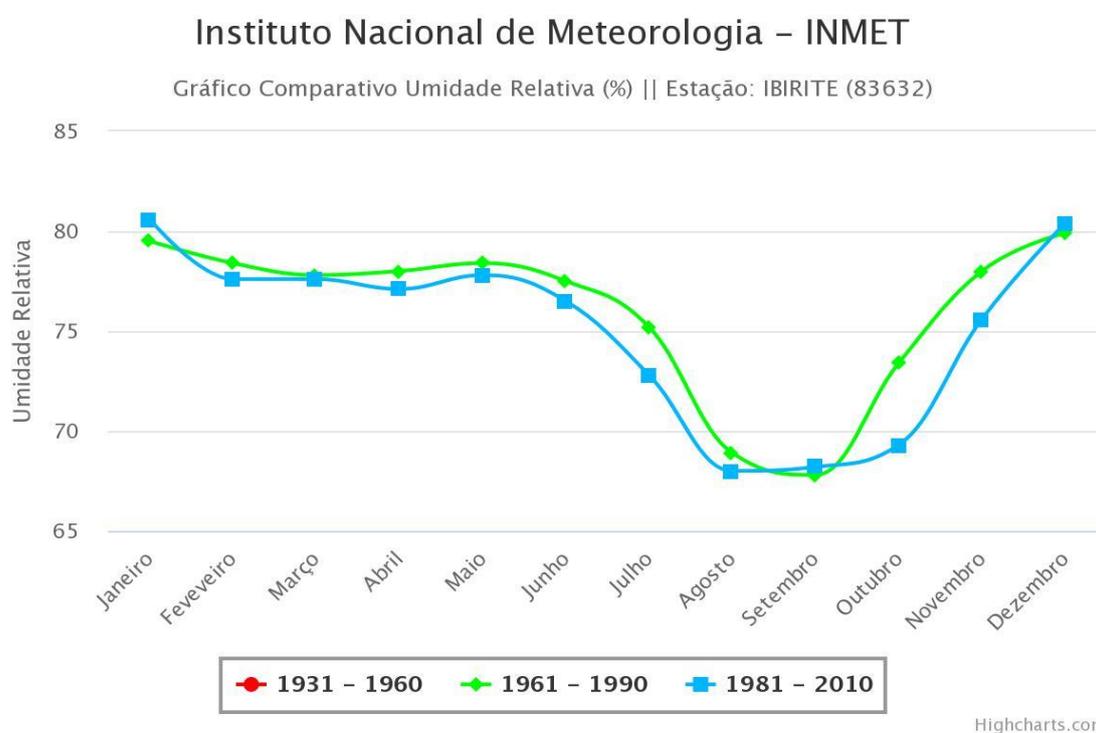


Figura 12: Gráfico comparativo da umidade relativa na região do Município de Itabirito.

6.1.5.4 PRECIPITAÇÃO

A precipitação é o processo no qual a água proveniente do vapor de água da atmosfera é depositada na superfície terrestre sob qualquer forma: chuva, granizo, neblina, neve, orvalho ou geada. Trata-se de uma das fases mais perceptíveis do ciclo hidrológico, que é uma importante fonte de abastecimento dos sistemas hídricos por meio do retorno de parte da água doce para o sistema terrestre.

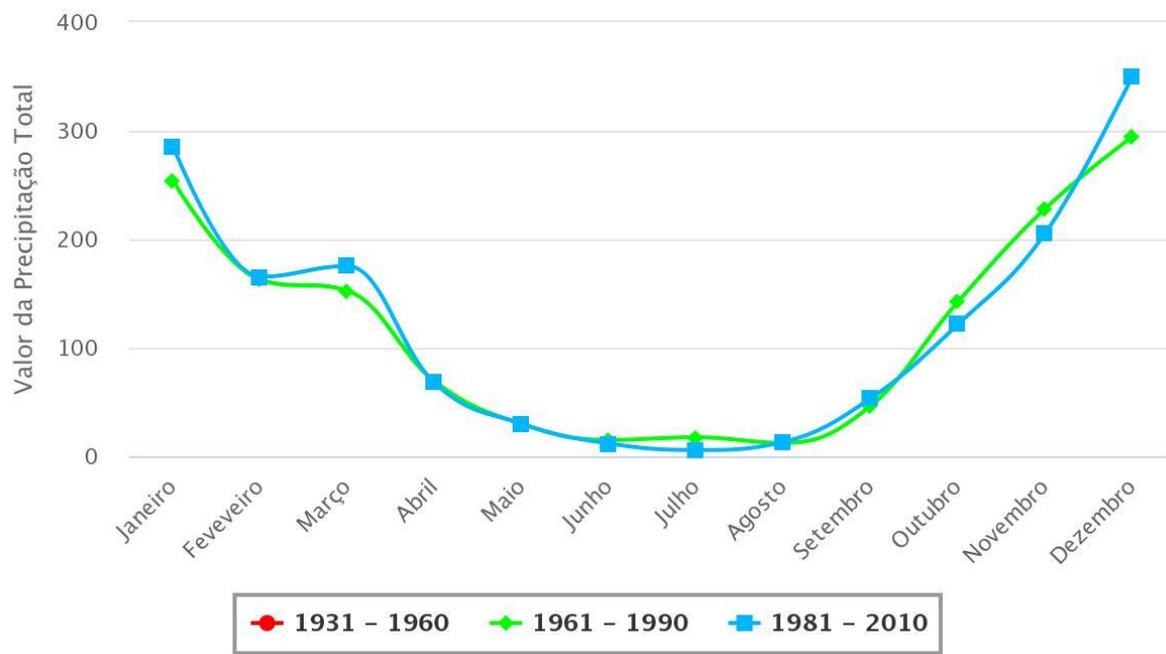
A precipitação é uma variável climática importante para todos os ecossistemas, devido a importância para dessedentação animal e humana e sua aplicação em processos de agricultura. A pluviosidade é de grande importância para os estudos socioambientais, planejamento urbano, previsão de desastres naturais. Desta maneira, a oscilação espacial e temporal influencia na dinâmica de disponibilidade hídrica em uma bacia hidrográfica, com grande relevância nos processos de escoamento superficial, infiltração, percolação, evaporação, transpiração, recarga do lençol freático e vazão dos cursos de água.

Nas regiões em que os índices de pluviosidade são elevados, a erosão hídrica influencia na degradação do solo, tornando necessária a compreensão dos parâmetros que caracterizam as chuvas, como a intensidade, duração e volume total precipitado. Além disso, de acordo com Nimer (1979), existe relação direta entre o clima e os sistemas de circulação secundárias, assim como as perturbações atmosféricas relacionadas ao aparecimento de linhas de instabilidade, frentes, ciclones e anticiclones móveis que interferem nas condições de tempo meteorológico dos sistemas de grande escala.

Os processos erosivos costumam se iniciar com a lavagem da camada superior dos solos, que é responsável pela retirada da cobertura superficial dos solos e pela formação de sulcos. Nesse processo de umedecimento dos agregados da camada pedológica, ocorre redução da coesão que permite a desagregação. Ou seja, a quantidade de solo desagregado aumenta com a velocidade e intensidade de precipitação, que faz com que as partículas dispersas ocupem os poros do solo, ocasionando o selamento superficial e a redução da capacidade de infiltração.

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Gráfico Comparativo Precipitação Acumulada (mm) || Estação: IBIRITE (83632)



Highcharts.com

Figura 13: Gráfico comparativo de precipitação acumulada na região do Município de Itabirito.

6.1.6 Hidrografia

A bacia hidrográfica é um conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água, drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A bacia hidrográfica é considerada a unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas. No município de Itabirito, a bacia hidrográfica mais importante é o Rio Itabirito, que “situa-se na zona central do domínio geológico e geomorfológico do Quadrilátero Ferrífero e sua bacia hidrográfica possui área aproximada de 520 Km², compreendendo parte dos municípios de Rio Acima, Ouro Preto e Itabirito, sendo que a maior porção se encontra no município de Itabirito”, (CBH RIO DAS VELHAS, 2013).

Conforme os dados obtidos na Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE-SISEMA), os limites da UC Grotta da Mina, possui Ottotrechos da bacia hidrográfica do Rio São Francisco. A Microbacia do Córrego da Carioca é a principal área geográfica drenada por um curso de água e limitada pelos divisores topográficos na UC.

O nome Grota da Mina está associado a uma grota que cruza o polígono da área proposta para criação da UC no sentido sudoeste/nordeste. Inicia-se no fim da Rua Barão de Cocais e termina numa canaleta de drenagem de 0,8 m x 1,00 m que drena para um bueiro na Rua José Luiz dos Reis.

Iniciando-se o percurso da grota no fim da rua Barão de Cocais, aproximadamente após o meio dela, mais especificamente no ponto de coordenadas UTM SIRGAS 2000 23K 624903.24 m E/7759607.87 m S há uma nascente intermitente. Sua drenagem percorre um trecho rochoso em meio a vegetação. Já no fim da grota, devido à alta declividade, o percurso do riacho foi canalizado (canaleta de 0,8 m de largura x 1,00 de altura).



Figura 14: Ponto da nascente na área da UC. FONTE: SEMAM, 2022.

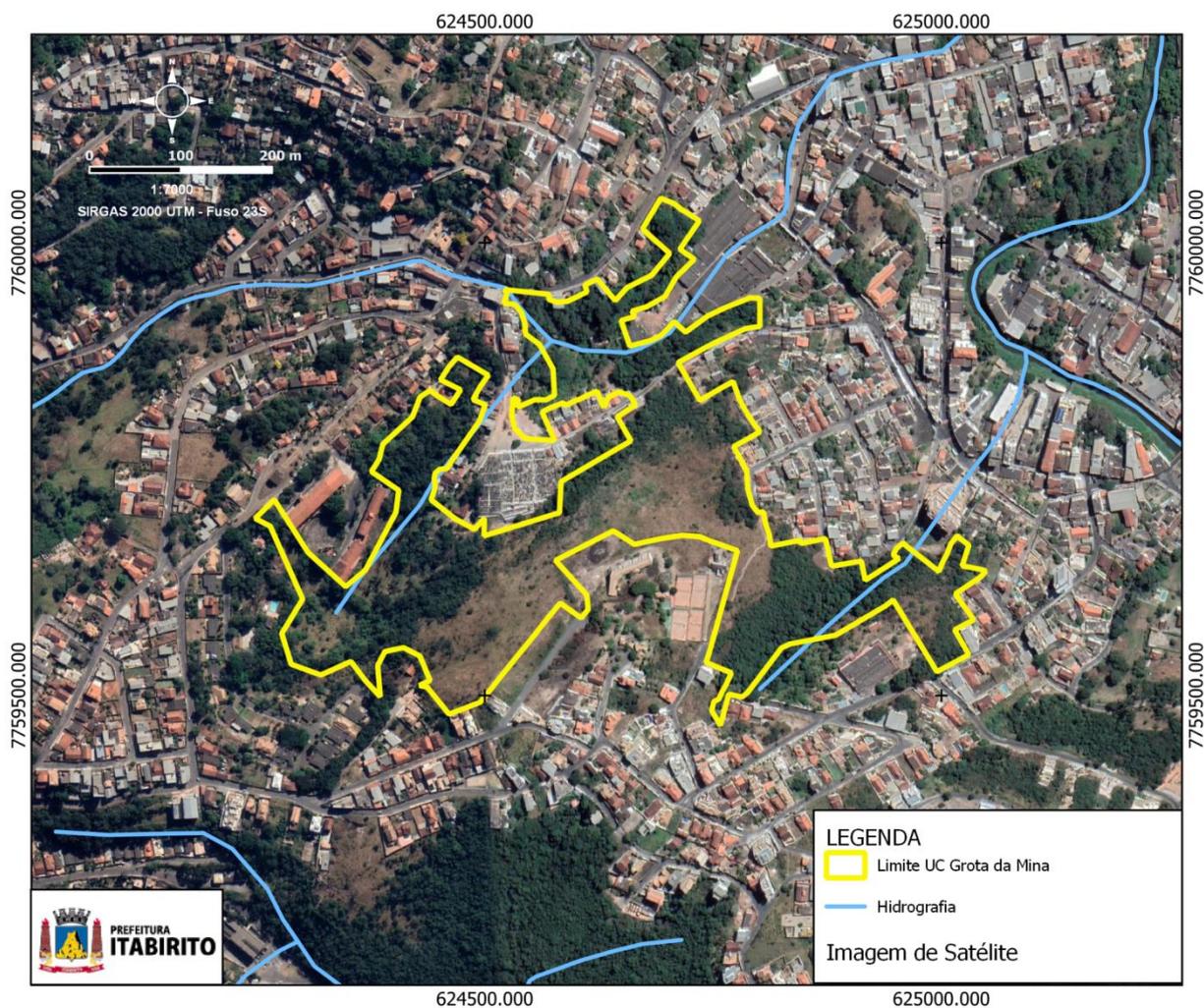


Figura 15: Rede de drenagens na região da Unidade de Conservação Grota da Mina. FONTE: SEMAM, 2022.

6.1.7 Hidrogeologia

As águas subterrâneas, no ciclo hidro geológico, são formadas pelo excedente das águas de chuvas que preenchem os espaços entre as rochas. Essas unidades geológicas, denominadas aquíferos, são onde infiltra-se e armazena-se água que pode ser utilizada como fonte de abastecimento. Podem ser considerados como a fonte de água para inúmeros usos, incluindo entre eles o abastecimento humano, a dessedentação animal, a agricultura, atividade minerária e indústria, e funciona como uma espécie de caixa d'água que alimenta os rios e lagos, formam as nascentes e permitem a captação de água subterrânea através de poços e cisternas.

A área proposta para criação da UC está localizada no Complexo Metamórfico Bação. Conforme Issamu Endo, “a conformação atual deste complexo é o resultado da

superposição de três episódios tectono-deformacionais, processados numa matriz estrutural de orientação NS, responsável pela geração de um cinturão de cisalhamento transpressional. O episódio deformacional mais antigo, de componente direcional dextral, promoveu o cisalhamento e a milonitização das sequências tipo greenstone do Supergrupo Rio das Velhas. Esta deformação cisalhante está particularmente concentrada no contato do Complexo Metamórfico Bação com as rochas do Supergrupo Rio das Velhas”.

O local proposto para criação da UC tem predominância da intensa foliação milonítica de borda, com características geométricas e cinemáticas que se diferenciam ao longo do complexo. Assim nas bordas leste e oeste, a foliação milonítica adquire orientação invariavelmente subvertical com a lineação de estiramento mineral, que indica componente direcional.

6.1.8 Áreas de Preservação Permanente

Na grotta da Mina há uma nascente intermitente, a qual gera um curso d'água intermitente. Há, portanto, existência de área de preservação permanente no local, num raio de 50 m ao redor da nascente e de 30 m ao longo de cada margem do curso d'água.

Conforme dispõe o Código Florestal (Lei 12.651/2012), considera-se APP a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas dentre outras (art. 3º, II, Código Florestal).

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbana, para efeito desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

A vegetação situada em APP deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público e privado, e

tendo ocorrido supressão de vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos em Lei (art. 7º, Código Florestal).

A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP somente poderá ser regularizada nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, previstas em Lei (art.8º, Código Florestal).

A regularização ambiental em área de APP, quando cabível, será de competência do órgão ambiental municipal se área for urbana e o município tiver órgão ambiental capacitado, nos termos da LC 140/2011.

Conforme consta estudos ambientais apresentados, trata-se de intervenção considera de baixo impacto em lote originado de parcelamentos de solo regularmente aprovados antes de 2006, com infraestrutura implementada pelo loteador de modo completo, adequado e tempestivo, tendo a existência de sistemas de abastecimento de água, de drenagem pluvial, de iluminação pública, de rede telefônica, rede de esgotamento sanitário, e pavimentação dos logradouros públicos e meio-fio.

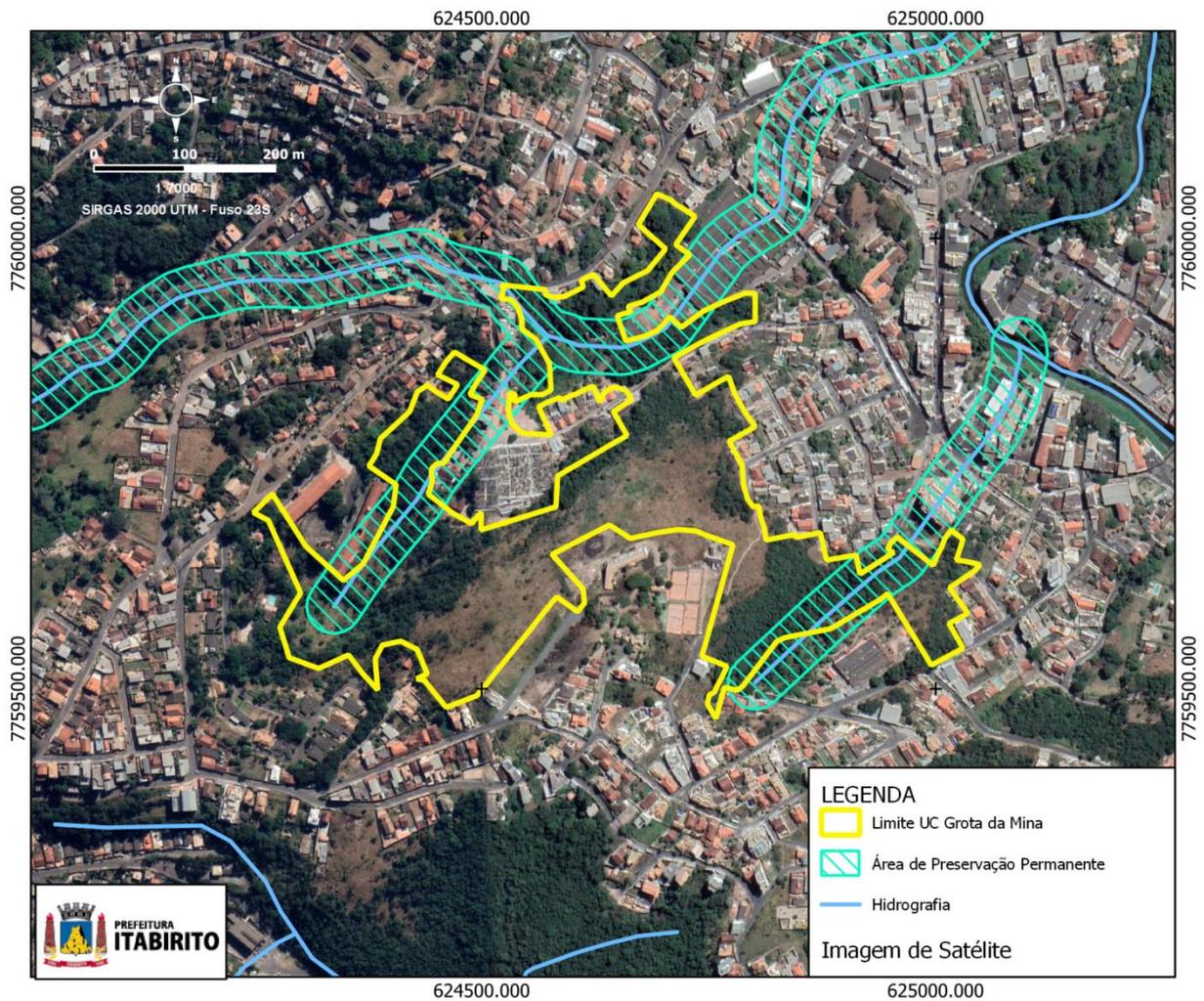


Figura 16: Áreas de Preservação Permanente das drenagens na região da Unidade de Conservação Grota da Mina.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

6.2.1 Flora

A maior diversidade de flora, em escala mundial, se encontra no Brasil, e apesar de não possuírem dados precisos quanto às espécies que o país abriga, acredita-se que a biodiversidade da flora brasileira, representa aproximadamente 19% da flora mundial. A biodiversidade de cada área do país varia de acordo com as características do local, como por exemplo, o clima, luminosidade, precipitação, entre outras.

O Estado de Minas Gerais está localizado na região Sudeste do Brasil, e o Estado se destaca pela ampla cobertura vegetal, rica em biodiversidade e de grande extensão. Essa cobertura vegetal se divide em quatro biomas principais, sendo eles: Mata Atlântica,

Cerrado, Campos de Altitude ou Rupestres e Mata Seca. A ocorrência desses biomas varia de acordo com o clima, relevo e bacias hidrográficas.

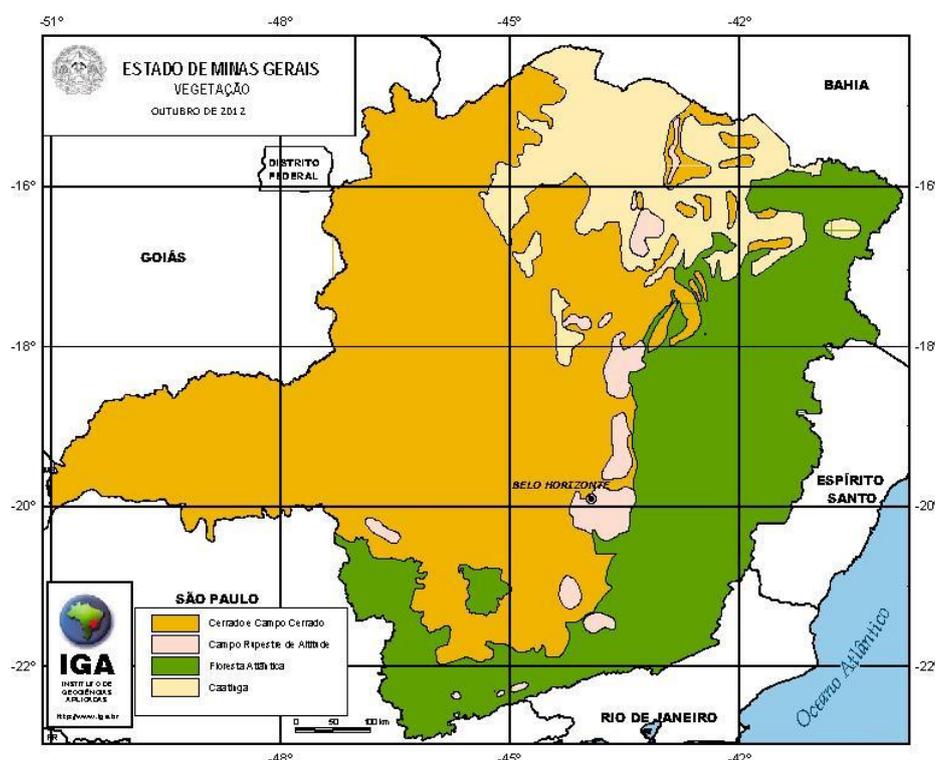


Figura 17: Divisão dos biomas no Estado de Minas Gerais. FONTE:

O município de Itabirito está localizado no Quadrilátero Ferrífero, onde observa-se a transição entre dois *hotspots* brasileiros, o Cerrado e a Mata Atlântica, sendo possível encontrar entre as fisionomias de maior destaque, floresta estacional semidecidual, matas ripárias, florestas estacionais semidecíduais submontanas, montanas e altomontanas, ou “ilhas de altitude”, campo cerrado, cerrado *strictu sensu* e campos rupestres (JACOBI et al., 2008).

Segundo Drummond et al. (2005), a área do projeto está inserida em uma área prioritária para a conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais, de importância biológica especial (Quadrilátero Ferrífero). Esse status foi proposto devido à presença dos campos ferruginosos, a ocorrência de espécies vegetais restritas à região e por constituir um ambiente único no estado. O mesmo autor cita como principais pressões antrópicas na região do quadrilátero ferrífero a mineração, a expansão urbana, as queimadas, o desmatamento e a extração vegetal seletiva, sendo recomendada a criação de unidades de conservação. É considerada uma das regiões de maior diversidade florística da América do Sul (HARLEY, 1995; GIULIETTI et al., 1997), com mais de 30% de endemismo em sua flora (GIULIETTI et al., 1987).

Formado por terrenos antigos e geologicamente complexos, com litologias variadas aflorando lado a lado (Alkmim & Marshak, 1998; Klein & Ladeira, 2000), o QF apresenta uma singular heterogeneidade da paisagem, com fitofisionomias integrando um mosaico moldado pela conjunção da topografia, litologia, clima e altitude. Para ilustrar essa multiplicidade, em apenas um km² da Serra da moeda (no sudoeste do QF) é possível encontrar floresta estacional semidecidual, matas ripárias, florestas montanas ou “capões de altitude”, campo cerrado, cerrado *sensu strictu*, campos rupestres quartzíticos, graníticos e campos rupestres ferruginosos.

Rizzini (1979) refere-se às florestas existentes nesta região como pluviais montanas, caracterizando a relação direta com o regime de chuvas e suas condições topográficas. No Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2012) esta região está inserida na tipologia da Floresta Estacional Semidecidual com zonas ocupadas por savana sob o domínio do bioma Mata Atlântica.

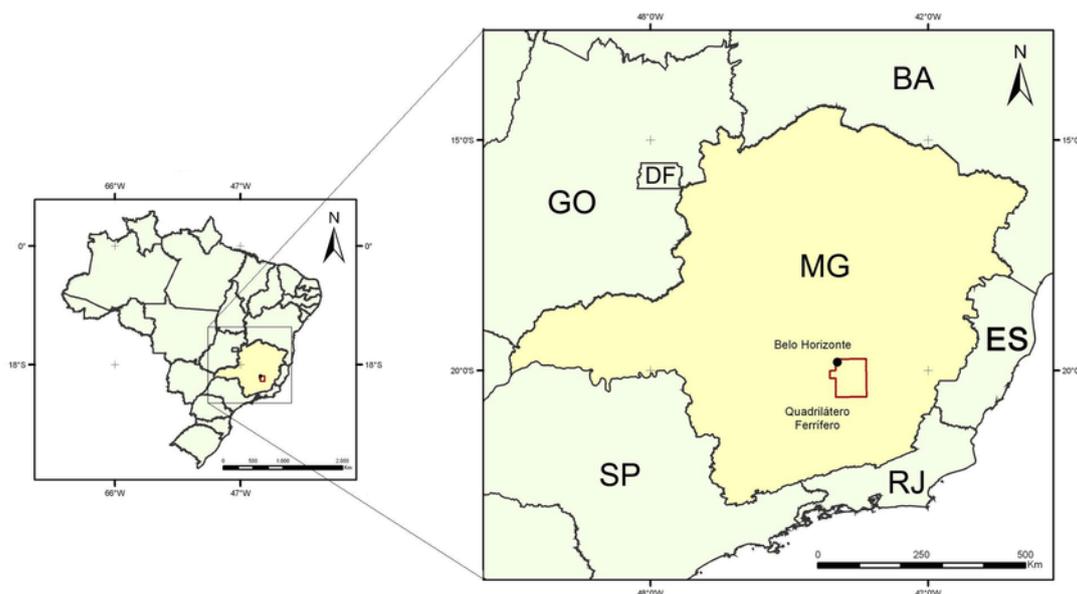


Figura 18: Localização do Quadrilátero Ferrífero. Fonte: Ruchkys U.A, 2007.

Devido a essa excepcional biodiversidade, sua localização da cidade em área de grande interesse extrativista, e a antropização, o QF encontra-se sob grande ameaça de perda dessa biodiversidade. O recente reconhecimento do QF como área de “importância biológica especial” (Drummond et al., 2005), permite que a área possa ser preservada de fato. A criação de Unidade de Conservação no QF auxilia a conservação da vegetação local.

O fragmento florestal onde se propõe a criação da Unidade de conservação grota da mina é uma vegetação integrante do bioma Mata Atlântica, de acordo com o artigo 2º da Lei 11428/2006.

Já a tipificação dessa vegetação, segundo o artigo 2º da Resolução CONAMA 392/1997 é Floresta Estacional Semidecidual. Seus estágios sucessionais variam entre o inicial e médio de regeneração.

No flanco do polígono destinado a implantação da UC onde ocorre vegetação em estágio inicial de regeneração, observamos os seguintes parâmetros:

- Não há estratificação definida.
 - Predomínio de plantas novas de espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros;
- Pequena amplitude na distribuição diamétrica, com DAP médio de até 10 cm.
- Muitas espécies pioneiras
 - As epífitas, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas em baixa diversidade;
- Serapilheira, com fina camada, e pouco decomposta de forma descontínua.
- Poucas trepadeiras herbáceas.

No flanco do polígono destinado a implantação da UC onde ocorre vegetação em estágio médio de regeneração, observamos os seguintes parâmetros:

- Início da estratificação com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque
 - Predomínio de espécies arbóreas que forma um dossel entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura, com baixa densidade de arbustos e arvoretas;
- Presença Numerosa de cipós.
- Maior variedade e quantidade de epífitas em relação ao estágio inicial.
- Existência de. trepadeiras herbáceas e lenhosas;
- Presença de. serapilheira com espessura variável.

- A distribuição diamétrica tem moderada amplitude na distribuição, com DAP médio variando entre 10 e 20 cm.

Na tabela 1 demonstra o levantamento de parte de espécimes arbóreas existentes na área proposta da Unidade de Conservação:

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
Embaúba vermelha	<i>Cecropia glaziovi</i>	Urticaceae e/ou Cecropiaceae
Maricá	<i>Mimosa bimucronata</i>	Mimosaceae (Leguminosae Mimosoideae)
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Magnoliopsida
Pau pólvora	<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae
Pau doce	<i>Hovenia dulcis</i>	Rhamnaceae
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Caesalpiniaceae(Leguminosae Caesalpinioideae)
Capororoca	<i>Myrsine ferruginea</i>	Myrsinaceae
Crindiúva	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
Pau-Jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Mimosaceae (Leguminosae Mimosoideae)
Tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae
Aroeira-Pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae
Açoita-Cavalo	<i>Luehea candicans</i>	Tiliaceae
Trepadeira lenhosa	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	

Ipê Roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae
Ipê mirim	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Bignoniaceae

Tabela 1: Levantamento de parte dos espécimes arbóreos existentes na área da UC. Fonte: SEMAM 2022.

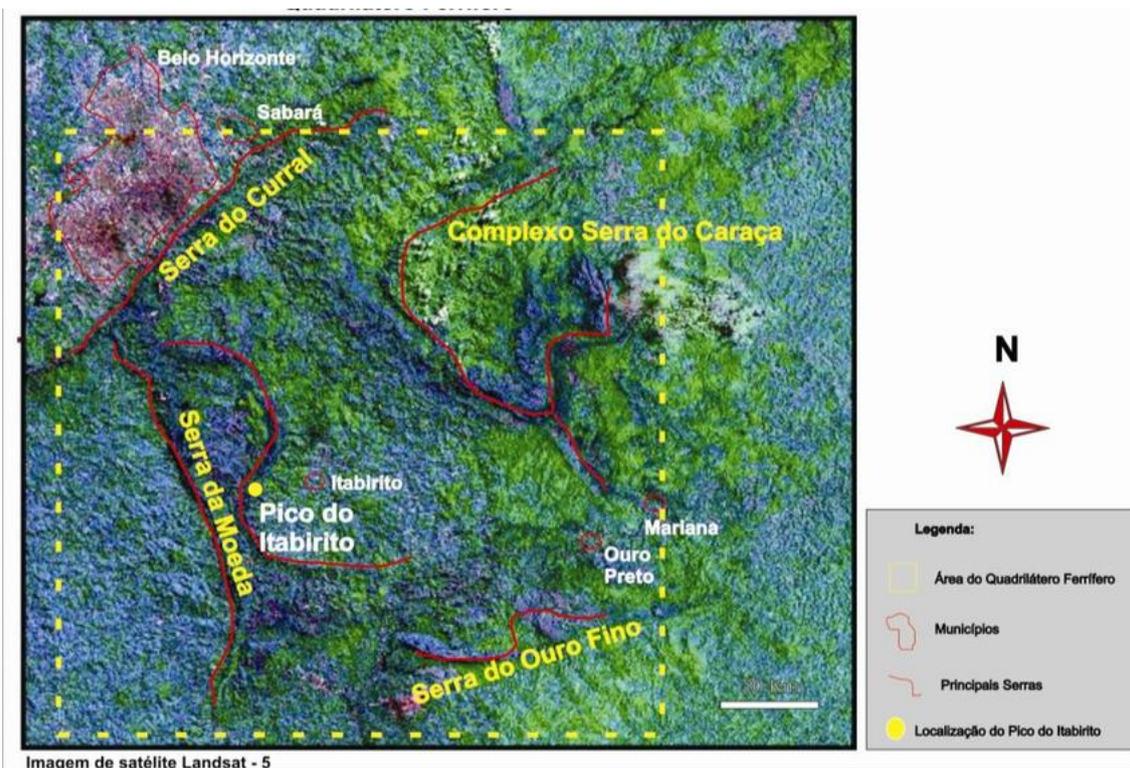


Figura 19: Localização do Município de Itabirito no Quadrilátero Ferrífero. Fonte: SEMAM,2022.

A UC Grota da Mina, localizada no centro urbano de Itabirito, exemplifica de maneira clara a transição entre os biomas do Cerrado e Mata Atlântica, de acordo com a vegetação encontrada no local. É possível identificar a presença do Barbatimão, que é característico do bioma Cerrado, e a presença da Candeia, que é característica do bioma Mata Atlântica.

6.2.2 Fauna

6.2.2.1 HERPETOFAUNA

A herpetofauna constitui um grupo artificial para designar de modo geral as espécies de répteis e anfíbios e inclui os grupos Amphibia, Squamata, Crocódilia e Chelonia. O Brasil é o país com a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo. Algumas espécies

de anfíbios, devido a características peculiares de sua biologia e ciclo de vida podem ser consideradas ótimas indicadoras da qualidade ambiental.

Segundo o documento Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação (DRUMMOND et. al., 2005), a região do Quadrilátero Ferrífero é uma área de interesse especial (categoria máxima) para a conservação de répteis e anfíbios no Estado de Minas Gerais, devido ao seu considerável número de espécies endêmicas, alta diversidade e elevado grau de ameaça. Em estudo sobre o status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Serra do Espinhaço, Leite et.al. (2008), diagnosticaram a região do Quadrilátero Ferrífero como uma unidade biogeográfica única, visto que abriga espécies endêmicas exclusivas não encontradas nas demais serras da cadeia do Espinhaço. O Quadrilátero Ferrífero é uma das regiões mais ricas, se não a mais rica em espécies de anuros da Serra do Espinhaço e, conseqüentemente, do Estado de Minas Gerais. A região destaca-se também por apresentar um elevado número de espécies que não podem ser determinadas até o nível taxonômico de espécies, sendo algumas delas novas para a ciência.

A partir de dados secundários obtidos em Sete, 2011, estima-se um total de 68 espécies de anfíbios anuros com potencial ocorrência na região. Tal riqueza pode ser considerada alta, quando comparada a outras áreas inventariadas no Estado de Minas Gerais. E, é influenciada pela sua inserção biogeográfica de ambiente de transição fitogeográfico, possibilitando a ocupação por espécies típicas da Mata Atlântica, do Cerrado e dos Campos Rupestres.

Entre as espécies compiladas *Phyllomedusa ayeaye* classificada como ameaçada de extinção e *Physalaemus erythros*, *P. evangelistai* e *P. maximus* são consideradas deficientes de dados segundo Biodiversitas, 2008. São consideradas endêmicas, de distribuição restrita a certas porções da Serra do Espinhaço (*Thoropa megatympanum*, *Bokermannohyla alvarengai*, *Bokermannohyla amartinsi*, *Bokermannohyla nanuzae*, *Scinax curicica*, *Scinax machadoi*, *Scinax tripui*, *Crossodactylus bokermanni*, *Physalaemus erythros* e *Physalaemus evangelistai* (Leite et al., 2008). São consideradas endêmicas de distribuição restrita ao Quadrilátero Ferrífero *Ischnocnema izecksonhi*, *Hylodes uai*. E, ainda são consideradas típicas da Mata Atlântica, regionalmente raras, constituindo aqui o limite continental de sua distribuição geográfica (*Cycloramphus*

eleutherodactylus, *Thoropa miliaris*, *Aplastodiscus arildae*, *Dendropsophus seniculus*, *Phyllomedusa rohdeie* e *Scinax flavoguttatus*).

A consulta a dados secundários resultou na compilação de um total de 28 espécies de serpentes com potencial ocorrência para a região da Central de Itabirito. E, assim como para os anfíbios, a riqueza e composição de espécies registradas na região são certamente influenciadas pela sua inserção biogeográfica, que possibilita a ocorrência de espécies típicas da Mata Atlântica e Cerrado.

A maior parte das espécies de serpentes assinaladas é típica do Cerrado havendo também ocorrência de espécies que podem ser consideradas típicas do bioma atlântico. Há ainda ocorrência de espécies que apresentam ampla distribuição podendo ocorrer tanto em áreas de Cerrado quanto de Mata Atlântica.

6.2.2.2 AVIFAUNA

O Brasil possui uma das mais ricas avifaunas do mundo, com aproximadamente 1.800 espécies (CBRO, 2009 apud SETE, 2011). A Mata Atlântica é um dos biomas mais ricos do país, com mais de mil espécies de aves, sendo aproximadamente 20% das espécies endêmicas do bioma. O Cerrado, com mais de 800 espécies de aves, tem 4% da riqueza endêmica desta região.

A transição entre esses dois biomas, com a sobreposição de variáveis climáticas, principalmente seca bem definida favorece a formação da floresta estacional semidecidual, um tipo de vegetação seca que não apresenta uma avifauna endêmica, mas que, no entanto, é representada pela avifauna das áreas adjacentes. Além disso, a floresta estacional semidecidual tem uma grande importância para a migração sazonal de algumas espécies de aves da Mata Atlântica que se deslocam em direção ao interior do Brasil.

A avifauna da Mata Atlântica e a do Cerrado são aquelas com maior número de espécies ameaçadas entre os biomas brasileiros. De acordo com os dados compilados de Sete, 2011, a avifauna da região do Quadrilátero Ferrífero é conhecida por alguns pontos isolados como no Parque Municipal Paredão da Serra do Curral: 125 espécies (Vasconcelos, 2007a); 159 espécies, na Mata Samuel de Paula (Ferreira et al., 2009); 284 espécies, na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti (Faria et al., 2006; Vasconcelos, 2007b) e 286 espécies, na região da Serra do Caraça (Vasconcelos & Melo-Júnior, 2001). Juntos, eles registram mais de 300 espécies de aves para a região.

Ainda segundo SETE, 2011, em estudo realizado na região entre os municípios de Nova Lima e Itabirito e com as informações secundárias da região, registraram-se 216 espécies de aves. De acordo com os estudos, a maioria das espécies encontradas, 42% é classificada como dependente do ambiente de mata para sobrevivência e reprodução.

As espécies campestres, ou independentes do ambiente de mata, representam 35% das espécies; o restante das espécies, 24% é generalista, ou semi-dependente da mata, usando tanto a mata, como os campos. A maior diversidade foi calculada para as espécies dependentes da mata, seguida pela diversidade das generalistas e campestres.

O padrão de abundância das espécies foi mais uniforme entre aqueles campestres, indicando a existência de poucas espécies dominantes no ambiente. As espécies dependentes de mata e endêmicas da Mata Atlântica demonstraram-se as mais abundantes para a região.

Dentre as aves registradas em campo, pode-se citar algumas espécies endêmicas. Destaca-se ainda o relato de moradores de algumas espécies de fauna do entorno dos limites da UC, como: Teiú (*Tupinambis merianae*), Esquilo (*Sciuridae*), Furão (*Mustela putorius furo*), Mico Estrela (*Callithrix penicillata*), Macaco Prego (*Cebus apella*), Galha (*Cyanocorax cristatellus*), Saracura-do-mato (*Aramides saracura*), Jacu (*Penelope obscura*), Gambá (*Didelphis*), Papa-Capim-de-costas-cinza (*Sporophila caerulescens*), tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*). Na Tabela 2 cita algumas espécies da avifauna na área da proposta da Unidade de Conservação:

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Alma de Gato	<i>Piaya cayana</i>
Azulão	<i>Cyanoloxia brissonii</i>
Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>

Canário da Terra	<i>Sicalis flaveola</i>
Coruja buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>
Corujinha do mato	<i>Megascops choliba</i>
Gavião Carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>
Maitaca	<i>Pionus maximiliani</i>
Sabiá Laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>
Saí Azul	<i>Dacnis cayana</i>
Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i>
Rabo branco acanelado	<i>Phaethornis pretrei</i>
Rolinha	<i>Columbina picui</i>

Tabela 2: Levantamento de algumas espécies de aves existentes na área da UC. Fonte: SEMAM 2022.

6.2.2.3 MASTOFAUNA

A fauna de mamíferos do Brasil é extremamente rica. A compilação das espécies brasileiras realizada em 1996 indicava para o país aproximadamente 524 espécies (FONSECA et al., 1996). Outras revisões taxonômicas e descrição de novas espécies elevaram esse número para mais de 650 espécies.

A fauna conhecida de vertebrados na Mata Atlântica é estimada em aproximadamente 2.000 espécies, das quais cerca de 600 são endêmicas (FONSECA et al., 2004 *apud* SETE, 2011). Existem perto de 270 espécies de mamíferos (89 endêmicos) (Conservação Internacional - Brasil, 2000). O Cerrado apresenta uma diversidade e endemismo de vertebrados menor que a Mata Atlântica, mas a diversidade é ainda bem elevada (Conservação Internacional – Brasil; MMA, 1999), com mais de 1.300 espécies, das quais 195 são mamíferos (18 endêmicos).

As zonas de transição entre biomas, as chamadas Zonas de Tensão Ecológica ou Ecótonos, geralmente apresentam faunas características de ambos os biomas. Esse é o caso da região metropolitana de Belo Horizonte, onde se insere o Projeto Estrada Acuruí.

O Estado de Minas Gerais abriga aproximadamente 260 espécies de mamíferos (cerca de 40% das espécies do país), distribuídas entre os principais biomas do estado: Mata Atlântica, Caatinga, Campos Rupestres e de Altitude e Cerrado. A revisão da lista de espécies ameaçadas de Minas Gerais aponta um total de 45 espécies sob o risco de extinção, aproximadamente 17% do total de espécies do Estado (Fundação Biodiversitas, 2007). Esse número é um reflexo do nível de ameaça da fauna de mamíferos no Brasil como um todo, e se deve principalmente à destruição dos principais biomas brasileiros, notadamente a Mata Atlântica e o Cerrado.

A mastofauna da região estudada é característica de áreas de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, sendo aí encontradas espécies habitantes de ambos os conjuntos vegetacionais. As porções sul e sudeste da região metropolitana de Belo Horizonte apresentam um predomínio da fauna típica da mata tropical úmida, decorrente da influência da vegetação original dominante, a qual se caracterizava por grandes manchas de matas tropicais úmidas e de galeria em uma matriz de campos e cerrados.

Segundo SETE, 2011, outros estudos da mastofauna realizados na região indicam uma riqueza expressiva, relacionada principalmente às diferentes fitofisionomias (Floresta Estacional Semidecidual e diferentes formações de cerrado), que fornecem ambientes favoráveis às diversas espécies da mastofauna regional.

Para a fauna de mamíferos a importância dos remanescentes florestais não é apenas local, mas tem um papel no contexto regional e, desta forma as matas existentes na região assumem um papel de relevância, atuando como refúgio para inúmeras espécies, seja funcionando como abrigo, fonte de recurso alimentar e ou reprodução.

De acordo com os dados secundários utilizados, pode-se dizer que a mastofauna registrada para a região da UC em questão é formada por um grande número de espécies relativamente comuns na região, como é o caso dos marsupiais (gambás, cuícas, etc.), roedores, entre outros.

Além das espécies consideradas mais comuns e relativamente resilientes às atividades humanas e/ou outros tipos de perturbação ambiental, outras quatro espécies

estão incluídas em categorias de ameaça (MMA, 2014; Machado et al., 2005; IUCN, 2010): lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato-do-mato (*Leopardus* sp.), a lontra (*Lutrinae longicaudis*) e a suçuarana (*Puma concolor*). Os registros indicam que essas espécies listadas possuem populações naturalmente reduzidas.

6.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

De acordo com dados do IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia, podemos observar os seguintes dados socioeconômicos referentes ao município de Itabirito:

População estimada (2021)	52.996
Densidade demográfica	83,76 hab/km ²
PIB per capita (2019)	54.869,57
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (2010)	0,730
Área de unidade territorial (2020)	544,027 km ²

Tabela 3: Dados socioeconômicos do município de Itabirito. Fonte: IBGE.

Por estar no Quadrilátero Ferrífero, entende-se que o município é um dos principais produtores de minério de ferro, sendo essa uma das suas principais atividades econômicas. Além disso, a cidade possui outros importantes ramos da economia, como a indústria, o comércio, a agricultura, a pecuária e o turismo.

A implantação de Unidades de Conservação na cidade pode ser um forte atrativo para a intensificação do turismo na cidade, movimentando mais um setor da economia Itabiritense, aumentando a oferta de emprego e dinamicidade da economia. Esse tipo de ecoturismo possui grande viabilidade econômica, caso planejado corretamente a fim de mitigar os impactos na UC e garantir a preservação da integridade ecológica e utilizar os recursos disponíveis ali.

A UC está localizada no centro urbano de Itabirito, e por esse motivo pode-se observar a pluralidade no desenvolvimento econômico da população do entorno, passando por todos os setores da economia do município.

6.3.1 Zoneamento

De acordo com o Plano Diretor Lei 3323 de 08 de julho de 2019, sobre o Uso e ocupação do Solo, que tem como fundamento o princípio do desenvolvimento sustentável, protegendo o meio ambiente e o patrimônio histórico da cidade de Itabirito. Segundo o zoneamento presente no Plano Diretor, a área delimitada para a criação da UC Grota da Mina encontra-se nas seguintes zonas: Zona de Proteção Ambiental (ZPA), Zona de Uso Misto de Média Densidade 1 (ZUM-MD 1), Zona de Uso Misto de Média Densidade 2 (ZUM-MD 2), Zona Especial de Interesse Urbanístico Cultural (ZEIUC), Zona Especial de Interesse Histórico (ZEIH) e Zona Especial de Interesse Histórico Entorno (ZEIH- ENTORNO).

Segundo o Plano Diretor, as respectivas Zonas podem ser definidas como:

-Zona de Proteção Ambiental (ZPA): “áreas de preservação ambiental ao longo do rio Itabirito e córregos Criminoso, Chancudo e Carioca, assim como aquelas que devem ser protegidas ambientalmente pelos seus atributos naturais ou para a sua recuperação e cujo tratamento paisagístico e urbanístico amplia a oferta de áreas para cultura, esportes e lazer integradas ao centro e aos bairros urbanos.”

-Zona de Uso Misto de Média Densidade 1 (ZUM-MD 1): “áreas para as quais faz-se necessária a aplicação de parâmetros de controle de uso e ocupação do solo, com média tolerância ao adensamento e à verticalização, onde o gabarito permitido é igual a 03 (três) pavimentos e área mínima de lote para novos parcelamentos é igual a 360,00 m² (trezentos e sessenta metros quadrados), sendo admitidos os usos econômicos de médio porte e os de grande porte sob condições”.

-Zona de Uso Misto de Média Densidade 2 (ZUM-MD 2): “áreas para as quais faz-se necessária a aplicação de parâmetros de controle de uso e ocupação do solo, com média tolerância ao adensamento e à verticalização, onde o gabarito permitido é igual a 04 (quatro) pavimentos e área mínima de lote para novos parcelamentos é igual a 360,00 m² (trezentos e sessenta metros quadrados), sendo admitidos os usos econômicos de médio porte e os de grande porte sob condições”.

- Zona Especial de Interesse Urbanístico Cultural (ZEIUC): “áreas de interesse cultural, adequadas à instalação de empreendimentos estratégicos para o desenvolvimento urbano, de usos prioritariamente de lazer, turístico, cultural

e institucional, associados à preservação da memória e cultural locais, por meio de medidas de preservação do patrimônio cultural e ambiental presentes”.

-Zona Especial de Interesse Histórico (ZEIH): “áreas inseridas nos núcleos históricos da Sede Municipal, dos distritos de Acuruí, Bação e São Gonçalo do Monte, bem como da URBE São Vicente, que abrigam rico patrimônio histórico e arquitetônico, composto por edificações, conjuntos urbanos e espaços de relevância para a memória e o significado simbólico do município, os quais devem ser objeto de medidas de preservação e conservação, sendo necessária a aplicação de parâmetros de controle de uso e ocupação do solo, inclusive controle da altura das edificações, com vistas à preservação de visadas e da paisagem urbana”

- Zona Especial de Interesse Histórico Entorno (ZEIH- ENTORNO): “corresponde ao entorno da ZEIH da Sede Municipal, onde é necessária a aplicação de parâmetros de controle de ocupação do solo, especialmente o controle da altura das edificações, de modo a manter a homogeneidade do conjunto arquitetônico e urbanístico, visando a preservação do núcleo histórico inserido na ZEIH”.

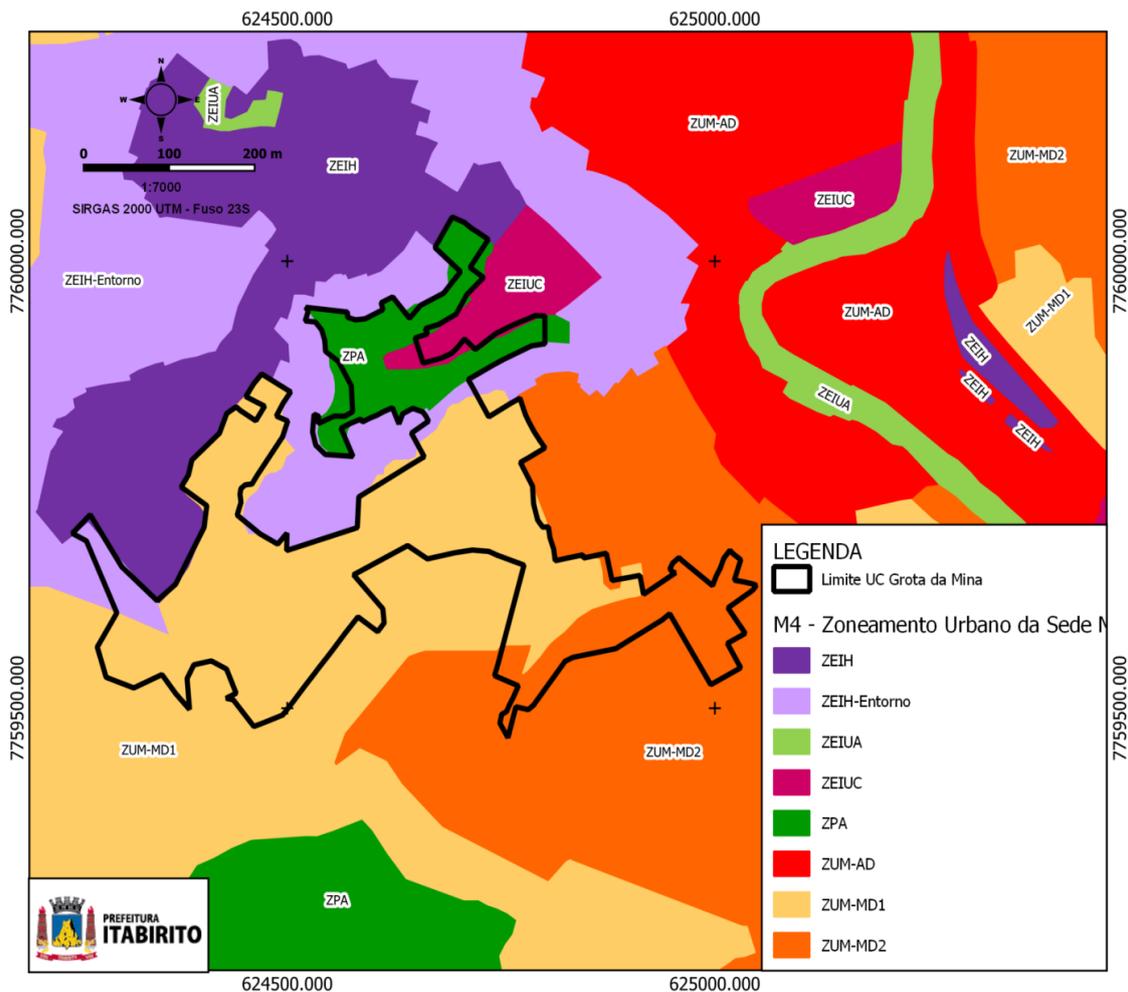


Figura 20

Figura 20: Zoneamento Municipal da área da Unidade de Conservação Grotta da Mina.

6.3.2 Locais e características com potencial atrativo

Os aspectos atrativos da Unidade de Conservação Grotta da Mina permeiam, sobretudo, a diversidade de fauna e flora. A criação de um mirante em um dos pontos altos localizados na extensão delimitada da área proposta para criação da UC permitirá aos visitantes contemplarem a beleza cênica com sentido visual e audível harmônico, criando conexão com a natureza e melhorando a qualidade de vida dos moradores do entorno e dos possíveis visitantes do local.

Além disso, o local possui alguns caminhos que podem originar trilhas, e interliga os bairros à Unidade de Conservação, sendo assim, podem melhorar o acesso para os moradores do entorno. No que diz respeito à saúde pública, a implantação de equipamentos para atividades físicas, como academia ao ar livre, possibilitará aos visitantes a prática de exercícios físicos em contato com a natureza, auxiliando na melhora do condicionamento físico e da saúde mental.

O local proposto para a criação da Unidade de Conservação Grotta da Mina possui uma grande extensão e potencial para a criação de academia ao ar livre, trilhas ecológicas, parquinhos para crianças, sendo possível implantar diversas maneiras de entretenimento ecológico, além de possuir pontos que incentiva a educação ambiental, influenciando diretamente na qualidade de vida dos frequentadores do local, e aumentando a conexão com a natureza e incentivando a preservação do meio ambiente.

7 DEFINIÇÃO DA CATEGORIA

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) divide as UC's em dois grupos, sendo eles de Uso Sustentável, onde se permite o uso da área, de acordo com a categoria que está inserida, tendo como objetivo equilibrar a preservação da natureza com o uso sustentável de uma parcela de seus recursos. O outro grupo denomina-se Conservação Integral, onde somente o uso indireto de seus recursos é permitido, como por exemplo, o banho de cachoeira, caminhada, escalada, fotografias, entre outros, e seu maior objetivo é preservar a natureza.

A Unidade de Conservação Grota da Mina possui diversos pontos históricos e naturais que devem ser preservados, e além disso, está localizada em centro urbano, sendo assim, o enquadramento da UC no grupo de Uso Sustentável poderia equilibrar os interesses em conservação do local com a utilização dos seus recursos naturais de forma sustentável, para beneficiar o meio ambiente e a população do entorno. Dentre as categorias existentes no grupo de Uso Sustentável, a que melhor se enquadra na UC Grota da Mina, seria a de Floresta Municipal, de acordo com a Lei Municipal 3.453 de 2020, Art. 17 “Floresta urbana é uma área remanescente de ecossistemas com predominância de espécies nativas, localizada no perímetro urbano, constituída por áreas de posse e domínio públicos, que, apesar das pressões existentes em seu entorno, ainda detém atributos ambientais significativos.”

A criação de uma Floresta Municipal implica que a área destinada deve ser área de domínio público, sendo necessária a desapropriação de áreas particulares incluídas no limite da UC. Por se tratar de uma UC de Uso Sustentável, a visitação deve ser respeitada de acordo com as restrições e limites estabelecidos pelo Plano de Manejo. A Floresta Municipal dispõe de Conselho Consultivo que se define por um grupo formado por profissionais internos e externos à organização, que podem trazer conhecimento e experiência adicionais à visão dos acionistas, executivos e da equipe de gestão. Possuindo área de preservação permanente (APP), dentro dos limites da UC, devem ser realizadas apenas atividades de baixo impacto, para que sejam preservados os recursos hídricos e não prejudique a fauna e a flora local.

A produção de do Plano de Manejo da UC, deve ser realizada no prazo de 5 anos após a criação da Unidade de Conservação, conforme estabelecido na Lei do SNUC, e é um documento técnico que é fundamental para a Gestão da Unidade de Conservação, além de estabelecer limites e restrições e normas para o uso da UC, a fim de minimizar os impactos negativos sobre a área.

8 JUSTIFICATIVA

No ano de 2000, o Governo Federal, visando regulamentar o Art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, editou a Lei nº 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Esta Lei estabelece os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

O SNUC define as unidades de conservação como um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Inciso I do art. 2º da Lei nº 9.985/2000).

As unidades de conservação são divididas em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável. Sua criação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade de conservação.

Uma vez criadas, as unidades de conservação do grupo de Uso Sustentável só poderão ser transformadas total ou parcialmente em unidades do grupo de Proteção Integral por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico daquele que a criou e desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos na legislação.

A ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos da consulta pública. Por outro lado, a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante Lei específica, conforme § 7º do art. 22 da Lei nº 9.985/2000.

O poder público poderá, ressalvadas as atividades agropecuárias e outras atividades econômicas em andamento e obras públicas licenciadas, na forma da Lei, decretar limitações administrativas provisórias ao exercício de atividades e empreendimento efetiva ou potencialmente causadores de degradação ambiental, para a realização de estudos com vistas à criação de unidade de conservação, quando, a critério do órgão ambiental competente, houver risco de dano grave aos recursos naturais ali existentes.

Sem prejuízo da restrição e observada a ressalva indicada acima, na área submetida a limitações administrativas, não serão permitidas atividades que impliquem em exploração a corte raso da floresta e demais formas de vegetação nativa. A destinação final da área será definida no prazo de sete meses, improrrogáveis, findo o qual fica extinta a limitação administrativa.

As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, conforme dispõe o art. 25 da Lei nº 9.985/2000.

A zona de amortecimento de uma unidade de conservação é caracterizada pelo entorno da unidade onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas com o propósito de minimizar impactos negativos sobre a unidade de conservação. Os limites da zona de amortecimento poderão ser definidos no ato de criação da unidade ou em momento posterior.

9 CONCLUSÃO

A Unidade de Conservação Grota da Mina, se enquadra no Grupo de Desenvolvimento Sustentável, pela categoria Floresta Municipal. Esta categoria tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

Os limites desta Unidade de Conservação foram definidos conforme interesse de proteção da fauna, flora, recursos hídricos e edáficos. Além disso, foram considerados atributos socioambientais inerentes à área de interesse, principalmente no que diz respeito aos benefícios para o contingente populacional.

A criação da Unidade de Conservação Grota da Mina, possibilitará proteger a biodiversidade, o patrimônio espeleológico e as características relevantes de natureza geológica. Deste modo, estes fatores visam assegurar os interesses da coletividade em relação à proteção dos ecossistemas naturais.

A área da UC Grota da Mina contempla aspectos bióticos e abióticos que integram a disponibilidade de recursos para conservação ambiental e retorno social. Mediante a isso, compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais com a conservação da natureza é uma maneira de assegurar a perpetuação, qualidade de vida e a exploração dos recursos naturais pelas comunidades locais. Neste sentido, a visitação pública e a pesquisa científica são permitidas e incentivadas, conforme regulamentos e propósitos específicos.

Uma determinada faixa da UC Grotta da Mina encontra-se em Área de Preservação Permanente (APP). Segundo a Lei no 12.651 de 2012, que estabelece normas gerais para a proteção dessas áreas, a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental. A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, previstos nesta Lei.

Desse modo, a Unidade de Conservação Grotta da Mina na categoria Desenvolvimento Sustentável, é uma área essencial para proteção e manutenção da diversidade biológica e ecossistemas.

10 REFERÊNCIAS

BORSALI, Erica Fernanda. A flora vascular endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica. 2012.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo código florestal brasileiro.

CETEC – Centro de Estudos Tecnológicos. Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Série de publicações técnicas. Belo Horizonte - MG. 1983. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=72020&codUsuario=0>.

CLIMA, VEGETAÇÃO E RELEVO. Site Governo de Minas Gerais, 2022. Disponível: <https://www.mg.gov.br/conteudo/conheca-minas/geografia/clima-vegetacao-e-relevo>.

CONHECENDO OS SOLOS BRASILEIROS: LATOSSOLOS. Laborsolo, 2014. Disponível: <https://laborsolo.com.br/analise-quimica-de-solo/conhecendo-os-solos-brasileiros-latossolo>.

DA COSTA, Vivian Castilho; DA COSTA, Nadja Maria Castilho. O desafio do ecoturismo em unidades de conservação. Geo UERJ, n. 8, p. 55, 2000.

DEGRADAÇÃO DO SOLO: CAUSAS E SOLUÇÕES. Syngenta Digital, 2021. Disponível em: <https://blog.syngentadigital.ag/degradacao-do-solo/>.

ENDO, Issamu; CARNEIRO, Mauricio A.; MACHADO, Rômulo. O Complexo metamórfico Bação: um elemento estrutural anisotrópico na deformação do supergrupo Rio das Velhas- Q.F., MG. Anais.. Salvador: Sbg-BA, 1996. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/08144890-4c4d-44aa-87f4-fd04c5e50797/0905441.pdf>.

FERREIRA, Helena Catão Henriques; CARNEIRO, Maria José. Conservação ambiental, turismo e população local. Cadernos EBAPE. BR, v. 3, p. 01-13, 2005.]

MYR, Projetos Sustentáveis. Produto 2: Estudo de caracterização geral da bacia do Rio Itabirito. MG, 2013.

PEREIRA, Aianã Francisco Santos. Florística, fitossociologia e relação solo-vegetação complexo rupestre do Quadrilátero Ferrífero, MG. 2016.

PRADEICZUK, Aline; RENK, Arlene; DANIELI, Marcos Alexandre. Percepção ambiental no entorno da unidade de conservação Parque Estadual das Araucárias. Revista grifos, v. 24, n. 38/39, p. 13-32, 2015.

SANTOS, C. A; SOBREIRA, F. G. Cartografia Geomorfológica Como Subsídio ao Ordenamento Territorial das Bacias do Ribeirão Carioca, Córrego do Bação e Córrego Carioca. 2005, MG. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/6/9/346.pdf>.

SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS. Embrapa, 2022. Disponível: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos/ordens/cambissolos/subordens/grandes-grupos/subgrupos>.

TEIXEIRA, Cristina. O desenvolvimento sustentável em unidade de conservação: a “naturalização” do social. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 20, p. 51-66, 2005.

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

01) Imagens da Nascente na área proposta da Unidade de Conservação Grota da Mina.



**02) Imagens Avifauna na área proposta da Unidade de Conservação
Grota da Mina.**



Canário da Terra (*Sicalis flaveola brasiliensis*)



Bem te vi (*Pitangus sulphuratus*)



Sabiá Laranjeira (*Turdus rufiventris*)



Rolinha roxa (*Columbina talpacoti*)



Saí Azul (*Dacnis cayana*)



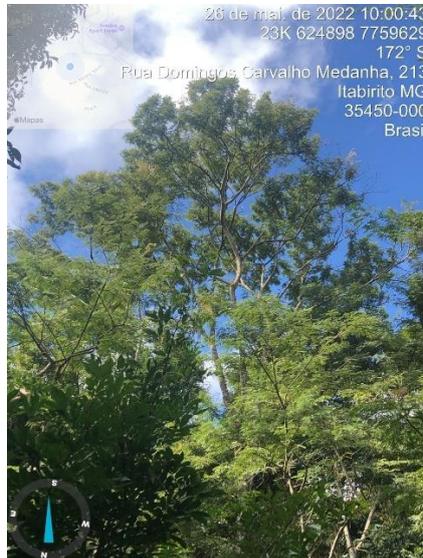
Canário da Terra fêmea (*Sicalis flaveola brasiliensis*) Azulão (*Cyanoloxia brissonii*)



Beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*)

Tucano toco (*Ramphastos toco*)

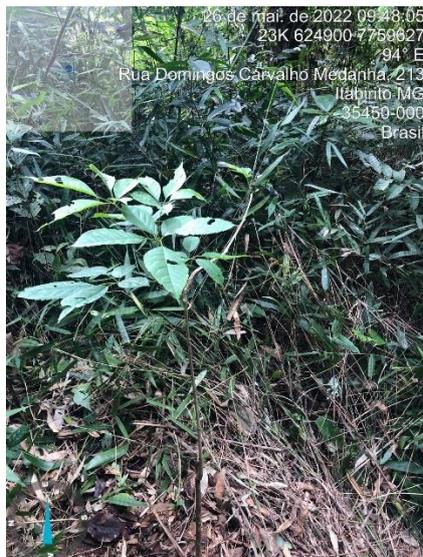
03) Imagens de espécimes arbóreas na área proposta da Unidade de Conservação Grota da Mina.



Maricá (*Mimosa bimucronata*)



Embaúba (*Cecropia peltata*)



Ipê roxo (*Handroantus impetiginosus*)



**Trepadeira lenhosa
(*Parthenocissus tricuspidata*)**