



UFOP



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Universidade Federal de Ouro Preto

Escola de Minas – Departamento de Engenharia Ambiental

Curso de Graduação em Engenharia Ambiental



José Mota Neto

**DIAGNÓSTICO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO NO
MUNICÍPIO DE OURO PRETO-MG: A VULNERABILIDADE À
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA ÁREA URBANA DO
DISTRITO SEDE**

Ouro Preto

2023

José Mota Neto

Diagnóstico do Patrimônio Espeleológico no Município de Ouro Preto-MG: A vulnerabilidade à impactos socioambientais na área urbana do distrito sede

Trabalho Final de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Engenheiro Ambiental na Universidade Federal de Ouro Preto; Patrimônio Espeleológico;
Orientador: Prof. Dr. Alberto de Freitas Castro Fonseca – UFOP

Ouro Preto

2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M917d Mota Neto, José.

Diagnóstico do patrimônio espeleológico no município de Ouro Preto-MG [manuscrito]: a vulnerabilidade à impactos socioambientais na área urbana do distrito sede. / José Mota Neto. - 2023.

107 f.: il.: color., gráf., tab., mapa.

Orientador: Prof. Dr. Alberto de Freitas Castro Fonseca.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas. Graduação em Engenharia Ambiental .

1. Sistemas de informação geográfica. 2. Cavernas. 3. Biodiversidade - Conservação. 4. Impacto ambiental - Avaliação. 5. Ouro Preto (MG). I. Fonseca, Alberto de Freitas Castro. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 551.44

Bibliotecário(a) Responsável: Soraya Fernanda Ferreira e Souza - SIAPE: 1.763.787



FOLHA DE APROVAÇÃO

José Mota Neto

**Diagnóstico do Patrimônio Espeleológico no Município de Ouro Preto - MG:
A Vulnerabilidade a Impactos Socioambientais na Área Urbana do Distrito Sede**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental

Aprovada em 09 de agosto de 2023

Membros da banca

Prof. Dr. Alberto de Freitas Castro Fonseca - Orientador, Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Cesar Falcão Barella - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Isaac Daniel Rudnitzki - Universidade Federal de Ouro Preto

[Alberto de Freitas Castro Fonseca, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 09/08/2023



Documento assinado eletronicamente por **Alberto de Freitas Castro Fonseca, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 14/08/2023, às 10:26, 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 **0572852** e o código CRC **DCAC4352**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por todas as bênçãos. Aos meus pais, Carmem e Jesse, além dos meus irmãos, Ana Clara, Gabriel e Felipe, por não medirem esforços para proporcionarem tudo (e mais um pouco) que fosse preciso para possibilitar minha permanência num lugar tão distante de casa. Sem o amor e companheirismo de vocês nada disso seria possível.

A UFOP e seus funcionários, pelo ensino gratuito e de excelência. Em especial aos professores do DEAMB pelos ensinamentos que me fizeram entender que é possível promover um desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Ao professor Alberto Fonseca pela orientação e conhecimentos compartilhados.

Aos velhos amigos, que mesmo distantes sempre se mostraram presentes: Alan Pinheiro, Marco Aurélio, Igor Soares, Alef, Breno, Pedro, Fernando, Julia, Bernardo, Igor Tavares e Hugo.

Aos(às) companheiros(as) de curso: Lucas Dorini, Marina Petrilo, Marina Oliveira, Thaina, Luana e Pedro Athayde, Yanê, Saulo e Thais.

Aos(às) amigos(as) que Ouro Preto me deu: Pedro Marlon, Sara, Marcelo, Yan, Icaro, Pedro Ferreira, Gabriel Moreti, Wagner, Matias, Lucas, Glauber, Mari, Chu, e em especial a Yana pela companhia que tranquiliza, alegra e me motiva a ser o melhor de mim.

À gloriosa SEE por me apresentar as maravilhas do mundo subterrâneo e fazer das cavernas meu ambiente de lazer e trabalho. Em especial os(as) irmãos(as) que sempre foram luz nos condutos mais escuros: Gabriel, Syro, Bruno Diniz, Pedro, Bruno Aguiar, Ribas, Paulo, Tiago Vilaça, Isaac, Leandra, Wendy, Thiago Lucon, Mariana, Taylor, Guilherme, Wilker, Debora, Mikhaela, Rafael Oliveira, Dyana, Rafael Cardoso, Celso, Guido, Marcos Paulo, Ana Eliza, Flash, Lucas, Victor, Amanda, Cláudia, Luiza, Alice, Gabriel Amora e Lara.

Finalmente, agradeço especialmente ao Ney, Bea, Giulio e Joaquim pelo apoio durante as atividades em campo deste trabalho.

RESUMO

O Patrimônio espeleológico brasileiro diz respeito ao conjunto de elementos representados ou associados às cavidades naturais subterrâneas. Estas, abrigam valiosos registros geológicos, paleontológicos e culturais, desempenham papéis ecossistêmicos e são uma das principais fontes de recursos hídricos disponíveis. O conhecimento acerca deste patrimônio possibilita a elaboração de diretrizes adequadas que contribuem para proteção da biodiversidade, da história da Terra e das culturas humanas, além do entendimento dos processos geológicos e climáticos que ocorreram no planeta. No município de Ouro Preto (MG), a busca por informações sobre as cavidades naturais subterrâneas em seus limites se esbarra em obstáculos como a dispersão dos dados, que estão alocados em plataformas que se sobrepõem. Atendendo a esta problemática, o atual estudo teve como objetivo realizar o diagnóstico do patrimônio espeleológico no município, com especial atenção as cavidades localizadas na área urbana do distrito sede e sua vulnerabilidade a impactos socioambientais. Com base na revisão da literatura e análise geoespacial, foi definido um total de 275 cavidades pertencentes ao município. Foram identificados também os atributos correspondentes a localização destas feições, como a divisão distrital do município, hidrografia, litologia, graus do potencial de ocorrência de cavidade, áreas protegidas por UC's e o atual uso e ocupação do solo. Por meio de inspeção em campo nas cavidades localizadas na área urbana do distrito sede, foi observado que as áreas de influência espeleológicas apresentam uso do solo incompatível aos recomendados para estes ambientes, principalmente nas cavernas do Vale do Ojô, que apresentaram maior vulnerabilidade. Portanto, os resultados desta pesquisa possibilitam uma melhor interpretação das demandas ambientais relacionadas a este importante patrimônio no município.

Palavras-chaves: Diagnóstico. Patrimônio Espeleológico. Impactos Socioambientais. Geoprocessamento. Ouro Preto (MG).

ABSTRACT

The Brazilian speleological heritage comprises natural underground cavities containing valuable geological, paleontological, and cultural records, as well as serving a crucial role in the ecosystem and as a major source of available water resources. Understanding and preserving this heritage contribute to biodiversity protection, earth history, human cultures, and insights into geological and climatic processes on the planet. In the municipality of Ouro Preto, Minas Gerais State, the quest for information about the natural underground cavities faces challenges due to data dispersion across overlapping platforms. To address this issue, this study aimed to diagnose the speleological heritage in the municipality, with a particular focus on cavities within the urban area of the main district and their vulnerability to socio-environmental impacts. Using a combination of literature review and geospatial analysis, we identified a total of 275 cavities within the municipality. These features were further characterized by location attributes, such as the district division, hydrography, lithology, potential for cavity occurrence, protected areas within Conservation Units, and the current land use and occupation. Through field inspections of cavities located in the urban area, it became evident that certain areas of speleological influence were subjected to land uses incompatible with the recommended environment, notably in Vale do Ojô caves, which were more susceptible. Hence, the research findings provide valuable insights into the environmental demands concerning this significant heritage in the municipality, enabling more informed decisions regarding its conservation and management.

Keywords: Diagnosis. Speleological Heritage. Social and Environmental Impacts. Geoprocessing. Ouro Preto (MG).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização de Ouro Preto.....	27
Figura 2: Mapa litológico do município de Ouro Preto.	28
Figura 3: Mapa das bacias hidrográficas do município de Ouro Preto.....	29
Figura 4: Mapa das áreas protegidas do município de Ouro Preto.....	30
Figura 5: Mapa da potencialidade de ocorrência de cavernas no município de Ouro Preto.....	31
Figura 6: Mapa de uso e ocupação no município de Ouro Preto.	32
Figura 7: Mapa das cavidades localizadas na área urbana de Ouro Preto (MG).	34
Figura 8: Mapa topográfico da Gruta da Aflição.....	37
Figura 9: Mapa topográfico da Gruta do Fogão.	38
Figura 10: Mapa topográfico da Gruta Ponte de Pedra.	38
Figura 11: Coleta de informações em campo. (A) marcação de ponto em GPS; (B) medição da projeção horizontal estimada com trena a laser; (C) anotação das informações coletadas.	39
Figura 12: Diferença entre caverna, abrigo e abismo.	40
Figura 13: Mapa da distribuição de cavidades por distrito no município de Ouro Preto (MG).....	43
Figura 14: Mapa da distribuição de cavidades por litologia no município de Ouro Preto (MG).....	44
Figura 15: Mapa da distribuição de cavidades por bacias hidrográficas no município de Ouro Preto (MG).	45
Figura 16: Mapa da distribuição de cavidades por potencial de ocorrência no município de Ouro Preto (MG).	46
Figura 17: Mapa da distribuição de cavidades por UC's e zonas de amortecimento no município de Ouro Preto (MG).	47

- Figura 18:** Mapa da distribuição de cavidades por divisão de uso e ocupação do solo no município de Ouro Preto (MG).....49
- Figura 19:** Amostra de rocha do tipo mármore dolomítico creme-rosado, localizada na área externa da Gruta da Aflição.....50
- Figura 20:** Área externa da Gruta da Aflição. (A) Localização da entrada; (B) morfologia da entrada; (C) paredão escarpado a esquerda da entrada; (D) afloramento do lado direito da cavidade.....51
- Figura 21:** Elementos do meio físico da Gruta da Aflição. (A) canal de teto; (B) sumidouro intermitente; (C) depósitos clásticos; (D) depósitos químicos;51
- Figura 22:** Elementos do meio biótico da Gruta da Aflição. (A) grilo; (B) aranha em feição de dissolução; (C) três aranhas na parede da cavidade; (D) musgo no piso entrada.52
- Figura 23:** Impactos na Gruta da Aflição. (A) Quebra no teto da entrada; (B) possível trinca de detonação; (C) pichações; (D) resíduos sólidos.53
- Figura 24:** Elementos do meio físico da Gruta do Fogão. (A) Entrada da cavidade; (B) conduto principal; (C) depósitos sedimentares; (D) parede esquerda do conduto principal;55
- Figura 25:** Indicadores hidrológicos da Gruta do Fogão. (A) drenagem perene próxima a parede esquerda do conduto principal; (B) pequeno buraco no chão que dá acesso a sumidouro, (C) piso encharcado d'água; (D) marcas de gotejamento.56
- Figura 26:** Elementos do meio biótico da Gruta do Fogão. (A) guano; (B) penas de aves; (C) esqueleto de mamífero em drenagem ativa.....57
- Figura 27:** Impactos na Gruta do Fogão. (A) pichações; (B) resíduo sólido; (C) escavação antrópica; (D) altar religioso com corte antrópico na rocha.58
- Figura 28:** Elementos do meio físico da Gruta Ponte de Pedra. (A) Entrada principal da cavidade; (B) segunda entrada; (C) terceira entrada; (D) conduto principal;60
- Figura 29:** Elementos do meio biótico da Gruta Ponte de Pedra. (A) material vegetal; (B) depósito de guano; (C) depósito de guano assinalado em vermelho.....61

- Figura 30:** Impactos na Gruta Ponte de Pedra. (A) Resíduos sólidos; (B) rio incorporado a esgoto; (C) resíduos sólidos e rio incorporado a esgoto; (D) rio incorporado a esgoto.....61
- Figura 31:** Área externa da Gruta da Pedreira. (A) posição da entrada principal apontada por espeleólogo; (B) posição da entrada secundária apontada por espeleólogo; (B) diaclase na área externa da cavidade.....63
- Figura 32:** Elementos do meio físico da Gruta da Pedreira. (A) conduto principal; (B) claraboia; (C) Conduto de teto baixo; (D) blocos abatidos.64
- Figura 33:** Coraloide na Gruta da Pedreira.65
- Figura 34:** Indicadores hidrológicos da Gruta da Pedreira. (A) canal de escoamento superficial intermitente; (B) possível sumidouro, (C) marcas de gotejamento.....65
- Figura 35:** Elementos do meio biótico da Gruta da Pedreira. (A) invertebrado; (B) morcego; (C) guano; (D) material vegetal.66
- Figura 36:** Mapa da investigação da localização do ponto da Gruta da Vila Aparecida.67
- Figura 37:** Inspeção no local onde foi está marcada a localização da Gruta da Vila Aparecida. (A) Marcação do ponto de controle; (B) vista a noroeste do ponto; (C) vista a sudoeste do ponto; (D) edificações na encosta ao lado do ponto.67
- Figura 38:** Vista da rua Engenheiro Corrêa em direção ao ponto cadastrado. ..68
- Figura 39:** Local indicado por moradores como possível presença de mina subterrânea. (A) Trilha que dá acesso a curral; (B) curral; (C) curral; (D) aceso impedido por porteira com cadeado.69
- Figura 40:** Mapa da área de influência prévia das cavidades do Vale do Ojô. ..70
- Figura 41:** Campo de visão do Vale do Ojo e ocupação urbana a montante (Ponto F1). (A) Vista a noroeste; (B) vista a norte; (C) vista a oeste.72
- Figura 42:** Acesso ao Vale do Ojo por ferrovia. No detalhe espeleólogo apontando direção das cavidades (Ponto F2).....73
- Figura 43:** Poluição no córrego do funil (Ponto F3).....73

Figura 44: Bloco localizado próximo a Gruta do Fogão (Ponto F4).	74
Figura 45: Marcas perfuração antrópica, remanescente da mineração no vale do Ojo, localizado próximo a Gruta da Aflição (Ponto F5).....	75
Figura 46: Campo de visão a montante da Gruta da Aflição (Ponto F5).....	75
Figura 47: Represamento de água próximo a Gruta da Aflição e Gruta Ponte de Pedra (Ponto F6).....	76
Figura 48: Mapa do zoneamento urbano de Ouro Preto (MG) na área de influência prévia das cavidades do Vale do Ojô.	77
Figura 49: Mapa da área de influência prévia da Gruta da Pedreira.....	79
Figura 50: Campo de visão do ponto da área de influência prévia da Gruta da Pedreira (Ponto F1). (A) área de mata a leste do ponto; (B) área de mata e bairro São Sebastião indicado por linha tracejada; (C) antenas a sudoeste do ponto, indicadas por setas;.....	80
Figura 51: Mapa do zoneamento urbano de Ouro Preto (MG) na área de influência prévia Gruta da Pedreira.	81
Figura 52: Mapa da área de influência prévia da Gruta da Geladeira.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Materiais utilizados na inspeção de campo.....	36
Tabela 2: Dados de qualidade da água na Gruta Fogão.....	56
Tabela 3: Dados de qualidade da água na Gruta Ponte de Pedra.....	62
Tabela 4: Cavidades cadastradas no CANIE em Ouro Preto (MG).....	90
Tabela 5: Cavidades cadastradas no CNC em Ouro Preto (MG). Destacadas em cinza estão as cavernas já cadastradas no CANIE.....	98
Tabela 6: Cavidades do município de Ouro Preto (MG) e seus atributos.	101
Tabela 7: Lista de verificação das cavidades visitadas na inspeção de campo (colunas parte 1).	105
Tabela 8: Lista de verificação das cavidades visitadas na inspeção de campo (colunas parte 2).	106

LISTA DE SIGLAS

AIP – Área de Influência Prévia

AIH – Área de Influência Hídrica

CANIE – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas

CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

CNC – Cadastro Nacional de Cavernas

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SBE – Sociedade Brasileira de Espeleologia

SEE – Sociedade Excursionista e Espeleológica

SIG – Sistema de Informação Geográfica

UC – Unidade de Conservação

UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

Sumário

1	Introdução	15
2	Objetivo Geral	18
2.1	Objetivos Específicos	18
3	Revisão DA LITERATURA	20
3.1	Patrimônio Espeleológico	20
3.1.1	A Espeleologia no Brasil	20
3.1.2	O Patrimônio Espeleológico Brasileiro	21
3.1.3	O Patrimônio Espeleológico de Ouro Preto (MG)	23
3.2	O Programa de Monitoramento Socioambiental do Território – PROMOSAT	24
4	MATERIAIS E MÉTODOS	26
4.1	MÉTODOS	26
4.1.1	Local de Estudo	26
4.1.2	Revisão dos Estudos sobre o Patrimônio Espeleológico Ouro- Pretano 32	
4.1.3	Inspeção de Campo no Distrito Sede.....	34
4.1.4	Uso e Ocupação do Solo nas Áreas de Influência de Cavidades ...	41
5	Resultados	43
5.1	Ocorrência de cavidade no município de Ouro Preto (MG)	43
5.2	Inspeção em Campo no Distrito Sede	49
5.2.1	Gruta da Aflição	49
5.2.2	Gruta do Fogão	54
5.2.3	Gruta Ponte de Pedra	58

5.2.4	Gruta da Pedreira.....	63
5.2.5	Gruta da Vila Aparecida	67
5.2.6	Gruta da Geladeira.....	69
5.2.7	Lista de verificação	70
5.3	Análise do Uso e Ocupação do solo.....	70
5.3.1	Vale do Ojô	70
5.3.2	Gruta da Pedreira.....	78
5.3.3	Gruta da Geladeira.....	81
5.4	Discussão dos resultados.....	82
5.5	Divulgação dos dados	83
6	Conclusão	83
7	REFERÊNCIAS DA LITERATURA.....	84
7.1	Literatura consultada	84
8	ANEXO A	90
9	ANEXO B	98
10	ANEXO C	101
11	ANEXO D.....	105

1 INTRODUÇÃO

Movido pela busca de novas regiões ricas em aluviões auríferos, o bandeirante Manoel Garcia, além dos seus contemporâneos Antônio Dias de Oliveira e Padre João Faria Fialho, estabeleceram a partir do ano de 1696, os arraiais situados às margens do Ribeirão do Carmo, que logo passariam pelo processo de fusão e decorrente fundação da cidade, hoje conhecida como Ouro Preto (MG) (RIBEIRO, 1966). A partir das ocupações com o propósito do extrativismo mineral, se deram os primeiros traços do uso e ocupação do solo, que viriam a tomar proporções cada vez maiores ao local, que chegou a alcançar a marca de 80 mil habitantes ainda no ano de 1728, período denominado de corrida do ouro (CABRAL, 1969).

O processo de extração do minério teve início ainda no período dos arraiais com os trabalhos limitados nos leitos dos rios e suas adjacências mais próximas como as margens e tabuleiros. Posteriormente, a exploração se direcionou para as encostas, onde os métodos de lavra a céu aberto talharam o relevo em busca das jazidas no interior da serra. Jazidas estas, que com o passar dos anos e da intensa escavação, foram ficando cada vez mais profundas e escassas, o que motivou a implantação de métodos de escavação de minas subterrâneas (VON ESCHWEGE, 1833).

Tais práticas deixaram marcas remanescente, que atualmente fazem parte do patrimônio arqueológico material da cidade, com valor histórico e cultural. Os principais vestígios que marcam estes testemunhos são caracterizados por artefatos, ruínas, buracos de sarilho, mundéus, canais de condução de água e as minas subterrâneas, que atraem turistas de diversas regiões do Brasil e do mundo. (CAVALCANTI et al. 1996)

Além da íntima relação com as minas subterrâneas, a cidade de Ouro Preto (MG) também é conhecida como o berço nacional da espeleologia, visto que no ano de 1937 foi fundada na Escola de Minas de Ouro Preto, a Sociedade Excursionista e Espeleológica – SEE, como sendo o primeiro grupo organizado de pesquisas espeleológicas das Américas (CRUZ; PILÓ, 2019). Além de diversos estudos realizados em cavernas de outras cidades e estados do país, a SEE desenvolveu

trabalhos de pesquisa, tanto nas minas, quanto nas cavidades naturais subterrâneas da sua cidade natal.

Apesar de serem corriqueiramente confundidas entre si, talvez pela similaridade do ponto de vista morfológico, as cavernas e galerias de minas subterrâneas possuem diferenças significativas, começando pelas definições, que por si só, criam um abismo conceitual entre estes ambientes. As minas (ou lavras) subterrâneas são conhecidas como cavidades antrópicas, provenientes da extração mineral em profundidade e ambiente confinado (DE CARLI, 2013), enquanto as cavernas são definidas pelo Decreto Federal 6.640/08 (BRASIL, 2008), como um espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, formados por processos naturais.

As cavernas e as áreas cársticas brasileiras compõem o Patrimônio Espeleológico Nacional, que é definido pela Portaria nº 887/90 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, como “o conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, superficiais e/ou subterrâneos, representados ou associados às cavidades naturais subterrâneas” (BRASIL, 1990).

Estes ambientes apresentam características peculiares quando comparados ao meio epígeo, como menor umidade, menor iluminação e temperaturas mais estáveis. Tais condições, associadas a outros fatores, possibilitaram a preservação de importantes registros fossilíferos, vestígios arqueológicos e testemunhos geológicos que ajudam a entender fenômenos que ocorreram no passado da Terra (PILÓ; AULER, 2019).

Em alguns casos as cavernas apresentam total ausência de luz e uma grande restrição energética, o que ocasionou num processo evolutivo da fauna chamado de troglomorfo. Neste processo os organismos sofreram modificações comportamentais, fisiológicas, morfológicas, fazendo com que ocorra a redução da pigmentação melânica e dos órgãos visuais, por exemplo (TRAJANO, 2003). Nestes casos, os organismos troglóbios dependem exclusivamente do ambiente cavernícola para completar seu ciclo de vida.

Além do valor científico e da importância para a conservação da biodiversidade, vide os aspectos citados acima, as cavernas apresentam importante valor histórico-cultural e turístico. A Lapa (ou Gruta) de Antônio Pereira, localizada no município de

Ouro Preto (MG) é um exemplo da congregação desses valores. A cavidade possui uma capela construída em seu interior, e desde o ano de 1722 é palco de manifestações religiosas que atraem cerca de 10 mil pessoas entre fieis e visitantes durante a festa de Nossa Senhora da Lapa, no distrito de Antônio Pereira (DE PAULA, 2007).

Um outro ponto que vale a pena ser ressaltado é a relevância dos sistemas cavernícolas como reservatório d'água. A água subterrânea dos aquíferos cársticos representam cerca de 25% de toda a água potável no planeta Terra (FORD; WILLIAMS, 2007). Deste modo, a preservação do Patrimônio Espeleológico pode contribuir também para a proteção dos recursos hídricos.

Tendo em vista os diversos atributos citados acima, faz-se necessária a criação de medidas de preservação, gestão adequada e regulamentações para garantir que esses recursos naturais sejam utilizados de forma sustentável. Para tal, é preciso ter o conhecimento (quantitativo e qualitativo) do patrimônio espeleológico existente no país.

De fato, o Brasil possui uma regulamentação que obriga uma série de estudos espeleológicos em áreas de empreendimentos potencialmente geradores de impacto. Após o Decreto 6.640/08, que determina estes estudos, houve um acentuado crescimento no número de cadastros na plataforma do CANIE, como é possível observar nos dados nos dados publicados pelo ICMBio (2023). Além disso o país possui atualmente 32 grupos de espeleologia filiados a SBE e que desenvolvem trabalhos de pesquisa em todas as regiões do país.

Apesar do grande volume de dados levantados acerca das cavidades brasileiras, a divulgação destes levantamentos nem sempre é feita de maneira proporcional. Além disso, até mesmos os dados publicados, por vezes se encontram em repositórios que não contam com um sistema integrado.

As plataformas oficiais de cadastramento de feições espeleológicas – CNC e CANIE – enfrentam um grande problema de discordância e/ou duplicação de informações, apenas pelo fato de coexistirem. Como de praxe nos trabalhos de prospecção espeleológica, as cavidades encontradas passam por uma etapa de inventariação em uma ou ambas as plataformas, porém, é comum que a mesma cavidade seja encontrada por pessoas diferentes, que utilizam metodologias distintas.

Estes fatores, associados a erros de digitação ou um baixo grau de precisão na coleta, ocasionam numa assimetria entre os dados duplicados, o que acaba passando despercebido pelo *software* ou funcionário responsável pela administração das informações recebidas.

Diante da necessidade de se proteger Patrimônio Espeleológico e da problemática apresentada em relação às informações disponibilizadas, este trabalho se propõe a levantar as características ambientais e de uso e ocupação do solo relacionadas às cavidades já cadastradas nas plataformas oficiais. Neste sentido, o atual estudo tem seu fio condutor atrelado a manutenção do Programa de Monitoramento Socioambiental do Território – PROMOSAT (FONSECA, 2021), que se trata de uma iniciativa do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, com o apoio institucional da Secretaria de Meio Ambiente de Ouro Preto (MG).

O tema proposto deste trabalho de conclusão de curso, possibilitará conduzir a pesquisa a objetivos análogos aos do PROMOSAT, de modo a contribuir com subsídios técnicos à camada “Espeleologia” da plataforma, com base em reunião de informações da literatura e análise no Sistema de Informações Geográficas – SIG. Desta forma, espera-se gerar um diagnóstico deste patrimônio no município de Ouro Preto, além de um estudo de caso da vulnerabilidade das cavidades localizadas na área urbana do distrito sede, em relação ao uso e ocupação do solo.

2 OBJETIVO GERAL

Diagnosticar o patrimônio espeleológico no município de Ouro Preto (MG), com especial atenção as cavidades localizadas na área urbana do distrito sede e sua vulnerabilidade a impactos socioambientais.

2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- ✓ Revisar os dados do sistema publicado de cadastro para indicar erros e aplicar correções;
- ✓ Realizar uma inspeção visual nas cavidades naturais subterrâneas localizadas na malha urbana do distrito sede do município;
- ✓ Catalogar os principais impactos socioambientais sobre as cavidades e propor as possíveis medidas mitigadoras;
- ✓ Definir a influência do uso e ocupação sobre as cavidades do perímetro urbano do distrito sede de Ouro Preto (MG);
- ✓ Atualizar os dados na plataforma PROMOSAT.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Patrimônio Espeleológico

A relação antrópica dos nossos antepassados com as cavernas pode ser estabelecida desde o período Pré-histórico, onde os seres humanos utilizavam estes ambientes como refúgio das intempéries do meio epígeo, como a predação de animais e as condições climáticas adversas. A utilização dos ambientes subterrâneos neste período é atestada pelos registros encontrados no interior das cavidades, como pinturas rupestres, materiais líticos e ossadas humanas com datações anteriores a 4.000 a.C. (FELIZARDO, 2010).

Com o avanço das técnicas agrícolas e de edificações, os povos da antiguidade passaram a se estabelecer em moradias construídas, possibilitando a migração daqueles ambientes escuros e úmidos, para locais de maior conforto e versatilidade locacional. A partir deste período a presença dos humanos nas cavernas passou a ser esporádica e com variados fins, como a realizações de rituais religiosos, visitação contemplativa e, após o início da Idade Moderna, para a ciência. Eis que surge então uma área de atuação científica relacionada às cavernas e seus elementos, que em 1890 foi batizada pelo francês Émile Rivière como “espeleologia” (GOODRUM, 2015).

3.1.1 A Espeleologia no Brasil

Derivado do grego “*spêlaion*” (caverna), e “*logos*” (estudo”), o termo espeleologia passou por diversas definições, como a do explorador e geoespeleólogo francês, GÈZE (1968), que na tradução de CRUZ & PILÓ (2019), diz que: “Espeleologia é a disciplina consagrada ao estudo das cavernas, sua gênese e evolução do meio físico que elas representam, de seu povoamento biológico atual ou passado, bem como os meios ou técnicas que são próprias ao seu estudo”. Mas, de modo geral, há uma concordância de que se trata da ciência que estuda as cavidades naturais subterrâneas, os fenômenos cársticos (FIGUEIREDO, 2010) e os elementos físicos, bióticos, e socioambientais associados.

No Brasil, estas aplicações científicas tiveram início nos séculos XVIII e XIX (GOMES; PILÓ, 1992) por meio dos naturalistas que, motivados pela exploração da terra salitrosa das cavernas, encontraram nestes ambientes a possibilidade de desenvolver descobertas pioneiras relacionadas a gênese das cavernas, os depósitos sedimentares clásticos e químicos, os sedimentos fossilíferos, e com maior notoriedade, os vestígios arqueológicos e paleontológicos (AULER; PILÓ, 2016).

A partir deste período a espeleologia brasileira passou por diversos marcos que a consolidaram de maneira cada vez mais sistemática no país. Entre os destaques está a criação da Sociedade Excursionista e Espeleológica – SEE, que foi fundada no ano de 1937 pelos alunos da Escola de Minas de Ouro Preto (MG) como o primeiro grupo de espeleologia das Américas (CRUZ; PILÓ, 2019). Ao longo dos anos a SEE realizou diversos estudos nas principais províncias cársticas do Brasil, inspirando a criação de outros grupos e integrando a organização dos primeiros congressos nacionais. Um deles – considerado outro grande marco - foi o IV Congresso Brasileiro de Espeleologia que culminaram na criação da Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, como a entidade civil representante dos grupos de pesquisa em escala nacional.

3.1.2 O Patrimônio Espeleológico Brasileiro

Citadas no Artigo 20 da Constituição Federal de 1988 como “bens da união” (BRASIL, 1988), as cavernas brasileiras só passaram a ter sua proteção amparada por diretrizes técnicas após a assinatura do Decreto Federal nº 99.556, de 1990 (BRASIL, 1990). A partir deste decreto passou a ser obrigatória a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental – EIA/RIMA em áreas de potencial espeleológico ou de ocorrência de cavernas.

Mais à frente na linha do tempo, no ano de 2008, foi publicado o Decreto Federal 6.640/08 que definiu a classificação das cavernas em graus de relevância, de modo a condicionar a autorização de determinados impactos à cada classe. O decreto também cria o conceito antropocêntrico de caverna como:

“[...] todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura

identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante” (BRASIL, 2008).

Juntamente com às áreas cársticas, as cavernas brasileiras compõem o patrimônio espeleológico nacional, que é definido pelo IBAMA, como:

“[...] o conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, superficiais e/ou subterrâneos, representados ou associados às cavidades naturais subterrâneas” (BRASIL, 1990).

Nestes ambientes ocorrem particularidades associadas aos seus salões e condutos, que fazem parte de um ecossistema frágil, palco de interações ecológicas únicas, onde estão presentes espécie endêmicas, raras e ameaçadas de extinção. O patrimônio espeleológico apresenta um grande potencial para a ocorrência de vestígios arqueológicos e paleontológicos, além dos depósitos químicos e sedimentares, que oferecem atributos de beleza cênica e auxiliam no melhor entendimento de acontecimentos precedentes na Terra. (BRASIL, 2004).

Segundo informações publicadas no Anuário Estatístico do CECAV (ICMBio 2023), que apresenta os dados levantados até o ano de 2022 - o mais recente até a data da publicação deste estudo - o Patrimônio Espeleológico brasileiro conta com 23.378 cavidades naturais subterrâneas cadastradas na plataforma oficial do governo, o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE. Deste montante, observa-se um destaque acentuado para o estado de Minas Gerais, que detém 11.029 (47%) das feições espeleológicas em seus limites, seguido pelo Pará com 2.862 (12%) Bahia, com 1.782 (7%), e Rio Grande do Norte, com 1.372 cavernas (5%), e os demais estados que apresentam menos de 4% em cada domínio.

Os números também chamam a atenção para as cavidades desenvolvidas em rochas do tipo carbonáticas, que equivalem a 12.267 (52%) feições, das rochas

siliciclásticas, com 4.189 (18%) e as ferruginosas com 3.060 (13%). Quanto aos biomas, observa-se que 10.981 (46%) das cavernas brasileiras encontram-se no bioma Cerrado, 4.711 (20%) na Mata Atlântica, 4.390 (18%) na Caatinga, e 3.122 (13%) na Amazônia. Já o Pampa, Pantanal e as áreas do Sistema Costeiro-Marinho abrigam menos 1%.

Vale ressaltar que em paralelo aos dados cadastrados na plataforma oficial do governo, o CANIE - principalmente pelos processos decorrentes do rito do licenciamento ambiental espeleológico – existe também a plataforma independente da SBE, o Cadastro Nacional de Cavernas – CNC, que por sua vez tem os registros feitos em sua maioria por grupos de espeleologia e sócios da entidade civil. A coexistência destes dois bancos de dados sem uma gestão integrada ocasiona numa divergência entre os cadastros, seja na duplicação de dados entre os dois canais, ou na existência de determinada feição em apenas uma das plataformas.

3.1.3 O Patrimônio Espeleológico de Ouro Preto (MG)

Segundo dados do CANIE, o município de Ouro Preto (MG) conta com 251 cavidades cadastradas em seu banco de dados, como mostra a tabela em anexo (Tabela 4). Destaca-se que para melhor apresentação da Tabela 4 foram retiradas as colunas sem nem um tipo de informação, são elas: “Dutos”, “óleo_Gás”, “Blocos_ANP”, “Linhas de Transmissão”, “Hidrovia”, “PCH”, “Lago_uhe”, “UHE”, “INCRA”.

Por sua vez a plataforma do CNC apresenta um total de 50 feições no território ouro-pretano (Tabela 5). Na Tabela 5, em anexo, é possível observar nas linhas sinalizadas na cor cinza as cavidades do CNC que também estão catalogadas na plataforma CANIE e em branco as “novas” cavernas.

Além disso observa-se a divergência entre os atributos preenchidos e a falta de informações em ambos os campos de marcação.

3.2 O Programa de Monitoramento Socioambiental do Território – PROMOSAT

O Programa de Monitoramento Socioambiental do Território – PromoSAT, lançado oficialmente no dia 09 de junho de 2022, tem o objetivo de desenvolver e implementar um sistema local de informação territorial para o município de Ouro Preto (MG). O projeto parte de uma iniciativa do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto – DEAMB/UFOP, com o apoio institucional da Prefeitura da cidade, representada pela Secretaria de Meio Ambiente de Ouro Preto (MG).

Segundo FONSECA (2021), dentre as premissas do PROMOSAT estão: a avaliação da demanda e a disponibilidade de dados socioambientais na escala municipal; o desenvolvimento de um sistema local de informação territorial (Plataforma PromoSat), com dados padronizados, georreferenciados, auditáveis e visualizáveis em ambiente SIG online; o desenvolvimento de metodologias multicritério e algoritmos para elaboração de relatórios das condições de diferentes recortes territoriais locais; e a Identificação dos desafios e barreiras técnicas e de conhecimento para a criação e o uso de sistemas locais de informação territorial.

A implementação da plataforma em Ouro Preto integra os trabalhos desenvolvidos pela universidade (UFOP) e pela administração pública local. Sua evolução foi pensada a longo prazo e pretende reunir diferentes partes interessadas para a efetivação deste projeto como um instrumento de sustentabilidade no município. O programa prevê quatro fases principais, sendo a primeira desenvolvida entre 2021 e 2022 e que criou um banco de dados e de WebMAPA (com dados secundários), realizou análises exploratórias e produziu um relatório preliminar de linha de base.

Na segunda fase, ora em andamento (2022-2023), estão sendo realizados novos trabalhos que buscam o fortalecimento do banco de dados e do WebMAPA (com dados primários), além das análises exploratórias e inferenciais. Destaca-se aqui o nicho deste Trabalho de Conclusão de Curso, que espera ser um dos contribuintes para a plataforma nestes quesitos. Ainda na segunda fase será realizado um uso experimental pela prefeitura e a produção de relatórios.

Na terceira e quarta fase, planejadas para 2023-2024 e 2024-adiante, respectivamente, o programa prevê a continuidade das atividades de rotina,

mencionadas acima, além da incorporação de imagens áreas de alta resolução, o incentivo à aplicação da ferramenta nos trabalhos da prefeitura, e por fim a sofisticação da plataforma para avaliação de impactos ambientais cumulativos e abrangência no temas análises.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MÉTODOS

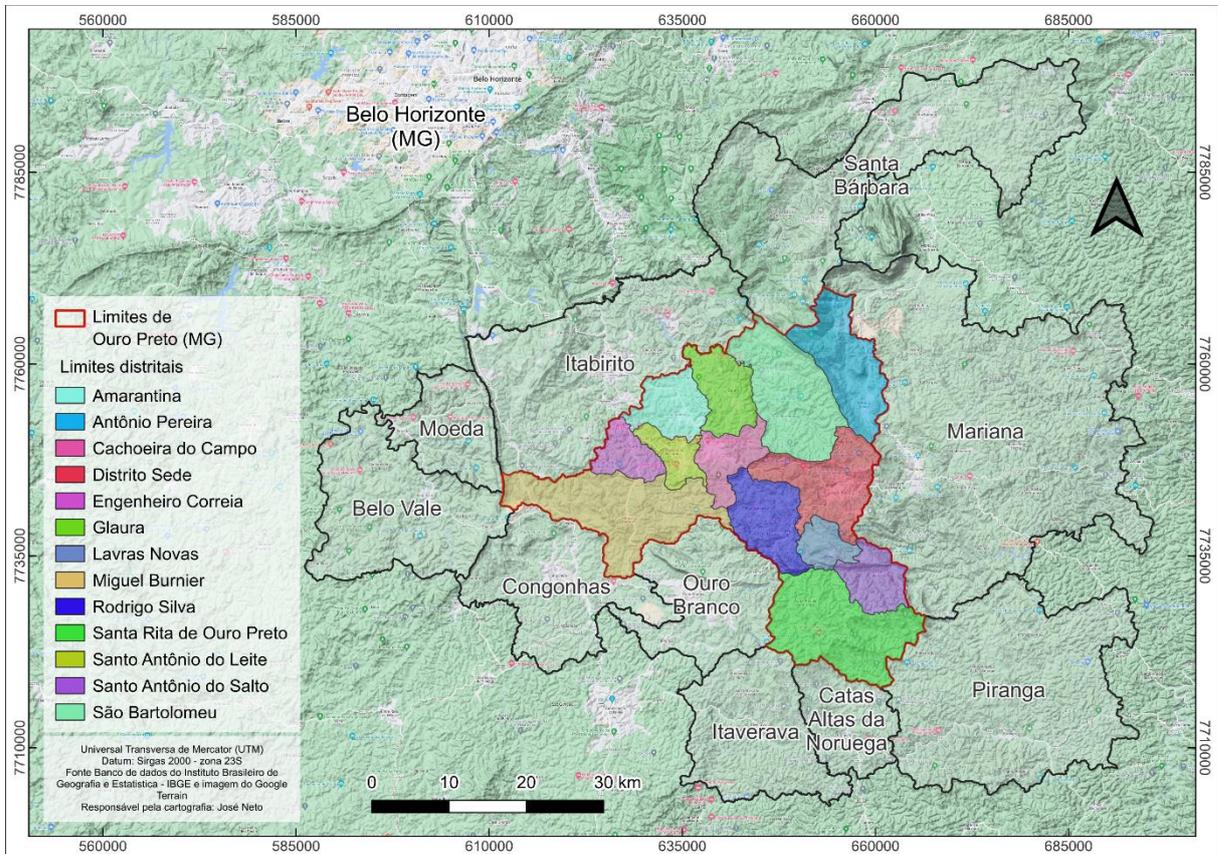
4.1.1 Local de Estudo

Tendo em vista os objetivos citados, o estudo foi realizado precisamente no interior dos limites geográficos do município mineiro de Ouro Preto, que está localizado a cerca de 100 km a sudeste de Belo Horizonte, capital do estado. O principal acesso terrestre, se dá por meio da rodovia federal BR-356, que liga Belo Horizonte à sede de Ouro Preto.

De acordo com a base de dados georreferenciados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município de Ouro Preto tem uma área de 1.245,86 km² e engloba, além da sede, outros 12 distritos: Amarantina, Antônio Pereira, Cachoeira do Campo, Chapada, Engenheiro Corrêa, Glaura, Lavras Novas, Miguel Burnier, Rodrigo Silva, Santa Rita de Ouro Preto, Santo Antônio do Leite, Santo Antônio do Salto e São Bartolomeu. (IBGE, 2021)

Os limites do município estudado fazem fronteira a norte com as cidades de Itabirito e Santa Barbara, a leste com Mariana e Piranga, a oeste com Belo Vale e Moeda, e a sul com Congonhas, Ouro Branco, Itaverava e Catas Altas da Noruega, todas igualmente no estado de Minas Gerais (Figura 1).

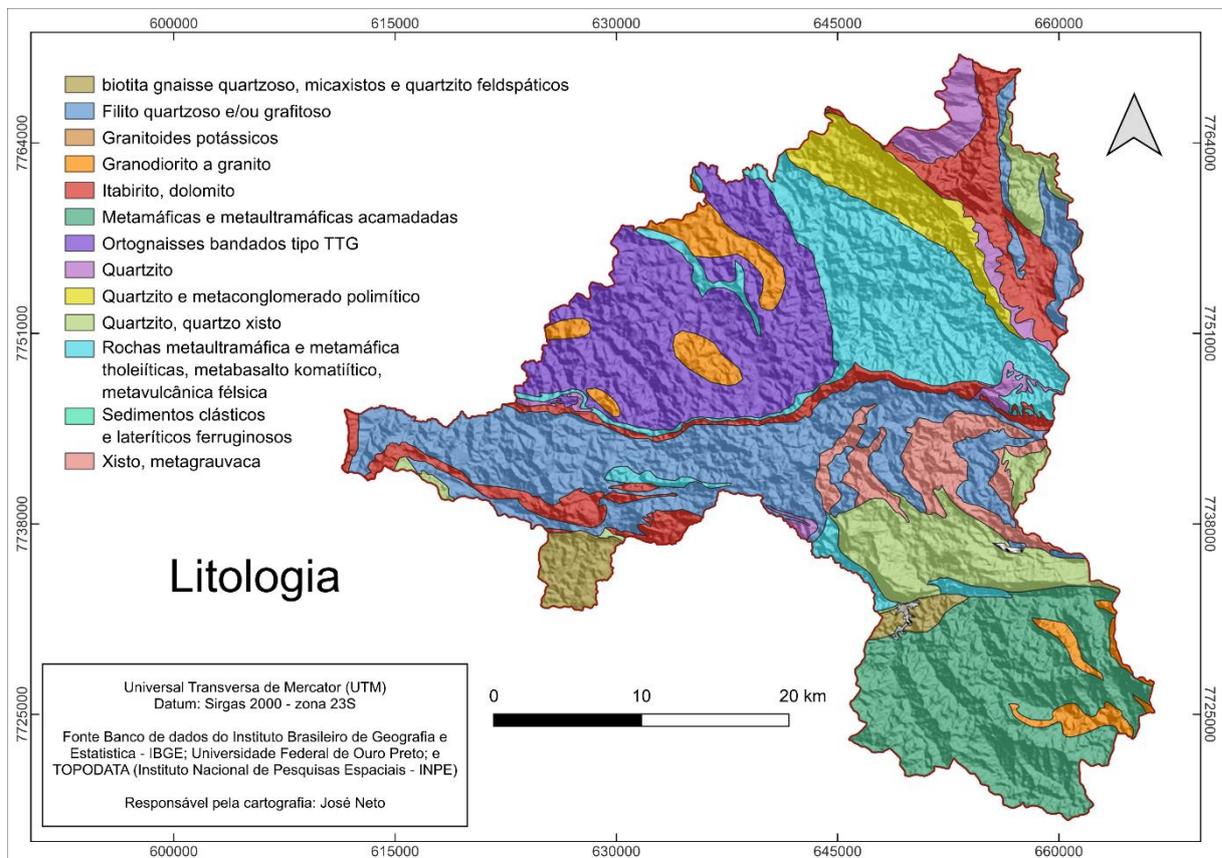
Figura 1: Mapa de localização de Ouro Preto.



Fonte: Próprio autor

Segundo o mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero versão 2020 (CASTRO et al., 2020), os principais tipos de rocha que ocorrem no município de Ouro Preto são: filito quartzoso e/ou grafitoso (23,8%), ortognaisses bandados tipo TTG (19,4%), rocha metaultramáfica e metamáfica tholeiíticas, metabasalto komatiítico, e metavulcânica félsica (17,7%), Itabirito e dolomito (10,5%), quartzito e quartzito xisto (9,5%), Xisto e metagrauvaca (5,2%), Quartzito e metaconglomerado polimítico (5,2%), Quartzito (3,5%), biotita gnaisse quartzoso, micaxistos e quartzito feldspáticos (3,0%) e Granodiorito a granito (1,6%). As litologias que ocorrem menos de 1% do território foram: sedimentos clásticos e lateríticos ferruginosos; granitoides potássicos; metamáficas e metaultramáficas acamadadas (Figura 2).

Figura 2: Mapa litológico do município de Ouro Preto.

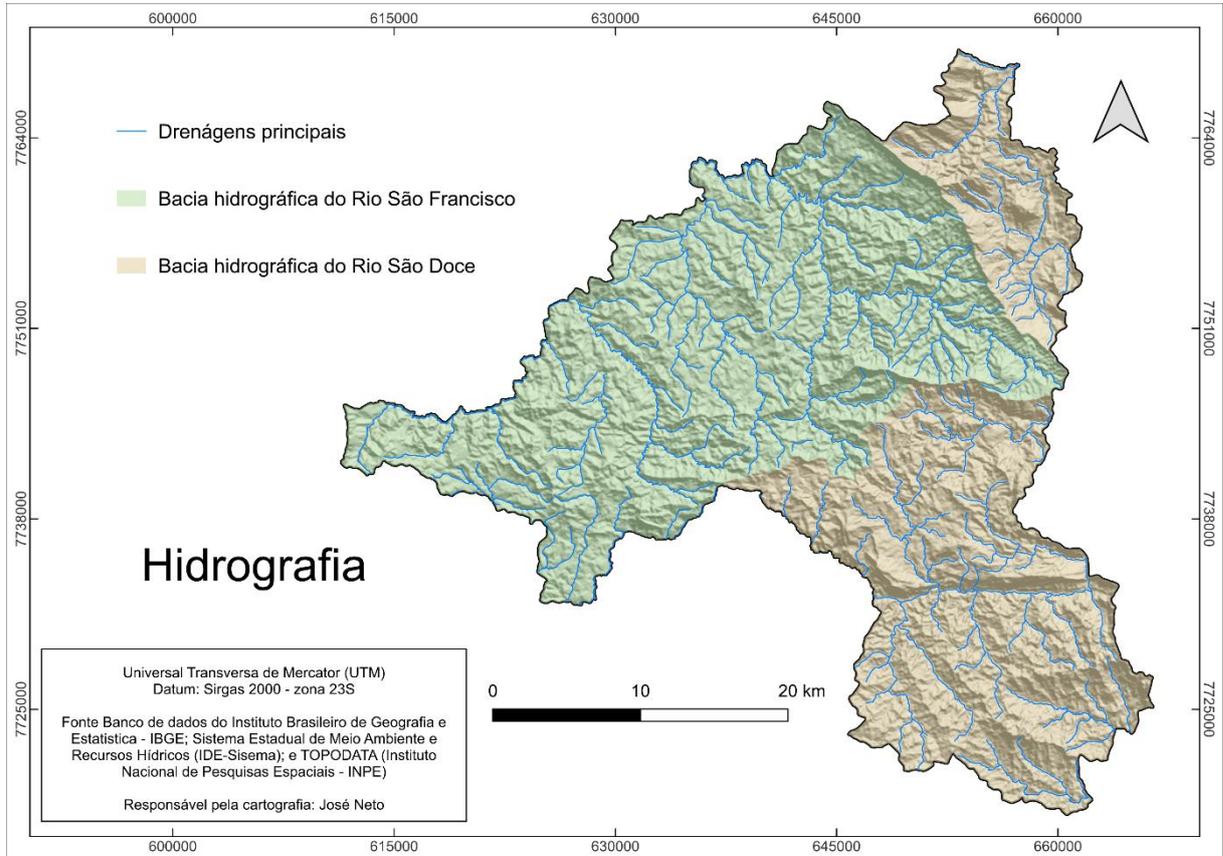


Fonte: Próprio autor

No distrito sede do município localiza-se a Serra de Ouro Preto, um importante divisor de águas, que divide as cabeiras de duas grandes bacias hidrográficas brasileiras. Mais a sul está a bacia do rio Doce, e mais a norte a do rio São Francisco, ambas com suas nascentes localizadas no interior do Quadrilátero Ferrífero (Figura 3).

Observa-se que 55,7% do território faz parte da rede de drenagens da bacia hidrográfica do rio Francisco, enquanto 44,3% diz respeito a bacia do rio das velhas, que direciona a rede de drenagens à bacia hidrográfica do rio Doce.

Figura 3: Mapa das bacias hidrográficas do município de Ouro Preto.



Fonte: Próprio autor

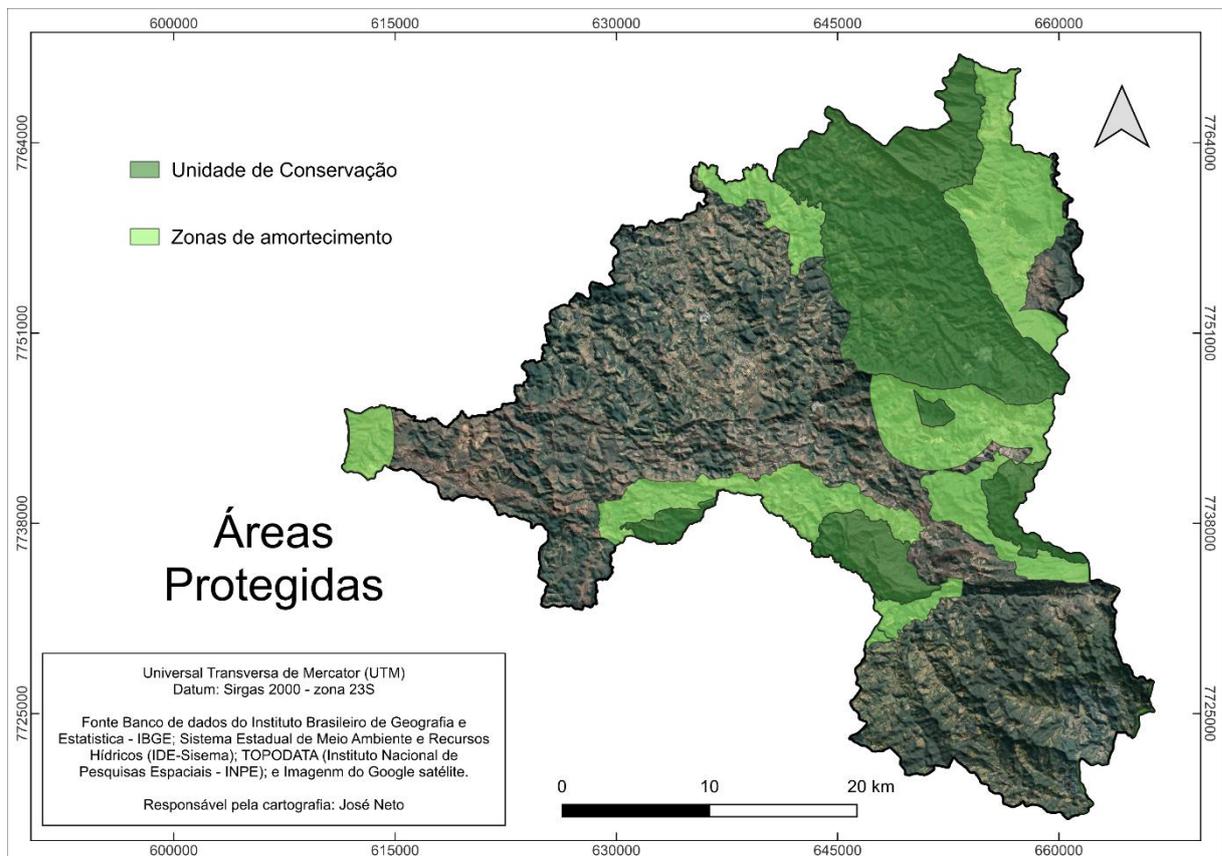
O clima de Ouro Preto, de acordo com a classificação de KÖPPEN (1928), corresponde ao tipo Cwb, com condições climáticas úmidas, inverno seco, verão chuvoso, e apresenta características de clima tropical de montanha. As temperaturas variam ente 6° e 29°C, sendo as mais elevadas observadas nos períodos chuvosos (outubro a março), as mais baixas no período de seca, e a média anual é de 18,5°C. Devido a sua altitude elevada, entre outros fatores, o município apresenta um alto índice pluviométrico, que é caracterizado como tropical, com uma média de 1610,1 mm anuais, segundo a série de 1988 a 2004 (CASTRO, 2006).

Segundo a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), o município apresenta 19 Unidades de Conservação UCs, sendo 1 sob jurisdição federal (Parque Nacional da Serra da Gandarela), 8 estaduais (APA Estadual Cachoeira das Andorinhas, APA Estadual Sul RMBH, Estação Ecológica Estadual do Tripuí, Floresta Estadual do Uaimii, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Monumento Natural Estadual de

Itatiaia, Parque Estadual do Itacolomi e Parque Estadual Serra do Ouro Branco), 3 municipais (APA Municipal Piranga, Parque Municipal Cachoeira das Andorinhas e Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul), e 7 Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN.

As áreas de UC's do município correspondem a 22% do território ouro-pretano e suas respectivas zonas de amortecimento cobrem outros 20% (Figura 4).

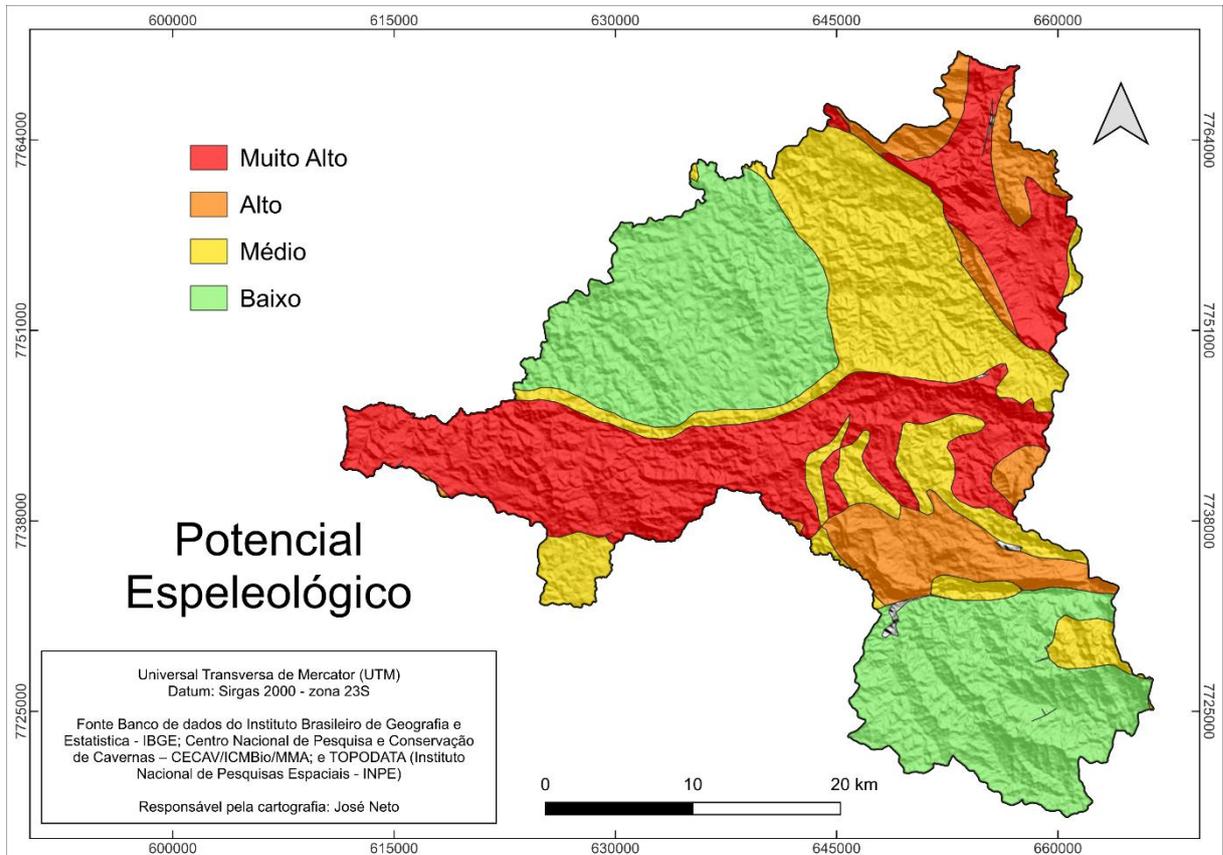
Figura 4: Mapa das áreas protegidas do município de Ouro Preto.



Fonte: Próprio autor

No mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, proposto por JANSEN (2012), tem-se que 29,8% da área do município corresponde a um potencial muito alto, 10,1% alto, 24,3% médio e 35,7% baixo. Vale ressaltar que este mapa possui escala de 1:2.500.000 e segue critérios geológicos de avaliação. Apesar disso, até que se tenha um detalhamento, é o mapa recomendado pelo CECAV para esta avaliação (Figura 5).

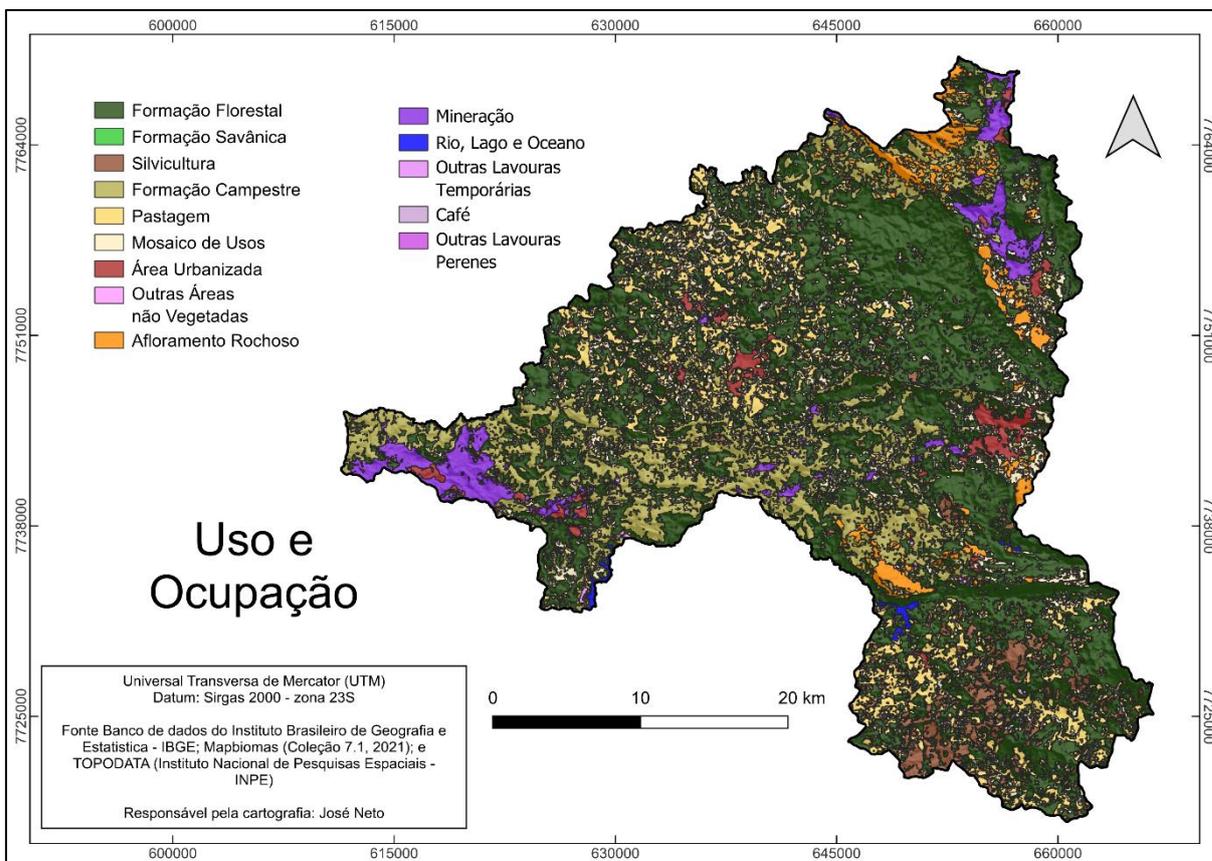
Figura 5: Mapa da potencialidade de ocorrência de cavernas no município de Ouro Preto.



Fonte: Próprio autor

Segundo a coleção 7.1 do MapBiomas, que reúne mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil, e que cobre o período de 1985 e 2021 em resolução espacial de 30 m, no município de Ouro Preto 44% do território é ocupada por Formação Florestal, 17,0% por Formação Campestre, 12,9% Mosaico de Usos, 10,6% Pastagem, 4,1% Silvicultura, 3,9% Mineração; 3,51% Afloramento Rososo e 1,9% Área Urbanizada. Os demais usos e ocupações apresentaram valores menores que 1% do da área de estudo (Figura 6).

Figura 6: Mapa de uso e ocupação no município de Ouro Preto.



Fonte: Próprio autor.

4.1.2 Revisão dos Estudos sobre o Patrimônio Espeleológico Ouro- Pretano

O primeiro passo em direção aos objetivos propostos, foi a revisão da literatura dos estudos prévios que abordaram temáticas relacionadas a caracterização de atributos referentes ao patrimônio espeleológico e a ocorrência e de cavernas, abrigos e abismos na área do estudo. As principais bases de dados exploradas, foram: o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE, de domínio público e administrado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV/ICMBio/MMA; o Cadastro Nacional de Cavernas – CNC, gerido pela Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE; repositórios de Universidades; anais de congressos; revistas; além dos arquivos físicos e digitais disponibilizados pela Sociedade Excursionista e Espeleológica – SEE, que é uma entidade acadêmica do

Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, pioneira no Brasil em estudos espeleológicos.

Nesta etapa foi utilizado o *software* QGIS para análise geoespacial da localização das cavidades cadastradas no município em relação a características e delimitações dentro do seu perímetro.

Considerando a duplicação dos dados existentes entre as plataformas de cadastros de cavidades, foi preciso organizar os dados e posteriormente, identificar as informações duplicadas. Para tal foram analisados os nomes dos pontos e as coordenadas. Nos casos onde estas duas informações foram coincidentes em ambas as plataformas, foi considerado apenas uma delas. Além disso, 6 cavidades (GS_06, GS_08, GS_09, GS_10, GS_13 e GS_14) apresentaram pontos localizados no município de Ouro Preto, com descrição de pertencimento a cidade de Mariana (MG). Neste caso, considerando as coordenadas como fator prioritário, as informações foram atualizadas com descrição dos pontos como pertencentes a Ouro Preto.

Feito o pré-tratamento das bases duplicadas, foram analisados os dados quantitativos envolvendo as cavidades cadastradas no município. Na sequência, foi feita uma análise qualitativa dos pontos em relação a localização: nos distritos, com base em dados da Prefeitura de Ouro Preto (MG); nas UC's, hidrografia e tipos de solo, com base no IDE Sisema; nos domínios geológicos, pelo mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero versão 2020 (UFOP); nos potenciais espeleológicos, pelo mapa de JANSEN (2012), e; as divisões de uso e ocupação do solo, pelo MapBiomas, Coleção 7.1, do ano de 2021. As informações que já constavam nos bancos de dados do CNC e CANIE, dos dados coletados no estudo de caso deste trabalho (a seguir), foram incorporadas a este levantamento.

Finalmente, após a reunião e organização dos dados, foi gerado um arquivo no formato GeoPackage¹ com a localização de todas as feições espeleológicas do município, contendo uma tabela de atributos que reúne as informações encontradas para cada ponto.

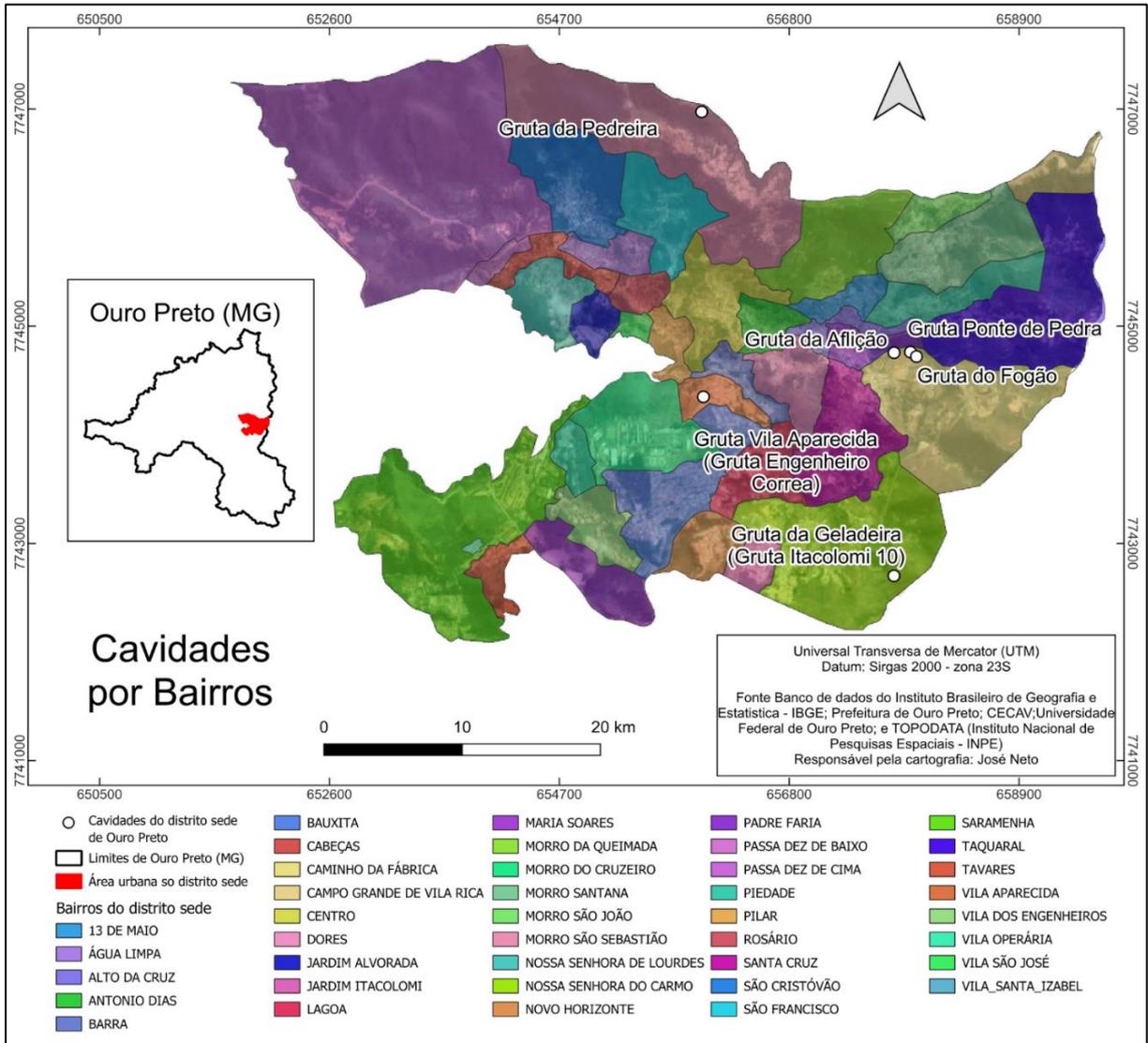
¹ Tipo de banco de dados geoespacial que armazena informações geográficas.

4.1.3 Inspeção de Campo no Distrito Sede

Além do diagnóstico do patrimônio espeleológico de todo o município de Ouro Preto, feito com base em informações já publicadas, foi escolhida uma área de amostragem dentro dos limites do distrito sede para realização de um estudo de caso. Neste enfoque foi realizada uma inspeção de campo com objetivo de coletar informações das cavidades, de modo a gerar subsídios para uma caracterização representativa dos seus elementos internos e suas respectivas áreas de entorno.

Os locais escolhidos para a amostragem foram as cavidades cadastradas na área urbana do distrito sede do município, restringida pelos limites dos bairros. Segundo dados georreferenciados disponibilizados pela prefeitura de Ouro Preto, o distrito sede tem aproximadamente 25,0 km² de área e conta com 40 bairros, são eles: 13 de Maio, Água Limpa, Alto da Cruz, Antônio Dias, Barra, Bauxita, Cabeças, Caminho da Fábrica, Campo Grande de Vila Rica, Centro, Dores, Jardim Alvorada, Jardim Itacolomi, Lagoa, Maria Soares, Morro da Queimada, Morro do Cruzeiro, Morro Santana, Morro São João, Morro São Sebastião, Nossa Senhora de Lourdes, Nossa Senhora do Carmo, Novo Horizonte, Padre Faria, Passa Dez de Baixo, Passa Dez de Cima, Piedade, Pilar, Rosário, Santa Cruz, São Cristóvão, São Francisco, Saramenha, Taquaral, Tavares, Vila Aparecida, Vila dos Engenheiros, Vila Operária e Vila São José (Figura 7).

Por meio das plataformas CANIE e CNC, foram identificadas 6 cavidades cadastradas na área urbana da cidade, são elas: Guta da Aflição (bairro Caminho da Fábrica), Gruta do Fogão (bairro Caminho da Fábrica), Gruta da Geladeira, Gruta da Pedreira (bairro Morro São Sebastião), Gruta Ponte de Pedra (bairro Caminho da Fábrica), e Gruta da Vila Aparecida (bairro Vila Aparecida) (Figura 7).



Fonte: Próprio autor.

4.1.3.1 Pre Campo

Inicialmente foi feito o levantamento das informações disponibilizadas sobre as cavidades presentes na área de amostragem e os elementos geoespaciais associados a elas. Para tal foram consultados os mapas topográficos, de localização e acessos, declividade, hipsométricos, hidrográficos e geológicos a partir de imagens de satélite de bancos de dados como ICMBio, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Comitê das Bacias Hidrográficas (CBH), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), e Agência Nacional de Águas (ANA), Prefeitura Municipal de Ouro Preto e Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE).

Com os dados em mãos, foi iniciado o geoprocessamento das bases para as análises dos atributos. Nesta fase foi utilizado o *software* QGIS para distribuição dos dados espaciais e confecção de *layout* dos mapas temáticos.

Após a caracterização da área de estudo foi desenvolvida uma ficha de verificação para a coleta de informações relacionadas a localização das cavidades, dos aspectos espeleométricos, morfológicos, geológicos e hidrológicos, além dos riscos e impactos associados. Para tal foi feita uma adaptação da ficha criada pelo Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Cavernas – CECAV, conhecida como “Caderno de Campo”, além de documentos similares cedidos pela SEE e pela Spelayon Consultoria, parceiros da pesquisa.

4.1.3.2 Campo

A inspeção em campo foi realizada nos dias 11 e 18 de julho de 2023 e contou com a participação de 5 membros da SEE, capacitados para este tipo de atividade. Os equipamentos de proteção individual, bem como os materiais utilizados durante a inspeção estão descritos na Tabela 1. Destaca-se que devido ao risco de contaminação por vetores patológicos, além dos equipamentos de espeleologia, foram utilizados protetores para o rosto e mãos, além da higienização sistemática da equipe antes de entrar e após sair das cavidades.

Tabela 1: Materiais utilizados na inspeção de campo.

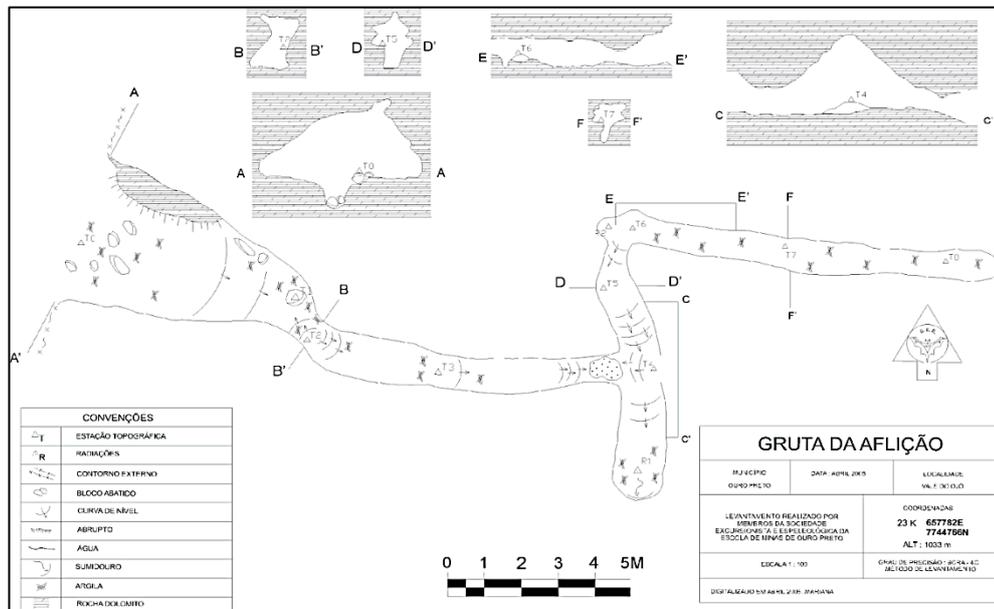
Materiais	Qt.
Álcool gel	1
Bota impermeável antiderrapante	4
Câmera Canon 80D	1
Capacete de espeleologia	4
Escala fotográfica	1
Facão	2
Ficha de área de influência de cavidades	6
Ficha de avaliação de impactos	6
Ficha de caracterização endocarstica	6
GPS Garmin 64s	1
Kit de anotação	1
Lanternas	4
Luva de níttrica	4

Luva descartáveis	8
Macacão de Espeleologia	4
Mascara	8
Perneira	4
Prancheta	2
Trana a Laser Bosch GLM 50C	1

Fonte: Próprio autor.

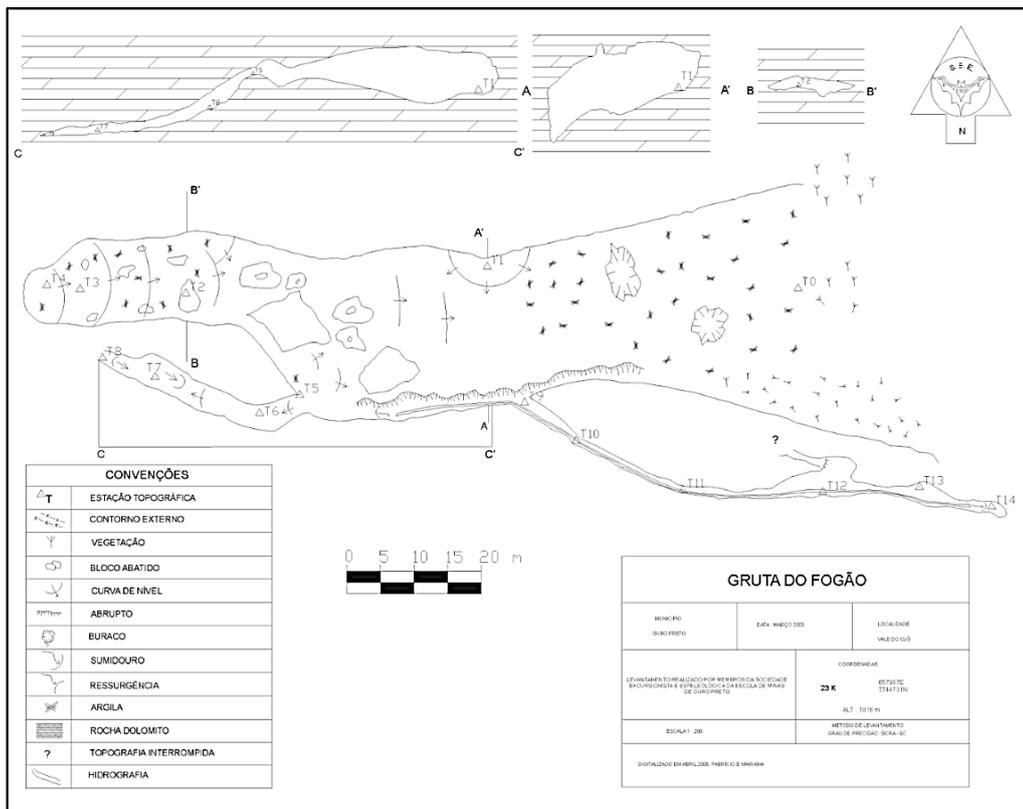
Das seis cavidades objeto do estudo de caso, 3 possuíam mapa topográfico, sendo elas: Gruta da Aflição (Figura 8), Gruta do Fogão (Figura 9) e Gruta Ponte de Pedra (Figura 10). Os mapas foram disponibilizados pela SEE para facilitar a identificação das feições bem como a progressão pelos condutos e salões.

Figura 8: Mapa topográfico da Gruta da Aflição.



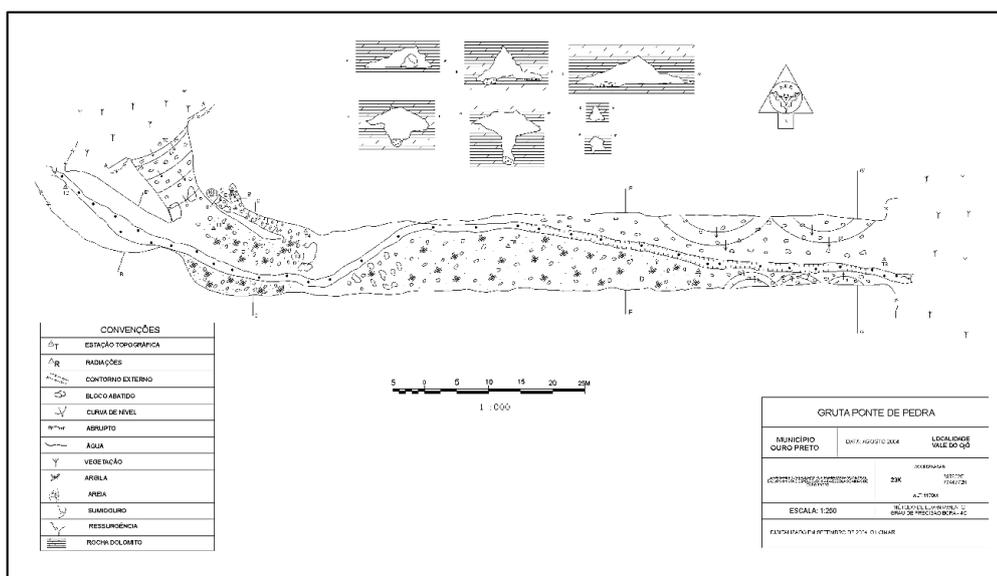
Fonte: SEE.

Figura 9: Mapa topográfico da Gruta do Fogão.



Fonte: SEE.

Figura 10: Mapa topográfico da Gruta Ponte de Pedra.



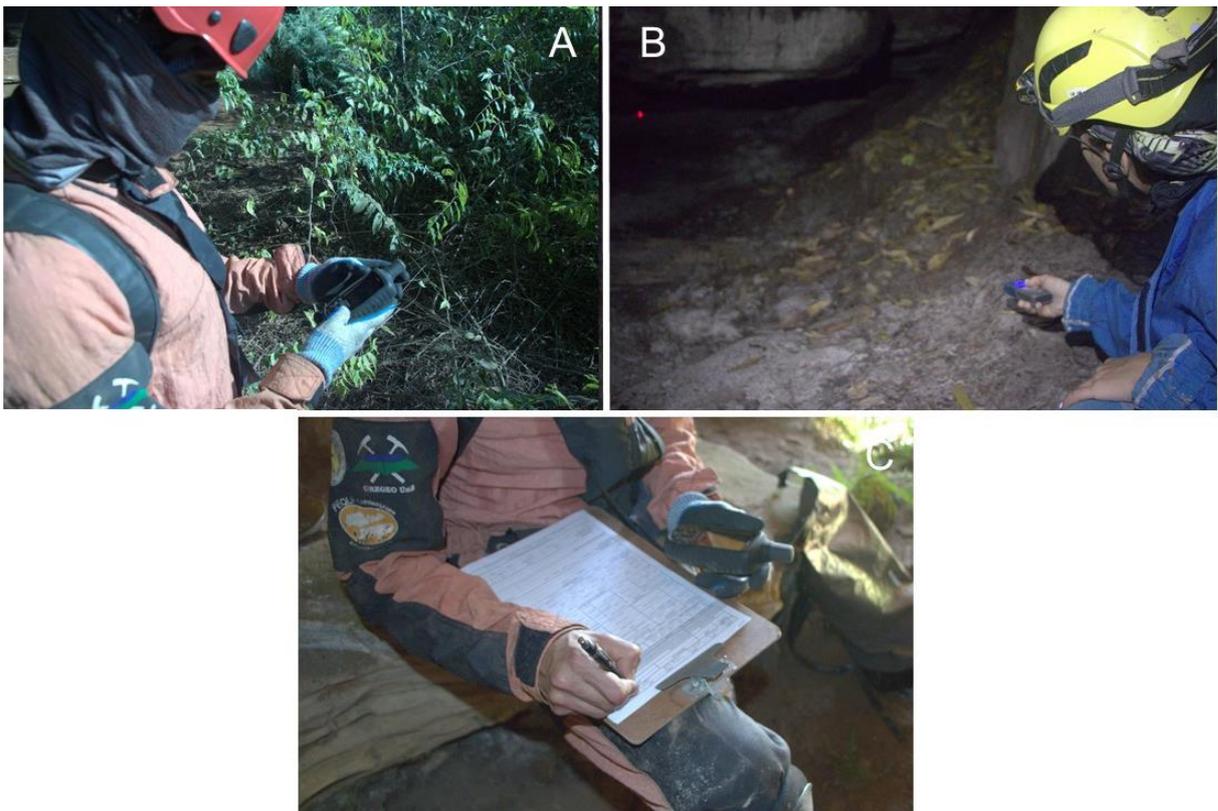
Fonte: SEE.

Os pontos e os caminhamentos foram registrados a partir do GPS Garmim GPSMap 64s, com sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso

23S, quadrante K, Datum WGS84, com anotação também da precisão mínima do número de satélites e medida em metros de erro (Figura 11A). Para a marcação precisa da localização das cavidades, os pontos registrados no GPS foram coletados o mais próximo possível da entrada, buscando o mínimo valor de erro possível de localização do equipamento.

Após marcação dos pontos foi feita uma vistoria no interior das cavidades e em suas respectivas áreas de entorno, para o preenchimento da ficha de inspeção e realização de fotografias das informações observadas. Também foram feitas medições com trena para comprovação da classificação espeleométrica das cavidades e definição das projeções aproximadas (Figura 11B). Todas as informações coletadas foram anotadas na ficha (Figura 11C).

Figura 11: Coleta de informações em campo. (A) marcação de ponto em GPS; (B) medição da projeção horizontal estimada com trena a laser; (C) anotação das informações coletadas.



Fonte: Próprio autor.

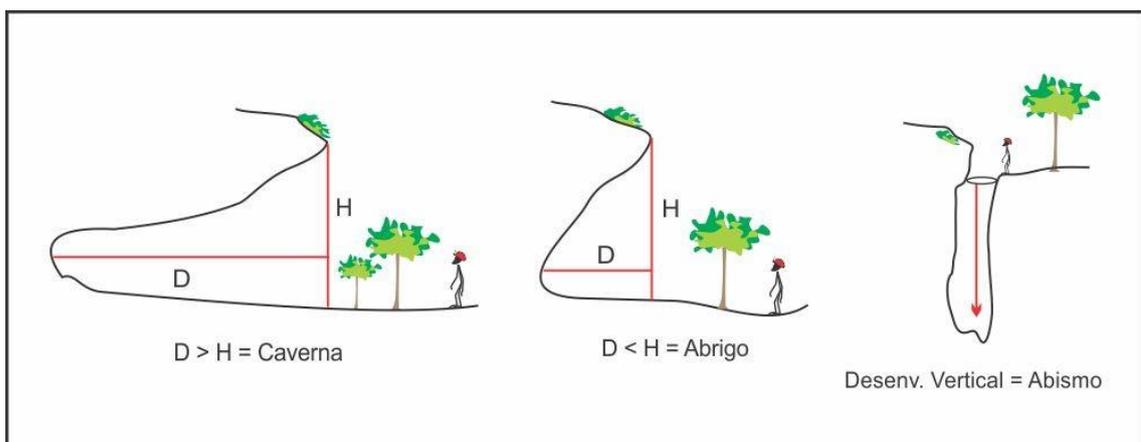
4.1.3.3 Pós Campo

Ao fim das atividades em campo, foi feita a higienização dos equipamentos e matérias e, posteriormente, a seleção das fotografias e digitalização das fichas de inspeção por meio do *software Windows Excel*. A partir desta etapa foi possível gerar gráficos ilustrativos para cada atributo e também a exportação dos dados para o Sistema de Informação Geográfica, por meio do QGIS.

Em meio aos resultados apresentados das cavidades visitadas, constam informações complementares de autores que já realizaram trabalhos nas cavidades alvo do estudo de caso. Vale ressaltar que tais informações de terceiros, quando mencionadas, foram devidamente referenciadas. O mesmo vale para as fotografias de terceiros que não foram publicadas anteriormente, mas que foram cedidas para este trabalho e da mesma forma, estão indicadas as respectivas autorias.

A classificação espeleométrica das feições espeleológicas visitadas foi feita a partir dos parâmetros adotados pelo CECAV, que se baseia em conceitos estabelecidos por CHABERT & WATSON (1981). Segundo os autores, a classificação de uma cavidade em abrigo ou caverna fundamenta-se na relação entre a altura da entrada e sua projeção horizontal. Ou seja, se a altura da entrada (H) for superior ao desenvolvimento (D) tem-se um abrigo, e caso contrário, a feição é considerada uma caverna. Além disso, as feições com desenvolvimento predominantemente vertical são classificadas como abismos (Figura 12).

Figura 12: Diferença entre caverna, abrigo e abismo.



Fonte: CECAV.

4.1.4 Uso e Ocupação do Solo nas Áreas de Influência de Cavidades

Para a delimitação da área de influência prévia das cavidades, conforme instrui o §3º do artigo 4º da CONAMA 347/2004 (BRASIL, 2004), foram traçados polígonos com raio de 250 m no entorno do ponto das cavidades inspecionadas em campo. Segundo esta resolução, a “localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do patrimônio espeleológico ou de sua área de influência dependerão de prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente, nos termos da legislação vigente”.

Vale destacar que para uma melhor visualização dos mapas, as áreas de influência previas das três cavidades presentes no Vale do Ojô foram agrupadas, pois estas se sobrepõem.

Durante a inspeção de campo, foram observadas e fotografadas as perturbações antrópicas nas áreas de influência previas das cavidades visitadas.

A análise de uso e ocupação da área de influência prévia subsidiada por SIG, com base em imagens atualizadas do Google Satélite. Além disso o uso e ocupação atual do solo foi avaliado frente ao zoneamento urbano do município. Segundo o mapa do apresentado pelo Plano Diretor de Ouro Preto, e a Lei Complementar nº 29, de 28 de dezembro de 2006, que regulamenta o Plano (OURO PRETO, 2006), as zonas são categorizadas em:

- *“Zona de Proteção Especial (ZPE): aquela composta por áreas que contêm os valores essenciais a serem preservados nos conjuntos urbanos, resultantes da presença de traçado urbanístico original e de tipologias urbanísticas. arquitetônicas e paisagísticas que configuram a imagem do lugar.*
- *Zona de Proteção Ambiental (ZPAM): aquela a ser preservada ou recuperada em função de suas características topográficas. geológicas e ambientais de flora, fauna e recursos hídricos, e/ou pela necessidade de preservação do patrimônio arqueológico ou paisagístico.*
- *Zona de Adensamento Restrito (ZAR): aquela em que a ocupação e uso do solo são limitados, em razão de: ausência ou deficiência da infraestrutura de drenagem, de abastecimento de água ou de esgotamento*

sanitário; precariedade ou saturação da articulação viária externa ou interna; condições topográficas, hidrográficas e geológicas desfavoráveis; interferência sobre o patrimônio cultural ou natural.

- *Zona de Adensamento (ZA): aquela passível de maior crescimento populacional em virtude de condições favoráveis de topografia, ambientais e de infraestrutura existente.*
- *Zona de Especial Interesse Social (ZEIS): aquela em que há interesse público em: ordenar a ocupação por meio de urbanização e regularização fundiária ou implantar empreendimentos habitacionais de interesse social.*
- *Zona de Intervenção Especial (ZIE): aquela que demanda recuperação ambiental, em função da presença de processos de erosão ou de outras formas de degradação resultantes da ação do homem sobre o ambiente.”*

5 RESULTADOS

5.1 Ocorrência de cavidade no município de Ouro Preto (MG)

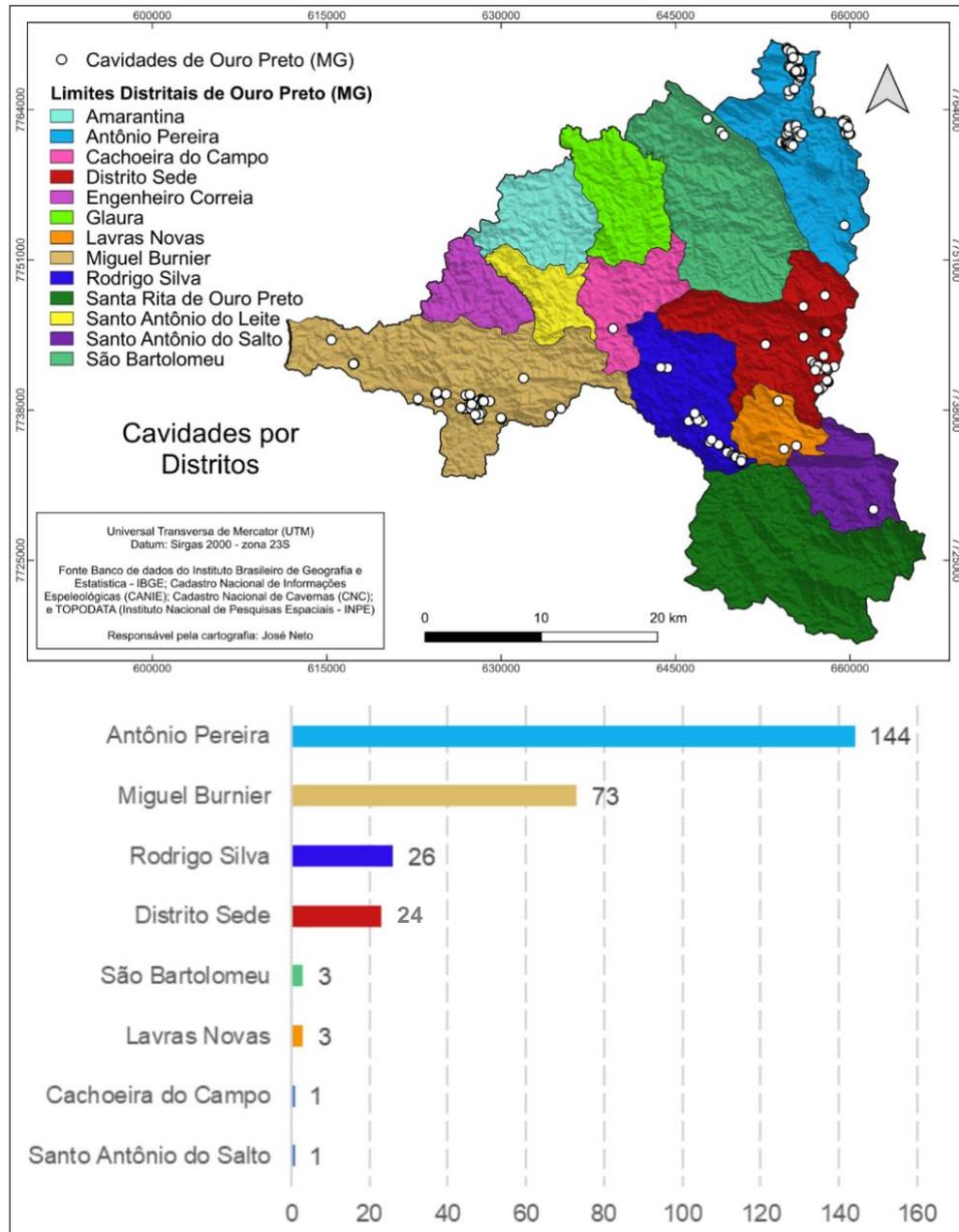
Inicialmente foram identificadas 301 cavidades cadastradas nas plataformas CNC e CANIE, mas por meio do geoprocessamento dos dados disponibilizados e exclusão das informações duplicadas, foi constatado que o Patrimônio Espeleológico de Ouro Preto contém 275 cavidades. A exclusão das cavidades duplicadas foi feita com base na análise de feições com proximidade locacional e mesma nomenclatura entre o CNC e CANIE.

Destas, 6 apresentavam ponto localizado em Ouro Preto, mas a descrição tabelada dos cadastros indicava pertencimento ao município vizinho, Mariana (MG). Deste modo, considerando o ponto de localização como indicador principal, a tabela foi atualizada, considerando estas cavidades como pertencentes aos limites de Ouro Preto.

Na Tabela 6, do ANEXO C, está apresentada a nova tabela de atributos como um dos produtos deste trabalho e que será incorporada ao PROMOSAT. Vale ressaltar que na presente data a plataforma encontra-se temporariamente fora do ar, devido a adequações financeiras do repasse da UFOP ao projeto. Espera-se que o retorno da plataforma venha acompanhado da atualização dos dados georreferenciados da camada “Espeleologia”, e sua tabela de atributos seja análoga aos dados levantados neste estudo, contemplando o quarto objetivo deste TCC.

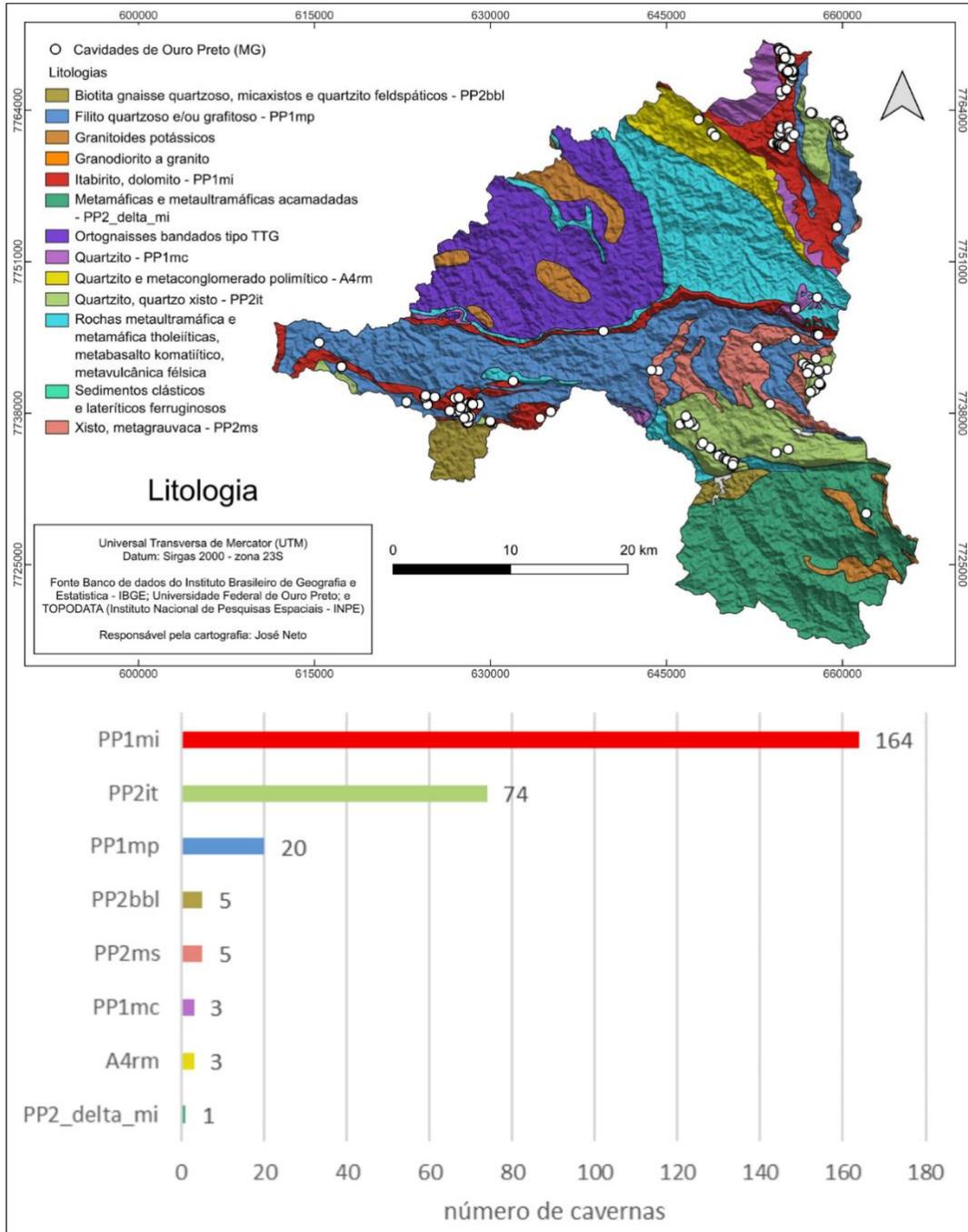
Das 275 feições espeleológicas localizadas no município, 144 (52,4%) estão localizadas no distrito de Antônio Pereira; 73 (26,5%) em Miguel Burnier; 26 (9,5%) em Rodrigo Silva; 24 (8,7%) no Distrito Sede; 3 (1,1%) em São Bartolomeu e Lavras Novas, e; 1 em Cachoeira do Campo e Santo Antônio do Salto (Figura 13).

Figura 13: Mapa da distribuição de cavidades por distrito no município de Ouro Preto (MG).



Em relação a geologia, conteve-se que 164 (59,6%) das cavidades estão encaixadas na litologia “Itabirito, dolomito – PP1mp”; 74 (26,9) “Quartzito, quartzo xisto – PP2it”; 20 (7,3%) “Filito quartzoso e/ou grafitoso – PP1mp”; 5 (1,8%) “biotita gnaisse quartzoso, micaxistos e quartzito feldspáticos - PP2bbl” e “Xisto, metagrauvaca - PP2ms”; 3 (1,1%) “Quartzito e metaconglomerado polimítico - A4rm” e “Quartzito - PP1mc” e; 1 (0,4%) Metamáficas e metaultramáficas acamadadas- PP2_delta_mi” (Figura 14).

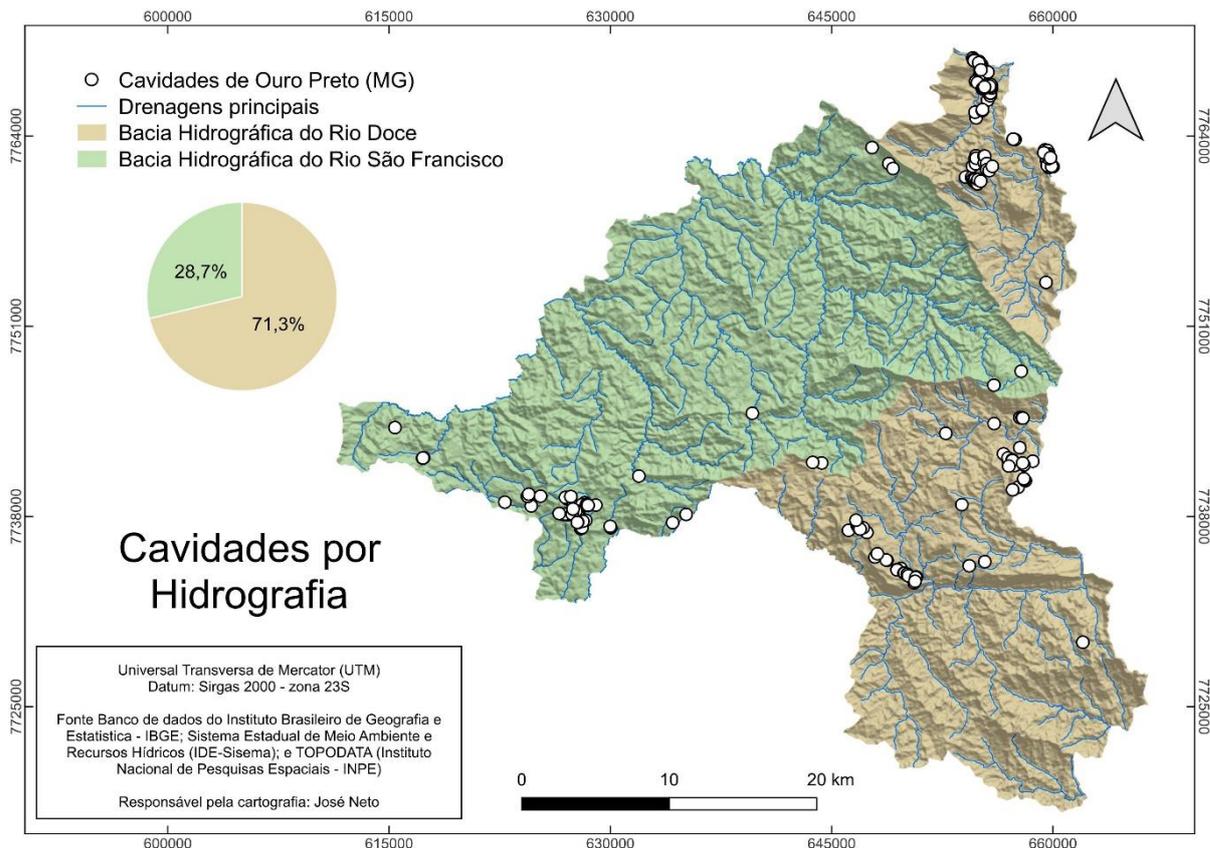
Figura 14: Mapa da distribuição de cavidades por litologia no município de Ouro Preto (MG).



Fonte: Próprio autor.

Conforme ilustra o gráfico da Figura 15, 196 cavernas do município de Ouro Preto estão localizadas na bacia hidrográfica do rio Doce, o que corresponde a 71,3% do total de feições. Já as cavernas na bacia do rio São Francisco somam 79 feições espeleológicas, o que corresponde a 28,7%.

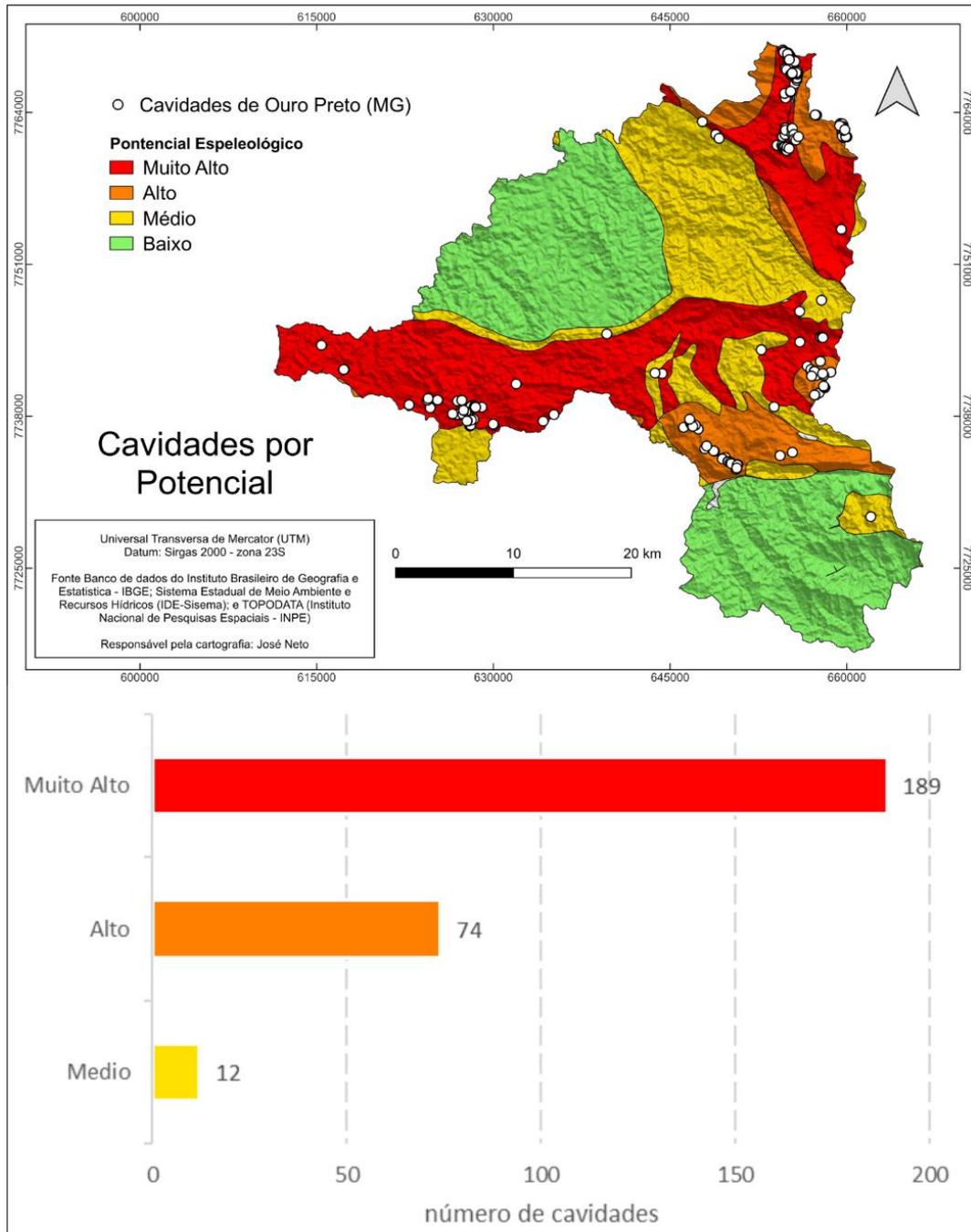
Figura 15: Mapa da distribuição de cavernas por bacias hidrográficas no município de Ouro Preto (MG).



Fonte: Próprio autor.

Quanto a distribuição de cavidades por potencial de ocorrência, observa-se que como esperado, a maior parte está localizada em áreas de maior potencial. Foram identificadas 189 (68,7%) cavidades em locais de potencial muito alto, 74 (26,9%) alto e 12 (4%) médio. Não foram identificadas cavidades em regiões de baixo potencial ou de ocorrência improvável Figura 16.

Figura 16: Mapa da distribuição de cavidades por potencial de ocorrência no município de Ouro Preto (MG).

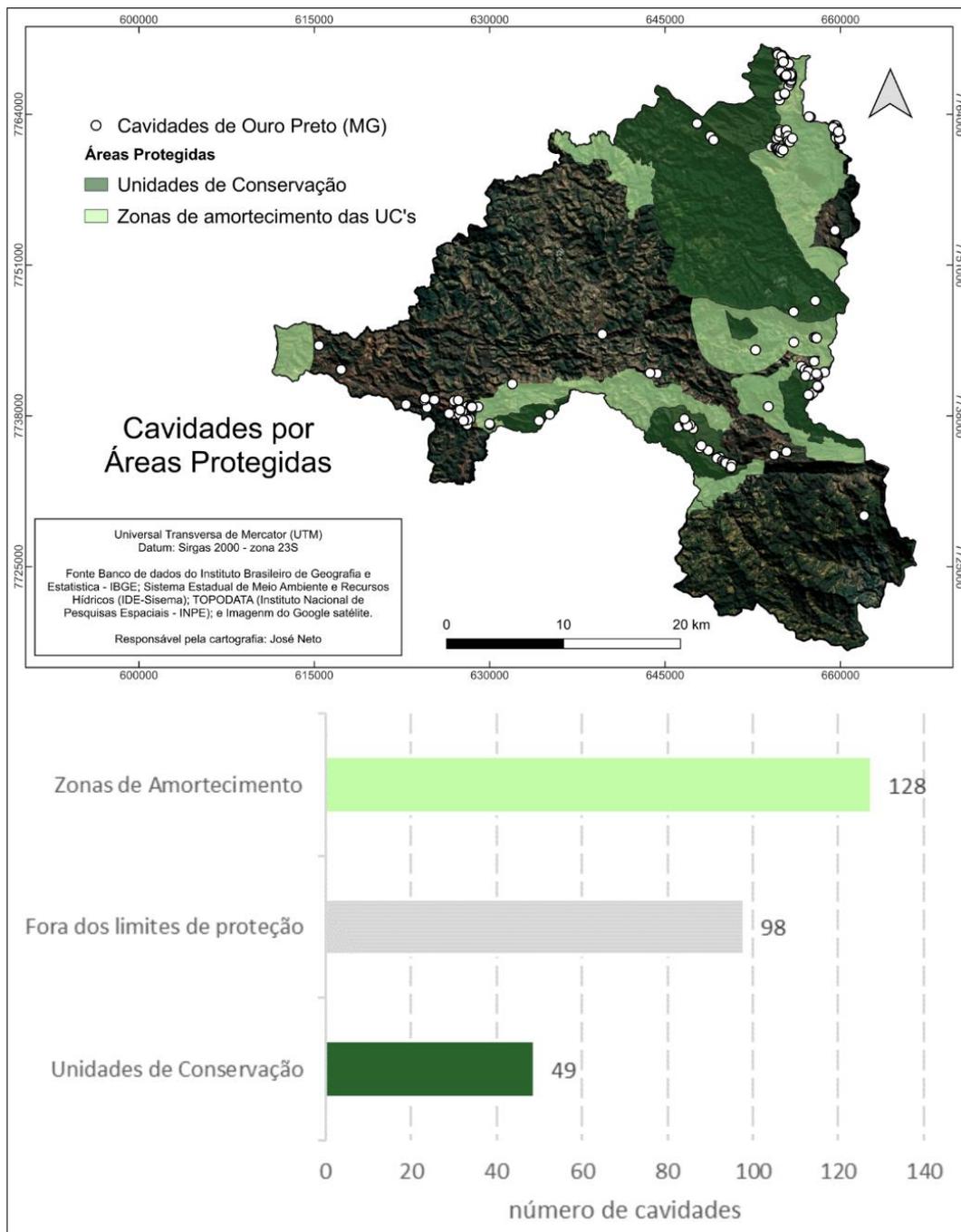


Fonte: Próprio autor.

Foram identificadas 49 (35,6%) feições no interior de Unidades de Conservação no município e 128 (17,8%) em suas respectivas zonas de amortecimento.

As demais 98 (35,6%) feições espeleológicas estão localizadas fora dos limites das UC's e suas zonas de amortecimento (Figura 17).

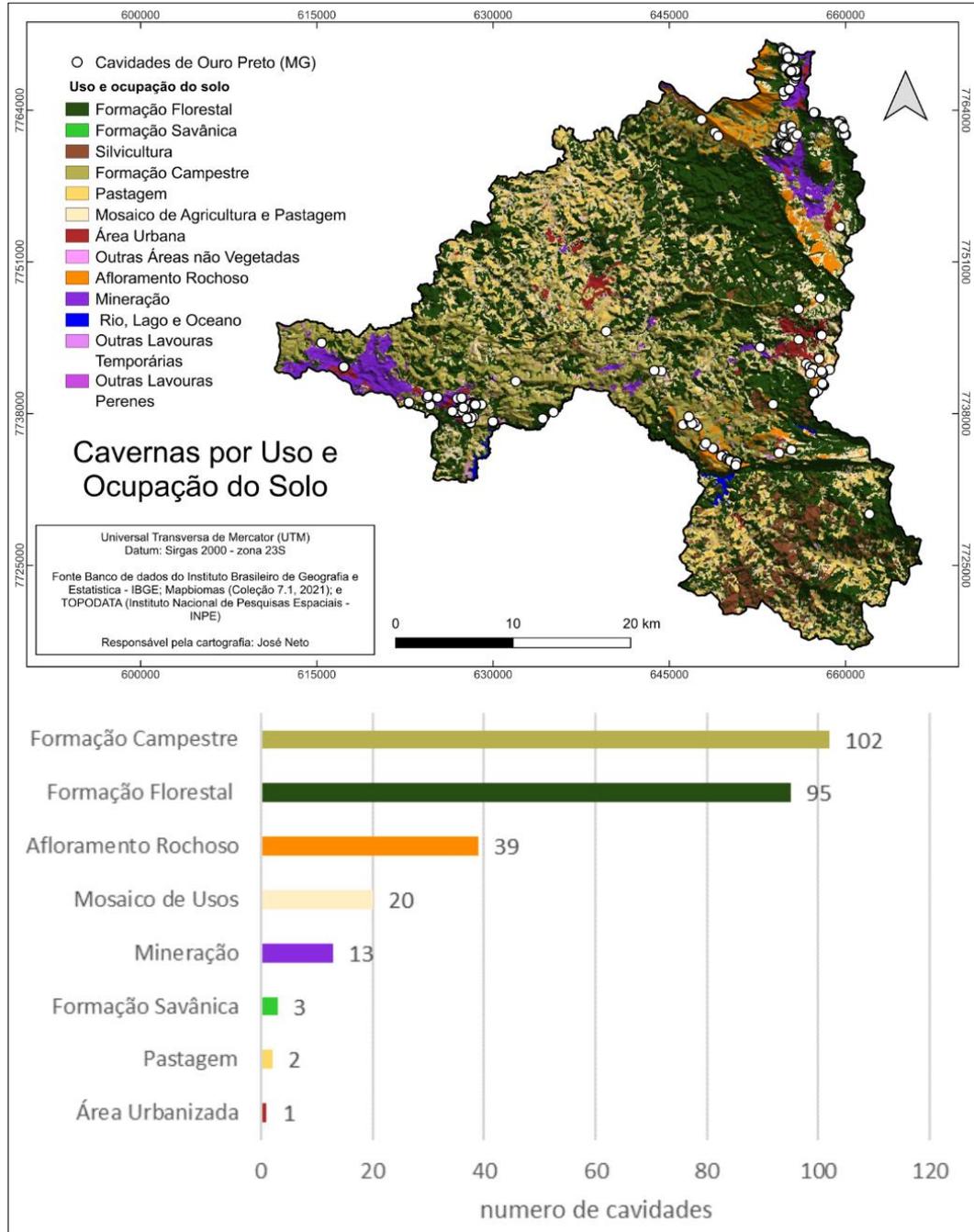
Figura 17: Mapa da distribuição de cavidades por UC's e zonas de amortecimento no município de Ouro Preto (MG).



Fonte: Próprio autor.

Por meio do cruzamento de dados do Mapbiomas com as cavidades alvo do estudo, obteve-se que 102 (37,1%) cavidades estão localizadas em áreas de formação campestres; 95 (34,5%) formação florestal; 39 (14,2%) em afloramentos rochosos; 20 (7,3%) em mosaico de usos; 13 (4,7%) em áreas de mineração; 3 (1,1%) em formações savânicas; 2 (0,7%) em áreas de pastagem , e; 1 (0,45) na área urbana (Figura 18).

Figura 18: Mapa da distribuição de cavidades por divisão de uso e ocupação do solo no município de Ouro Preto (MG).



5.2 Inspeção em Campo no Distrito Sede

5.2.1 Gruta da Aflição

Durante a etapa pre campo foi constatado que a Gruta da Aflição, localizada no Vale do Ojô, bairro Caminho da Fábrica, está inserida no litotipo “Itabirito, dolomito”, segundo o mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero (CASTRO et al., 2020). Com base em análises em campo, OLIVEIRA & TIMO (2007) descrevem que as feições cársticas do vale do Ojô estão encaixadas em rochas do tipo mármore dolomítico creme-rosados (Figura 19), típicos da Formação Gandarela.

Figura 19: Amostra de rocha do tipo mármore dolomítico creme-rosado, localizada na área externa da Gruta da Aflição.



Fonte: Próprio autor.

Devido ao tipo de rocha, propícia aos processos de dissolução (e consequentemente a formação de cavernas), o local está inserido numa área de potencial espeleológico “muito alto” segundo o mapa de JANSEN (2012).

A Gruta da Aflição possui planta baixa com morfologia dendrítica, perfil horizontal e ascendente, desenvolvimento (Figura 8) de 37,0 m e altura da entrada de 2,4 m, o que caracteriza a feição como uma “caverna”, segundo os conceitos estabelecidos por CHABERT & WATSON (1981). A cavidade possui uma única entrada (Figura 20A) com morfologia do corte transversal do tipo fungiforme (Figura 20B), localizada na base no maciço aflorante e na média vertente (planar convexa de gradiente alto). Sua inserção na paisagem está situada em escarpa em encosta vertical.

Figura 20: Área externa da Gruta da Aflição. (A) Localização da entrada; (B) morfologia da entrada; (C) paredão escarpado a esquerda da entrada; (D) afloramento do lado direito da cavidade.

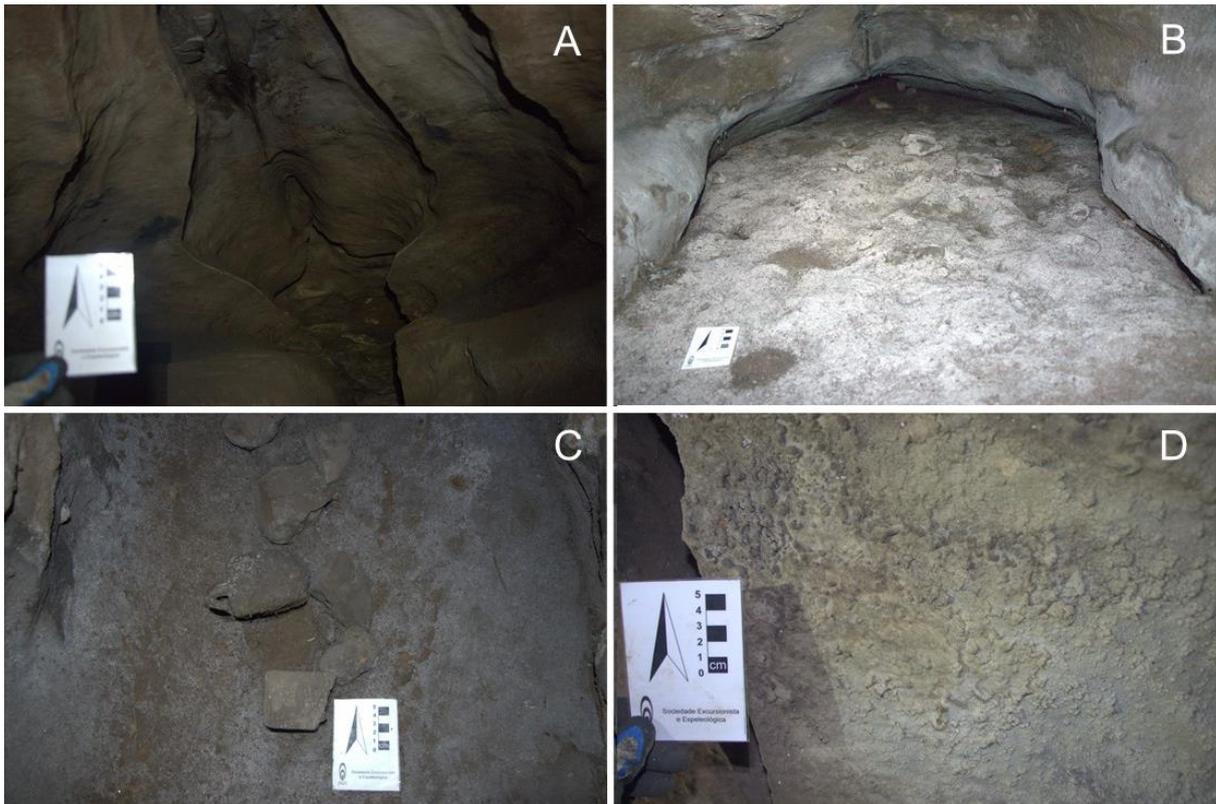


Fonte: Próprio autor.

O meio físico no interior da cavidade é marcado por um processo de dissolução que, possivelmente se desenvolveu pelas estruturas de fraturas, dobras e acamamentos. Foram observadas feições freáticas, como canais de teto (Figura 21A), além de um possível sumidouro intermitente no conduto sul (Figura 21B). Acredita-se que nos períodos chuvosos o sistema hidrológico da caverna seja reativado, servindo de passagem para a drenagem da sub-bacia do rio do Carmo, afluente do rio Doce.

A cavidade apresenta depósitos sedimentares compostos por material fino, arenoso e clastos (Figura 21C). Os depósitos químicos são caracterizados por coraloides no teto próximo à entrada (Figura 21D).

Figura 21: Elementos do meio físico da Gruta da Aflição. (A) canal de teto; (B) sumidouro intermitente; (C) depósitos clásticos; (D) depósitos químicos;

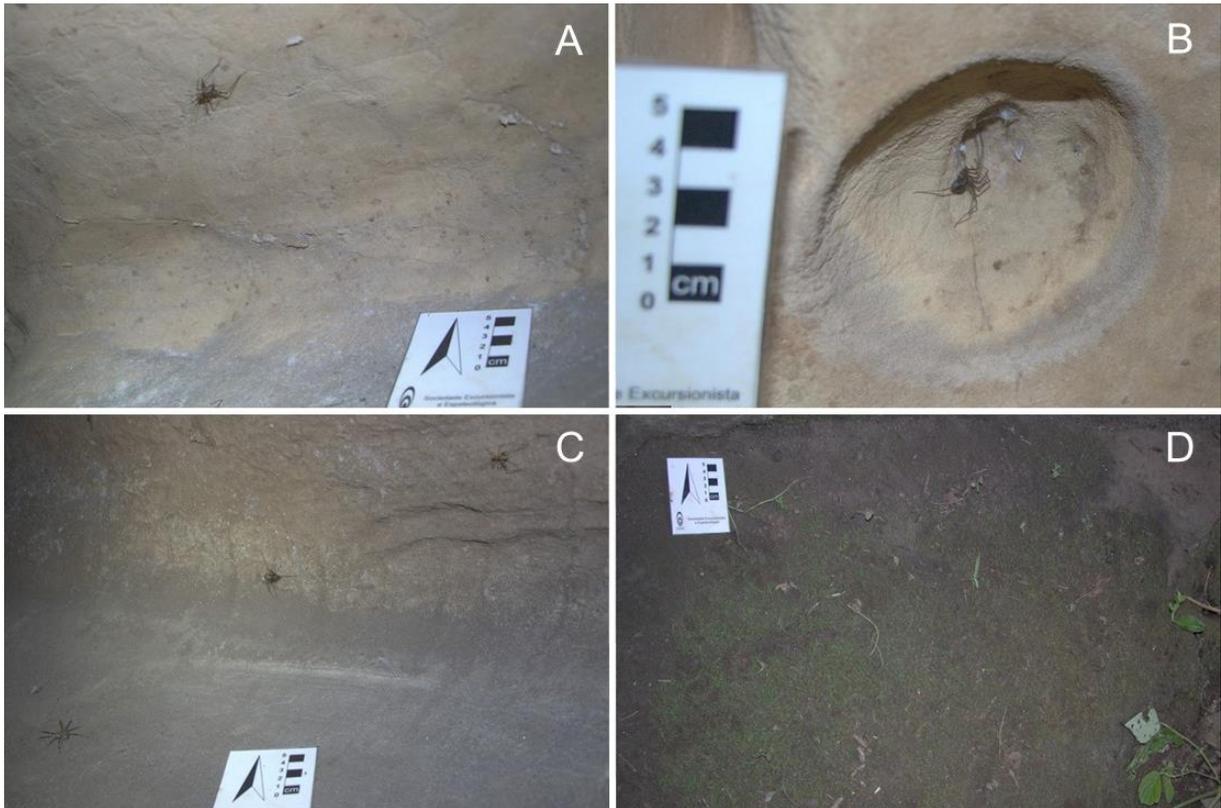


Fonte: Próprio autor.

Em relação ao meio biótico, foram observados invertebrados, como grilos (Figura 22A). Porém o que chamou a atenção foi a abundância de indivíduos de aranhas (Figura 22B e C), o que corrobora com relatos de que o nome da cavidade estaria relacionado a aflição de se traspou pequenos condutos habitados por uma grande quantidade de aranhas.

Quanto ao aporte energético evidente da cavidade, foram observados musgos no piso próximo à entrada.

Figura 22: Elementos do meio biótico da Gruta da Aflição. (A) grilo; (B) aranha em feição de dissolução; (C) três aranhas na parede da cavidade; (D) musgo no piso entrada.



Fonte: Próprio autor.

Na linha d'água² da cavidade foram observados impactos caracterizados por quebra da rocha (Figura 23A), provenientes de detonação em processos antigos de extração de mármore no local. Mais à frente no conduto principal é possível observar algumas trincas (Figura 23B), que possivelmente foram abertas ou alargadas pela onda de choque das detonações.

Foram observadas também pichações generalizadas no conduto principal, com maior concentração na parede da esquerda, próxima a entrada. As pichações são do tipo de incisão (Figura 23C). Outro impacto observado foi a presença de resíduos sólidos, como taboas de madeira em decomposição (Figura 23D).

Figura 23: Impactos na Gruta da Aflição. (A) Quebra no teto da entrada; (B) possível trinca de detonação; (C) pichações; (D) resíduos sólidos.

² Local onde termina a projeção do paredão que abriga a cavidade e ocorre o gotejamento da água de chuva.



Fonte: Próprio autor.

Com base na camada de “áreas de proteção” disponibilizadas na plataforma IDESisema, foi identificado que a cavidade está localizada dentro dos limites da zona de amortecimento do Parque Municipal Cachoeira das Andorinhas.

5.2.2 Gruta do Fogão

A Gruta do Fogão, também localizada no Vale do Ojô, fica a aproximadamente 190 m a jusante da Gruta da Aflição, e está inserida no mesmo contexto locacional em relação ao bairro, potencial espeleológico e de limites hidrográficos. Em relação ao litotipo, observou-se um contato geológico entre o mármore, na base, e formação ferrífera, no teto.

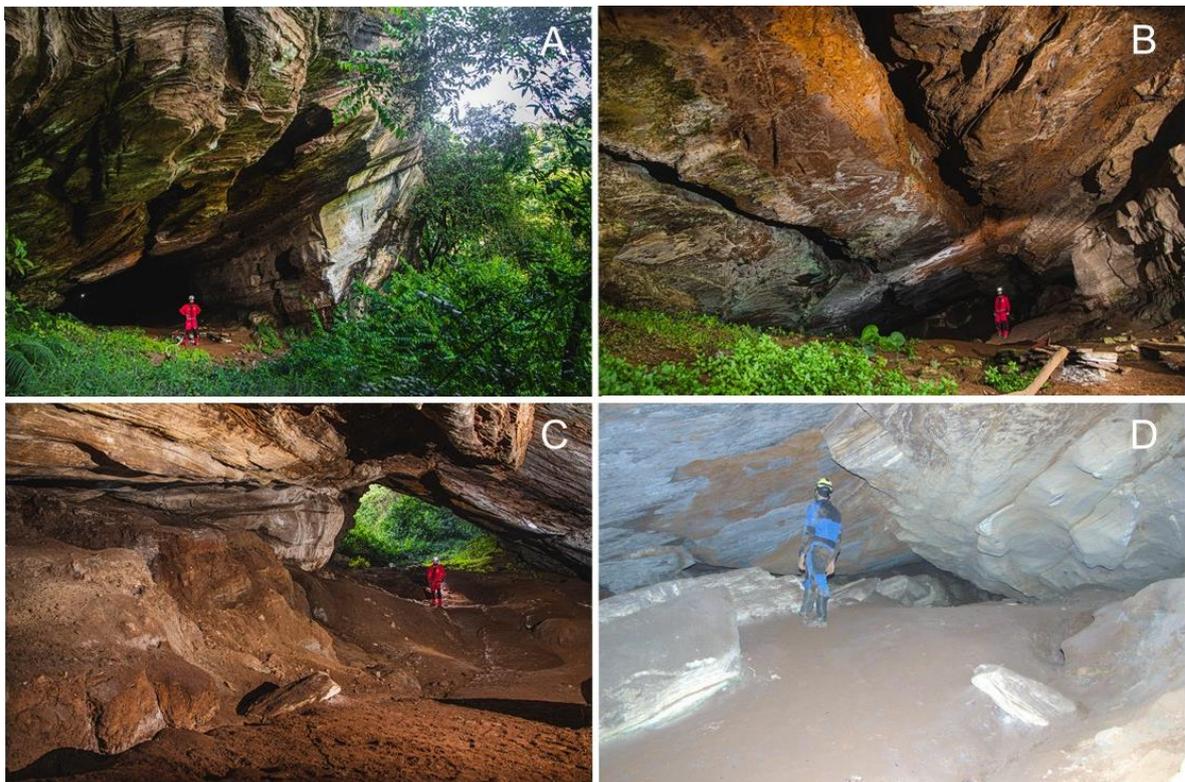
A Gruta do Fogão possui planta baixa com morfologia linear e ramificada, perfil ascendente, desenvolvimento (Figura 9) de 97,0 m e altura da entrada de 6,63 m, o que caracteriza a feição como uma “caverna”. A cavidade possui uma única entrada (Figura 24A) com morfologia do corte transversal do tipo triangular, localizada na base

no maciço aflorante e na média vertente (planar convexa de gradiente alto). Sua inserção na paisagem está situada em borda de drenagem (ribeirão do Funil).

O meio físico no interior da cavidade é marcado por um processo de dissolução que, possivelmente se desenvolveu pelas estruturas de fraturas, dobras acamamentos e contato geológico. Foram observadas feições freáticas, como canais de teto (Figura 24B).

A cavidade apresenta depósitos sedimentares compostos por material fino, arenoso, clastos e blocos abatidos de dimensões métricas (Figura 24C e D). Não foram observados depósitos químicos.

Figura 24: Elementos do meio físico da Gruta do Fogão. (A) Entrada da cavidade; (B) conduto principal; (C) depósitos sedimentares; (D) parede esquerda do conduto principal;



Fonte: Fotografias A, B e C de autoria de Gabriel Lourenço (SEE) e D do próprio autor.

No interior da cavidade foi observada drenagem ativa por escoamento superficial (Figura 25A) que percorre o lado esquerdo da gruta após acessá-la por ressurgência. A jusante, próximo a entrada da cavidade o escoamento atinge um buraco (Figura 25B) onde ocorre um sumidouro, que possivelmente segue em direção a bacia do rio do Carmo.

Na região próxima ao escoamento foi observada saturação do solo (Figura 25C), além de marcas de gotejamento perene (Figura 25D).

Figura 25: Indicadores hidrológicos da Gruta do Fogão. (A) drenagem perene próxima a parede esquerda do conduto principal; (B) pequeno buraco no chão que dá acesso a sumidouro, (C) piso encharcado d'água; (D) marcas de gotejamento.



Fonte: Próprio autor.

No ano de 2007 foi feita uma análise da qualidade da água no interior da Gruta do Fogão (OLIVEIRA & TIMO, 2007), onde foram medidos os parâmetros apresentados na Tabela 2. Observou-se que todos os parâmetros – naquela época – não ultrapassaram os valores máximos permitidos, segundo a resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005).

Tabela 2: Dados de qualidade da água na Gruta Fogão.

Parâmetros	Unidade Parâmetros	Gruta do Fogão	Valor Max. Permitido
Condutividade	$\mu\text{S/cm}$	169,7	---
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	114	500

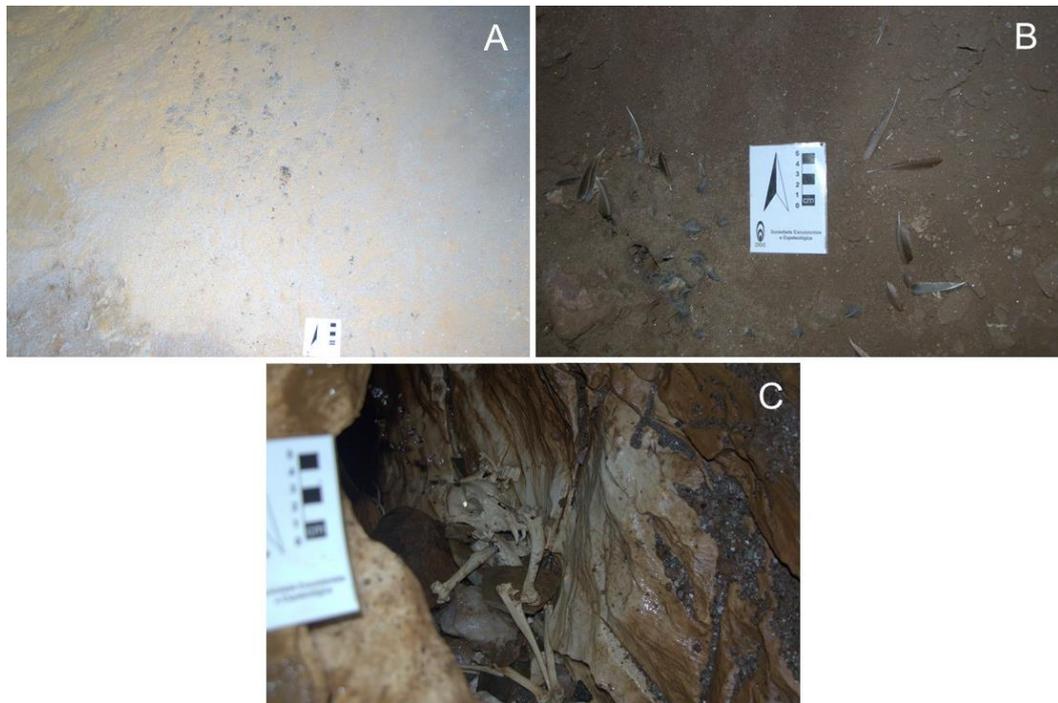
pH	---	7,06	6 < pH < 9
Temperatura	°C	19,5	---
Alcalinidade	mg/L	179,3	200
Oxigênio Dissolvido	mg/L	8,44	≥ 6,0
Nitritos NO ₂ ⁻ - N	Mg/L	0,00034	0,025

Fonte: OLIVEIRA & TIMO (2007).

Em relação ao meio biótico, além de alguns invertebrados e morcegos, foi observado o aporte energético de guano (Figura 26A) e penas de aves (Figura 26B).

Foi observada também a presença de um esqueleto de mamífero (possivelmente de um cão) na drenagem ativa, pouco a montante do sumidouro (Figura 26C).

Figura 26: Elementos do meio biótico da Gruta do Fogão. (A) guano; (B) penas de aves; (C) esqueleto de mamífero em drenagem ativa.



Fonte: Próprio autor.

Em relação aos impactos foram observadas pichações do tipo de incisão no conduto principal, com maior concentração na parede a direita no conduto principal (Figura 27A). Foi observada a presença de resíduos sólidos, como latas de alumínio, garrafas PET e recipientes de plástico (Figura 27B). Outro impacto identificado durante a inspeção de campo foi a presença de escavações antrópicas, possivelmente causadas pelo garimpo (Figura 27C).

Na entrada da cavidade foi observado um altar com imagem religiosa, velas e prato, o que indica o uso da cavidade para fins religiosos. No local foi observado um corte antrópico na rocha, como mostra a foto D da Figura 27.

Figura 27: Impactos na Gruta do Fogão. (A) pichações; (B) resíduo sólido; (C) escavação antrópica; (D) altar religioso com corte antrópico na rocha.



Fonte: Próprio autor.

5.2.3 Gruta Ponte de Pedra

A Gruta Ponte de Pedra, também localizada no Vale do Ojô, tem sua entrada principal localizada a aproximadamente 140 m a jusante da Gruta da Aflição, e a 55 m a montante da Gruta do Fogão. Ela está inserida no mesmo contexto locacional em relação ao bairro, potencial espeleológico e de limites hidrográficos do vale. Em relação ao litotipo, também se observou um contato geológico entre o mármore e formações ferríferas.

A Gruta Ponte de Pedra possui planta baixa com morfologia linear e ramificada, perfil ascendente, desenvolvimento (Figura 10) de 167,0 m e altura da entrada de 8,20 m, o que caracteriza a feição como uma “caverna”. A cavidade possui 3 entradas, sendo a principal, mais a jusante, com morfologia do corte transversal do tipo fungiforme (Figura 28A). A segunda entrada, por onde entra o rio, possui morfologia irregular (Figura 28B), e a terceira boca elipsoidal horizontal (Figura 28C). As entradas estão localizadas na base no maciço aflorante e na baixa vertente (planar convexa de gradiente alto). Sua inserção na paisagem está situada em talvegue do ribeirão do Funil.

O meio físico no interior da cavidade é marcado por um processo de dissolução que, possivelmente se desenvolveu pelas estruturas de fraturas, dobras acamamentos e contato geológico. Foram observadas feições freáticas, como canais de teto, canal de piso e scallops³ (Figura 28D).

A cavidade apresenta depósitos sedimentares compostos por material fino, arenoso e clastos. Não foram observados depósitos químicos.

³ Feições resultantes do trabalho de dissolução da rocha pelo fluxo direcional, utilizadas como indicadores de paleofluxo em cavernas (GOODCHILD; FORD, 1971 e LAURITZEN; LUNDBERG, 2000).

Figura 28: Elementos do meio físico da Gruta Ponte de Pedra. (A) Entrada principal da cavidade; (B) segunda entrada; (C) terceira entrada; (D) conduto principal;



Fonte: Fotografias A e D de autoria de Gabriel Lourenço (SEE) e, B e C do próprio autor.

Em relação ao meio biótico, foi observado aporte energético de material vegetal carreado pela drenagem em períodos de cheia e depositados nas planícies de inundação da cavidade (Figura 29A). Foram observados também depósitos de guano em patamares do conduto principal, acima do canal de drenagem (Figura 29B e C).

Figura 29: Elementos do meio biótico da Gruta Ponte de Pedra. (A) material vegetal; (B) depósito de guano; (C) depósito de guano assinalado em vermelho.



Fonte Próprio autor.

Dentre as cavidades visitadas no estudo de caso, na Gruta Ponte de Pedra foram observados os impactos mais significativos. Em todos os setores da cavidade foram identificados resíduos sólidos trazidos pela drenagem, além da nítida presença de esgoto in natura no rio que percorre a cavidade (Figura 30).

Figura 30: Impactos na Gruta Ponte de Pedra. (A) Resíduos sólidos; (B) rio incorporado a esgoto; (C) resíduos sólidos e rio incorporado a esgoto; (D) rio incorporado a esgoto.



Fonte: Próprio autor.

Nas análises da qualidade da água da Gruta Ponte de Pedra, realizadas por OLIVEIRA & TIMO (2007) foi constatado – naquela época – que os valores de oxigênio dissolvido e nitratos estavam fora do valor máximo permitido (BRASIL, 2005), o que já era esperado, devido as características visuais da água e do forte odor de esgoto.

Tabela 3: Dados de qualidade da água na Gruta Ponte de Pedra.

Parâmetros	Unidade Parâmetros	Gruta Ponte de Pedra	Valor Max. Permitido
Condutividade	µS/cm	393	---
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	270,8	500
pH	---	7,4	6 < pH < 9
Temperatura	°C	18,8	---
Alcalinidade	mg/L	183,9	200
Oxigênio Dissolvido	mg/L	2,58	≥ 6,0
Nitritos NO ₂ - - N	Mg/L	0,22	0,025

Fonte: OLIVEIRA & TIMO (2007).

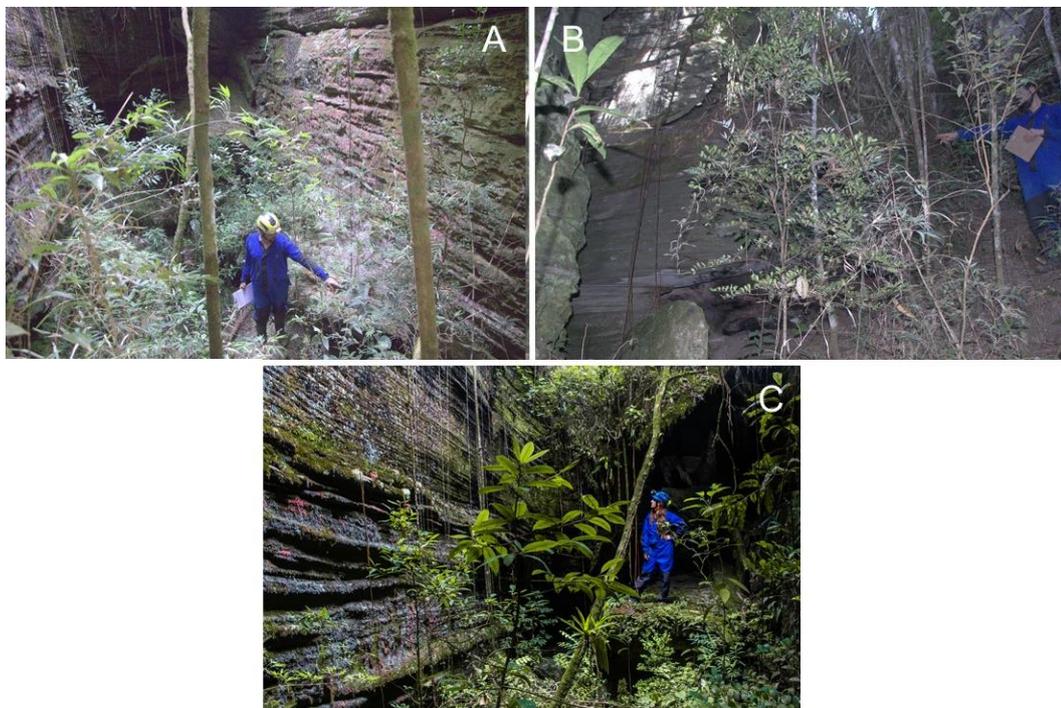
5.2.4 Gruta da Pedreira

Durante a etapa pre campo foi constatado que a Gruta da Pedreira, localizada no setor de escalada da pedreira, bairro Morro São Sebastião, está inserida no litotipo “Quartzito com metaconglomerado e filito quartzoso subordinados”.

O local está inserido numa área de potencial espeleológico “médio” segundo o mapa de JANSEN (2012).

A Gruta da Pedreira possui planta baixa com morfologia dendrítica, perfil descendente, desenvolvimento estimado de 90 m e altura da entrada de 0,75 m, o que caracteriza a feição como uma “caverna”, segundo os conceitos estabelecidos por CHABERT & WATSON (1981). A cavidade possui duas entradas, sendo a principal na base do maciço (Figura 31A) com morfologia do corte transversal do tipo elipsoidal (Figura 31B). A senda entrada fica localizada na meia encosta do maciço, com entrada tabular. As entradas localizam-se na média vertente (planar retilínea com gradiente alto). Sua inserção na paisagem está situada em escarpa em encosta vertical.

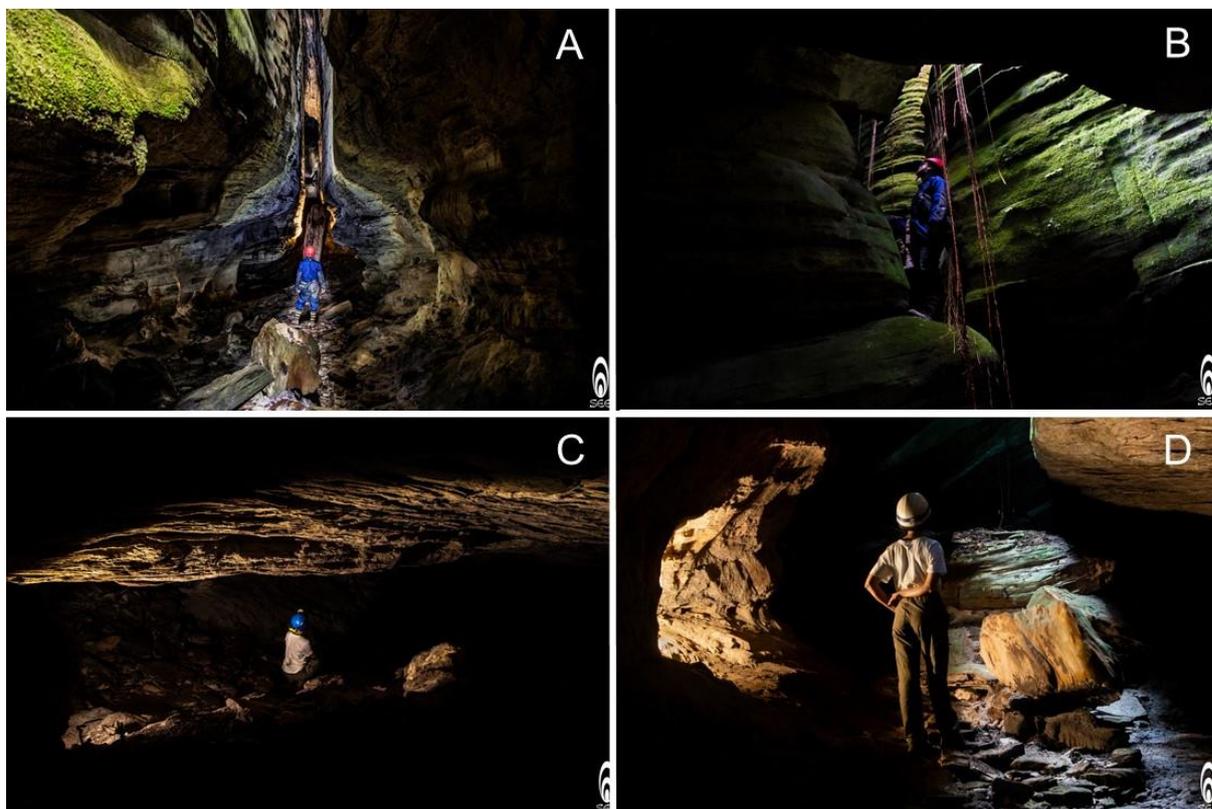
Figura 31: Área externa da Gruta da Pedreira. (A) posição da entrada principal apontada por espeleólogo; (B) posição da entrada secundária apontada por espeleólogo; (B) diaclase na área externa da cavidade.



Fonte: Fotografias A e B do próprio autor e C de autoria de Gabriel Amora (SEE).

O meio físico no interior da cavidade é marcado por um processo de escavação da água, e apresenta feições geomorfológicas de dissolução comuns em rochas siliciclásticas, como tafonis e piping. A cavidade possivelmente se desenvolveu pelas estruturas de fraturas e acamamentos, mas são necessários mais estudos geoespeleológicos para afirmações mais conclusivas. Foram observadas feições freáticas, como canais de teto do conduto principal (Figura 32A). Foi identificada também a presença de claraboia (Figura 32B), condutos de teto baixo (Figura 32C) e depósitos sedimentares arenosos, finos, clastos e blocos abatidos de dimensões métricas (Figura 32D).

Figura 32: Elementos do meio físico da Gruta da Pedreira. (A) conduto principal; (B) claraboia; (C) Conduto de teto baixo; (D) blocos abatidos.



Fonte: Fotografias de autoria de Dyana Cardoso (SEE).

Em relação aos depósitos químicos, foram observados coraloídes no teto salão mais interno da cavidade, como mostra a foto da Figura 33.

Figura 33: Coraloide na Gruta da Pedreira.



Fonte: Próprio autor.

No interior da cavidade não foi observada drenagem ativa, porém, identificou-se um canal de escoamento superficial intermitente, como mostra a foto da Figura 34A. No salão dos coraloídes foi observado um possível sumidouro, localizado no ponto mais a jusante da cavidade (Figura 34B). No conduto principal ocorre a presença de marcas de gotejamento no sedimento arenoso (Figura 34C)

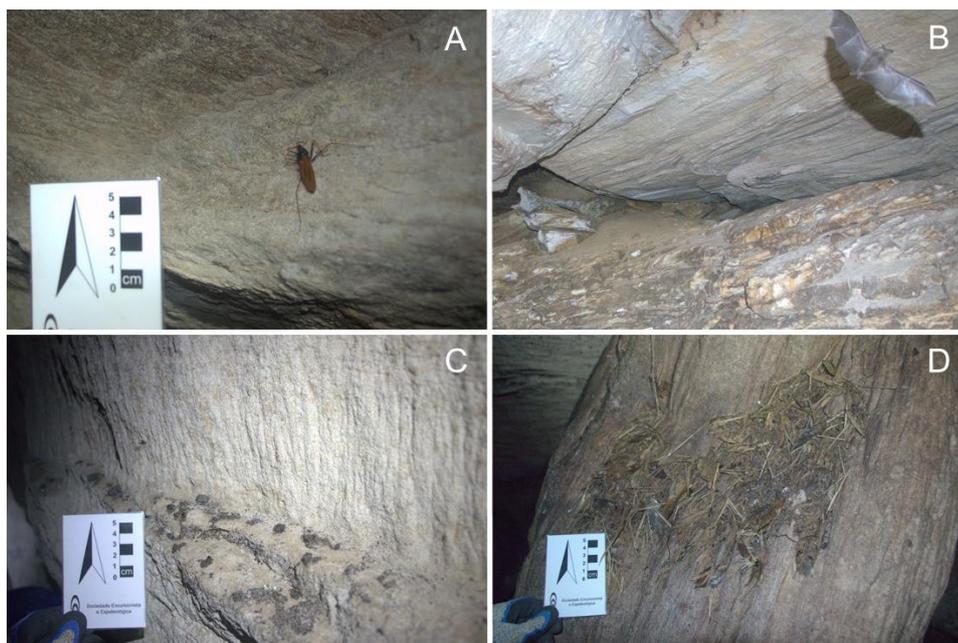
Figura 34: Indicadores hidrológicos da Gruta da Pedreira. (A) canal de escoamento superficial intermitente; (B) possível sumidouro, (C) marcas de gotejamento.



Fonte: Próprio autor.

Em relação ao meio biótico, foram observados invertebrados (Figura 35A) e colônia de morcegos (Figura 35B). O aporte energético da cavidade foi descrito como alto, apresentando depósitos de guano (Figura 35C) e material vegetal (Figura 35D), que chega a cavidade pelas entradas e claraboias.

Figura 35: Elementos do meio biótico da Gruta da Pedreira. (A) invertebrado; (B) morcego; (C) guano; (D) material vegetal.



Fonte: Próprio autor.

5.2.5 Gruta da Vila Aparecida

Conforme mostra o mapa da Figura 36, a Gruta da Vila Aparecida apresentou ponto localizado em meio a área urbana, mais precisamente na Rua Santo Antônio do Salto, no bairro Vila Aparecida. Por meio das imagens de satélite foi identificado um possível erro de coordenadas, em campo foi comprovado que a cavidade não está localizada no local de marcação.

Figura 36: Mapa da investigação da localização do ponto da Gruta da Vila Aparecida.



Fonte: Próprio autor.

Para comprovar a ausência de cavidades no local indicado pelo CANIE, foi feita a marcação de um ponto de controle (Figura 37A) onde estava registrada a ocorrência da cavidade, além de fotos do entorno, evidenciando a ausência de feições espeleológicas no local (Figura 37B, C e D).

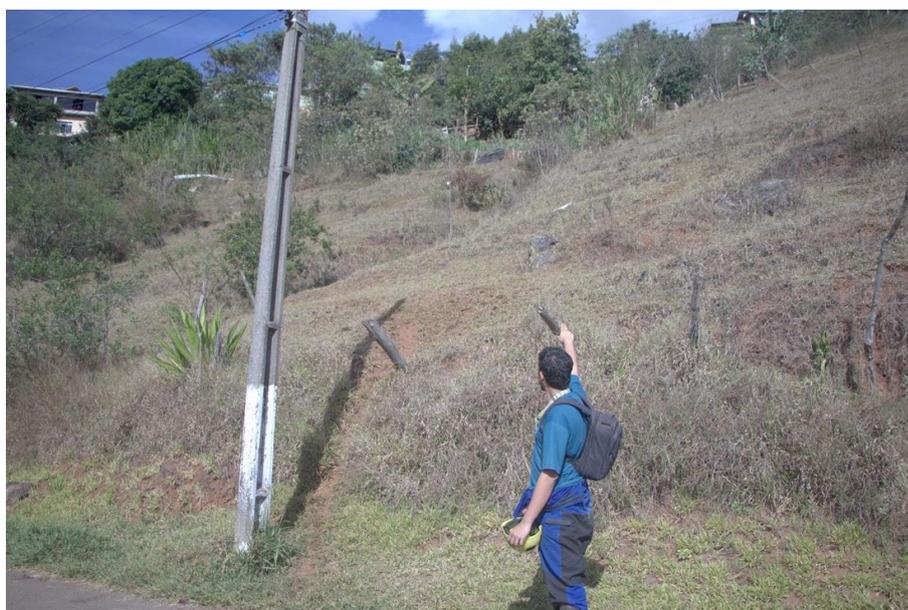
Figura 37: Inspeção no local onde foi está marcada a localização da Gruta da Vila Aparecida (Ponto F1). (A) Marcação do ponto de controle; (B) vista a noroeste do ponto; (C) vista a sudoeste do ponto; (D) edificações na encosta ao lado do ponto.



Fonte: Próprio autor

Conforme mostra a Figura 37D, ocorre a ocupação da encosta próxima ao ponto. O local apresenta cerca e por este motivo a inspeção por campo visual foi feita pela rua Engenheiro Correa, onde foi observado a presença de hortas, galinheiros e áreas de pastagem no local. O campo de visão está ilustrado na Figura 38.

Figura 38: Vista da rua Engenheiro Corrêa em direção ao ponto cadastrado (Ponto F2).



Fonte: Próprio autor.

Após contato com a população local, foi indicada a possível ocorrência de uma mina subterrânea próxima a rua Engenheiro Correa. Considerando a possibilidade de

que o ponto marcado fosse a mina subterrânea (única feição similar nas proximidades), a equipe iniciou o caminhamento pela área indicada, mas não foram encontrados indícios de acesso subterrâneo. No local foi identificado um curral (Figura 39A, B e C). Neste ponto havia um portão com cadeado, o que impossibilitou a continuação no caminhamento (Figura 39D)

Figura 39: Local indicado por moradores como possível presença de mina subterrânea (Ponto F3). (A) Trilha que dá acesso a curral; (B) curral; (C) curral; (D) aceso impedido por porteira com cadeado.



Fonte: Próprio autor.

5.2.6 Gruta da Geladeira

O ponto cadastrado da Gruta da Geladeira fica localizado a cerca de 150 m da Estação de Tratamento de Água – ETA Itacolomi, administrada pela empresa Saneouro. Foi feito o contato com a empresa para autorização de acesso à área, o que não foi concretizado. Por este motivo, não foi possível realizar a inspeção de campo no local. Sendo assim, os dados apresentados a seguir não contemplaram a cavidade.

5.2.7 Lista de verificação

No ANEXO está apresentada a lista de verificação das cavidades visitadas na inspeção de campo. Destaca-se que para melhor apresentação a lista foi dividida em duas partes, sendo a Tabela 7 e a Tabela 8.

5.3 Análise do Uso e Ocupação do solo

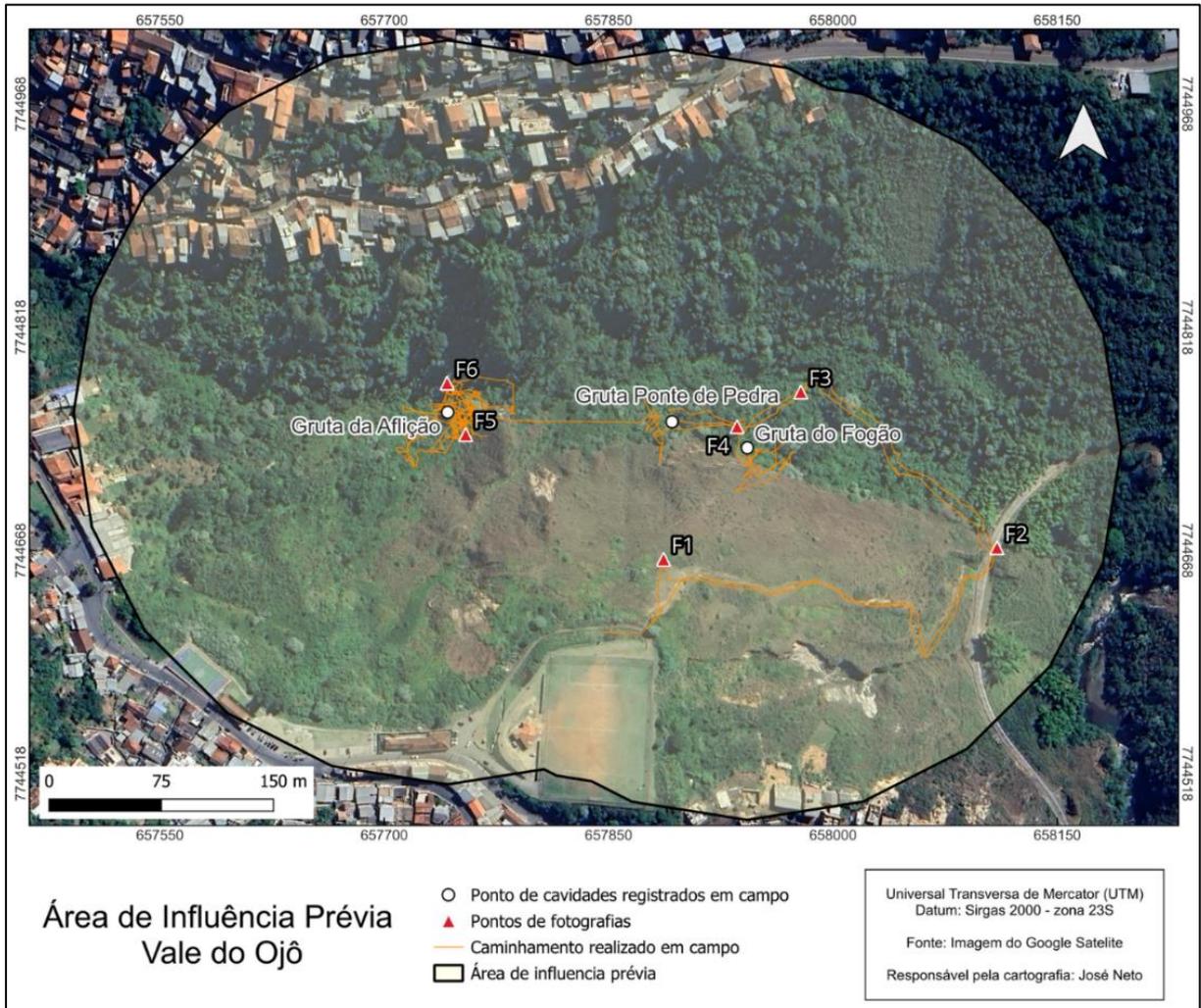
5.3.1 Vale do Ojô

Conforme é possível observar no mapa da Figura 40, a área de influência prevista das cavidades localizadas no Vale do Ojô é ocupada por áreas residenciais a norte nos bairros Padre Faria, Alto da Cruz e Piedade, e a sul pelo bairro Caminho da Fábrica.

Ao que tudo indica, os impactos observados nas cavidades, como presença de esgoto na água, descarte de resíduos sólidos e uso irregular (pichações, escavações, impactos do uso religioso), estão diretamente relacionados à proximidade a esta área edificada.

Além da presença destes impactos no interior das cavidades, foram observadas perturbações similares na área de influência prevista das grutas, como ilustram as fotografias realizadas em campo e apresentadas a seguir.

Figura 40: Mapa da área de influência prévia das cavidades do Vale do Ojô.

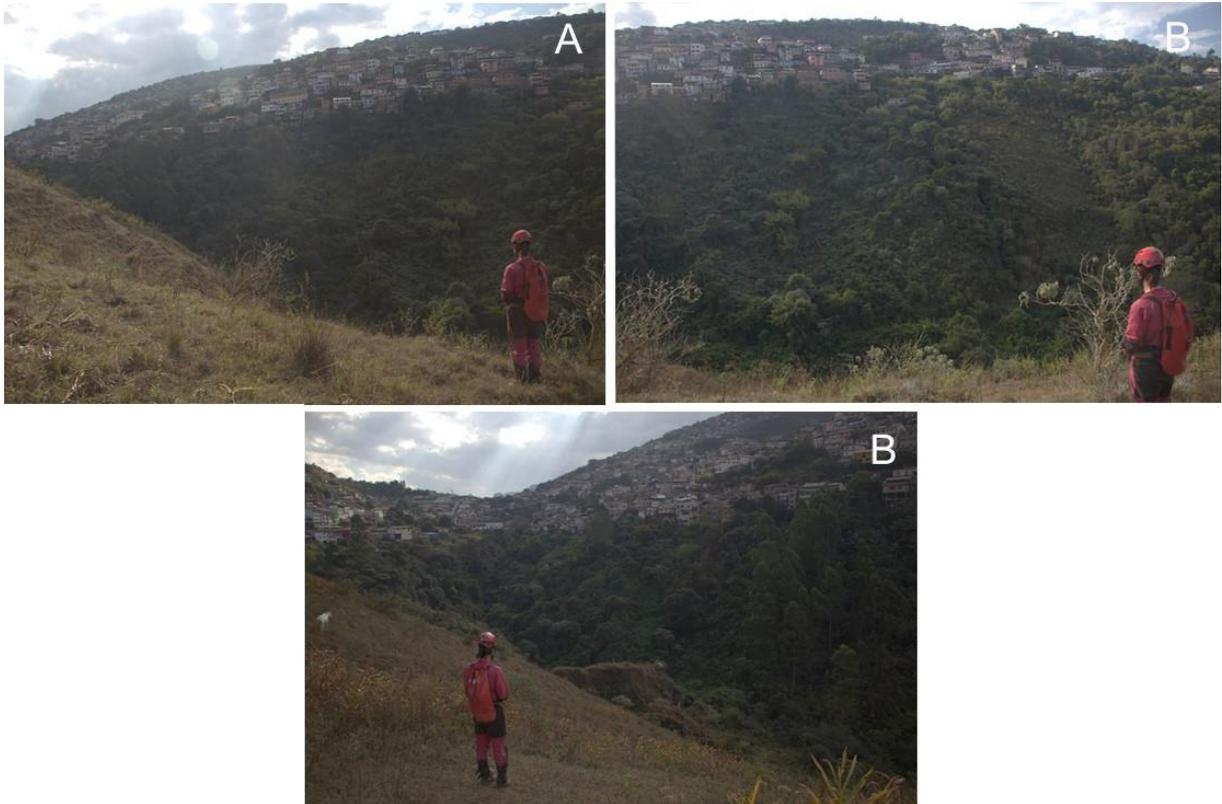


Fonte: Próprio autor.

Nas fotografias da Figura 41, feitas no ponto F1, é possível observar que a ocupação urbana do bairro Padre Faria está presente em toda a região próxima as encostas do Vale do Ojô.

O relevo de angulação elevada a jusante do bairro pode contribuir para que o descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto chegue as cavernas, localizadas no fundo do vale.

Figura 41: Campo de visão do Vale do Ojo e ocupação urbana a montante (Ponto F1). (A) Vista a noroeste; (B) vista a norte; (C) vista a oeste.



Fonte: Próprio autor.

No ponto F2, caracterizado pela Figura 42, é possível observar a presença de linha férrea na área de influência prévia das cavidades do Vale do Ojô, que é utilizada para acessar as cavernas. Vale ressaltar que a presença da ferrovia no local pode acarretar em aspectos perturbadores, como geração de ruído (potencial gerador de impacto aos quirópteros) e produção de sismos durante a passagem dos trens (potencial gerador de impacto estruturais às cavidades). Além disso, a estrutura pode estar relacionada a bloqueio de passagem de fauna na região.

Figura 42: Acesso ao Vale do Ojo por ferrovia. No detalhe espeleólogo apontando direção das cavidades (Ponto F2).



Fonte: Próprio autor.

No ponto F3, localizado no leito do córrego do Funil, a jusante das cavidades, foi identificada a presença de resíduos sólidos no leito do córrego e em sua planície de inundação.

Assim como observado na Gruta Ponte de Pedra, a água do córrego apresenta coloração acinzentada e mal cheiro, características da presença de esgoto in natura. Tais aspectos, podem estar relacionados ao descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto nas encostas do vale, que por gravidade, chegam até o leito do córrego a área de mata.

Figura 43: Poluição no córrego do funil (Ponto F3).



Fonte: Próprio autor.

No ponto F4, localizado na trilha de acesso a Gruta do Fogão, foi observado um bloco retangular de mármore (Figura 44). Conforme apresentado a seguir, foi identificada uma antiga mina desativada nas proximidades da Gruta da Aflição. Acredita-se que este bloco tenha sido deixado durante a etapa de transporte do material extraído do maciço rochoso.

Figura 44: Bloco localizado próximo a Gruta do Fogão (Ponto F4).



Fonte: Próprio autor.

No ponto F5, localizado próximo a Gruta da Aflição, foram identificados indícios de uma antiga atividade mineraria de extração de blocos de mármore. No local foram observados cortes antrópicos no afloramento rochoso, marcas de detonação (como apresentado na entrada da Gruta da Aflição) e perfurações, como mostra a fotografia da Figura 45.

Não foi possível estimar a quantidade de material removido do local, mas acredita-se que esta atividade possa ter gerado aspectos potencialmente causadores de impacto, como sismos, ruídos e cortes na rocha encaixante da cavidade associada.

Figura 45: Marcas perfuração antrópica, remanescente da mineração no vale do Ojo, localizado próximo a Gruta da Aflição (Ponto F5).



Fonte: Próprio autor.

No campo de visão a nordeste do ponto F5 foi possível visualizar a ocupação urbana do bairro Padre Faria nas encostas do vale.

Figura 46: Campo de visão a montante da Gruta da Aflição (Ponto F5).



Fonte: Próprio autor.

No ponto F6, localizado entre a Gruta da Aflição e a terceira entrada da Gruta Ponte de Pedra, foi observado um represamento antrópico (Figura 47) da água que nasce nas proximidades. Acredita-se que o represamento seja utilizado para criação irregular de cavalos no local. Tal prática pode causar perturbações ao sistema hidrológico da Gruta Ponte de Pedra, localizada a jusante do ponto.

Figura 47: Represamento de água próximo a Gruta da Aflição e Gruta Ponte de Pedra (Ponto F6).



Fonte: Próprio autor.

A área de influência das cavidades do vale do Ojô, localizada na zona de amortecimento do Parque Natural Municipal das Andorinhas, está inserida nos limites estabelecidos pelo Plano Diretor da área urbana do distrito sede de Ouro Preto (Figura 48).

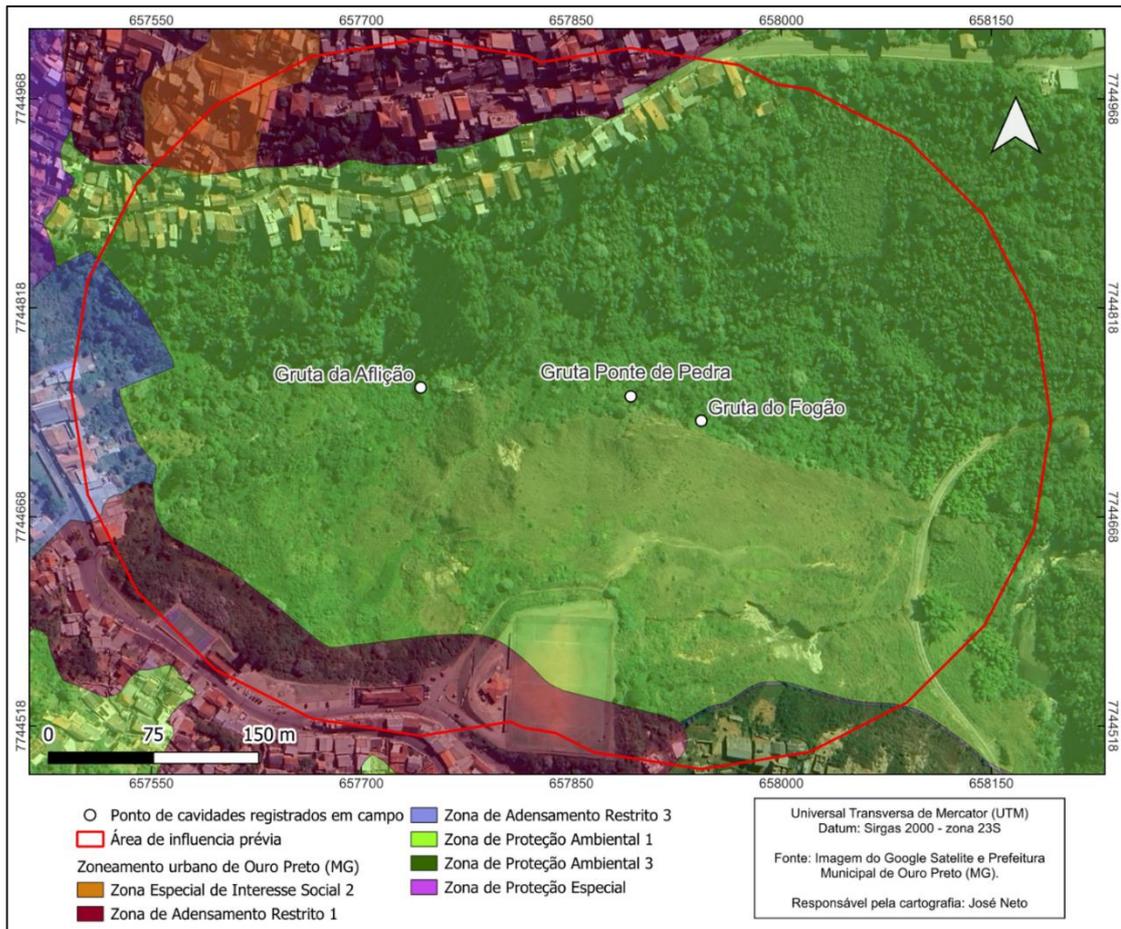
Segundo o mapa de zoneamento do Plano, estão presentes na AIP destas cavidades três zonas, sendo a primeira, a Zona de Proteção Ambiental 1 (onde localizam-se as entradas das cavidades) e 3, que segundo o Plano deve ser *“preservada ou recuperada em função de suas características topográficas, geológicas e ambientais de flora, fauna e recursos hídricos, e/ou pela necessidade de preservação do patrimônio arqueológico⁴ ou paisagístico”*.

⁴ Patrimônio espeleológico citado no Plano Diretor da área urbana do distrito sede de Ouro Preto.

Constam também, a norte e a sudoeste da AID, as áreas delimitadas como Zona de Adensamento Restrito 1 e 3, onde segundo o Plano, são “aquela em que a ocupação e uso do solo são limitados, em razão de: ausência ou deficiência da infraestrutura de drenagem, de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário; precariedade ou saturação da articulação viária externa ou interna; condições topográficas, hidrográficas e geológicas desfavoráveis; interferência sobre o patrimônio cultural ou natural”.

A terceira zona, localizada no setor nordeste da AIP, é a Zona Especial de Interesse Social 2, em que o Plano Diretor diz que é “aquela em que há interesse público em: ordenar a ocupação por meio de urbanização e regularização fundiária ou implantar empreendimentos habitacionais de interesse social”.

Figura 48: Mapa do zoneamento urbano de Ouro Preto (MG) na área de influência prévia das cavidades do Vale do Ojô.



Fonte: Próprio autor.

Com base nas análises dos atributos levantados em campo e escritório é possível apontar para o valor natural das cavidades do Vale do Ojô, destacando-se a Gruta do Fogão e a Gruta Ponte de Pedra, que apresentaram sistema hidrológico ativo, maior desenvolvimento, pórtico, uso religioso e atributos de beleza cênica num contexto do endocarste e exocarste. Tais atributos chamam a atenção para o potencial espeleoturístico da região, que está ameaçado pelos impactos antrópicos apresentados anteriormente.

Vale destacar que no dia 05 de junho de 2023 foi assinado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Ouro Preto, o Protocolo de Intervenção de Criação do Monumento Natural Municipal do Vale das Cavernas do OJÔ, que prevê o enquadramento do local numa UC de categoria que tem como objetivo preservar a integridade de um elemento natural único, de extrema raridade ou beleza cênica, representadas pelas cavidades do vale.

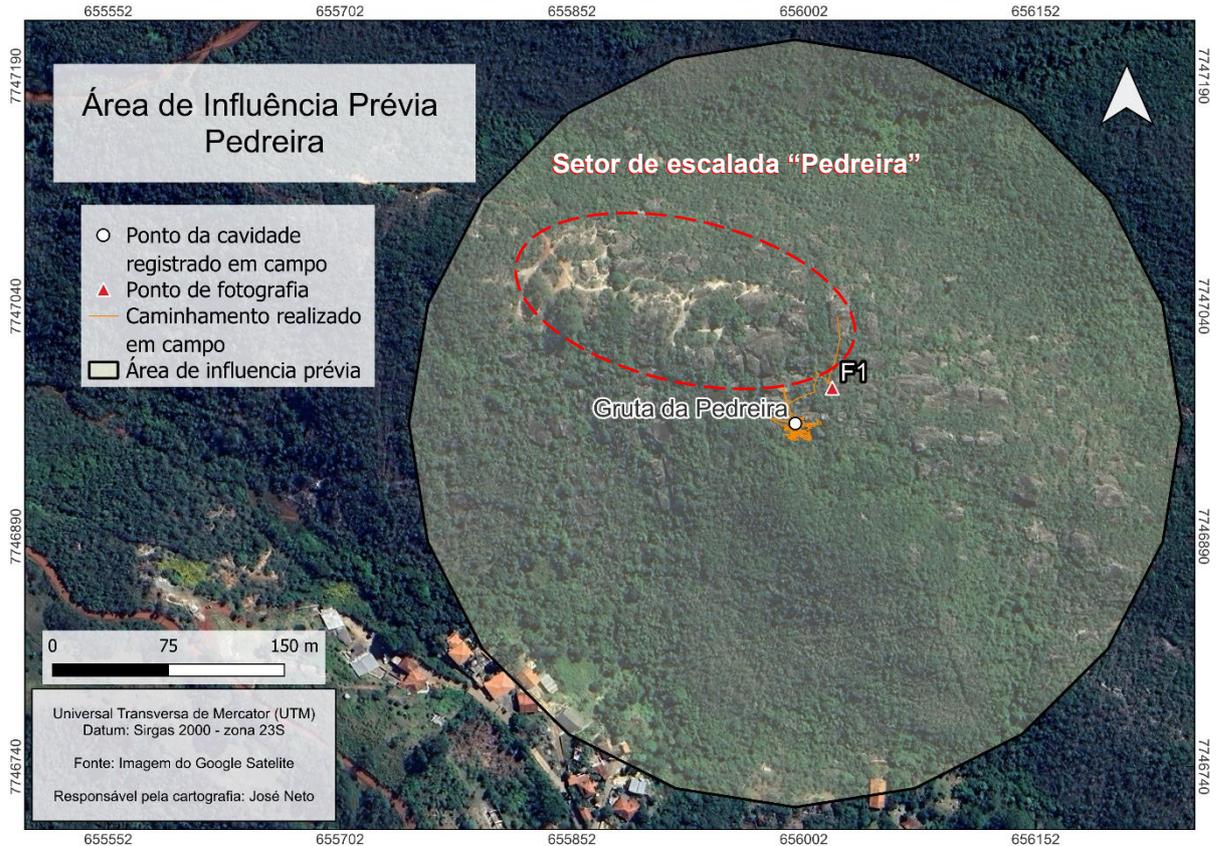
5.3.2 Gruta da Pedreira

Conforme é possível observar no mapa da Figura 49, a AIP da Gruta da Pedreira, que tem parte da sua área nos limites do Parque Natural Municipal das Andorinhas, é possível observar a presença de ocupação urbana do bairro Morro São Sebastião nos seus limites a sul. Vale ressaltar que a construção de estruturas antrópicas na área de influência de cavidades pode causar perturbações ao sistema hidrológico do local, além dos possíveis impactos causados pelo descarte incorreto de resíduos da população local e dos visitantes que utilizam a região para passeios no parque.

Também é possível observar a presença de trilhas no setor de escalada “Pedreira”, que dá acesso aos locais de prática de *boulder*⁵. A abertura irregular e o uso irregular de trilhas pode causar o desenvolvimento de processos erosivos e, conseqüentemente, o assoreamento das drenagens.

⁵ Uma das modalidades da escalada em rocha, praticada sem o uso dos equipamentos de segurança convencionais.

Figura 49: Mapa da área de influência prévia da Gruta da Pedreira.

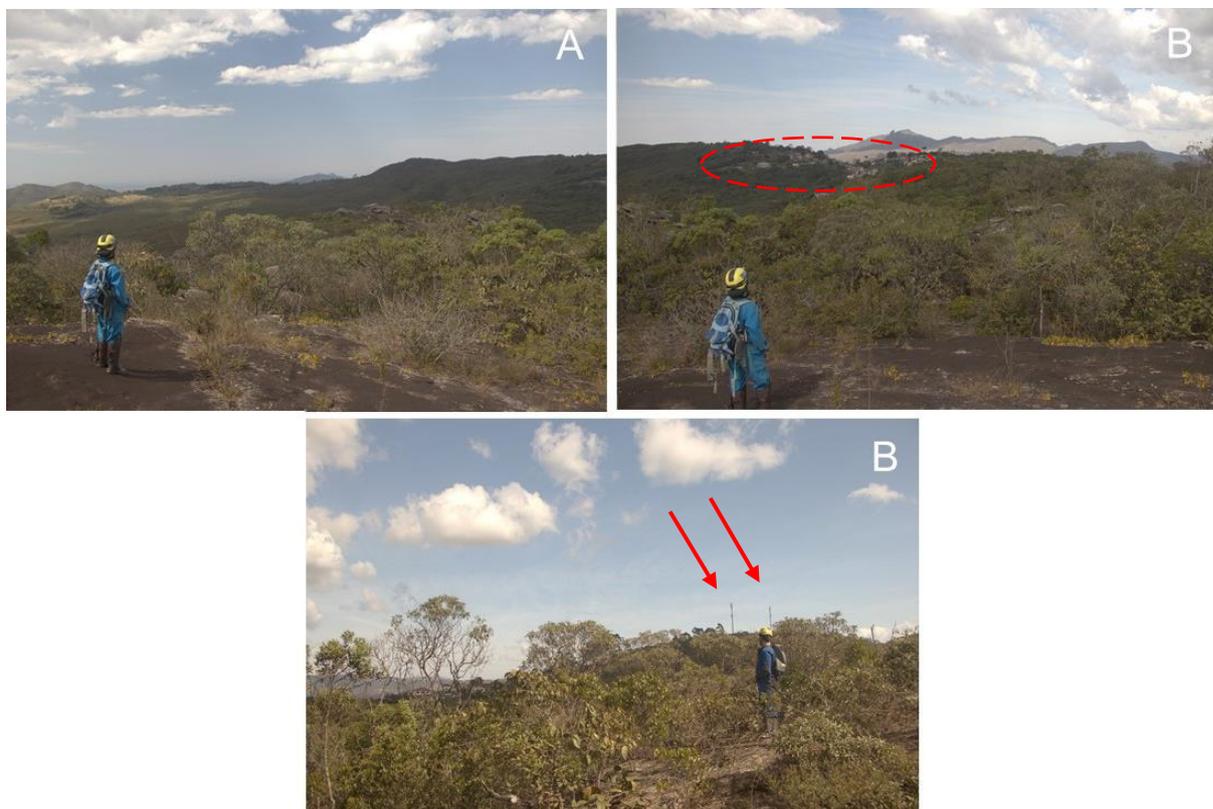


Fonte: Próprio autor.

No ponto F1, indicado no mapa anterior, foi possível visualizar parte da AIP da Gruta da Pedreira, onde não foram observados impactos significativos nas regiões mais próximas da cavidade e a leste do ponto. Na foto A da Figura 50, direcionada neste sentido, é possível observar apenas áreas de mata e afloramentos no campo de visão.

Nas fotografias B e C da Figura 50 é possível identificar no campo de visão a ocupação urbana do bairro Morro São Sebastião e as antenas da localidade “Pedra de Amolar”, respectivamente.

Figura 50: Campo de visão do ponto da área de influência prévia da Gruta da Pedreira (Ponto F1).
(A) área de mata a leste do ponto; (B) área de mata e bairro São Sebastião indicado por linha tracejada; (C) antenas a sudoeste do ponto, indicadas por setas;

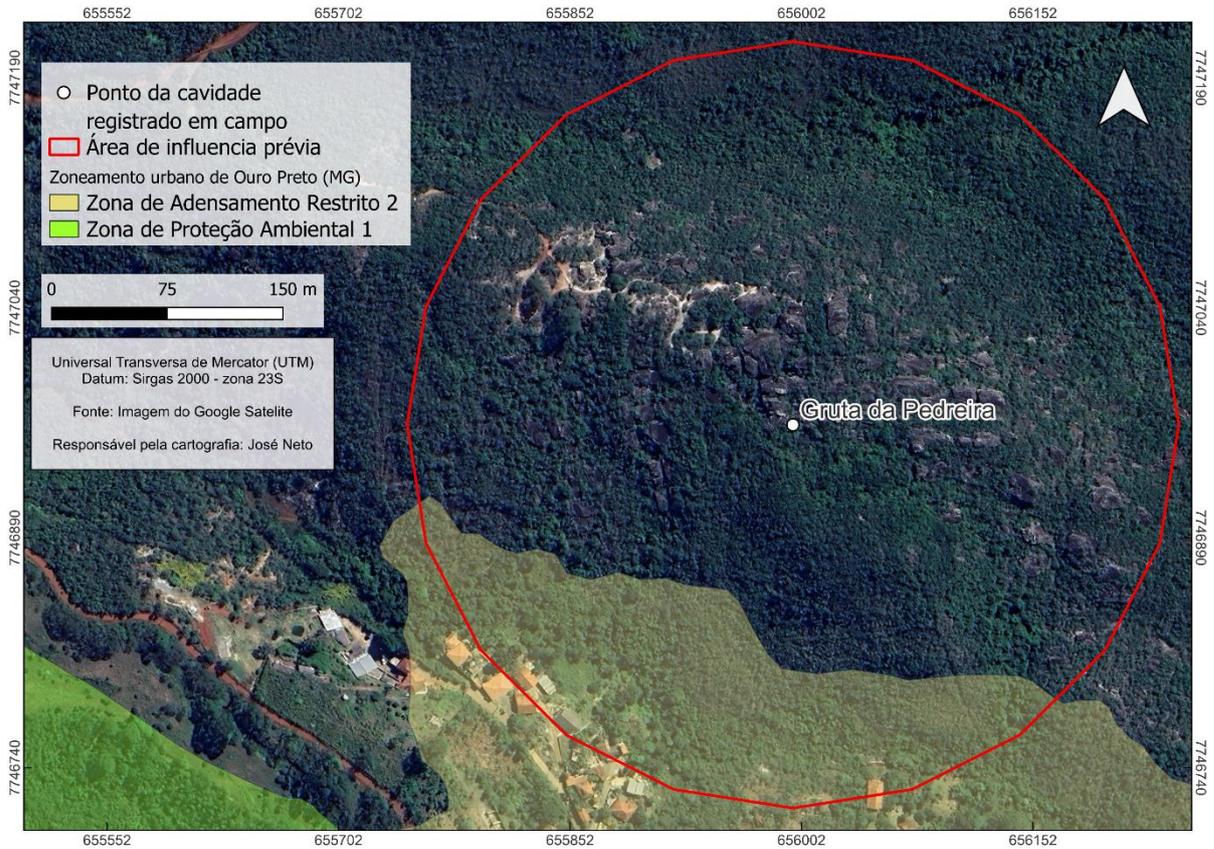


Fonte: Próprio autor.

A área de influência prévia da Gruta da Pedreira tem parte da sua área (região sul) inserida nos limites estabelecidos pelo Plano Diretor da área urbana do distrito sede de Ouro Preto (Figura 51).

Segundo o mapa de zoneamento do Plano, está presente na AIP a Zona de Adensamento Restrito 2, onde segundo o Plano, também são “*aquela em que a ocupação e uso do solo são limitados, [...]*”.

Figura 51: Mapa do zoneamento urbano de Ouro Preto (MG) na área de influência prévia Gruta da Pedreira.



Fonte: Próprio autor.

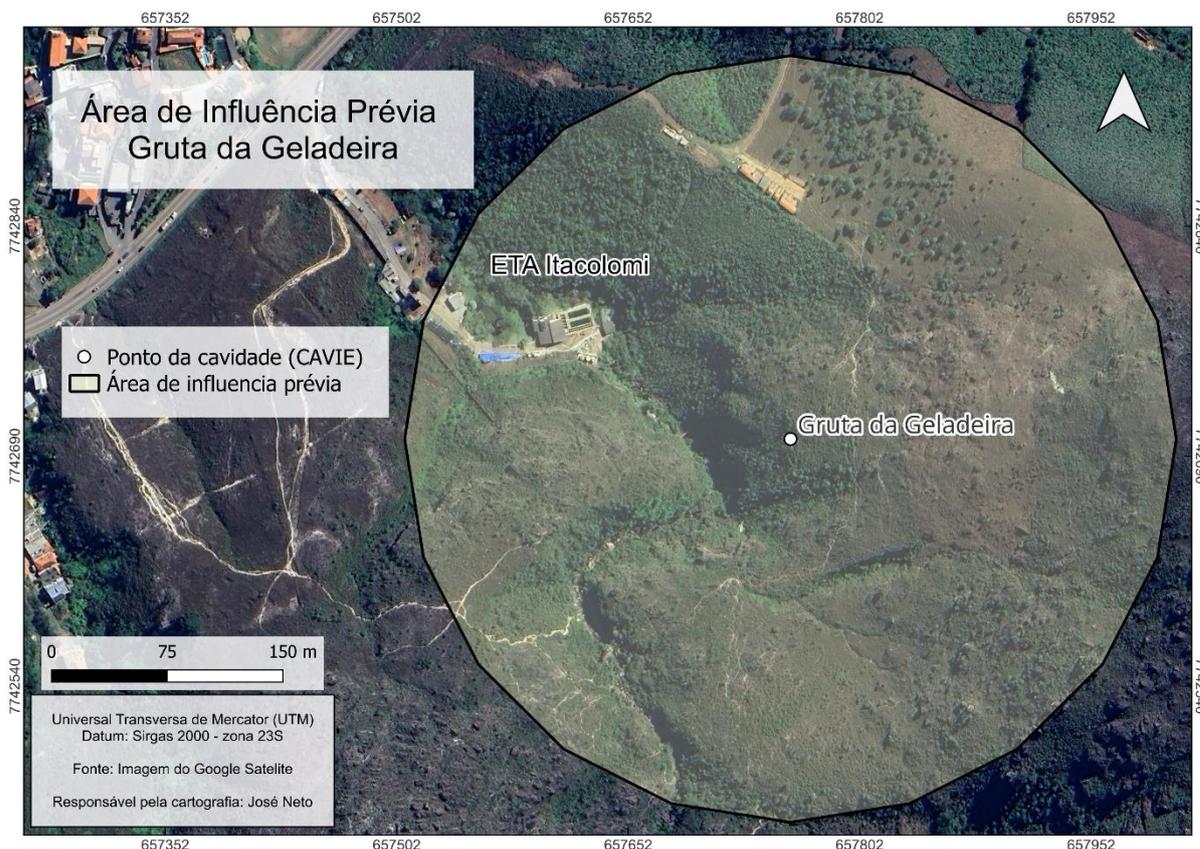
5.3.3 Gruta da Geladeira

Apesar de não ter sido possível realizar a inspeção em campo na AIP da Gruta da geladeira, também não foi possível comprovar a ausência do ponto no local, como ocorrido com a Gruta da Vila Aparecida. Sendo assim, a seguir serão apresentadas as análises feitas integralmente com informações obtidas por visualização das imagens de satélite. Conforme é possível observar no mapa da Figura 52, a área de influência prévia da Gruta da Geladeira é ocupada por área edificada a norte por casas isoladas e a oeste, onde está localizada a ETA Itacolomi (ambas a jusante do ponto).

Nas imagens de satélite estão evidentes também as trilhas que dão acesso ao córrego Teixeira, onde está localizado o atrativo turístico Cachoeira da Geladeira, a

montante do ponto da cavidade. Neste sentido faz-se necessário o manejo adequado da visitação para evitar o avanço dos processos erosivos e o uso incorreto do local.

Figura 52: Mapa da área de influência prévia da Gruta da Geladeira.



Fonte: Próprio autor.

Destaca-se que a totalidade da área de influência apresentada acima faz parte da Zona de Proteção Ambiental 1, que segundo o plano Diretor da cidade, também deve ser “*preservada ou recuperada [...]*”.

5.4 Discussão dos resultados

Diante dos resultados encontrados nas cavidades visitadas, observou-se que a Gruta da Pedreira não apresentou impactos em seu interior e sua área de influência prévia indica uma menor vulnerabilidade a impactos socioambientais, dentre as regiões amostradas. Porém, considerando o risco de avanço das atividades antrópicas na região, cabe ao poder público municipal avaliar a inclusão desta região nas Zonas de Proteção Ambiental (ZPAM), de modo a inibir futuras perturbações

irregulares. Tem-se como relevante também a criação de instrumentos de educação ambiental que sensibilizem a população e os visitantes quanto as medidas de mínimo impacto na área de influência da cavidade durante os passeios e práticas de esporte no local.

Já as cavidades do Vale do Ojô e suas respectivas áreas de influência, apresentaram diversos impactos visuais em estágio avançado e uma maior vulnerabilidade. Tais perturbações indicam relação direta entre a expansão urbana irregular na região e as perturbações ambientais observadas. Destaca-se que a falta de regularização do Plano Diretor e o mal cumprimento deste, colabora para o crescimento na ocorrência de impactos socioambientais. Sugere-se em caráter de urgência a efetivação da UC Monumento Natural Municipal do Vale das Cavernas do OJÔ de modo a estabelecer um uso sustentável do vale de modo a cessar a emissão de esgoto e resíduos sólidos irregulares. Além disso, após a contenção dos vetores já existentes, é preciso estabelecer um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), a partir de Termos de Compensação Ambiental, por exemplo, de modo a mitigar os impactos presentes no vale, além do monitoramento da progressão ou retração das perturbações ambientais.

5.5 Divulgação dos dados

Os dados do diagnóstico podem ser obtidos de maneira gratuita por meio da plataforma PROMOSAT pelo endereço eletrônico: promosatop.ufop.br.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que o atual estudo cumpriu seu objetivo de diagnosticar o atual cenário do patrimônio espeleológico no município de Ouro Preto (MG).

Foram reunidos os dados disponíveis nos principais bancos de dados relacionados às cavidades naturais subterrâneas do município e suas áreas de influência previa num banco de dados unificado.

Foi realizada uma inspeção visual nas cavidades naturais subterrâneas localizadas na malha urbana do distrito sede do município, que contribuiu para uma amostragem incito das características gerais do meio físico, biótico e socioambiental, além da avaliação dos impactos antrópicos associados. Cabe ainda a prospecção da Gruta da Vila Aparecida, para localização da sua verdadeira localização geográfica.

Com base na análise de uso e ocupação do solo na área de influência prévia das cavidades inspecionadas foi observado que todas elas apresentam considerável vulnerabilidade a impactos socioambientais. A destacar as feições do vale do Ojô, que apresentam grande valor natural, científico e paisagístico.

Em consonância, conclui-se que é responsabilidade do poder público municipal fazer valer as normativas do Plano Diretor (regulamentado pela Lei Complementar nº 29, de 28 de dezembro de 2006), e controlar o avanço da urbanização em áreas de influência de cavidades. Além disso, cabe ao poder legislativo municipal a iniciativa de criação de leis que garantam a proteção do patrimônio espeleológico localizado em regiões de expansão urbana, e ao poder legislativo estadual o cumprimento do rito do licenciamento ambiental em áreas de instalação e ampliação de empreendimentos geradores de potenciais impactos a estes ambientes.

Finalmente, conclui-se que por meio da divulgação dos dados geoespaciais na plataforma PROMOSAT, o atual estudo cumpre com o objetivo de divulgar de maneira acessível as informações compiladas e organizadas do atual cenário do Patrimônio Espeleológico de Ouro Preto.

7 REFERÊNCIAS DA LITERATURA

7.1 Literatura consultada

AULER A. S.; PILÓ, L. B. **As descobertas de Lund**. In: Da-Glória, P.; Neves, W. A.; Hubbe, M. (Ed.). Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas. São Paulo: AnnaBlume, 2016. 412 p.

BRASIL. Casa Civil. **Decreto nº6.640 – 7 de nov. de 2008**. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Brasília (DF), 2008. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6640.htm >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 de maio de 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria Ibama 887, de 15 de junho de 1990**. Sistema Nacional de Informações Espeleológicas. Brasília (DF), 1990. Disponível em: < <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=94232> >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 347, de 10 de setembro de 2004**. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Brasília (DF), 2004. Disponível em: < <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=111434> >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357/2005**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CABRAL, H. **Ouro Preto**. Belo Horizonte, p. 61-62, 1969.

CASTRO, J. M. G. Pluviosidade e movimentos de massa nas encostas de Ouro Preto. 2006. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, 2006. Disponível em: < <https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/2737> >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

CASTRO, P. T. A.; ENDO, I.; GANDINI, A. L. **Quadrilátero Ferrífero: avanços do conhecimento nos últimos 50 anos**. Belo Horizonte: 3a Editora. 420p, 2020.

CAVALCANTI, J. A.; CRISPI, M.; LIMA, H. M. **Ocupação urbana em áreas de mineração do período colonial, Ouro Preto, Minas Gerais: Impactos físicos e sócio-culturais**. In: 39º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. Anais SBG. 1996. p. 364-366. Salvador 1996.

CHABERT C., WATSON R.A. **Mapping and Measuring Caves, a Conceptual Analysis**. NSS Bulletin, vol.43, 1, Janeiro, p.3 – 11. 1981

CRUZ, J.B.; PILÓ, L.B. **Espeleologia e licenciamento ambiental**. Brasília: Editora IABS, 2019, 265 p. Disponível em: < https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/espeleologia_e_licenciamento_ambiental.pdf >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

DE CARLI, C. **Análise de Projetos Limite: Lavra a Céu Aberto X Lavra Subterrânea**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Minas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/77760> >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

DE PAULA, H et al. **Caracterização, diagnóstico e cadastramento da Lapa de Antônio Pereira–MG**. 2007. Disponível em: < https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/29cbe_221-229.pdf >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

FELIZARDO, A. **Cavernas em Foco-Espeleologia Histórica e Cultural Mundial**. Bookess, 2010. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=B4Hbg4RA68AC&oi=fnd&pg=PA5&dq=felizardo+caverna&ots=U6Bs-rmU05&sig=oPQCnJ-djqOfaxb-Nw_rh7GE5so#v=onepage&q=felizardo%20caverna&f=false >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

FIGUEIREDO, L. A. V. de. **Cavernas como paisagens racionais e simbólicas: imaginário coletivo, narrativas visuais e representações da paisagem e das práticas espeleológicas**. 2010. 466 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 2010. Disponível em: < https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-03012011-110013/publico/2010_LuizAfonsoVazdeFigueiredo.pdf >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

FONSECA, A. **Avaliação da Efetividade de Políticas Ambientais Por Meio de Sistemas Locais de Informação Territorial: Lições do PROMOSAT em Ouro Preto, MG**, v., n., p. 4, Ouro Preto (MG), 2021.

FORD, D. C.; WILLIAMS, P. **Karst hydrogeology and geomorphology**. London: Unwin Hyman, 2007. Disponível em: < <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=E-J9EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=.+Karst+hydrogeology+and+geomorphology&ots=sPPyQvwBhk&sig=5ZJ6iDV73bx11FedvcUTU4UAqPo#v=onepage&q=.%20Karst%20hydrogeology%20and%20geomorphology&f=false> >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

GÈZE, B. **La Spéléologie Scientifique**. Reed. Espanhola. Col. Cosmos. 13. Barcelona: Ed. Martínez Roca, 1968.

GOODCHILD, M. F.; FORD, D. C. Analysis of scallop patterns by simulation under controlled conditions. *The Journal of Geology*, 79(1): p.52-62, 1971.

GOODRUM, M. R. Émile Rivière (1835-1922). *Online Biographical Dictionary of the History of Paleoanthropology*. 2015. Disponível em: < <https://drive.google.com/file/d/135PFUPhwxWJpsQ4zeR8ZFgWlwAjDnopYg/view> >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

GOMES, M. C. A.; PILÓ, L. B. **As minas de salitre: a exploração econômica das cavernas em Minas Gerais nos fins do período colonial**. São Paulo, SBE. *Espeleo-Tema*, 16:83-93,1992. Disponível em: < https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Espeleo-Tema_v16_083-093.pdf >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021). **Organização do Território: DTB – Divisão Territorial Brasileira**. Brasília (DF), 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/23701-divisao-territorial-brasileira.html?=&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: 14 de jul. de 2023

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (ICMBio/CECAV). **Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro**

2022. Brasília, 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/anuario-estatistico-do-patrimonio-espeleologico-brasileiro/cecav-anuario-estatistico-espeleologico-2022.pdf> >. Acesso em: 06 de jul de 2023.

JANSEN, D. C.; CAVALCANTI, L. F.; LAMBLÉM, H. S. **Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala 1: 2.500. 000.** Revista Brasileira de Espeleologia, v. 2, n. 1, p. 42-57, 2012. Disponível em: < https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/mapa-de-potencialidades-de-ocorrencia-de-cavernas-no-brasil/mapa_potencialidade_br_cecav_jun12.pdf>. Acesso em: 14 de jul de 2023.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

LAURITZEN, S. E.; LUNDBERG, J. Solution and erosional morphology. In: KLIMCHOUK, B. A. et al (editors). Speleogenesis- Evolution of Karst Aquifers (USA). National Speleological Society, p.407-429, 2000.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomass – Coleção 7.1 da Série Anual de Mapas da Cobertura e Uso do Solo do Brasil.** 2021. Disponível em: < <https://mapbiomas.org/dados-da-colecao-7-sao-atualizados-agora-na-versao-71#:~:text=A%20Cole%C3%A7%C3%A3o%207%20do%20MapBiomass,minera%C3%A7%C3%A3o%20e%20qualidade%20das%20pastagens> >. Acesso em: 14 de jul. de 2023.

OLIVEIRA, G.P.C. & TIMO, M. B. **A Proximidade de Centros Urbanos como Fator de Degradação do Patrimônio Espeleológico uma Visão Da Área Do Vale do Ojô em Ouro Preto (MG).** Anais do 28º Congresso Brasileiro De Espeleologia. Campinas (SP). 2005. Disponível em: < https://www.cavernas.org.br/anais_cbe/28o-congresso-brasileiro-de-espeleologia/ >. Acesso em: 21 de jul. de 2023.

OURO PRETO. **Lei Complementar nº 29, de 28 de dezembro de 2006.** Dispõe do Plano Diretor de Ouro Preto. Ouro Preto: Prefeitura Municipal de Ouro Preto. Ouro Preto (MG). 2006. Disponível em: < <https://ouropreto.mg.gov.br/static/lc-29-2006-plano-diretor.pdf> >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

PILÓ, L. B.; AULER, A. S. **Introdução à espeleologia.** In: CRUZ, J.B.; PILÓ, L.B.(Org). **Espeleologia e licenciamento ambiental.** Brasília: Editora IABS, 2019, p.

26. Disponível em: < https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centrosdepesquisa/cecav/publicacoes/espeleologia_e_licenciamento_ambiental.pdf >. Acesso em: 05 de jul. de 2023.

RIBEIRO, Wagner. **Noções de cultura mineira**. Editôra FTD, 1966.

TRAJANO, E. Peixes e Cavernas. Habitat 72. 2003. Disponível em: < http://editoramarcelonotare.com/page_34.html >. Acesso em: 12 de jun. 2023

VON ESCHWEGE, Wilhelm-Ludwig. Pluto Brasiliensis. Eine Reihe von Abhandlungen über Brasiliens Gold-, Diamanten-und anderen mineralischen Reichthum (etc.). G. Reimer, 1833. Disponível em: < [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Q5tgAAAACAAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=Eschwege+\(1833\)&ots=XoZx7NUGGr&sig=xvpnWqPPo6RaGPxRv1Q5_m3n7Yw#v=onepage&q=Eschwege%20\(1833\)&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Q5tgAAAACAAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=Eschwege+(1833)&ots=XoZx7NUGGr&sig=xvpnWqPPo6RaGPxRv1Q5_m3n7Yw#v=onepage&q=Eschwege%20(1833)&f=false) >. Acesso em: 12 de jul de 2023.

8 ANEXO A

Tabela 4: Cavidades cadastradas no CANIE em Ouro Preto (MG).

nº	Código_CANIE	Caverna	Latitude	Longitude	Altitude	UF	Município	Código_bge	Em_UC	Jurisdição_UC	Nome_UC	Categoria_UC	Ano_Base	Litologia	Biomás	Projeção Horizontal	Desnível	Solos	Região Hidrográfica	Rodovia federal	Rodovia estadual	Ferrovias	ANM
1	020537.07386.31.46107	Abismo Passagem	-20,418509	-43,491341	1313	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
2	023317.07409.31.46107	Abriço - Ponto 15	-20,398115	-43,894068	1235	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2017	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
3	020538.07387.31.46107	Abriço Bloco	-20,427871	-43,484283	1572	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
4	020539.07388.31.46107	Abriço Bromélias	-20,427291	-43,485199	1572	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
5	020541.07389.31.46107	Abriço Gameleira	-20,426615	-43,485292	1562	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
6	020542.07390.31.46107	Abriço Pontões	-20,43351	-43,49238	1514	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
7	020543.07391.31.46107	Abriço Trindade	-20,433507	-43,492546	1575	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
8	017410.07367.31.46107	C-1	-20,1897	-43,509189	1016	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
9	017411.07368.31.46107	C-2	-20,189611	-43,509324	1019	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
10	017412.07369.31.46107	C-3	-20,193058	-43,511023	1038	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
11	017413.07370.31.46107	C-4	-20,190316	-43,509422	1016	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
12	027491.07518.31.46107	CAPA_0027	-20,222979	-43,585733	1437	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	US (Estadual)	APA CACHOEIRA DAS ANDORINHAS	Área de Proteção Ambiental	2021	Rochas Ferruginosas e Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	21	3	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
13	027492.07519.31.46107	CAPA_0032	-20,232764	-43,574743	1446	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	US (Estadual)	FE DO UAIMII	Floresta Estadual	2021	Rochas Ferruginosas e Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	8	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
14	027493.07520.31.46107	CAPA_0033	-20,235787	-43,572045	1415	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	US (Estadual)	FE DO UAIMII	Floresta Estadual	2021	Rochas Ferruginosas e Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	36	3	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
15	025335.07421.31.46107	CAV-001 ALEGRIA S	-20,204068	-43,518425	1114	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
16	025336.07422.31.46107	CAV-002 ALEGRIA S	-20,204131	-43,518396	1117	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
17	025703.07493.31.46107	CAV-01	-20,199624	-43,514333	1083	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
18	025729.07498.31.46107	CAV-02	-20,198937	-43,514263	1095	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
19	014932.07213.31.46107	Caverna CH-001	-20,240706	-43,524882	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
20	014939.07220.31.46107	Caverna CH-002	-20,233966	-43,520475	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
21	014938.07219.31.46107	Caverna CH-003	-20,240854	-43,520994	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
22	014940.07221.31.46107	Caverna CH-004	-20,242059	-43,520294	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
23	014946.07227.31.46107	Caverna CH-005	-20,243574	-43,518977	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
24	014941.07222.31.46107	Caverna CH-006	-20,243344	-43,519477	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
25	014956.07237.31.46107	Caverna CH-007	-20,243535	-43,517552	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
26	014957.07238.31.46107	Caverna CH-008	-20,244717	-43,517397	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
27	014959.07240.31.46107	Caverna CH-009	-20,244814	-43,51707	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
28	014958.07239.31.46107	Caverna CH-010	-20,24486	-43,517118	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA

29	014972.07253.31.46107	Caverna CH-011	-20,235991	-43,511095	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
30	014969.07250.31.46107	Caverna CH-012	-20,235642	-43,511443	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
31	014980.07261.31.46107	Caverna CH-013	-20,236602	-43,509615	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
32	014943.07224.31.46107	Caverna CH-014	-20,241976	-43,51904	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
33	014947.07228.31.46107	Caverna CH-015	-20,24202	-43,518954	11	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
34	014948.07229.31.46107	Caverna CH-016	-20,242029	-43,518944	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
35	014949.07230.31.46107	Caverna CH-017	-20,242082	-43,5188	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
36	014944.07225.31.46107	Caverna CH-018	-20,242156	-43,51901	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
37	014960.07241.31.46107	Caverna CH-019	-20,242184	-43,516875	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
38	014955.07236.31.46107	Caverna CH-020	-20,228995	-43,518111	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
39	014952.07233.31.46107	Caverna CH-021	-20,232431	-43,518423	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
40	014951.07232.31.46107	Caverna CH-022	-20,232395	-43,518442	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
41	014945.07226.31.46107	Caverna CH-023	-20,229391	-43,519006	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
42	014953.07234.31.46107	Caverna CH-024	-20,227434	-43,518336	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
43	014954.07235.31.46107	Caverna CH-025	-20,227479	-43,518278	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
44	014965.07246.31.46107	Caverna CH-026	-20,227687	-43,513031	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
45	014968.07249.31.46107	Caverna CH-027	-20,227603	-43,51263	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
46	014971.07252.31.46107	Caverna CH-028	-20,232253	-43,511246	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
47	014967.07248.31.46107	Caverna CH-029	-20,231823	-43,512829	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
48	014961.07242.31.46107	Caverna CH-030	-20,243144	-43,515095	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
49	014996.07277.31.46107	Caverna CH-031	-20,233911	-43,507593	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
50	020544.07392.31.46107	Caverna da Fazenda do Manso	-20,442975	-43,525369	1492	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2016	Rochas Ferruginosas e Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
51	015020.07301.31.46107	Caverna da Pesquisa Abandonada	-20,4319	-43,4889	1609	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual		2014	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Tb Distroficos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
52	025340.07423.31.46107	FE-05	-20,185618	-43,508543	962	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
53	025341.07424.31.46107	FE-08	-20,184382	-43,508737	925	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
54	025342.07425.31.46107	FE-09	-20,184425	-43,508564	927	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
55	025343.07426.31.46107	FE-11	-20,184141	-43,50916	923	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
56	025344.07427.31.46107	FE-14	-20,183901	-43,509631	949	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
57	025347.07428.31.46107	FE-32	-20,186048	-43,51451	943	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
58	025348.07429.31.46107	FE-36	-20,184825	-43,513134	947	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
59	025351.07430.31.46107	FE-39	-20,16997	-43,517083	1094	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
60	025352.07431.31.46107	FE-40	-20,170367	-43,516993	1125	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA

61	025354.07432.31.46107	FE-46	-20,175783	-43,511048	1040	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
62	025358.07433.31.46107	FE-58	-20,167138	-43,520831	1158	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
63	025369.07434.31.46107	FE-59	-20,167103	-43,520918	1152	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
64	025403.07440.31.46107	FE-62	-20,183445	-43,509071	958	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
65	025404.07441.31.46107	GER-0035	-20,200577	-43,519118	1067	MG	Ouro Preto	3146107	UC Federal	PI (Federal)	PARNA DA SERRA DO GANDARELA	Parque Nacional	2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
66	025704.07494.31.46107	GER-0109A	-20,185813	-43,513507	967	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
67	025705.07495.31.46107	GER-0109B	-20,185814	-43,513507	967	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
68	025405.07442.31.46107	GER-0110	-20,185922	-43,513525	958	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA
69	025406.07443.31.46107	GER-0111	-20,184725	-43,513039	976	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
70	025407.07444.31.46107	GER-0112	-20,184787	-43,512895	959	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
71	020546.07393.31.46107	Gruta Abrição	-20,418159	-43,485336	1435	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
72	020547.07394.31.46107	Gruta Cascata	-20,38766	-43,661995	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2016	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
73	015042.07322.31.46107	Gruta Cobrinha	-20,415758	-43,479572	1	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2014	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
74	028195.07521.31.46107	Gruta Córrego da Usina	-20,459012	-43,753392	996	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2021	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	78	1	Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				CONCESSÃO DE LAVRA
75	015021.07302.31.46107	Gruta da Aflição	-20,388915	-43,488257	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste	Estadual	Ferrovia		CONCESSÃO DE LAVRA
76	020567.07404.31.46107	Gruta da Benga Ponte	-20,480694	-43,520194	1297	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2016	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	8	Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
77	024237.07415.31.46107	Gruta da Estalagmite	-20,491498	-43,555952	1229	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	MONA ESTADUAL DE ITATIAIA	Monumento Natural	2018	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
78	020549.07395.31.46107	Gruta da Geladeira (Gruta Itacolomi 10)	-20,407469	-43,488086	1175	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2016	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste	Federal			
79	018120.07385.31.46107	Gruta da Igreja	-20,4504	-43,704471	1	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE SERRA DO OURO BRANCO	Parque Estadual	2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			Ferrovia	
80	024239.07417.31.46107	Gruta da Mina do Sossego	-20,478059	-43,510155	1319	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2018	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
81	028196.07522.31.46107	Gruta da Nascente	-20,458151	-43,753795	1000	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2021	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	692	121	Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				CONCESSÃO DE LAVRA
82	024874.07419.31.46107	Gruta da Pedreira	-20,369028	-43,505289	1421	MG	Ouro Preto	3146107	UC Municipal	PI (Municipal)	PNM DAS ANDORINHAS	Parque Natural Municipal	2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
83	014465.06778.31.46107	Gruta da União	-20,443674	-43,822368	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
84	014813.07106.31.46107	Gruta Dezenove (Sete Salões)	-20,417985	-43,616672	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste			Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
85	020553.07396.31.46107	Gruta do Escorregador	-20,41138	-43,49861	1247	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2016	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
86	015027.07308.31.46107	Gruta do Fogão	-20,389214	-43,48629	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste	Estadual	Ferrovia		CONCESSÃO DE LAVRA
87	025423.07448.31.46107	Gruta do Rodeio	-20,4556	-43,7132	1122	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE SERRA DO OURO BRANCO	Parque Estadual	2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				
88	021250.07406.31.46107	Gruta do Vigia	-20,438669	-43,806903	1168	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2016	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	12	7	Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco				REQUERIMENTO DE LAVRA
89	024238.07416.31.46107	Gruta dos Triurros	-20,487059	-43,559563	1178	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	MONA ESTADUAL DE ITATIAIA	Monumento Natural	2018	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				
90	020555.07397.31.46107	Gruta Ferradura	-20,415267	-43,495589	1315	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual	2016	Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distrofosicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				

91	020556.07398.31.46107	Gruta Ferradura 2	-20,413822	-43,495632	1307	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
92	020557.07399.31.46107	Gruta Itacolomi 1	-20,414918	-43,49289	1320	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual		2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
93	020558.07400.31.46107	Gruta Itacolomi 2	-20,415415	-43,492838	1325	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual		2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
94	020559.07401.31.46107	Gruta Itacolomi 5	-20,416893	-43,486144	1450	MG	Ouro Preto	3146107	UC Estadual	PI (Estadual)	PE DO ITACOLOMI	Parque Estadual		2016	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
95	020560.07402.31.46107	Gruta Jatão	-20,360274	-43,487637	1	MG	Ouro Preto	3146107	UC Municipal	PI (Municipal)	PNM DAS ANDORINHAS	Parque Natural Municipal		2016	Rochas Ferruginosas e Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco					
96	020561.07403.31.46107	Gruta Linha	-20,417663	-43,62255	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2016	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste			Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA	
97	015026.07307.31.46107	Gruta Ponte de Pedra	-20,388848	-43,48682	1	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste			Estadual	Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
98	020568.07405.31.46107	Gruta Vila Aparecida (Gruta Engenheiro Correa)	-20,392726	-43,50491	1137	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2016	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0		Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
99	017415.07372.31.40001	GS_06	-20,169545	-43,516633	1102	MG	Mariana	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
100	017416.07373.31.40001	GS_08	-20,1695	-43,5167	1110	MG	Mariana	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
101	017417.07374.31.40001	GS_09	-20,169437	-43,51671	1133	MG	Mariana	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
102	017418.07375.31.40001	GS_10	-20,169536	-43,516719	1125	MG	Mariana	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
103	017419.07376.31.46107	GS_11	-20,16932	-43,516721	1111	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
104	017420.07377.31.46107	GS_12	-20,168061	-43,519651	1145	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
105	017421.07378.31.40001	GS_13	-20,168278	-43,519659	1144	MG	Mariana	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
106	017422.07379.31.40001	GS_14	-20,171303	-43,515172	1092	MG	Mariana	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
107	017423.07380.31.46107	GS_15	-20,177791	-43,516411	1156	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
108	017424.07381.31.46107	GS_16	-20,181452	-43,518864	1072	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
109	017425.07382.31.46107	GS_17	-20,181543	-43,518864	1037	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
110	017426.07383.31.46107	GS_18	-20,182319	-43,517765	1021	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
111	017427.07384.31.46107	GS_20	-20,184428	-43,51278	943	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA	
112	017364.07366.31.46107	GS_21	-20,185178	-43,512811	943	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2015	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA	
113	025809.07508.31.46107	GS-06A	-20,170025	-43,517044	1102	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
114	025714.07496.31.46107	GS-06B	-20,170024	-43,517044	1102	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
115	025724.07497.31.46107	GS-07	-20,169942	-43,516901	1097	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
116	025731.07499.31.46107	GS-08	-20,170024	-43,517006	1110	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
117	025732.07500.31.46107	GS-09	-20,170025	-43,517006	1110	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
118	025733.07501.31.46107	GS-10	-20,170007	-43,517159	1115	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
119	025734.07502.31.46107	GS-11	-20,170008	-43,517159	1111	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
120	025735.07503.31.46107	GS-12	-20,168541	-43,520072	1145	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
121	025736.07504.31.46107	GS-13	-20,168758	-43,520079	1144	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC				2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	

122	025810.07509.31.46107	GS-14	-20,174439	-43,515596	1092	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
123	025737.07505.31.46107	GS-16	-20,185666	-43,513231	939	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
124	025738.07506.31.46107	GS-20	-20,184907	-43,513152	943	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
125	025739.07507.31.46107	GS-21	-20,184908	-43,513152	943	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
126	023413.07410.31.46107	GS-23	-20,18845	-43,509128	957	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2018	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
127	023525.07411.31.46107	GS-24	-20,188568	-43,509166	961	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2018	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
128	023526.07412.31.46107	GS-25	-20,188722	-43,509183	972	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2018	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
129	023527.07413.31.46107	GS-26	-20,188704	-43,509241	945	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2018	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
130	023528.07414.31.46107	GS-27	-20,188822	-43,50923	969	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2018	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
131	025424.07449.31.46107	GS-36	-20,217276	-43,493025	1083	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste	Estadual	Ferrovia		CONCESSÃO DE LAVRA	
132	025426.07450.31.46107	GS-42	-20,229936	-43,47243	928	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Latossolos Vermelho-Amarelos Distroficis	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
133	025427.07451.31.46107	GS-43	-20,232378	-43,471793	978	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Latossolos Vermelho-Amarelos Distroficis	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
134	025433.07452.31.46107	GS-48	-20,233484	-43,469131	1035	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Latossolos Vermelho-Amarelos Distroficis	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
135	025435.07453.31.46107	GS-50	-20,233599	-43,468862	1040	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Latossolos Vermelho-Amarelos Distroficis	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
136	025437.07454.31.46107	GS-64	-20,184384	-43,510086	949	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA	
137	025438.07455.31.46107	GS-65	-20,184502	-43,510123	923	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA	
138	025439.07456.31.46107	GS-66	-20,184454	-43,509798	936	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA	
139	015085.07365.31.46107	Lapa de Antônio Pereira (Gruta da Nossa Senhora da Conceição da Lapa)	-20,305252	-43,472034	1	MG	Ouro Preto	3146107	UC Municipal	PI (Municipal)	MONA MUNICIPAL GRUTA NOSSA SENHORA DA LAPA	Monumento Natural	2014	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica			Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				REQUERIMENTO DE LAVRA
140	024373.07418.31.46107	Lapa do Macaquinho	-20,399047	-43,536237	1130	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficis	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
141	025443.07457.31.46107	LOC-0004	-20,234349	-43,470865	990	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Latossolos Vermelho-Amarelos Distroficis	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
142	025451.07458.31.46107	LOC-0012	-20,233121	-43,471978	967	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Siliciclásticas	Mata Atlântica	0	0	Latossolos Vermelho-Amarelos Distroficis	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste					
143	025452.07459.31.46107	LOC-0013	-20,168309	-43,520447	1140	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
144	025453.07460.31.46107	LOC-0014	-20,174403	-43,515606	1088	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
145	025454.07461.31.46107	LOC-0015	-20,174561	-43,516149	1121	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
146	025456.07462.31.46107	LOC-0017	-20,170132	-43,516947	1093	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
147	025457.07463.31.46107	LOC-0018	-20,169619	-43,517249	1112	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
148	025458.07464.31.46107	LOC-0019	-20,168462	-43,520302	1143	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
149	025459.07465.31.46107	LOC-0023	-20,170176	-43,516775	1087	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
150	025460.07466.31.46107	LOC-0024	-20,168469	-43,520457	1138	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
151	025461.07467.31.46107	LOC-0025	-20,171216	-43,515885	1069	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
152	025462.07468.31.46107	LOC-0029	-20,169231	-43,518314	1114	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	
153	025463.07469.31.46107	LOC-0030	-20,168794	-43,52006	1151	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC		2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste				CONCESSÃO DE LAVRA	

221	029246.07554.31.46107	MGB-0041	-20,449743	-43,774338	1134	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
222	029247.07555.31.46107	MGB-0042	-20,449697	-43,77428	1149	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
223	029248.07556.31.46107	MGB-0043	-20,449527	-43,774454	1153	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
224	029249.07557.31.46107	MGB-0044	-20,450289	-43,774976	1112	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
225	029250.07558.31.46107	MGB-0045	-20,448798	-43,776138	1191	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
226	029251.07559.31.46107	MGB-0046	-20,450631	-43,778625	1104	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			CONCESSÃO DE LAVRA
227	029252.07560.31.46107	MGB-0048	-20,447736	-43,778063	1107	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
228	029253.07561.31.46107	MGB-0049	-20,44761	-43,778035	1107	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	CONCESSÃO DE LAVRA
229	027411.07517.31.46107	MGB-0050	-20,450852	-43,783061	1241	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2021	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			CONCESSÃO DE LAVRA
230	029254.07562.31.46107	MGB-0051	-20,4453	-43,768238	1091	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	CONCESSÃO DE LAVRA
231	029255.07563.31.46107	MGB-0052	-20,445363	-43,768295	1090	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	CONCESSÃO DE LAVRA
232	029256.07564.31.46107	MGB-0054	-20,454508	-43,769708	1029	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	CONCESSÃO DE LAVRA
233	029258.07565.31.46107	MGB-0070	-20,455047	-43,771851	1043	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
234	029259.07566.31.46107	MGB-0071	-20,455055	-43,771803	1043	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
235	029260.07567.31.46107	MGB-0072	-20,455055	-43,771804	1043	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
236	029261.07568.31.46107	MGB-0073	-20,459579	-43,772678	978	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
237	029265.07569.31.46107	MGB-0074	-20,459707	-43,772878	999	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
238	029266.07570.31.46107	MGB-0075	-20,459571	-43,77286	997	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
239	029267.07571.31.46107	MGB-0076	-20,459344	-43,772651	994	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
240	029268.07572.31.46107	MGB-0077	-20,45906	-43,772116	990	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Silicidásticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
241	029269.07573.31.46107	MGB-0083	-20,455841	-43,774308	1052	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
242	029271.07574.31.46107	MGB-0084	-20,455135	-43,771534	1042	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	Ferrovia
243	029272.07575.31.46107	MGB-0085	-20,455764	-43,77499	1064	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	REQUERIMENTO DE LAVRA
244	029273.07576.31.46107	MGB-0087	-20,455847	-43,77519	1078	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Ferrovia	REQUERIMENTO DE LAVRA
245	029274.07577.31.46107	MGB-0089	-20,445237	-43,768296	1089	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco		Estadual	CONCESSÃO DE LAVRA
246	028991.07523.31.46107	MINA_0024	-20,416839	-43,875981	1230	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	16	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			CONCESSÃO DE LAVRA
247	028993.07524.31.46107	MINA_0025	-20,416793	-43,875905	1224	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	22	1	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			CONCESSÃO DE LAVRA
248	029008.07525.31.46107	MINA_0026	-20,416609	-43,875312	1232	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	7	1	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			CONCESSÃO DE LAVRA
249	029009.07526.31.46107	MINA_0027	-20,416792	-43,875713	1237	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	18	1	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			CONCESSÃO DE LAVRA
250	029010.07527.31.46107	MINA_0028	-20,416747	-43,875733	1236	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2022	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	5	0	Cambissolos Haplicos Tb Distroficicos	Regiao Hidrografica do Sao Francisco			CONCESSÃO DE LAVRA
251	025328.07420.31.46107	SUPRI-0001	-20,18865	-43,509251	956	MG	Ouro Preto	3146107	Fora de UC	Fora de UC			2019	Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas	Mata Atlântica	0	0	Cambissolos Haplicos Perferricos	Regiao Hidrografica Atlantico Sudeste			CONCESSÃO DE LAVRA

Fonte: Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro 2022 (ICMBio, 2022).

9 ANEXO B

Tabela 5: Cavidades cadastradas no CNC em Ouro Preto (MG). Destacadas em cinza estão as cavernas já cadastradas no CANIE.

nº	CNC	Nome	UF	Município	Localidade	Latitude	Longitude	Altitude	Litologia	PH	DL	Desnível	Responsável Informações
1	MG-1751	Abrigo	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Itacolomi	-20,418159	-43,485336	1435	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	SEE
2	MG-1863	Aflição	Minas Gerais	Ouro Preto	Vale do Ojô - Bairro Padre Faria	-20,389222	-43,488445	1033	Dolomito				
3	MG-1649	Antônio Pereira	Minas Gerais	Ouro Preto	Antônio Pereira	-20,305219	-43,472036	877	Dolomito	86	239	9	SEE
4	MG-1989	B02	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4606842	-43,586953	1317	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	5	5		SEE
5	MG-1992	B12	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4778315	-43,5736446	1332	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)				
6	MG-1993	B13	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4775288	-43,5742112	1330	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)				
7	MG-1986	B17	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4757899	-43,5815335	1378	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		15		
8	MG-1994	B18	Minas Gerais	Ouro Preto	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DO ITATIAIA	-20,4737465	-43,5800085	1309	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)				
9	MG-1995	B23	Minas Gerais	Ouro Preto	MONUMENTO NATURAL ESTADUAL DO ITATIAIA	-20,4826344	-43,5646751	1198	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	30	30		SEE
10	MG-1997	B24	Minas Gerais	Ouro Preto	monumento natural estadual do Itatiaia	-20,4834094	-43,5670807	1229	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	6	6		SEE
11	MG-1998	B25	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4836483	-43,5670807	1278	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		15		
12	MG-1623	Benga Ponte	Minas Gerais	Ouro Preto	Caminho da cachoeira	-20,4805556	-43,520001	1296	Rochas siliciclásticas (arenitos, conglomerados, argilitos)	7	20	17	Nelício e Edson
13	MG-1078	Bocaina	Minas Gerais	Ouro Preto	Pico do Inficionado	-20,527264	-43,445936		Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	3200		404	Grupo Bambui / GSBM
14	MG-1744	Bromélias	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Itacolomi	-20,427291	-43,485199	1572	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	4	SEE
15	MG-2023	C07	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4594444	-43,5988889	1411	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		4		SEE
16	MG-2022	C10	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4577778	-43,5894444	1370	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		15		SEE

17	MG-2020	C11	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4561111	-43,5933333	1	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		15		SEE
18	MG-2019	C12	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4566667	-43,5930556	1356	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		15		SEE
19	MG-2025	C13	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4577778	-43,5922222	1318	Mármore		8		SEE
20	MG-2026	C14	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4586111	-43,5913889	1293	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		15		SEE
21	MG-1404	Cascata	Minas Gerais	Ouro Preto	Centro Dom Bosco / distr. Congonhas do Campo	-20,38766	-43,661995		Calcário	20	0	0	Grupo Bambuí
22	MG-969	Cobrinha	Minas Gerais	Ouro Preto	Pico Itacolomí	-20,4152778	-43,4791667	1420	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	70			Sem Informação
23	MG-1985	D14	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4855455	-43,562539	1178	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		7		
24	MG-1996	D15	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4856038	-43,5622112	1181	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		5		
25	MG-2006	D16	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4862233	-43,5605278	1164	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		8		
26	MG-2010	D18	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4871761	-43,5597889	1196	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		5		
27	MG-2014	D34	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Estadual do Itatiaia	-20,4878733	-43,5545111	1098	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		5		
28	MG-2015	D35	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4882178	-43,5548917	1103	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		2		
29	MG-2016	D36	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4905261	-43,5553584	1191	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		8		
30	MG-1899	da Fazenda do Manso	Minas Gerais	Ouro Preto	Borda do Parque do Itacolomí	-20,4429759	-43,5253691	1493	Depósitos supérgenos (Bauxita, Canga)	100	100		Felipe Fonseca do Carmo
31	MG-1761	Escorregador	Minas Gerais	Ouro Preto	Pocinho	-20,41131	-43,498732	1247	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	80	0	15	Sem Informação
32	MG-2017	Estalagmite	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Natural Estadual do Itatiaia	-20,4914983	-43,5559528	1229	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	28	65		SEE
33	MG-1745	Ferradura	Minas Gerais	Ouro Preto	Pocinho	-20,415267	-43,495589	1315	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
34	MG-1747	Ferradura 2	Minas Gerais	Ouro Preto	Pocinho	-20,413822	-43,495632	1307	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	10	0	10	Sem Informação
35	MG-1862	Fogão	Minas Gerais	Ouro Preto	Vale do Ojô - Bairro Padre Faria	-20,389521	-43,486478	1016	Dolomito	97	0	0	SEE

36	MG-1754	Gameleira	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Pico do Itacolomi	-20,426615	-43,485292	1562	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	13	Sem Informação
37	MG-1763	Geladeira	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Pico do Itacolomi.	-20,407469	-43,488086	1175	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
38	MG-1755	Itacolomi 1	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Pico do Itacolomi.	-20,4189238	-43,4951337	1363	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
39	MG-1743	Itacolomi 2	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Itacolomi	-20,415415	-43,492838	1325	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
40	MG-1757	Itacolomi 5	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Itacolomi	-20,416893	-43,486144	1450	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
41	MG-1939	Jatão	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Municipal Cachoeira das Andorinhas	-20,3602741	-43,4876373	1242	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		50		S.E.E.
42	MG-1752	Lagoa Seca	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Pico do Itacolomi	-20,438466	-43,491453	1653	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
43	MG-1406	Linha	Minas Gerais	Ouro Preto	Distr. Rodrigo Silva	-20,417663	-43,62255		Calcário	100	0	12	Grupo Bambuí
44	MG-1746	Passagem	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Itacolomi	-20,418509	-43,491341	1313	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
45	MG-2412	Pedreira	Minas Gerais	Ouro Preto	Pedreira do Morro São Sebastião	-20,3690987	-43,5052834	1421	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Gabriel Amora Basílio
46	MG-1861	Ponte de Pedra	Minas Gerais	Ouro Preto	Vale do Ojô - Bairro Padre Faria	-20,389155	-43,487009		Dolomito	167	0	0	SEE
47	MG-1759	Pontões	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Itacolomi	-20,433514	-43,492326	1577	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação
48	MG-2002	Sempre Vivas	Minas Gerais	Ouro Preto	Monumento Estadual do Itatiaia	-20,4531453	-43,5940502	1315	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)		6		
49	MG-2018	Tobogã	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual da Serra de Ouro Branco	-20,5047204	-43,6628008	1248	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	30	30		SEE
50	MG-1760	Trindade	Minas Gerais	Ouro Preto	Parque Estadual do Itacolomi	-20,433507	-43,492546	1575	Metassedimentares (Quartzito, Formação Ferrífera)	0	0	0	Sem Informação

Fonte: Plataforma do CNC

10 ANEXO C

Tabela 6: Cavidades do município de Ouro Preto (MG) e seus atributos.

nº	Nome_cavidade	Registro_CANIE	Registro_CNC	UTM_X	UTM_Y	Altitude	UF	Município	Distrito	Bairro	Localidade	Receptor_GPS	Erro_GPS	Qt_sat_GPS	Projeção_m	Desnivel_m	Pot_oc_cav	LITOTIPOS	SIGLA_MG_geo	UNIDADE_geo	CLASSE_geo	ENTIDADE_geo	PERIODO_MA_geo	PERIODO_ML_geo	SOLO	Bac_Hidro	USO_OCUP	UC	UC_ESFERA	UC_grupo
1	Caverna da Pesquisa Abandonada	015020.07301.31	Sem Informação	657647	7739998	1609	MG	Ouro Preto	Ouro Preto	Zona Ru	Parque Esta	sem informação	2	11	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, qu	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiariano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Parque	Estadual	Protecao I
2	Lapa de Antônio Pereira	015085.07365.31	MG-1649	659537	7754001	Sem in	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Distrito de A	Garmin	9	7	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U
3	GS_21	017364.07366.31	Sem Informaçã	655398	7767331	943	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 60CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
4	C-1	017410.07367.31	Sem Informaçã	655772	7766827	1016	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 60CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
5	C-2	017411.07368.31	Sem Informaçã	655758	7766837	1019	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 60CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
6	C-3	017412.07369.31	Sem Informaçã	655577	7766457	1038	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 60CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de U
7	C-4	017413.07370.31	Sem Informaçã	655747	7766759	1016	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 60CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
8	GS_06	017415.07372.31	Sem Informaçã	655014	7769065	1102	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
9	GS_08	017427.07373.31	Sem Informaçã	655007	7769070	1110	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
10	GS_09	017417.07374.31	Sem Informaçã	655006	7769077	1133	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
11	GS_10	017418.07375.31	Sem Informaçã	655005	7769066	1125	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
12	GS_11	017419.07376.31	Sem Informaçã	655005	7769090	1111	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U
13	GS_12	017420.07377.31	Sem Informaçã	654700	7769232	1145	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
14	GS_13	017421.07378.31	Sem Informaçã	654699	7769208	1144	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
15	GS_14	017422.07379.31	Sem Informaçã	655165	7768869	1092	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de U
16	GS_15	017423.07380.31	Sem Informaçã	655029	7768152	1156	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
17	GS_16	017424.07381.31	Sem Informaçã	654769	7767749	1072	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
18	GS_17	017425.07382.31	Sem Informaçã	654769	7767739	1037	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
19	GS_18	017426.07383.31	Sem Informaçã	654883	7767652	1021	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
20	GS_20	017427.07384.31	Sem Informaçã	655402	7767414	943	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62CSx	4	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
21	Gruta da Igreja	018120.07385.31	MG-186	635138	7738142	Sem in	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Harqueaves	Garmin	10	7	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	RLd4	Rio São Fran	Formação F	Parque	Estadual	Protecao I
22	Abriço Pontões	020542.07390.31	MG-1759	657283	7739823	1514	MG	Ouro Preto	Ouro Pre	Zona Ru	Parque Esta	Garmin 64st	5	8	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, qu	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiariano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Parque	Estadual	Protecao I
23	Gruta do Escorregador	020553.07396.31	MG-1761	656655	7742278	1247	MG	Ouro Preto	Ouro Pre	Zona Ru	Parque Esta	Garmin 64st	4	13	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, qu	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiariano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Parque	Estadual	Protecao I
24	MB-01	021251.07407.31	Sem Informaçã	631932	7740761	1072	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burni	GPS GARMIN 6	5	4	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	RLd4	Rio São Fran	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U
25	MB-02	021252.07408.31	Sem Informaçã	629016	7738776	1123	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burni	GARMIN 62S	5	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	RLd4	Rio São Fran	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U
26	Abriço - Ponto 15	023317.07409.31	Sem Informaçã	615398	7744074	1235	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Local denom	Geodésico	1	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	RLd4	Rio São Fran	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
27	GS-23	023413.07410.31	Sem Informaçã	655780	7766965	957	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin	3	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U
28	GS-24	023525.07411.31	Sem Informaçã	655776	7766952	961	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin	5	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U
29	GS-25	023526.07412.31	Sem Informaçã	655774	7766935	972	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin	5	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de U
30	GS-26	023527.07413.31	Sem Informaçã	655768	7766937	945	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin	5	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de U
31	GS-27	023528.07414.31	Sem Informaçã	655769	7766924	969	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin	5	5	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de U
32	Gruta da União	014465.06778.31	Sem Informaçã	622844	7738979	Sem in	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	60 km da se	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	RLd4	Rio São Fran	Mosaico de	Fora de	Fora de UC	Fora de U
33	Gruta Dezenove (Sete Salões)	014813.07106.31	Sem Informaçã	644328	7741655	Sem in	MG	Ouro Preto	Rodrigo S	Zona Ru	Noroeste de	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Xisto, metag	PP2ms	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia de antepa	Sideriano	Riadiano	CXbd29	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
34	Caverna CH-001	014932.07213.31	Sem Informaçã	654082	7761195	Sem in	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Quadrilatero	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Afloramento	Parque	Federal	Protecao I
35	Caverna CH-003	014938.07219.31	Sem Informaçã	654488	7761175	Sem in	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Quadrilatero	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
36	Caverna CH-002	014939.07220.31	Sem Informaçã	654549	7761937	Sem in	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Quadrilatero	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Afloramento	Fora de	Fora de UC	Fora de U
37	Caverna CH-004	014940.07221.31	Sem Informaçã	654560	7761041	Sem in	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Quadrilatero	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de U
38	Caverna CH-006	014941.07222.31	Sem Informaçã	654644	7760898	Sem in	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Quadrilatero	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Afloramento	Fora de	Fora de UC	Fora de U
39	Caverna CH-014	014943.07223.31	Sem Informaçã	654691	7761049	Sem in	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Quadrilatero	Sem informação	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r</								

81	Gruta Itacolomi 2	020558.07400.31	MG-1743	657253	7741826	1325	MG	Ouro Preto	Ouro Preto	Zona Ru	Parque Esta	Sem Informaçã	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Mosaico de	Parque	Estadual	Protecao I	
82	Gruta Itacolomi 5	020559.07401.31	MG-1757	657950	7741656	1450	MG	Ouro Preto	Ouro Preto	Zona Ru	Parque Esta	Sem Informaçã	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Mosaico de	Parque	Estadual	Protecao I	
83	Gruta Jatão	020560.07402.31	MG-1939	657852	7747925	Sem in	MG	Ouro Preto	Ouro Preto	Zona Ru	Parque Mun	Sem Informaçã	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Médio	Quartzito co	PP1mc	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	LVAd1	Rio São Fran	Formação F	APA Es	Estadual	Uso Suste	
84	Gruta Linha	020561.07403.31	MG-1406	643715	7741696	Sem in	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Distrito Rod	Sem Informaçã	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Médio	Xisto, metac	PP2ms	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia de antepaís	Sideriano	Riadiano	CXbd29	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
85	Gruta da Benga Ponte	020567.07404.31	MG-1623	654333	7734626	1297	MG	Ouro Preto	Lavras N	Zona Ru	Lavras Nova	NAE	12	1	20	8	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
86	Gruta Vila Aparecida (Gruta Engenheiro Correa)	020568.07405.31	Sem Informaçã	656016	7744349	1137	MG	Ouro Preto	Ouro Preto	Vila Apa	Bairro Vila A	Sem Informaçã	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbd29	Rio Doce	Área Urbana	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
87	Gruta da Estalagmite	024237.07415.31	MG-2017	650593	7733464	1229	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Monumento	Sem Informaçã	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	PVd3	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I	
88	Gruta dos Triuros	024238.07416.31	Sem Informaçã	650220	7733958	1178	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Monumento	Sem Informaçã	12	2	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I	
89	Gruta da Mina do Sossego	024239.07417.31	Sem Informaçã	655383	7734908	1319	MG	Ouro Preto	Lavras N	Zona Ru	Lavras Nova	Garmin 78S	3	7	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Mosaico de	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
90	Lapa do Macaquinho	024373.07418.31	Sem Informaçã	652740	7743679	1130	MG	Ouro Preto	Ouro Preto	Zona Ru	Poço do Ma	GARMIN 78S	6	9	Sem Informa	Sem Informa	Médio	Xisto, metac	PP2ms	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia de antepaís	Sideriano	Riadiano	CXbd29	Rio Doce	Mosaico de	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
91	Gruta da Pedreira	024874.07419.31	MG-2412	655996	7746964	1396	MG	Ouro Preto	Ouro Preto	Morro S	Parque Mun	Garmin 64s	7	12	90	Sem Informa	Sem Informa	Médio	Quartzito co	PP1mc	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	LVAd1	Rio São Fran	Formação F	APA Es	Estadual	Uso Suste
92	SUPRI-0001	025328.07420.31	Sem Informaçã	655767	7766943	956	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
93	CAV-002 ALEGRIA S	025335.07422.31	Sem Informaçã	654793	7765245	1114	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
94	CAV-002 ALEGRIA S	025336.07422.31	Sem Informaçã	654796	7765238	1117	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
95	FE-05	025340.07423.31	Sem Informaçã	655844	7767278	962	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
96	FE-08	025341.07424.31	Sem Informaçã	655825	7767415	925	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
97	FE-09	025342.07425.31	Sem Informaçã	655843	7767410	927	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
98	FE-11	025343.07426.31	Sem Informaçã	655781	7767442	923	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
99	FE-14	025344.07427.31	Sem Informaçã	655732	7767469	949	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
100	FE-32	025347.07428.31	Sem Informaçã	655220	7767236	943	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
101	FE-36	025348.07429.31	Sem Informaçã	655365	7767370	947	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
102	FE-39	025351.07430.31	Sem Informaçã	654967	7769018	1094	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
103	FE-40	025352.07431.31	Sem Informaçã	654976	7768974	1125	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
104	FE-46	025354.07432.31	Sem Informaçã	655592	7768369	1040	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
105	FE-58	025358.07433.31	Sem Informaçã	654578	7769335	1158	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
106	FE-59	025369.07434.31	Sem Informaçã	654569	7769339	1152	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
107	LOC-0303	025390.07435.31	Sem Informaçã	655343	7767269	945	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
108	LOC-0304	025391.07436.31	Sem Informaçã	655276	7767250	947	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
109	LOC-0305	025393.07437.31	Sem Informaçã	655771	7767442	928	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
110	LOC-0306	025394.07438.31	Sem Informaçã	655696	7767381	943	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
111	LOC-0307	025395.07439.31	Sem Informaçã	655681	7767415	936	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
112	FE-62	025403.07440.31	Sem Informaçã	655791	7767519	958	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
113	GER-0035	025404.07441.31	Sem Informaçã	654724	7765632	1067	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Quartzito co	PP1mc	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Afloramento	Parque	Federal	Protecao I	
114	GER-0110	025405.07442.31	Sem Informaçã	655323	7767249	958	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
115	GER-0111	025406.07443.31	Sem Informaçã	655375	7767381	976	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
116	GER-0112	025407.07444.31	Sem Informaçã	655390	7767374	959	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
117	LOC-0288	025413.07445.31	Sem Informaçã	659611	7762911	976	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
118	LOC-0289	025414.07446.31	Sem Informaçã	659621	7762903	985	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
119	LOC-0290	025415.07447.31	Sem Informaçã	659641	7762897	981	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
120	Gruta do Rodeio	025423.07448.31	Sem Informaçã	634223	7737574	1122	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Hargreaves	Garmin CSX60	4	12	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riadiano	RLd4	Rio São Fran	Formação F	Parque	Estadual	Protecao I	
121	GS-36	025424.07449.31	Sem Informaçã	657434	7763759	1083	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	CXbdf1	Rio Doce	Mosaico de	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
122	GS-42	025426.07450.31	Sem Informaçã	659573	7762338	928	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
123	GS-43	025427.07451.31	Sem Informaçã	659637	7762067	978	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
124	GS-48	025433.07452.31	Sem Informaçã	659914	7761942	1035	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62Sx	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riadiano	Orosiriano	CXbdf1	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de U	
125	GS-50	025435.07453.31	Sem Informaçã	659942	7761929																										

171	GS-08	025731.07499.31	Sem Informação	654975	7769012	1110	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
172	GS-09	025732.07500.31	Sem Informação	654975	7769012	1110	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
173	GS-10	025733.07501.31	Sem Informação	654959	7769014	1115	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
174	GS-11	025734.07502.31	Sem Informação	654959	7769014	1111	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
175	GS-12	025735.07503.31	Sem Informação	654656	7769179	1145	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
176	GS-13	025736.07504.31	Sem Informação	654656	7769155	1144	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
177	GS-16	025737.07505.31	Sem Informação	655354	7767277	939	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
178	GS-20	025738.07506.31	Sem Informação	655363	7767361	943	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
179	GS-21	025739.07507.31	Sem Informação	655363	7767361	943	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
180	GS-06A	025809.07508.31	Sem Informação	654971	7769012	1102	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
181	GS-14	025810.07509.31	Sem Informação	655118	7768522	1092	MG	Ouro Preto	Antônio F	Zona Ru	Samarco Mi	Garmin 62SX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	AR8	Rio Doce	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
182	MGB-0004	027404.07510.31	Sem Informação	626978	7738151	1233	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	Garmin60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
183	MGB-0005	027405.07511.31	Sem Informação	626989	7738153	1099	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	Garmin60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
184	MGB-0006	027406.07512.31	Sem Informação	627019	7738159	1238	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
185	MGB-0007	027407.07513.31	Sem Informação	627031	7738140	1237	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
186	MGB-0008	027408.07514.31	Sem Informação	627100	7738104	1207	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
187	MGB-0020	027409.07515.31	Sem Informação	626945	7738156	1225	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
188	MGB-0021	027410.07516.31	Sem Informação	626801	7738139	1235	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
189	MGB-0050	027411.07517.31	Sem Informação	626939	7738155	1241	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
190	CAPA_0027	027491.07518.31	Sem Informação	647742	7763213	1437	MG	Ouro Preto	São Bart	Zona Ru	Capanema	Garmin	10	4	21	3	Alto	Quartzito e r	A4m	Supergrupo Rio	Metamórfica	Complexos green	Mesoarqueano	Neoarqueano	RLd4	Rio São Frar	Formação F	APA Es	Estadual	Uso Sustentavel
191	CAPA_0032	027492.07519.31	Sem Informação	648881	7762120	1446	MG	Ouro Preto	São Bart	Zona Ru	Capanema	Garmin	10	4	8	3	Médio	Quartzito e r	A4m	Supergrupo Rio	Metamórfica	Complexos green	Mesoarqueano	Neoarqueano	RLd4	Rio São Frar	Afloramento	APA Es	Estadual	Uso Sustentavel
192	CAPA_0033	027493.07520.31	Sem Informação	649160	7761783	1415	MG	Ouro Preto	São Bart	Zona Ru	Capanema	Garmin	10	4	36	3	Médio	Quartzito e r	A4m	Supergrupo Rio	Metamórfica	Complexos green	Mesoarqueano	Neoarqueano	RLd4	Rio São Frar	Formação F	APA Es	Estadual	Uso Sustentavel
193	Gnua Córrego da Usina	028195.07521.31	Sem Informação	630027	7737229	996	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	garmin x etrex 3	7	12	78	1	Muito Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo tacomoli	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciono	Orosiário	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
194	Gnua da Nascente	028196.07522.31	Sem Informação	629986	7737324	1000	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Miguel Burn	garmin x etrex 3	6	8	692	121	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
195	MINA_0024	028991.07523.31	Sem Informação	617271	7741989	1230	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Fáb	Garmin	10	4	16	0	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
196	MINA_0025	028993.07524.31	Sem Informação	617279	7741994	1224	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Fáb	Garmin	10	4	22	1	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
197	MINA_0026	029008.07525.31	Sem Informação	617341	7742014	1232	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Fáb	Garmin	10	4	7	1	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
198	MINA_0027	029009.07526.31	Sem Informação	617299	7741994	1237	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Fáb	Garmin	10	4	18	1	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
199	MINA_0028	029010.07527.31	Sem Informação	617297	7741999	1236	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Fáb	Garmin	10	4	5	0	Muito Alto	Filito quartz	PP1mp	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mineração	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
200	MGB-0009	029214.07528.31	Sem Informação	626531	7738202	1197	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	Garmin60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
201	MGB-0001	029221.07529.31	Sem Informação	628261	7738938	1156	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
202	MGB-0002	029222.07530.31	Sem Informação	628273	7738938	1123	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
203	MGB-0003	029223.07531.31	Sem Informação	628080	7738817	1195	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
204	MGB-0010	029224.07532.31	Sem Informação	624408	7739364	1175	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mosaico de	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
205	MGB-0013	029225.07533.31	Sem Informação	624422	7739416	1100	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mosaico de	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
206	MGB-0014	029226.07534.31	Sem Informação	624373	7739375	1217	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação C	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
207	MGB-0015	029227.07535.31	Sem Informação	624635	7738717	1088	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
208	MGB-0017	029228.07536.31	Sem Informação	625262	7739387	1097	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação F	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
209	MGB-0018	029229.07537.31	Sem Informação	627075	7739200	1234	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Mosaico de	Fora de	Fora de UC	Fora de UC
210	MGB-0019	029230.07538.31	Sem Informação	626955	7739299	1193	MG	Ouro Preto	Miguel B	Zona Ru	Mina de Mig	GARMIM60 CSX	5	6	Sem Informa	Sem Informa	Muito Alto	Itabirito, dok	PP1mi	Supergrupo Mir	Metamórfica	Bacia rifte ou de r	Sideriano	Riaciono	RLd4	Rio São Frar	Formação			

261	C07 -	Sem Informação	MG-2023	646145	7737051	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Formação C	Monume	Estadual	Protecao I
262	C10 -	Sem Informação	MG-2022	647132	7737227	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Formação C	Monume	Estadual	Protecao I
263	C11 -	Sem Informação	MG-2020	646727	7737415	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Formação C	Monume	Estadual	Protecao I
264	C12 -	Sem Informação	MG-2019	646756	7737353	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Formação C	Monume	Estadual	Protecao I
265	C13 -	Sem Informação	MG-2025	646842	7737229	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Formação C	Monume	Estadual	Protecao I
266	C14 -	Sem Informação	MG-2026	646928	7737136	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Formação C	Monume	Estadual	Protecao I
267	D14 - D14	Sem Informação	MG-1985	649911	7734129	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I
268	D15 - D15	Sem Informação	MG-1996	649946	7734122	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I
269	D16 - D16	Sem Informação	MG-2006	650121	7734052	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I
270	D18 - D18	Sem Informação	MG-2010	650197	7733946	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I
271	D34 - D34	Sem Informação	MG-2014	650747	7733863	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I
272	D35 - D35	Sem Informação	MG-2015	650707	7733826	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I
273	D36 - D36	Sem Informação	MG-2016	650656	7733571	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I
274	Itacolomi 1 - Entrada Principal	Sem Informação	MG-1755	657010	7741440	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Ouro Pre	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Mosaico de	Parque	Estadual	Protecao I
275	Sempre Vivas - Sempre Vivas	Sem Informação	MG-2002	646655	7737743	Sem Inf	MG	Ouro Preto	Rodrigo	Zona Ru	Sem Informa	Sem Informação	m informaç	m informaçã	Sem Informa	Sem Informa	Alto	Quartzito, q	PP2it	Grupo Itacolomi	Metamórfica	Bacia transtraci	Riaciano	Orosiriano	RLd10	Rio Doce	Afloramento	Monume	Estadual	Protecao I

Fonte: Próprio autor.

11 ANEXO D

Tabela 7: Lista de verificação das cavidades visitadas na inspeção de campo (colunas parte 1).

Nome	Sinônimo	Código CECAV	Código CNC	UTM E	UTM N	Altitude	Erro GPS	Qt. Sat	Datum	Zona	Orientação da entrada (Az°)	Município	Estado	Distrito	Bairro	Tipo de feição	Qt. De Entradas	Qt. de níveis	Data	Responsável pelo registro	Propriedade	Topografia	Grau de Percisão topo	Responsável topo	Altura da entrada (m)	Largura da entrada (m)	Projeção horizontal estimada (m)	Projeção horizontal medida (m)
Gruta da Aflição		015021.0 7302.31.4 6107	MG-1863	657742	7744761	1068	5	9	WGS84	23S	108	Ouro Preto	MG	Distrito Sede	Caminho da Fábrica	Caverna	1	1	11/07/2023	José Mota Neto	Vale do Ojo	Sim	BCRA-4C	SEE	2,38	3,76		37
Gruta da Pedreira		015026.0 7307.31.4 6107	MG-2412	655996	7746964	1396	7	12	WGS86	23S	100	Ouro Preto	MG	Distrito Sede	Morro São Sebastião	Caverna	2	1	18/07/2023	José Mota Neto	Setor de escalada Pedreira	Não			0,75	2,15	90	
Gruta do Fogão		015027.0 7308.31.4 6107	MG-1862	657943	7744737	1007	5	11	WGS87	23S	290	Ouro Preto	MG	Distrito Sede	Caminho da Fábrica	Caverna	1	1	11/07/2023	José Mota Neto	Vale do Ojo	Sim	BCRA-4C	SEE	6,63	15,9		97
Gruta Ponte de Pedra		015026.0 7307.31.4 6107	MG-1861	657892	7744755	1013	5	8	WGS88	23S	272	Ouro Preto	MG	Distrito Sede	Caminho da Fábrica	Caverna	3	1	11/07/2023	José Mota Neto	Vale do Ojo	Sim	BCRA-4C	SEE	8,2	10		167

Fonte: Próprio autor.

Tabela 8: Lista de verificação das cavidades visitadas na inspeção de campo (colunas parte 2).

Nome	Morfologia da entrada	Morfologia da planta baixa	Morfologia dos Cortes	Inclinação do Perfil	Posição no maciço	Posição na vertente	Inserção na Paisagem	Feições externas	Geometria da vertente_perfil	Gradiente	Litologia	Estruturas	Gênese	Feições morfológicas	Depósitos sedimentares	Depósitos químicos	Estágio de desenvolvimento	Dreagem subterrânea	lago	Feições observadas	Zoneamento fótico	Aporte energético	Invertebrados	Morcegos	Guano	Estado de Conservação da vegetação	Arqueologia	Paleontologia	Riscos/Dificuldades externas	Riscos/Dificuldades internas	Impactos internos	Impactos no entorno	
Gruta da Aflição	Fungiforme	Dendríco	Fungiforme/elipsoidal/horizontal/irregular	Horizontal/Ascendente	Base	Media	Escarpa em encosta vertical	Afloramento	Planar convexa	Alto	Carbonática	Dobras/acamamentos/fraturas	Dissolução	freática	Arenoso/Finos	coraloide	madura	Intermitente	Ausente	percolação/condensação/su midouros	Fótico/difótico	Material vegetal	Presença	Não observado	Não observado	Mata Atlântica	Atntropizada	Não observado	Não observado	Desníveis, mata densa, trechos escorregadios, vetores patológicos	Teto baixo/condutos estreitos	Pichação /trilhas de detonação/resíduos sólidos/pisoteamento	Abertura de trilhas/resíduos espresamento irregular/trinças de detonação/perfuração
Gruta da Pedreira	Elipsoidal	Dentritica	Irregular/tabular	Descendente	Base	Base	Escarpa em encosta vertical	Afloramento/Diáclase	Planar retineia	Alto	Quartzítica	Acamamentos/fraturas	Erosão fluvial/abatimento de blocos	freática	Arenoso/Finos/Seixos/matações	coraloide	juvenil	Intermitente	Ausente	Escoamento/Percolação/condensação/sumidouro/gotejamento	Fótico/difótico	Material vegetal/rizais/guano	Presença	Presença	Presença	Transição /Cerrado de altitude	Bom	Não observado	Não observado	Desníveis, trechos escorregadios	Teto baixo/condutos estreitos /pisos escorregadio	Pisoteamento	Não observado
Gruta do Fogão	Triangular	Linear Ramificada	Trinaguar/irregular	Ascendente	Base	Media	Borda de drenagem	Afloramento	Planar Convexa	Alto	Carbonática	Dobras/acamamentos/fraturas/contacto geológico	Dissolução	freática/canal de teto	Arenoso/Finos/Seixos/matações		juvenil/madura	Perene	Ausente	Escoamento/Percolação/condensação/sumidouro/gotejamento	Fótico/difótico	Material vegetal/guano/esqueleto de vertebrado	Presença	Presença	Presença	Mata Atlântica	Atntropizada	Não observado	Não observado	Desníveis, mata densa, trechos escorregadios, vetores patológicos	Teto baixo/condutos estreitos /pisos escorregadio	Pichação /resíduos sólidos/escavação/corte da rocha	Abertura de trilhas/esgotos/resíduos sólidos
Gruta Ponte de Pedra	Fungiforme	Linear/Ramificada	Fungiforme/Elipsoidal/Triangular	Ascendente	Base	Base	Talvegue	Afloramento/Drenagem	Planar Convexa	Alto	Carbonática	Adobras/acamamentos/fraturas	Dissolução	freática	Arenoso/Finos/Seixos		juvenil	Perene	Perene	Escoamento/condensação/cachoeira	Fótico/difótico	Material vegetal/guano/resíduos antropicos	Presença	Presença	Presença	Mata Atlântica	Atntropizada	Não observado	Não observado	Desníveis, mata densa, trechos escorregadios, vetores patológicos	Teto baixo/condutos estreitos /pisos escorregadio/vetores patológicos	resíduos sólidos/esgoto	Abertura de trilhas/esgotos/resíduos sólidos

Fonte: Próprio autor.