



ANAIS do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Ouro Preto SP, 13-18 de junho de 2017 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/34cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

LACERDA, S. G.; CURTI, A.. Análise da influência da presença de cavidades naturais nos projetos de mineração: confronto entre a concessão de lavra 002.918/1936 e APP da Gruta da Igrejinha. In: RASTEIRO, M.A.; TEIXEIRA-SILVA, C.M.; LACERDA, S.G. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, 2017. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2017. p.477-486. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_477-486.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

A publicação dos Anais do 34º CBE contou com o apoio do Instituto Brasileiro de Mineração. Acompanhe a cooperação SBE-IBRAM em www.cavernas.org.br/sbe-ibram

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br



IBRAM 40 anos
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
Brazilian Mining Association
Câmara Mineira do Brasil

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE CAVIDADES NATURAIS NOS PROJETOS DE MINERAÇÃO: CONFRONTO ENTRE A CONCESSÃO DE LAVRA 002.918/1936 E APP DA GRUTA DA IGREJINHA

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE PRESENCE OF NATURAL CAVITIES IN MINING PROJECTS
CONFRONTATION BETWEEN THE CONCESSION OF 002.918/1936 and APP of Igrejinha Cave

Syro Gusthavo LACERDA (1,2); Adilson CURI (2)

(1) Sociedade Excursionista & Espeleológica – SEE, Ouro Preto MG.

(2) Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, Ouro Preto MG.

Contatos: syrolacerda@yahoo.com.br.

Resumo

As atividades de mineração apresentam diversos empecilhos que podem modificar o planejamento da mina ou mesmo inviabilizar a continuidade desta atividade. A presença de cavidades naturais, que são protegidas por decretos federais e estaduais, conferem uma área de preservação permanente para as mesmas. Esta área de preservação deve ser respeitada, impedindo a degradação das cavidades naturais bem como sua área de influência. O processo em concessão de lavra 002.918/1936, pertencente a Mineração Geral do Brasil S.A., intercepta a área de preservação permanente (APP) da Gruta da Igrejinha delimitada pelo Decreto Estadual Nº 26.420/1986. Esta interseção de áreas pode forçar a mineradora a modificar seu plano e sequenciamento de mina ou até a paralisar suas atividades. Neste cenário, discussões das leis vigentes e análise dos impactos gerados pela atividade mineradora nas cavidades naturais protegidas por lei são de grande importância e repercussão nacional.

Palavras-Chave: viabilidade econômica de mineração; patrimônio espeleológico; planejamento de lavra.

Abstract

Mining activities have several drawbacks that can modify the mine plan or even make the continuity of this activity unfeasible. The presence of natural cavities, protected by federal and state statutes, provides a permanent preservation area for them. This area of preservation must be respected, preventing the degradation of natural cavities as well as their area of influence. The process mining concession 002.918/1936 belonging to General Mining of Brazil SA, intercepts the permanent preservation area (PPA) of the Gruta da Igrejinha bounded by State Decree No. 26,420 / 1986. These intersection areas may force the mining company to modify its plan and mine sequencing or to paralyze their activities. In this scenario, discussions of current laws and analysis of the impacts generated by mining activity in natural cavities protected by law are of great importance and national impact.

Key-words: economic viability of mining, speleological heritage, mine planning

1. INTRODUÇÃO

A atividade mineradora consiste na extração de recursos minerais do solo ou das formações rochosas da superfície terrestre. É uma das atividades econômicas mais importante em escala global e também uma das maiores atividades que provocam impactos ambientais.

Os impactos ambientais gerados pela mineração, como a supressão da vegetação e alteração do relevo natural, a contaminação dos recursos hídricos, a poluição do ar e vibrações geradas por equipamentos e máquinas, devem ser minimizados e constantemente monitorados a fim de

não provocarem danos irreversíveis ao meio ambiente.

Na fase do planejamento de mina, são estabelecidos designs ótimos de cava da mina obedecendo condições de teores de corte, relação estéril/minério, mas também impedimentos físicos como relevo acidentado, áreas de preservação permanente da fauna e flora nativa e a presença de cavidade naturais.

AULER & PILO (2015) apontam a alta densidade de cavernas encontradas rochas carbonáticas e, especialmente, em minério de ferro. Devido a sua gênese, remoção geoquímica da sílica em formações ferríferas bandadas (BIF), cavernas

em minério de ferro estão particularmente associadas a grandes concentrações do minério e por isso são áreas altamente cobiçadas por mineradoras.

As duas mais recentes leis relativas à preservação de cavernas, Decreto Federal 6640 (Brasil 2008) e Instrução Normativa 2 (MMA 2009), classificam as cavernas em quatro classes de significância e fornecem os critérios de avaliação para esta classificação. A máxima relevância de uma caverna pode ser estabelecida diante a um único critério quanto a gênese única, dimensões de comprimento, área e volume notáveis, espeleotemas únicos, isolamento geográfica, habitat de espécies em extinção, habitat de troglóbios, local único quanto a interações ecológicas, significativa importância paleoambiental, significativo valor histórico-cultural.

Deste modo, cavernas de máxima relevância devem ser estritamente preservadas e ainda devem conferir um raio de proteção de 250 m a partir do comprimento horizontal mapeado. O raio de proteção, ou raio de influência, confere a integridade física das cavernas e de suas interações com o ambiente externo. Enquanto cavernas classificadas como alta ou média relevância podem ser obstruídas diante a uma compensação de outras duas cavidades no mesmo contexto geológico preferencialmente e contendo semelhantes características.

Muitas vezes, diante de situações com elevada presença de cavidades classificadas como máxima relevância, as atividades mineradoras ficam impossibilitadas de recuperar uma quantidade esperada de recursos minerais, o que pode inviabilizar economicamente o projeto de mineração.

Neste contexto, é apresentado um estudo de caso sobre o confronto de uma área submetida a concessão de lavra (2918/1936) pela empresa mineradora Mineração Geral do Brasil e que é próxima a uma cavidade natural de máxima relevância, a Gruta da Igrejinha, localizada no Parque Estadual do Ouro Branco (PESOB), Ouro Preto – MG.

1.1 Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é apresentar e discutir a influência da presença das cavidades naturais nos projetos de mina, de acordo com os decretos de leis e instruções normativas elaborados pelo órgão representativo, CONAMA, que protege e atribui órgãos fiscalizadores dos impactos gerados nas cavidades.

Neste contexto, será apresentado um estudo de caso sobre uma área situada na cidade de Ouro Preto – MG, onde coexistem uma concessão de lavra da mineradora Mineração Geral do Brasil e uma área de preservação permanente da Gruta da Igrejinha.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foi seguida a seguinte metodologia:

- I. Elaboração de uma pesquisa bibliográfica sobre as leis ambientais de regem as atividades potencialmente poluidoras, bem como os decretos de leis e instruções normativas que protegem, fiscalizam e classificam as cavidades naturais segundo grau de relevância;
- II. Análise da área de concessão de lavra 2918/1936 pertencente a Mineração Geral do Brasil e investigação dos principais impactos ambientais gerados pelos trabalhos de lavra;
- III. Aplicação da instrução normativa para classificação do grau de relevância da Gruta Igrejinha;
- IV. Análise da área de influência da Gruta da Igrejinha e de como ela pode interferir nos trabalhos de planejamento de mina.

O tratamento e a modelagem da base de dados para a devida análise da influência da gruta contou com a edição vetorial e espacial em ambiente de Sistema de Informações Georreferenciadas (SIG) utilizando os softwares AutoCAD 2013 e ArcGis 10.1.

Concessão de Lavra 2918/1936 – Mineração Geral do Brasil

O processo de número 002.918/1936, presente na atual página eletrônica do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), informa que a Mineração Geral do Brasil S. A. solicitou, em 20 de julho de 1936, o requerimento de Manifesto de Mina à Superintendência do Estado de Minas Gerais, através da Unidade Protocolizadora Desc 99. O Manifesto de Mina foi concedido pelo órgão responsável em 25 de fevereiro de 1938.

O Manifesto de Mina requer uma área de 1494,79ha pertencente à cidade de Ouro Preto – MG. A Figura 1 ilustra a área requerida pela Mineração Geral do Brasil em 1936.



Figura 1: Área requerida ao Manifesto de Mina 002.2918/1936.

Este manifesto não informa sobre os teores de substâncias como ferro, manganês, topázio, argila ou dolomito, porém os Relatórios Anuais de Lavra apontam a extração de minério de ferro. Não há também informações sobre as propriedades do solo neste requerimento.

Estes relatórios estão disponíveis na página eletrônica do DNPM, contabilizam um total de 46 relatórios anuais de lavra apresentados desde 1974, sendo o último apresentado em 2008. Todos apresentam a exploração de minério de ferro.

A partir de 2008, foram apresentados documentos diversos ao DNPM em virtude da transferência de direitos minerários e desacordo com os estabelecidos pelo órgão regulador. Deste momento, a mineradora não atua explorando minério de ferro da área, porém a fase atual do processo é de concessão de lavra.

A lavra do minério de ferro na região provoca impactos irreversíveis ao meio ambiente quanto à preservação da vegetação nativa e da fauna local, além de provocar alterações na rede hídrica da região em virtude dos constantes rebaixamentos de nível freático que a atividade mineradora impõe.

Gruta da Igrejinha

Geologia e Espeleogênese

Segundo TEIXEIRA-SILVA e SOUZA (1997), a litologia da Gruta da Igrejinha é representada por dois tipos principais: mármore cristalinos, prevalecendo aqueles de composição dolomítica, que exibem níveis milimétricos de hematita; e mármore finos em contato tectônico com itabiritos anfibolíticos à carbonáticos. Há também incidência de calcários plaqueados, reconhecidos em intercalações de calcita com fluxos de detritos, e de brechas sedimentares em depósitos que exibem estruturas de escorregamento e fraturas. Esta sucessão litoestratigráfica é pertencente a formação Gandarela (mármore e calcários) e formação Cauê (itabiritos), Grupo Itabira, Supergrupo Minas.

A espeleogênese da gruta é definida a partir de estruturas tectônicas, direcionado por falhas e dobramentos. A variação do nível freático forma as galerias e grandes salões, sendo o maior salão encontrado com área aproximada de 2540 m² e altura máxima de 37,3 m. Ainda estas variações hidrostáticas promovem dissolução da rocha, formação de um espaço vazio e abatimento de blocos do teto e paredes. Este espaço vazio, por sua vez, permite a deposição de vários espeleotemas

como estalactites, estalagmites, colunas, travertinos e cascatas, além de cortinas que atingem 1,5 m de espessura e cascas finas com espessura média de 15 cm.

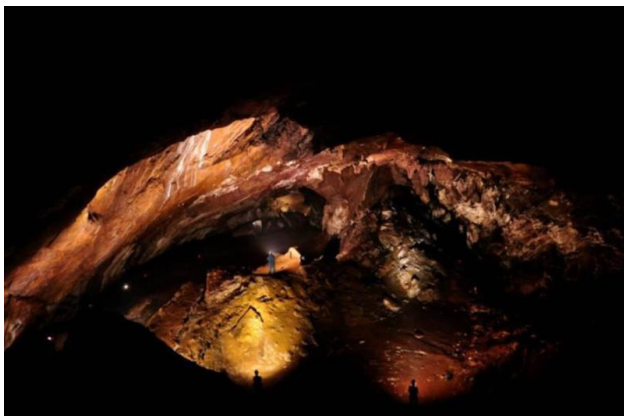


Figura 2: Grande projeção, área e volume dos condutos da cavidade (Foto por: Felipe Lourero Tomassine).

Bioespeleologia

Segundo ROSADA, MEYER & LUCON (2013), a presença de populações estabelecidas de espécies com funções ecológicas importantes, como é o caso dos morcegos e invertebrados residentes, é um fator de grande importância para a conservação da Gruta a nível local e regional. Em levantamentos biológicos ainda não submetidos à publicação realizados no local, foram encontrados na fauna de invertebrados os seguintes representantes: *Loxocolessp.*; *Endecous sp.*; aranhas da família *Pholcidae*, entre elas *Mesobolivar sp.*; e opiliões da família *Gonyleptidae*.

Na quirópterofauna estão presentes grande população da espécie *Desmodus rotundus*, e alguns indivíduos de *Diphylla eucaudata* e *Myotis nigricans*. *D. rotundus* e *D. eucaudata*, são comumente encontrados no Brasil, e não exercem funções ecológicas tão significativas quanto de outras espécies de quirópteros encontradas no país.

Hidrologia

Segundo ZEFERINO et al. (1986), a porção leste da Gruta da Igrejinha constitui-se de uma superposição de níveis de extensas galerias em que lagos e rios se alternam com placas estalagmíticas, pequenos salões e condutos.

Segundo ROSADA, MEYER e LUCON (2013), acentuados desníveis verticais conferem um fluxo de água contínuo de baixa energia em um complexo sistema de ressurgências e sumidouros

com direção preferencial N-S, associado ao sistema de fraturas e, próximo à janela, abaixo do nível de casca fina, ocorre um fluxo com direção preferencial para leste.

Segundo ZEFERINO et al. (1986) o desaparecimento da água da rede subterrânea acarreta na ressurgência da mesma já fora do maciço dolomítico, desaguando a sul, no vale do Córrego do Amargoso.

Paleontologia

ZEFERINO et al. (1986), TEIXEIRA-SILVA & SOUZA (1997), ROSADA, MEYER e LUCON (2013), descrevem ocorrências fossilíferas na gruta, associadas aos depósitos clásticos e químicos, destacando-se ainda a presença de fragmentos de ossos, dentes, restos de mandíbulas e costela de animais de porte pequeno associados a roedores e outros mamíferos, comprovando o potencial paleontológico da mesma.

Aspectos Histórico-Culturais

Segundo ROSADA, MEYER e LUCON (2013), a década de 1980, a Gruta da Igrejinha foi objeto de conflitos de interesses minerários, devido à exploração de mármore dolomítico no seu entorno pela empresa Antônio Marcelo Borges Nunes que, decorrente da intervenção da Sociedade Excursionista e Espeleológica da Escola de Minas (SEE) juntamente ao Ministério Público, obstruiu a entrada principal da gruta para que a população local não a conhecesse.

Tal implosão culminou em uma enorme movimentação entre pesquisadores, órgãos ambientais e espeleólogos, principalmente dos membros da SEE que já vinham pesquisando sobre a cavidade, inclusive realizando o seu mapa, afim de provarem a enorme relevância da gruta. Após esta data, várias vistorias técnicas foram feitas por órgãos competentes como DNPM, FEAM, SBE, IEF, etc., cujos laudos favoreceram à preservação da caverna.

No ano de 1994, finalmente, o processo foi julgado na Comarca de Ouro Preto pela Juíza Dra. Maria Lúcia de Fátima M. Albuquerque a favor da preservação da gruta. A desobstrução da boca implodida foi determinada pela justiça como um dos meios de indenização ao patrimônio ambiental, determinação essa, que não foi cumprida devido ao tamanho estrago causado pela implosão, impossibilitando sua desobstrução.

A cavidade, conhecida desde os anos trinta (IBGE, 1939), é cenário para o desenvolvimento científico desde os anos sessenta e seu reconhecimento nacional faz com que ela seja visitada frequentemente por grupos de espeleologia de todo o Brasil.

Legislação

De acordo com os estudos de valoração da cavidade feitos por ROSADA, MEYER e LUCON (2013), baseados na regulamentação da IN 2 (BRASIL, 2009), a Gruta da Igrejinha é classificada como grau máximo de relevância devido à presença de fauna importante para o equilíbrio do ecossistema, à grande projeção horizontal e elevado volume no contexto regional do Quadrilátero Ferrífero (QF), à existência de drenagens perenes e lagos intermitentes, à variedade de espeleotemas e ao seu reconhecimento de valor cênico. O Anexo 1 lista e classifica os atributos de acordo com a IN 2/2009.

O complexo espeleológico da Gruta da Igrejinha, há muito reconhecido como de extrema relevância científica, foi alvo de outra legislação de proteção, o Decreto Estadual Nº 26.420 de 09/12/1986, que instituiu a Área de Preservação Permanente (APP) Gruta da Igrejinha, com área de 607,46 hectares, abrigando o território de abrangência desta cavidade. Enquanto segundo a resolução CONAMA 347/2004 delimita 250m de área de proteção para cavidades naturais de máxima relevância, como a Gruta da Igrejinha. O Anexo 2 ilustra esta APP e área de proteção segundo a resolução COMANA 347/2004 inseridas na área limítrofe do Parque Estadual da Serra do Ouro Branco (PESOB).

A área de proteção do PESOB de Decreto Estadual 45180/2009 vem sendo alvo de diversos Projetos de Lei (PL) na Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG). Especificamente, o PL 3043/2015 em que solicita-se a desafetação de parte da área do PESOB, justificado com estudo de ONG que recomenda exclusão daquelas áreas por se tratar de áreas antropizadas, está sendo analisado por Comissões Responsáveis. O PL se aprovado, excluirá uma área de cerca de 856ha desta Unidade de Conservação (UC) assim como excluirá também uma considerável parte da Gruta da Igrejinha, não respeitando os limites estabelecidos pela APP.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a análise da superposição das áreas do Processo de Concessão de Lavra 002.918/1936 e fases executadas de mineração na área atualmente, da Área de Preservação Permanente (APP) da Gruta da Igrejinha de Decreto Estadual Nº 26.420 de 09/12/1986 e da área de preservação de um raio de 250m sugerida pela IN 02/2009 é possível perceber que a APP afeta completamente a viabilidade da continuidade da atividade mineradora enquanto a IN não inviabiliza este empreendimento. O Anexo 3 apresenta a superposição destas áreas de conflito.

Diversas críticas vêm sendo impostas à IN 02/2009, que delimita de forma subjetiva a área de influência de uma cavidade natural não atribuindo assim aspectos hidrogeológicos, hidrológicos, biológicos, socioculturais e turísticos. A APP, que melhor delimita a área de influência da Gruta da Igrejinha, foi estabelecida através de diversos estudos específicos nas diversas áreas de influência e deve ser tomada como a real área de preservação permanente diante de recursos que a degradem, respeitando as leis estaduais vigentes.

O Projeto de Lei 3043/2015 que dispõe sobre a redução da área do PESOB não fundamenta-se em fatos comprovados e muito sugere que, se aprovado, abrangeria uma área alvo de mineradoras na região. O PL encontra-se atualmente em trâmite na ALMG e não conta com aprovação pública.

A atividade mineradora se desenvolvida acarretará em significativos impactos à Gruta da Igrejinha bem como de toda a mata nativa da região. A empresa mineradora deve respeitar os limites exigidos pelo Decreto Estadual que preserva a gruta em toda sua área de influência mas também deve comunicar ao DNPM a paralização de suas atividades na região em decorrência destas áreas de preservação.

4. CONCLUSÕES

O Decreto Federal 99556/1990 que define as cavidades naturais, aponta o órgão regulamentador para atividades em áreas com cavidades naturais subterrâneas, a inclusão das cavidades como parte integrante do patrimônio cultural brasileiro, bem como sua proteção integral.

O Decreto Federal 6640/2008, posterior ao decreto de 1990, flexibiliza a legislação e favorece a degradação das cavidades naturais, excluindo-as como parte integrante do patrimônio cultural

brasileiro e possibilitando sua supressão em alguns casos, mediante a estudos específicos.

A partir de atributos regionais e locais, as cavidades naturais são classificadas em quatro graus de relevância: Máxima Relevância, Alta Relevância, Média Relevância, Baixa Relevância. Esta classificação é regulamentada pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente IN 02/2009 que possibilita ou não a supressão de cavidades naturais.

A Gruta da Igrejinha, localizada no limite do Parque Estadual da Serra do Ouro Branco, na cidade de Ouro Preto – MG, é classificada em Grau de Relevância segundo à IN 002/2009 por ROSADA, MEYER e LUCON como Máxima Relevância. A gruta possui aspectos importantes para o equilíbrio ecológico local, mas também possui grande importância para a manutenção das principais redes hidrográficas da região.

A resolução CONAMA 347/2004 delimita 250m de área de proteção para cavidades naturais de máxima relevância, caso da Gruta da Igrejinha, enquanto o Decreto Estadual Nº 26.420 de 09/12/1986 institui a Área de Preservação Permanente (APP) Gruta da Igrejinha, com área de

607,46 hectares, abrigando o território de abrangência desta cavidade.

O processo de concessão de lavra 002.918/1936 pertence à Mineração Geral do Brasil e, desde 1974, vem explorando minério de ferro desta área delimitada segundo os Relatórios Anuais de Lavra (RAL) ao DNPM. As atividades mineradoras estão paralisadas desde 2008 e a Mineração apresenta Documentos Diversos para o Departamento.

A interseção entre a área cedida de concessão de lavra à Mineração Geral do Brasil S. A., tendo em vista os trabalhos na área executados até hoje, a APP da Gruta da Igrejinha e a área estipulada pela resolução CONAMA 347/2004 confere a inviabilidade na continuidade da mineração, uma vez que a empresa mineradora deve respeitar os limites de preservação estipulados pelo Decreto Estadual e não somente o raio de 250m como estipulado pela resolução.

A preservação das cavidades naturais, assim como a Gruta da Igrejinha, é de enorme importância para o mantimento do equilíbrio ecológico de uma região, além de apresentar um cenário único para o desenvolvimento científico e possível potencial turístico.

REFERÊNCIAS

- AULER, A. S.; PILO, L. B. Caves and mining in Brazil: the dilemma of cave preservation within a mining context. In: Hydrogeological and Environmental Investigations in Karst Systems. Springer Berlin Heidelberg, 2015. p. 487-496.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 2 do Ministério do Meio Ambiente, 20 de Agosto de 2009. Dispõe sobre metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas. Brasília: ICMBio, 2009.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. As Grutas em Minas Gerais. Belo Horizonte: Oficinas gráficas da Estatística, 1939, 278 p.
- ROSADA, T. R.; MEYER, B. de O.; LUCON, T. N. **Valoração da Gruta da Igrejinha, Ouro Preto–MG.** Espeleo-Tema, Campinas, v. 24, n. 1, p. 05-17, 2013. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/espeleo-tema/espeleo-tema_v24_n1_005-017.pdf.
- TEIXEIRA-SILVA C.M., SOUZA K. **Geoespeleologia da gruta Igrejinha.** In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 24. Ouro Preto. Anais. Ouro Preto: SEE/SBE, 1997.p.119-130.
- ZEFERINO, J.; SILVA, J.C.R.M.; NETO, L.S.B.; AMORE, L.; LIMA, M.T. BRUNETTO, W.J. **Gruta da Igrejinha.** Revista da Escola de Minas, Ouro Preto, v.39, n.3, p.45-50, 1986.

ANEXO 1

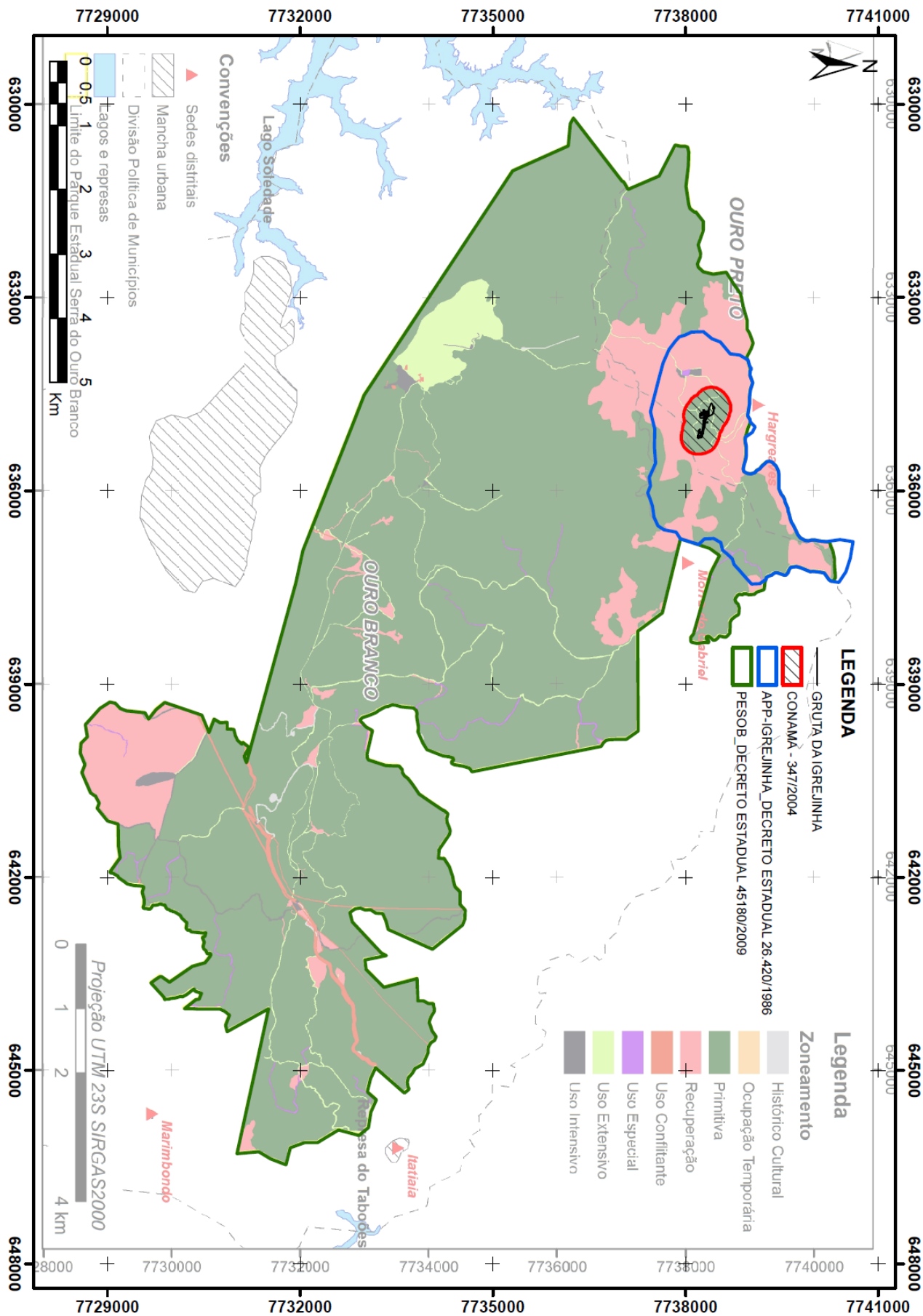
ATRIBUTOS CONSIDERADOS PARA A VALORAÇÃO DA GRUTA IGREJINHA

ROSADA, MEYER e LUCON (2013)

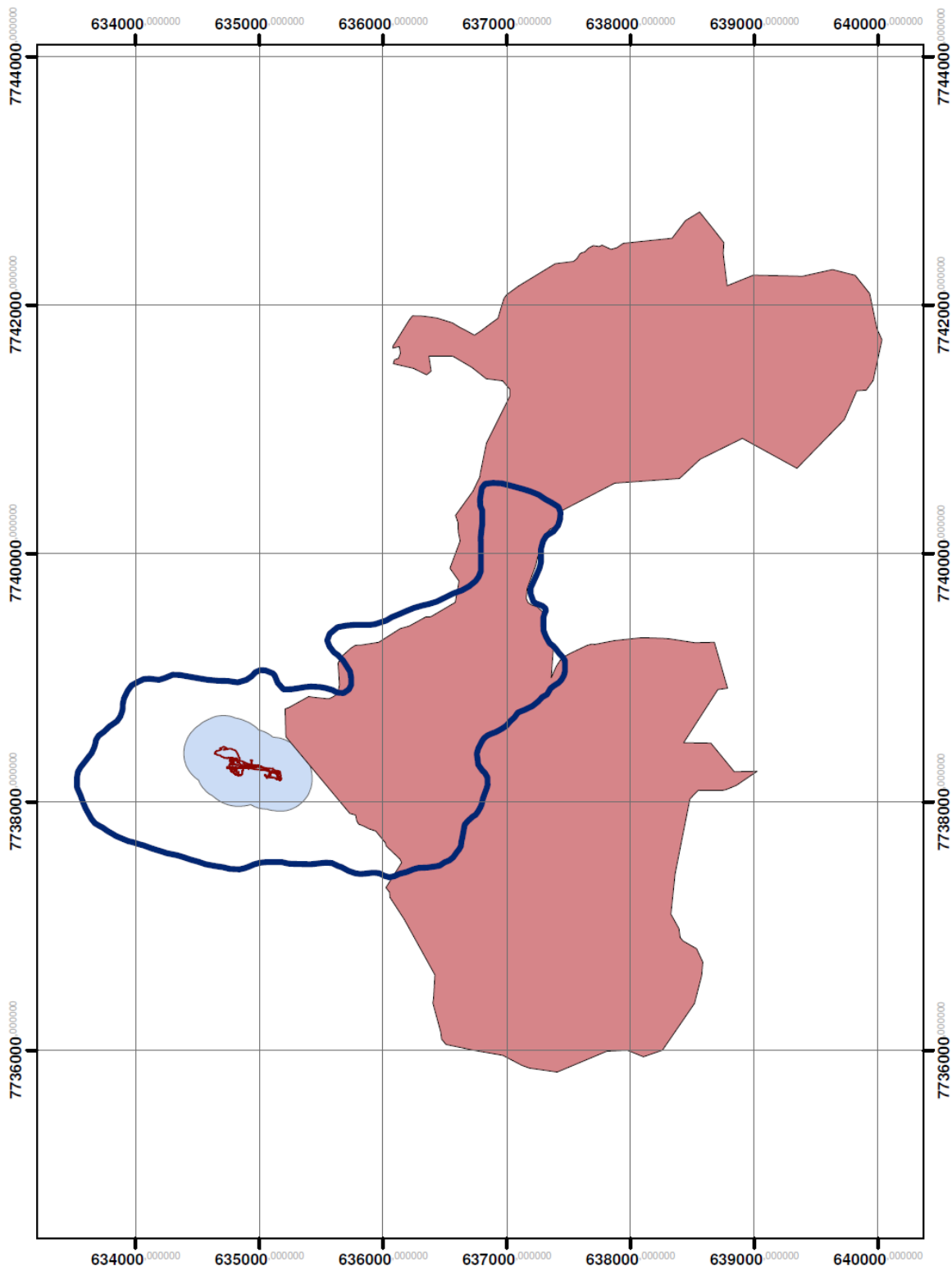
ATRIBUTO CONSIDERADO	Presença	Ausência
Localidade tipo		X
Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante	X	
Presença de táxons novos		X
Alta riqueza de espécies		X
Alta abundância relativa de espécies		X
Presença de composição singular da fauna		X
Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos		X
Presença de espécies troglomórficas		X
Presença de troglóxeno obrigatório		X
Presença de população excepcional em tamanho		X
Presença de espécie rara		X
Alta projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica	X	
Alta área da projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica X	X	
Alto volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica	X	

Presença significativa de estruturas espeleogenéticas raras		X
Lago ou drenagem subterrânea perene com influência acentuada sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas aos outros caracteres desta tabela	X	
Diversidade da sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição	X	
Configuração notável dos espeleotemas	X	
Alta influência da cavidade sobre o sistema cárstico	X	
Presença de inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima		X
Reconhecimento nacional ou mundial do valor estético/cênico da cavidade	X	
Visitação pública sistemática na cavidade, com abrangência regional ou nacional	X	

ANEXO 2



ANEXO 3



Legenda

- Seção Horizontal Gruta da Igreja
- APP GRUTA IGREJINHA
- Processo 002.918_1936
- IN 02/2009

Interseção dos limites da APP Gruta Igreja
 e o Requerimento de Lavra 002.918/1936
 Ouro Preto - MG
 Responsável: Syro Lacerda

