

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana

ADENDO AO PARECER ÚNICO Nº 040/2013 Protocolo SIAM: 0550565/2018		
INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	PA COPAM: 00059/1992/006/2010	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: Licença Prévia e de Instalação Concomitantes – LP+LI		VALIDADE DA LICENÇA: 06 (seis) anos

EMPREENDEDOR: Empresa de Cimentos LIZ S/A		CNPJ: 33.920.299/0001-51
EMPREENDIMENTO: Empresa de Cimentos LIZ S/A – Ampliação da Mina Lapa Vermelha		CNPJ: 33.920.299/0001-51
MUNICÍPIO: Lagoa Santa		ZONA: Rural
COORDENADAS GEOGRÁFICA DATUM: SAD 69 23K LAT/Y 7.824.000 LONG/X 616.000		
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: <input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO		
BACIA FEDERAL: Rio São Francisco		BACIA ESTADUAL: Rio das Velhas
UPGRH: SF5		SUB-BACIA: Ribeirão da Mata (córrego Cafundó)
CÓDIGO: A-02-05-4 A-05-04-5	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04): Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento Pilhas de rejeito/estéril	CLASSE 6 5
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO: Carste Ciência e Meio Ambiente Ltda. - Lorenzza França		REGISTRO: CREA MG 147.940/D
RELATÓRIO DE VISTORIA: 111622/2018		DATA: 20/07/2018

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
David Figueiredo Candiani – Analista Ambiental	4912	
Isabel Pires Mascarenhas R. Oliveira – Analista Ambiental	5191	
Constança Sales Varela de Oliveira Martins Carneiro – Gestora Ambiental (jurídico)	1.344812-1	
De acordo: Liana Notari Pasqualini – Diretora Regional de Regularização Ambiental	1.312.408-6	
De acordo: Philipe Jacob de Castro Sales – Diretor Regional de Controle Processual.	1.365.493-4	

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 1/57
--------------------	--	--

1. RESUMO

O empreendimento Ampliação da Mina Lapa Vermelha da Empresa de Cimentos LIZ S/A atua no setor de mineração, exercendo suas atividades no município Lagoa Santa-MG. Em 2013, foi emitida a Licença Prévia e de Instalação Concomitantes – LP+LI nº 036/2013 para o empreendimento PA 00059/1992/006/2010 e teve como condicionante nº 11 a apresentação de estudos para definição de área de influência de cavidades.

No momento da emissão da licença supracitada era conhecida somente uma cavidade natural subterrânea (LIZ-0001, Virtual Engenharia Ambiental, 2010) na área de estudo e posteriormente foram identificadas outras 16 ocorrências (Carste, 2016). Após tais identificações, ao longo dos anos de 2014 e 2015, o empreendedor realizou o bloqueio de suas atividades no entorno de 250 metros das cavidades, comunicando tal fato à Supram Central no ano de 2017.

Assim, com base nos estudos protocolados pelo empreendedor de responsabilidade da consultoria Carste Ciência e Meio Ambiente (2016), foi realizado nos dias 17 e 18 de julho de 2018 vistoria técnica ao empreendimento a fim de subsidiar a análise da condicionante nº11 do PA 059/1992/006/2010. Cabe ressaltar que a condicionante nº11 imposta na licença foi cumprida de forma satisfatória e tempestiva, conforme demonstrado ao longo do presente parecer.

Foram avaliadas as propostas de áreas de influência elaboradas pelo empreendedor tendo em vista a dinâmica física e ecológica local, bem como as alterações já sofridas no entorno de 250 metros das cavidades.

As áreas de influência propostas pelo empreendedor para os Grupos 1 e 3 contíguas, foram agrupadas neste parecer em uma única área de influência que abarca as áreas de influência de 16 cavidades: LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0014, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018.

Já para a cavidade LIZ-0010, em função das intervenções negativas permanentes já ocorridas no entorno da cavidade, foi argumentado neste parecer que a área de influência proposta pelo empreendedor, e tão pouco mesmo a atual área de influência preliminar de 250 metros, não apresentam características essenciais para manutenção da integridade física, ecológica e evolutiva da cavidade. Para esta cavidade foi avaliada a presença dos atributos de máxima relevância e não tendo sido identificado qualquer um

destes atributos assim classificados, foi indicado que seja condicionada a apresentação de proposta de supressão, compensação e resgate espeleológico desta cavidade. É sugerido ainda que, até que sejam aprovadas as referidas propostas referentes à supressão da cavidade LIZ-0010, que seja acatada a definição da área de influência da cavidade LIZ-0010 apresentada pelo empreendedor.

Condicionantes relativas às medidas de mitigação, controle, monitoramento referente ao patrimônio espeleológico local, bem como às medidas de compensação referentes à supressão da cavidade LIZ-010 foram elaboradas neste parecer.

Ainda neste Adendo ao Parecer Único foram definidas como de alta relevância as cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014, onde foram constatados danos julgados como irreversíveis. A avaliação da relevância destas cavidades neste parecer objetivou fundamentar a aplicação do art. 5º, do Decreto Estadual nº 47.041/2016, que prevê a celebração de Termo de Ajustamento de Conduta para pagamento de indenização em razão dos danos causados.

Cita-se aqui tal fato uma vez que foi constatado que todas as cavidades possuem algum grau de alteração em seus entornos de 250 metros (Auto de Fiscalização nº 111622/2018) e que estas intervenções foram passíveis de autuação tendo sido lavrado auto de infração nos termos do Decreto Estadual nº 44.844/2008 (Auto de Infração nº 129070/2018). A aplicação do Decreto Estadual nº 44.844/2008 e não do Decreto Estadual nº 47.383/2018 se justifica uma vez que o dano ocorreu antes da vigência do decreto atual, tendo cessado em 2015 quando da paralisação das atividades fonte do dano.

Cabe destacar ainda que houve danos irreversíveis identificados nas cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014, sucintamente descritos na sequência, e que tais constatações serão alvo de relatório técnico específico com vistas a embasar a aplicação do Decreto Estadual nº 47.041/2016 que deverão ser indenizados via celebração de Termo de Ajustamento de Conduta, conforme disposto no artigo 5º deste decreto.

- LIZ-0003: Danos identificados na cavidade LIZ-0003 se referem a blocos alóctones que foram transportados para seu interior por abertura lateral e cuja origem se associa ao enrocamento realizado pelo empreendedor nas adjacências desta cavidade para impedir que a água pluvial depositada na cava sem atividade atual extravasasse para o córrego do Cafundó.
- LIZ-0014: Observa-se na porção distal da cavidade LIZ-0014 dano irreversível associado a uma cicatriz de perfuração de sondagem mineral e de

deslocamentos e desmoronamento na parede e teto da cavidade em zona de fragilidade possivelmente associado ao desmonte do reverso do maciço onde a cavidade se encaixa.

As definições deste Adendo ao Parecer Único têm consequências ainda no empreendimento Mina da Lapa Vermelha, em operação conforme PA COPAM nº. 00059/1992/007/2011 contíguo ao empreendimento em questão e com o mesmo objeto de estudo espeleológico.

2. INTRODUÇÃO

O presente Adendo ao Parecer Único se refere ao empreendimento Fazenda Ribeirão da Mata, no município de Lagoa Santa, pretendido pela Empresa de Cimentos LIZ S/A.

A identificação de cavidades naturais subterrâneas nas áreas diretamente afetada (ADA) do empreendimento acrescida de 250 metros de entorno levou a empresa Cimentos Liz a restringir consideravelmente sua área de exploração atual e futura de calcário e argila. Considerando a possibilidade de apresentação de novos estudos para redefinição da área de influência de cavidades, a empresa submeteu a esta superintendência relatórios técnicos para subsidiar tal análise e, assim, permitir que fossem readequados os polígonos protetivos das cavidades, permitindo consequentemente o avanço da lavra e das estruturas de implantação da ampliação do empreendimento.

Este Adendo tem como objetivo, portanto, a avaliação da intervenção ambiental sobre o patrimônio espeleológico necessária à instalação das estruturas de expansão deste empreendimento denominado Fazenda Ribeirão da Mata conforme PA COPAM nº00059/1992/006/2010 com Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação nº 036/2013. Especificamente trata-se da avaliação dos estudos de área de influência de cavidades naturais subterrâneas que se referem ao atendimento da Condicionante nº 11 desta licença.

De forma complementar, este parecer também objetiva a definição do grau de relevância das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014 cujos estudos foram protocolados em 2017. Nestas cavidades foram constatados danos julgados como irreversíveis e a avaliação de suas relevâncias neste Adendo ao Parecer Único objetiva fundamentar a aplicação do Decreto Estadual nº 47.041/2016, nos termos do artigo 3º e Anexo I. Salienta-se que, conforme artigo 5º do Decreto Estadual nº 47.041/2016, a indenização de que trata este decreto será estabelecida via celebração de Termo de Ajustamento de Conduta, sendo que o cálculo dos danos será feito por relatório técnico específico, não sendo portanto tratado neste parecer.

A avaliação a que este Adendo ao Parecer Único se refere tem ainda consequências para a expansão da frente de lavra na Mina da Lapa Vermelha, no município de Lagoa Santa/MG, em operação conforme PA COPAM nº. 00059/1992/007/2011 já que as áreas de interesse dos processos listados são contíguas.

2.1. Contexto histórico - Estudos Espeleológicos.

A ADA do empreendimento de interesse da Cimentos Liz S.A. acrescida de 250 metros fora inicialmente alvo de prospecção espeleológica pretérita empreendida pela empresa Virtual Engenharia Ambiental em 2010 (protocolo nº R687170/2010, de 14/10/2010) que afirmou ter realizado caminhamento espeleológico com identificação de 01 cavidade, posteriormente denominada LIZ-0001 (UTM: 615946 m E; 7823252 m S), e outros 03 abrigos.

Também o Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Prospecção Sistemática na área da empresa de Cimentos Liz Ltda, de responsabilidade do Arqueólogo Dr. Fernando Walter da Silva Costa de novembro de 2012, apontou a ocorrência de um abrigo (UTM: 615935m E; 7823248 m S) e uma cavidade (UTM: 615951m E; 7823214 m S) (protocolo nº R315262/2012).

A prospecção espeleológica da Virtual Engenharia Ambiental de 2010 embasou no ano de 2013 o Parecer Único nº 040/2013 do PA 00059/1992/006/2010 com sugestão para o deferimento da Licença Prévia e de Instalação e conseqüentemente a emissão da LP + LI nº 036/2013 do empreendimento em 26/03/2013. A condicionante nº11 desta licença requereu a proteção do raio de 250 metros da única cavidade então conhecida (LIZ-0001) até a apresentação de estudos específicos para definição de raio protetivo.

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 5/57
-------------	--	----------------------------------

“Apresentar estudo para definição de raio protetivo da cavidade identificada na área de influência direta do empreendimento. Até a apresentação deverá ser observado o raio de 250 m, conforme previsto na Resolução CONAMA 347/2004, onde não poderão ocorrer intervenções. PRAZO: Formalização da LO”.

Em novos estudos de prospecção espeleológica empreendidos pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente, em 2014 e 2015, outras 16 cavidades naturais subterrâneas foram identificadas (LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0010, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0014, LIZ-0015, LIZ-0016 e LIZ-0017) totalizando a identificação de 17 feições endocársticas na ADA do empreendimento acrescida de 250 metros.

A primeira etapa dos novos estudos realizados pela empresa Carste ocorreram entre os meses de fevereiro e maio de 2014, quando sete feições foram identificadas e cadastradas na área, tendo sido a espeleotopografia destas cavidades realizada neste mesmo ano. Entre março e abril de 2015 novo estudo de prospecção espeleológica foi realizado pela empresa Carste na área do empreendimento, com o objetivo de complementar o estudo anterior e resultou no cadastro de outras nove feições endocársticas.

Ainda que a identificação destas ocorrências tenha se dado nos anos de 2014 e 2015 não foram identificados por esta equipe técnica nos autos do processo a comunicação deste fato a esta superintendência ou tais estudos prospectivos. O protocolo de novo estudo espeleológico nos autos do processo foi identificado somente em 23/03/2017 (protocolo nº R0086904/2017) e se referem ao relatório de Área de Influência das 17 cavidades elaborado pela empresa Carste em agosto de 2016.

Associado a este mesmo protocolo de 23/03/2017 (protocolo nº R0086904/2017) há ofício da Cimentos Liz datado de 22/03/2017 no qual é informado que a partir da identificação destas outras 16 cavidades na área do empreendimento, a empresa providenciou de imediato a demarcação do raio de proteção de 250 metros no entorno destas cavidades e procedeu à paralisação de qualquer atividade que ocorria nestas áreas.

Tendo em vista o protocolo destes estudos sem análise por parte SUPRAM CM em tempo que atendesse às expectativas do empreendedor foi movida ação judicial com pedido de liminar – autos nº 5171244-07.2017.8.13.0024 - com objetivo de obrigar a SUPRAM CM que analisasse o pedido de alteração da condicionante 11, de acordo com a “Proposta de Área de Influência” protocolada no órgão ambiental em 23/03/2017.

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 6/57
-------------	--	----------------------------------

O pedido liminar foi deferido parcialmente, determinando à SUPRAM a análise, na forma regular, do requerimento formulado pela parte autora, concluindo no prazo de 30 (trinta) dias, contados da intimação pessoal do Estado.

Neste contexto, nos dias 17 e 18 de julho de 2018 foi realizada vistoria na área da mineradora Cimentos Liz com objetivo de subsidiar a análise e cumprimento da condicionante nº11 do PA 059/1992/006/2010 que trata da apresentação da proposta de delimitação de área de influência de cavidades naturais subterrâneas (Auto de Fiscalização nº 111622/2018). Nesta vistoria uma nova cavidade denominada LIZ-0018 foi identificada durante vistoria tendo totalizado 18 ocorrências para a área. Naquela oportunidade foi lavrado o Auto de Infração (AI nº 129070/2018) nos termos do Decreto Estadual nº 44.844/2008, uma vez que foram constatadas intervenções nas áreas de influência de cavidades sem que houvesse licenciamento ou autorização do órgão ambiental para tal. A aplicação do Decreto Estadual nº 44.844/2008 e não do Decreto Estadual nº 47.383/2018 se justifica uma vez que o dano ocorreu antes da vigência do decreto atual, tendo cessado em 2015 quando da paralisação das atividades fonte do dano.

Destaca-se, ainda, como constante dos autos do processo o protocolo do documento “Diagnóstico Espeleológico e Análise de Relevância, Fazenda Ribeirão da Mata, Cimentos Liz” elaborado pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente (2017) para 17 cavidades identificadas pelos estudos do empreendedor (protocolo nº R227704/2017).

2.2. Caracterização do empreendimento.

O empreendimento proposto refere-se à expansão da Mina Lapa Vermelha, DNPM 930.229/1989 em direção ao polígono DNPM 831.584/1990, denominado Ribeirão da Mata, sendo estas duas áreas conjuntas, contínuas e de propriedade da Empresa de Cimentos Liz S/A.

Trata-se de lavra do calcário e de argila (estéril e insumo) a céu aberto. A lavra é totalmente mecanizada sendo o desmonte primário do maciço de calcário feito utilizando-se explosivos comerciais e o desmonte da argila é mecânico.

Além das estruturas minerárias propriamente ditas a mina possui infraestrutura completa já instalada: estruturas de apoio técnico-administrativo; sistema de abastecimento e distribuição de água, sistema elétrico (subestação e distribuição); sistema viário e segurança patrimonial, paiol e de posto de combustível.

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 7/57
--------------------	--	----------------------------------

A região de inserção do empreendimento apresenta clima tropical semiúmido geralmente quente, com verões chuvosos e invernos secos com temperatura média anual de 21,4 °C e índice pluviométrico anual de 1.200 mm a 1.500 mm. A vegetação é de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica.

A área em questão situa-se fora dos limites da Área de Proteção Ambiental Federal (APAF) Carste de Lagoa Santa, em seu entorno imediato. Considerando-se o previsto no artigo 25º da Lei do Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC) as APAs não possuem zona de amortecimento. O empreendimento não se localiza próximo às áreas do Sistema de Áreas Protegidas (SAP) do Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS.

Os estudos que constam dos autos dos processos se referem a 17 cavidades naturais subterrâneas presentes nas áreas diretamente afetadas (ADA) e entornos de 250 metros dos seguintes processos administrativos PA 059/1992/006/2010 (LP+LI) e PA 059/1992/007/2011 (revalidação de LO), uma nova cavidade denominada LIZ-0018 foi identificada durante vistoria tendo totalizado 18 ocorrências para a área (Auto de Fiscalização nº 111622/2018).

As áreas de interesse dos processos PA 059/1992/006/2010 e PA 059/1992/007/2011 são contíguas e todas as cavidades possuem algum grau de alteração em seus entornos de 250 metros, segundo identificado em vistoria (Auto de Fiscalização nº 111622/2018).

Segundo os estudos da Carste (2016) as cavidades naturais subterrâneas então identificadas na área foram separadas em três agrupamentos que apresentam área de influência contínua a saber:

- Grupo 1: com 15 cavidades (LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018);
- Grupo 2: com uma cavidade (LIZ-0010);

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 8/57
--------------------	--	----------------------------------

- Grupo 3: com uma cavidade (LIZ-0014).

As cavidades objeto de estudo deste parecer estão listadas na Tabela 1.

Tabela 1. Coordenadas das cavidades estudadas e suas respectivas espeleometrias

Cavidade	Coordenadas UTM WGS84		Altitude	PH	Desnível	Área	Volume
	UTM E	UTM S					
LIZ-0001	615951	7823356	759	5	2,6	4,5	9
LIZ-0002	615912	7823307	760	8,5	3,5	22,8	20
LIZ-0003	615894	7823308	738	19,2	5	45,8	39
LIZ-0004	615916	7823217	760	14	4,3	49,3	67
LIZ-0005	615918	7823254	752	9,2	2,3	13,8	13
LIZ-0006	615945	7823212	743	14,7	2,8	27,6	27
LIZ-0007	615908	7823299	754	21	4,4	48	45
LIZ-0008	615900	7823292	717	65	3,7	35,7	17
LIZ-0009	615901	7823270	739	10,7	2	14,7	8
LIZ-0010	615665	7823621	754	11,1	1	5,8	6
LIZ-0011	615912	7823290	732	2,7	0,2	3,3	3
LIZ-0012	615920	7823232	842	4,3	1,6	10,3	6
LIZ-0013	615890	7823279	739	7,3	2,3	19,3	19
LIZ-0014	615851	7823347	722	28,4	2	36,7	40
LIZ-0015	615909	7823349	745	17,4	2,2	24,2	21
LIZ-0016	615890	7823302	740	5,4	1,7	8,5	4
LIZ-0017	615889	7823274	742	3,2	1,6	6,3	4
LIZ-0018	615913	7823214	-	-	-	-	-

3.1. Avaliação das Áreas de Influência.

Inicialmente, faz-se indispensável para o entendimento deste Adendo ao Parecer Único expor que o conceito de área de influência é definido pela Resolução CONAMA n° 347/2004 em seu artigo 2°, inciso IV como

“área de influência sobre o patrimônio espeleológico: área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola” (grifo dos autores).

e que, segundo artigo 4°

“§ 2º A área de influência sobre o patrimônio espeleológico será definida pelo órgão ambiental competente que poderá, para tanto, exigir estudos específicos, às expensas do empreendedor.

§ 3º Até que se efetive o previsto no parágrafo anterior, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa” (grifo dos autores).

3.1.1 - Alterações no Entorno de 250 metros

De acordo a proposta de área de influência apresentado pelo empreendedor (R0086904/2017), após as prospecções espeleológicas realizadas nos anos de 2014 e 2015 e, conseqüentemente, a descoberta de novas cavidades, foi realizada delimitação física do entorno de 250 metros do entorno destas e suspensas as atividades nestas áreas, tais como extração de argila, desmonte de rocha, etc. A Figura 1 mostra as delimitações realizadas no entorno de 250 metros da LIZ-0010.



Figura 1. Delimitação física em bancada de argila e no interior da cava, no entorno de 250m da LIZ-0010 (Carste, 2017)

Mesmo com a paralisação, as intervenções nos 250 metros das cavidades encontravam-se avançadas. A análise da alteração do uso e cobertura do solo no entorno de 250 metros das 17 cavidades ao longo dos últimos anos (2003 até 2017) foi feita a partir da vetorização de imagens de satélite históricas disponíveis no software Google Earth Pro.

Na imagem datada para o ano de 2003, como observado na Figura 2, o entorno de 250 metros das cavidades apresentava vegetação herbácea e arbustiva correspondente a 71,8% do total, ou 33,12ha. Estradas de acesso e estruturas minerárias ocupavam 19,2% (8,87ha) da área e pastagem 9,0% (4,1ha).



Figura 2. Mapeamento do uso e cobertura do solo para imagem datada de 2003.

À época do imageamento, como observado na figura anterior, as alterações existentes nos entornos das cavidades estavam restritas às áreas de jusante, não sendo possível identificar alterações que pudessem comprometer, por exemplo, a dinâmica de escoamento superficial correspondente às cavernas. Tanto as cavernas do Grupo 1, quanto a LIZ-0014 apresentavam uma pequena alteração no entorno de 250 metros correspondendo a uma área com solo exposto, possivelmente em topografia inferior à de suas inserções. Sobre a cavidade LIZ-0010, o avanço da cava chegou à cerca de 180 metros à jusante de seu ponto de entrada e a estrada de acesso utilizada pela mineração ficou a cerca de 20 metros da cavidade (Auto de Infração n° 129070/2018).

Como observado na Figura 3, boa parte deste entorno de 250 metros das cavidades (52,8%) encontra-se atualmente (imagem datada para o ano de 2017) alterado por intervenções antrópicas, sendo que 46,2% ou 21,32ha da área está relacionado a alterações em decorrência de atividades minerárias e 6,6% (3,02ha) relacionadas a pastagens. A área coberta por vegetação herbácea e arbustiva correspondeu a 21,75%, ou seja, 47,2ha. Ressalta-se que o atual uso do solo é bem próximo do que é apontado pela imagem analisada e mesmo com a suspensão das atividades por iniciativa do

empreendedor desde a descoberta das ocorrências, as alterações, sobretudo o avanço da área de desmonte de rocha, resultaram no isolamento das cavidades LIZ-0010 e LIZ-0014, fato identificado durante vistoria (AF 111622/2018) (Tabela 2).

Tabela 2. Uso e ocupação no entorno de 250 metros das cavidades nos anos de 2003 e 2017

Tipologia de Uso de Solo	2003		2017		Área de entorno 250m (ha)
	Área (ha)	Porcentagem	Área (ha)	Porcentagem	
<i>Estrutura minerária</i>	6,7765	14,7	21,3436	46,27118056	46,1272
<i>Pastagem</i>	4,1307	9,0	3,0293	6,56727484	
<i>Acessos</i>	2,0971	4,5	-	-	
<i>Vegetação herbácea arbustiva</i>	33,1229	71,8	21,7545	47,16197818	

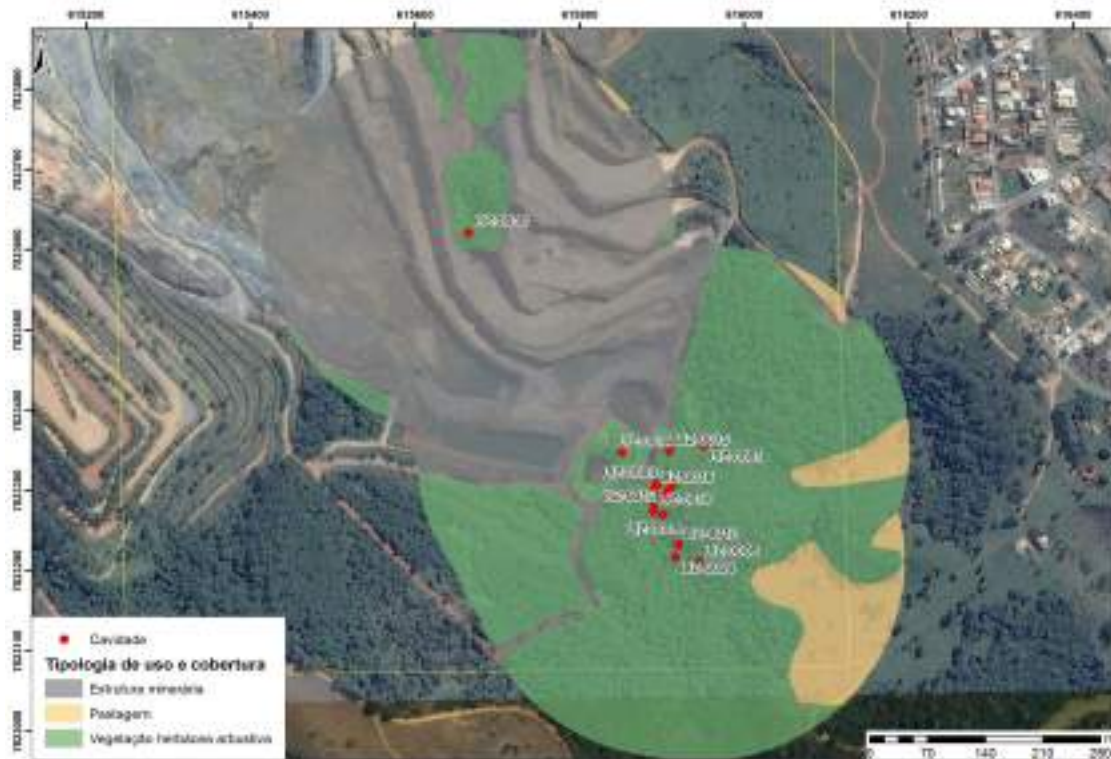


Figura 3. Mapeamento do uso e cobertura do solo para imagem datada de 2017

Sendo assim, no período de 2003 à 2017, a redução da área de vegetação foi de 24,6%, ou 11,36ha, sendo que o acréscimo da área destinada à mineração foi de 31,5% ou 14,54ha. A Figura 4 apresenta o imageamento da área do objeto deste Adendo a partir do ano de 2003.

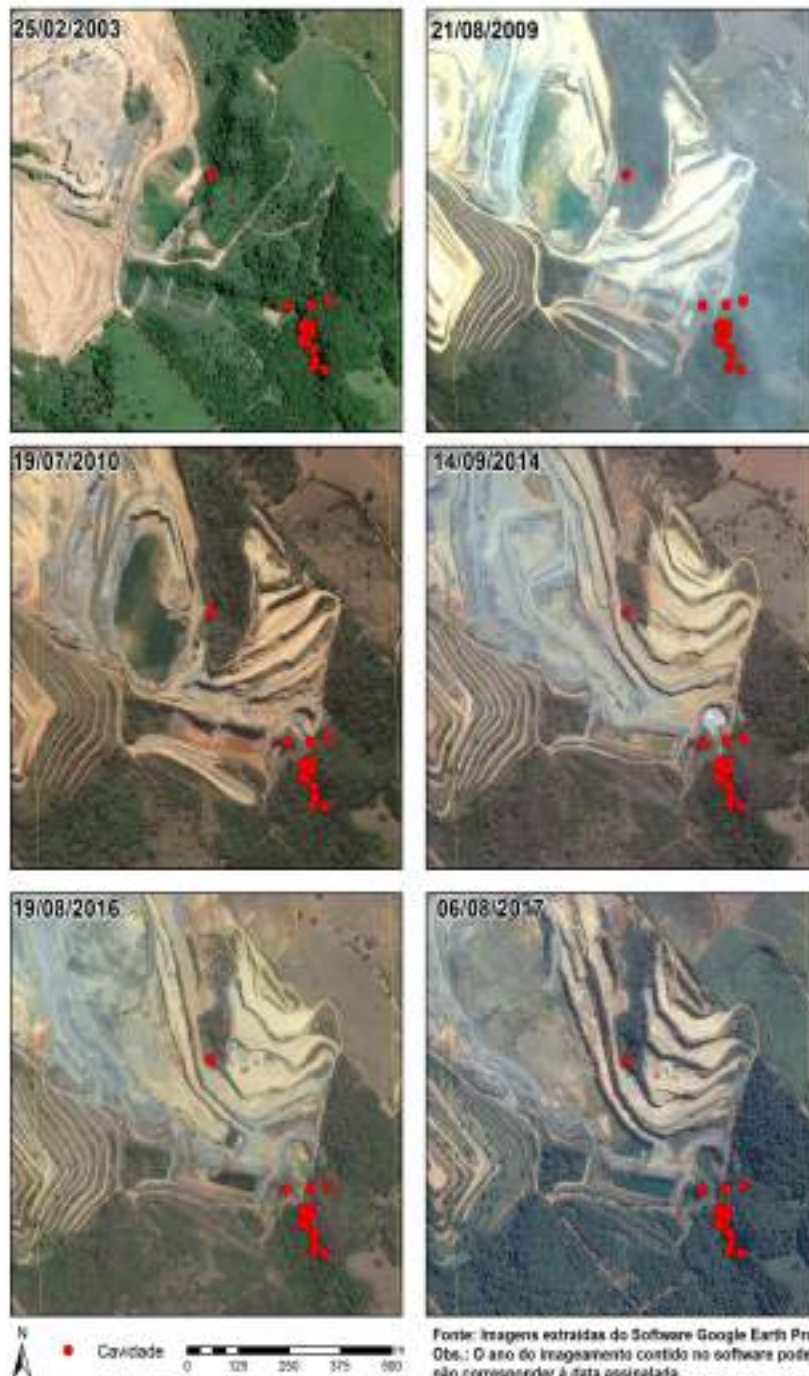


Figura 4. Imageamento do entorno das cavidades entre os anos de 2003 e 2017

3.2. Pressupostos para Definição de Áreas de Influência de Cavidades

Os estudos da Carste datados de agosto de 2016 (protocolo nº R0086904/2017) apresentaram para o estabelecimento da área de influência das cavidades naturais subterrâneas os seguintes pressupostos cujos resultados serão descritos na sequência:

- Manutenção da integridade física das cavidades,
- Manutenção da dinâmica evolutiva das cavidades,
- Manutenção do fluxo gênico entre as populações,
- Manutenção do aporte de nutrientes para o interior das cavidades,
- Matéria orgânica vegetal e detritos, e
- Manutenção das condições ambientais no interior das cavidades.

Manutenção da integridade física das cavidades

Para a manutenção da integridade física das cavidades os estudos da Carste (2016) apresentaram um inventário de fontes emissoras de vibração associado ao desmonte de rocha com uso de explosivos para extração de calcário; ao desmonte mecânico para extração de argila; e ao tráfego de veículos de carga nas vias de acesso internas à cava.

Os estudos (Carste, 2016) apontam que para o caso de atividades do empreendimento emissoras de vibração transiente, quais sejam desmonte mecânico de argila e passagem de veículos de carga, foi adotado como critério de segurança preliminar o nível de vibração de pico igual 3,0 mm/s. Este valor é coerente com o proposto pelo relatório orientativo publicado pelo CECAV/ICMBio (2016) “Sismografia Aplicada à Proteção do Patrimônio Espeleológico: orientações básicas à realização de estudos ambientais”. Considerando-se este critério de segurança foi proposto a adoção da distância de 30 m das cavidades como limite de segurança para a operação das atividades envolvidas no desmonte mecânico de argila na Cimentos Liz e adotado a distância de 15 m das cavidades como limite de segurança para a passagem de veículos de carga na via de acesso do entorno imediato à área de influência da LIZ-0010. Entretanto, a menor distância entre a entrada da cavidade LIZ-0010 e o limite de sua área de influência é de 22 metros, fazendo com que o desmonte mecânico de argila ocorra em distância inferior ao limite de segurança. Sendo assim será objeto de condicionante deste Adendo a delimitação física do entorno de 30 metros a partir da

planimetria da caverna como medida de segurança para a extração de argila próximo à caverna LIZ-0010.

Já para o caso da incidência de vibração intermitente do empreendimento, qual seja a extração de calcário por desmonte de rocha com uso de explosivos, foi adotado como critério de segurança preliminar o limite de 15 mm/s (Carste, 2016). Este valor difere do proposto pelo relatório orientativo do CECAV/ICMBio (2016) que define como critério de segurança preliminar para atividades emissoras de vibração de caráter transiente valor igual a 3,0 (três) mm/s. Tem-se portanto que a proposta do empreendedor não atende às orientações vigentes para vibração de caráter intermitente apresentando critério de segurança do nível de vibração (PPV) cinco vezes maior que a orientação vigente, devendo ser o modelo readequado de modo a atender tal diretriz o que será condicionado neste Adendo ao Parecer Único.

Manutenção da dinâmica evolutiva das cavidades

A manutenção da dinâmica evolutiva das cavidades do estudo da Carste (2016) considerou o contexto cênico de inserção das cavidades e o limite hidrológico para estabelecimento da área de influência sob a ótica destes parâmetros.

Manutenção do fluxo gênico entre as populações

O estudo (Carste, 2016) aponta que nas rochas carbonáticas por se apresentarem maciças, não tem na porosidade primária, intergranular, de relevância frente ao fluxo de dispersão da fauna. Presume-se que a conectividade subterrânea nos calcários ocorra essencialmente via fraturas e via planos de acamamento dissolvidos. Afirmou-se, no entanto, que observações de campo indicam que, normalmente, a distribuição espacial das cavidades com presença de organismos troglóbios não acompanha o direcionamento dos lineamentos regionais e fraturas e que embora se tenha ocorrência de espécie troglóbia caracterizada como potencial “traçador biológico” (*Isopoda: Trichorhina* sp.1) verificou-se a impossibilidade de se demarcar área de influência das cavidades a partir da potencialidade de dispersão da fauna no ambiente subterrâneo.

Já a manutenção do fluxo gênico no meio epígeo foi embasado pela ocorrência de registro de quirópteros por meio de identificação de pontos esparsos ou manchas de guano em várias cavidades da amostra e considerou a limitação dos remanescentes florestais do entorno como forma de garantir a conectividade dos ambientes e proporcionar o fluxo gênico de troglóxenos importantes ao aporte de recursos tróficos

às cavidades através de “stepping stones” representadas por estes remanescentes de mata dentro e fora da área do empreendimento (Carste, 2016).

Manutenção do aporte de nutrientes, matéria orgânica vegetal e detritos para o interior das cavidades

O estudo da Carste (2016) afirmou que a delimitação da área da microbacia de drenagem onde as cavidades estão inseridas é suficiente para a manutenção do aporte de nutrientes, matéria orgânica vegetal e detritos aos ambientes subterrâneos, sendo que o aporte associado à raízes se restringe à área demarcada logo acima de cada cavidade, sendo portanto semelhante à limitação de sua planta baixa.

Destacou-se como fonte suplementar de aporte de recursos tróficos para as cavidades a contribuição dos organismos acidentais. Neste sentido, o estudo apontou que a área de influência deva contemplar, além de remanescentes florestais, pontos atrativos à fauna como locais de dessedentação ou reprodução e propôs acrescentar à delimitação de áreas com a presença de pontos hidrológicos importantes para a fauna (Carste, 2016).

Manutenção das condições ambientais no interior das cavidades

A empresa Carste (2016) propõe, embora não explique a origem dos dados ou apresente referências bibliográficas, uma faixa de 50m de entorno vegetacional nas cavidades considerando a necessidade de preservar as condições ambientais destas cavernas, de modo que se propicie sombreamento e barreira contra vento e poeira.

3.3. Análise da Proposta de Área de Influência das Cavidades

Primeiramente cabe aqui ressaltar que a equipe técnica da SUPRAM CM considerou adequados os pressupostos abordados pelos estudos apresentados pelo empreendedor (Carste, 2016) expostos no item anterior, contudo apresenta-se neste item adaptações nas proposições definidas.

Segundo os estudos da Carste (2016) as cavidades naturais subterrâneas então identificadas na área foram separadas em três agrupamentos que apresentam área de influência contínua a saber:

- Grupo 1: com 15 cavidades (LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017);
- Grupo 2: com uma cavidade (LIZ-0010);
- Grupo 3: com uma cavidade (LIZ-0014).

As áreas de influência objeto deste Adendo ao Parecer Único estão descritas na sequência tendo sido mantida a nomenclatura em grupos apresentada pelos estudos, contudo, acrescentou-se ao Grupo 1 uma nova ocorrência de cavidade denominada LIZ-0018 identificada pela equipe técnica da SUPRAM CM em vistoria à área no contexto das 15 cavidades deste agrupamento 1 (AF 111622/2018).

3.3.1. Área de influência do Grupo 1 e Grupo 3

Considera-se no contexto destes grupos as seguintes cavidades:

- Grupos 1: LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e a nova cavidade identificada em vistoria denominada LIZ-0018 (Auto de Fiscalização n° 111622/2018);
- Grupo 3: LIZ-0014.

Os estudos do empreendedor (Carste, 2016) apresentaram para estas cavidades a delimitação de duas áreas de influência contínuas sendo uma para o Grupo 1 e outra para o Grupo 3.

A área de influência definida para o Grupo 1 apresenta-se extensa com prolongamento preferencial no sentido norte-sul que resulta da necessidade de se abarcar nos limites desta área fragmentos florestais elencados como importantes para a manutenção do fluxo gênico entre troglóxenos, notadamente a quiróptero fauna, que figuram como importantes agentes no aporte de recursos tróficos às cavidades favorecendo assim o estabelecimento e manutenção de comunidades no ambiente hipógeno.

Já a área de influência definida para o Grupo 3 apresenta-se restrita ao entorno do maciço onde a cavidade LIZ-0014 se insere acrescida da área de cava desativada onde há formação de uma barragem. O acréscimo desta área com potencial para alagamento justifica-se por se ter tido a preocupação de englobar nesta área de influência a

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 17/57
-------------	--	-----------------------------------

presença de pontos hidrológicos importantes para a fauna de organismos acidentais que apresentam-se como fonte suplementar de aporte de recursos tróficos para as cavidades.

Tem-se, no entanto, que as áreas de influência propostas para os dois Grupos 1 e 3 são contíguas, apesar de não apresentarem sobreposições, e que é importante ressaltar que ambas as premissas supracitadas que ocasionaram as delimitações de áreas mais extensas para cada um dos grupos são importantes também para a manutenção das características ecológicas de ambos os grupos de cavernas.

Ocorre nesta medida que a inclusão de fragmentos florestais que permitam o fluxo gênico entre troglóxenos definida para o Grupo 1 é igualmente importante para a cavidade LIZ-0014, já que em vistoria foram identificados em seu interior ossos de urubu (*Coragyps* sp.) e presença de indivíduos da ordem quiróptera não identificados nos diagnósticos anteriores.

Por outro lado, tem-se que a agregação da área de formação de barragem no Grupo 3 é da mesma maneira relevante para a manutenção do trânsito de fauna de vertebrados acidentais que percorrem também as cavidades do Grupo 1 onde fezes e restos alimentares (e.g. sementes roídas) destes animais foram identificados pelos estudos da Carste (2016) em 06 cavidades e em 05 cavidades durante vistoria da SUPRAM CM (AF 111622/2018). Importante destacar que na área desta barragem foram identificadas grande quantidade de pegadas e rastros de mamíferos (pegadas de três espécies distintas de mamíferos e ao menos um par de pegadas de aves) durante a vistoria de campo o que demonstra a dinâmica do local no trânsito da fauna.

Diante do exposto e considerando que as áreas de influência propostas para os dois Grupos 1 e 3 são contíguas defende-se neste Parecer Único que ambas as áreas sejam agrupadas em uma única área de influência que irá abarcar as áreas das 17 cavidades: LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0014, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018. As tabelas contendo os vértices desta área de influência se encontram no Anexo II. Abaixo é apresentado na Figura 5 a definição da SUPRAM CM para a área de influência dos Grupos 1 e 3.

Destaca-se que não está autorizada a realização de intervenção ou atividade nas áreas de influência definidas neste parecer para o GRUPO 1 (cavidades LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana

0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017, LIZ-0018) e o GRUPO 3 (cavidade LIZ-0014).

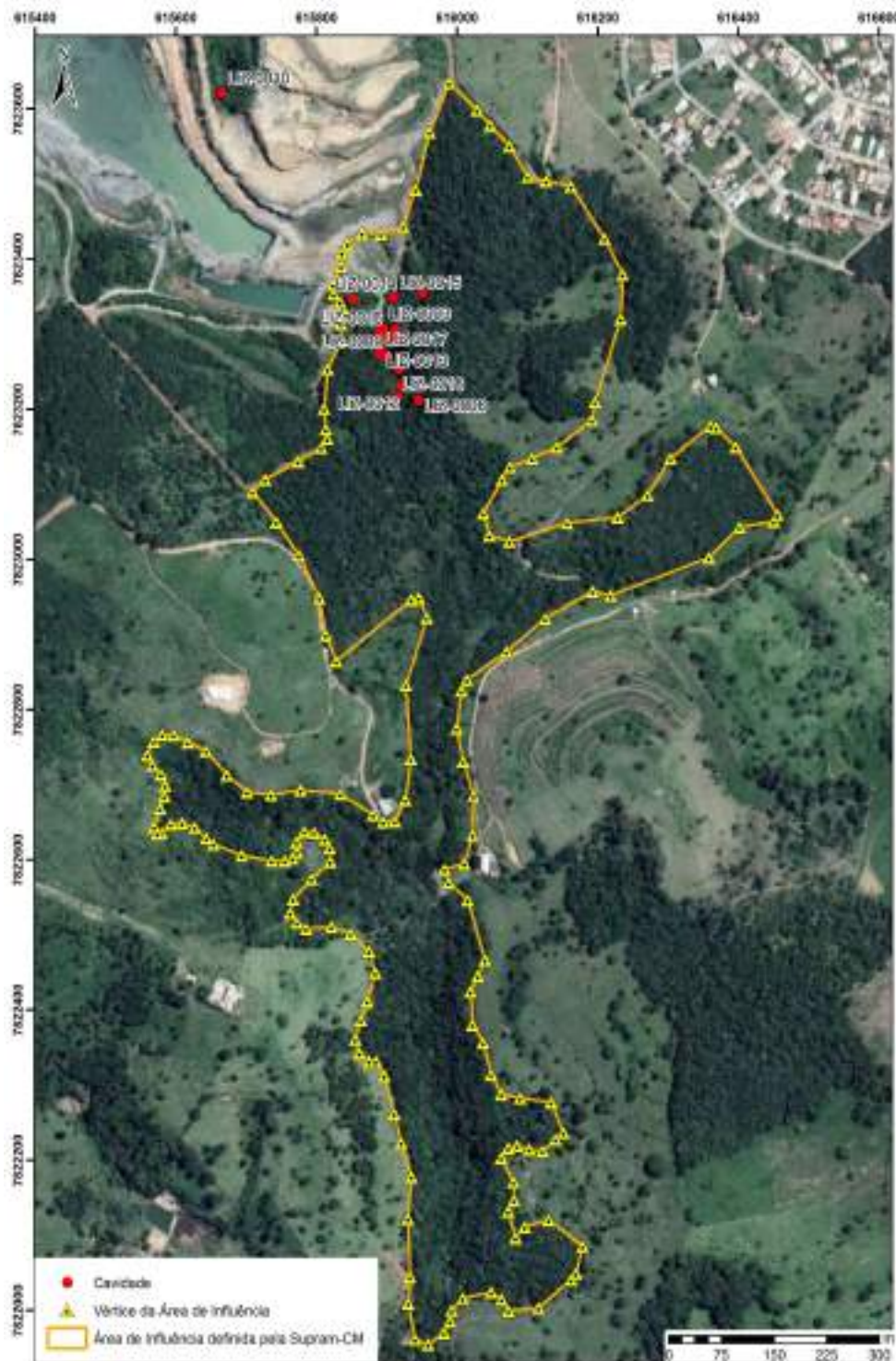


Figura 5. Definição da área de influência para o Grupo 1 e 3.

3.3.2. Área de influência do Grupo 2

O Grupo 2 é composto somente pela cavidade LIZ-0010. A cavidade LIZ-0010 foi identificada pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente em estudos de prospecção espeleológica empreendidos entre 2014 e 2015. Quando ocorreu sua identificação o entorno de 250 metros desta cavidade já havia sido impactado negativa e irreversivelmente pela operação e expansão das atividades minerárias da Empresa de Cimentos Liz S.A.

A área de inserção desta cavidade havia sido alvo de prospecção espeleológica da empresa Virtual Engenharia Ambiental em 2010. Este estudo apesar de não ter identificado a cavidade LIZ-0010 mapeou na área o ponto controle n° 7 (UTM: 615717 m E; 7823638 m S) como: *“borda de dolina, com mata caracterizada pela ocorrência de paredes escalonados, com alturas máximas variando entre 5 e 8 metros”* (Virtual Engenharia Ambiental, 2010). A área também foi visitada pelo Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Prospecção Sistemática na área da empresa de Cimentos Liz de responsabilidade do Arqueólogo Dr. Fernando Walter da Silva Costa de novembro de 2012. Contudo, nenhum destes estudos citados identificou a cavidade que veio a ser descoberta apenas posteriormente às intervenções na área de influência desta ocorrência.

A cavidade LIZ-0010 se insere em média vertente em afloramento rochoso com ocorrência de dolina e sumidouro nas adjacências da cavidade. Apresenta padrão retilíneo, com piso recoberto pela deposição de sedimentos de granulometria fina. Possui zonas de entrada e penumbra. Foram observados no momento da vistoria presença de ninho de ave na entrada da cavidade e material orgânico de origem animal e vegetal (AF 111622/2018).

Para esta cavidade foi avaliada pela equipe técnica da SUPRAM CM a presença dos atributos de máxima relevância definidos pelo Decreto Federal n° 6.640/2008 e IN/MMA n° 02/2017, com base em vistoria de campo (Auto de Fiscalização n° 111622/2018) e no estudo de relevância que consta dos autos do processo (protocolo n° R227704/2017), não tendo sido identificada a presença de qualquer um dos atributos assim classificados.

Os impactos negativos irreversíveis no entorno de 250 metros dizem respeito às atividades de desmonte de rocha ocorridas tanto à montante quanto à jusante da cavidade LIZ-0010 chegando à cerca de 30 metros da cavidade, e à abertura de estradas de acesso utilizadas na mineração com distância mínima aproximada de 20

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 21/57
-------------	--	-----------------------------------

metros da cavidade. O fragmento florestal remanescente atualmente no entorno da cavidade apresenta aproximadamente dimensões na ordem de 110mx60m (Figura 6)



Figura 6. Inserção da LIZ-0010 (ponto vermelho), bancadas de argila e local desmonte de rocha (setas amarelas), remanescente florestal (marcação verde).

Nas áreas de montante da cavidade (leste) e no prolongamento lateral da vertente onde esta se insere há ocorrência de sedimentos inconsolidados provenientes das bancadas da mineração inseridas na média e alta vertente. Observa-se construção de enrocamentos realizada pelo empreendedor, circundando a vegetação remanescente, com o propósito de barrar o transporte de sedimentos para a cavidade e entorno imediato. Entretanto, este enrocamento resultou na deposição de blocos métricos, bem como a formação de cone de sedimentos sobre parte da vegetação no entorno da LIZ-0010, conforme observado na Figura 7.



**Figura 7 (A) Cone de sedimentos associados à blocos a montante da cavidade LIZ-0010.
(B) Sedimentos inconsolidados em bancada a montante da cavidade**

A norte da cavidade LIZ-0010, observa-se bancada com rampa de sedimentos rochosos associados a vegetação rasteira, a sul e oeste há estrada margeada por enrocamento construído para se evitar que ocorra escoamento superficial para o entorno da cavidade (Figura 8).



Figura 8 (A) Rampa de sedimentos rochosos a norte da cavidade LIZ-0010; (B) Estrada que margeia o remanescente florestal da cavidade LIZ-0010 (seta vermelha)

Apesar dos impactos identificados no entorno da cavidade LIZ-0010, em seu interior não foram observados quaisquer danos aparentes na integridade física e biológica decorrentes da implantação e operação do empreendimento. No entanto infere-se que estas alterações à montante tenham comprometido a dinâmica hidrológica e evolutiva da cavidade, reduzindo sua bacia de contribuição.

Considerando a definição de área de influência disposta no artigo 2º da Resolução CONAMA nº 347/2004 tem-se que nesta área é indispensável a conservação de elementos bióticos e abióticos necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola que se pretende preservar.

Esta definição é aqui reafirmada uma vez que defende-se neste parecer que nem a proposta de área de influência da cavidade LIZ-0010 protocolada pelo empreendedor nesta superintendência em 22/03/2017 (protocolo nº R0086904/2017), e tão pouco mesmo a atual área de influência preliminar de 250 metros no entorno da cavidade LIZ-0010 adotada como medida preventiva e temporária em consonância com o artigo 4º da Resolução CONAMA nº 347/2004, apresentam características essenciais para manutenção da integridade física e ecológica da cavidade.

Como apresentado acima no ítem **3.1.1 - Alterações no Entorno de 250 Metros** em consulta ao histórico de imagens de satélite da área de estudo observa-se que grande parte das alterações negativas irreversíveis no entorno da área onde se insere a cavidade LIZ-0010 é recente e resultante da operação da atividade da mina (desde 2003 até o momento atual). Complementarmente, em consulta às informações e mapas do EIA (Virtual Engenharia Ambiental, 2010) verifica-se que interferências negativas irreversíveis em sua porção norte, decorre do avanço da mina após o ano de 2010. A área onde se insere a cavidade LIZ-0010 foi mapeada no EIA como ecótono entre floresta estacional semidecidual e cerrado com ocorrência de vegetação nativa de extrato herbáceo e arbustivo e integrava um fragmento com continuidade a norte da cavidade e limitado por bancadas da mina já existentes a leste, sul e oeste.

Constatou-se que o grau de alteração nos aspectos bióticos e físicos do entorno da cavidade LIZ-0010 afetaram permanentemente a viabilidade de manutenção dos atributos naturais relacionados à cavidade donde se concluiu que a preservação de sua dinâmica evolutiva e biológica apresenta-se comprometida.

A cavidade LIZ-0010 atualmente apresenta-se “ilhada” entre taludes de mina (vide Figura 6) e ainda que sem atividade, as intervenções pretéritas nos aspectos bióticos e físicos do entorno da cavidade afetaram permanentemente a viabilidade de manutenção dos atributos naturais da cavidade. Tamanha é a descaracterização do entorno da cavidade LIZ-0010 pela atividade minerária local que a própria proposta de área de influência apresentada pelo empreendedor (Carste, 2016) descarta o mapeamento do limite hidrológico superficial e considera apenas a área onde a recarga hídrica é direta, recomendando a construção barreiras, tais como canaletas de

drenagem, para bloquear os fluxos de águas pluviais e sedimentos do entorno da área proposta, impedindo que sigam para o perímetro protetivo proposto.

É entendimento da SUPRAM CM que embora o empreendedor tenha suspenso as atividades no entorno de 250 metros da caverna LIZ-0010, os danos existentes acarretaram impactos negativos na área de influência preliminar, sobretudo na dinâmica hídrica superficial, na vegetação do entorno e na dolina adjacente à caverna. A manutenção deste entorno provisório não garante, por exemplo, a manutenção da dinâmica evolutiva da cavidade e mesmo a realização das obras de contenção propostas podem não mitigar por completo o carreamento de sedimento argiloso proveniente das bancadas circundantes. Ressalta-se que, a própria construção das barreiras limítrofes à área de influência proposta, resultaram em deposição de blocos rochosos sobre a vegetação remanescente e no maciço de inserção da cavidade (Figura 7).

Diante do exposto, é categórico aqui afirmar que as atividades minerárias na área da Empresa de Cimentos Liz S.A. afetaram irreversivelmente a possibilidade de manutenção da integridade física e ecológica da cavidade LIZ-0010, sendo objeto de condicionante deste Adendo a apresentação de proposta de compensação espeleológica e de proposta de resgate de informações e materiais e espécimes da fauna desta cavidade.

Entretanto, até que sejam aprovadas as referidas propostas, será acatada em caráter provisório a proposta apresentada pelo empreendedor para definição da área de influência da cavidade LIZ-0010 (Figura 9). A tabela contendo os vértices desta área de influência se encontra no Anexo II.

Destaca-se que não está autorizada a realização de intervenção ou atividade nas áreas de influência definidas neste parecer para o GRUPO 2 (LIZ-0010) até que seja aprovada a análise de relevância e propostas de compensação espeleológica e resgate para esta cavidade.

A exclusão da manutenção do entorno de 250 metros e a definição da nova área de influência para a caverna LIZ-0010 é respaldada pela Resolução CONAMA 347/2004 onde no 2º parágrafo do artigo 4º dispõe que “a área de influência sobre o patrimônio espeleológico será definida pelo órgão ambiental competente que poderá, para tanto, exigir estudos específicos, às expensas do empreendedor”, sendo o entorno de 250 metros uma delimitação prévia à análise do órgão ambiental competente, no caso a SUPRAM-CM, conforme o parágrafo 3º do mesmo artigo que destaca que “até que se

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 25/57
-------------	--	-----------------------------------

efetive o previsto no parágrafo anterior, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de polígono convexa”.



Figura 9. Definição da área de influência para a cavidade LIZ-0010.

4. ANÁLISE DE RELEVÂNCIA

4.1. Considerações sobre a análise do Grau de Relevância das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014

O empreendedor realizou estudos espeleológicos com base no Decreto Federal nº 6.640/2008 e na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente IN/MMA nº 02/2009 que consta dos autos do processo. O documento intitulado “Diagnóstico Espeleológico e Análise de Relevância, Fazenda Ribeirão da Mata, Cimentos Liz” foi elaborado pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente (2017) para 17 cavidades

identificadas pelos estudos do empreendedor e protocolado em 30/08/2017 (protocolo nº R227704/2017).

De acordo com o Decreto Federal nº 6.6640/2008, em seu artigo 2º, “a *cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com o seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-cultural e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local*”. Os critérios a serem adotados para a definição do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas são definidos pela IN/MMA nº 02/2009, onde em seu artigo 1º estabelece que “o grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas será classificado de acordo com a metodologia estabelecida nesta Instrução Normativa”.

Com base nestas normativas serão apresentadas neste tópico as principais informações que foram utilizadas pela equipe técnica da Supram CM para a análise dos estudos, bem como para a definição do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas LIZ-0003 e LIZ-0014.

A definição do grau de relevância destas duas cavidades neste Adendo ao Parecer Único justifica-se uma vez que foram constatados em vistoria nestas cavidades danos julgados preliminarmente pela equipe técnica da SUPRAM CM como irreversíveis (Auto de Fiscalização nº 111622/2018) e, diante deste fato, esta definição do grau de relevância destas cavidades irá fundamentar a aplicação do Decreto Estadual nº 47.041/2016 nos termos do artigo 3º e de seu Anexo I. Salienta-se que, conforme artigo 5º do Decreto Estadual nº 47.041/2016, a indenização de que trata este decreto será tratada por meio de Termo de Ajustamento de Conduta e embasada por relatório técnico específico, não sendo portanto tratada neste parecer.

Ressalta-se que ainda que tenha sido considerados os dados da amostra de todas as cavidades do empreendimento para fins de avaliação dos atributos comparativos assim definidos pela metodologia da IN/MMA nº 02/2009 tem-se que o grau de relevância das outras 15 cavidades localizadas na área do empreendimento não foi avaliado neste parecer. Considerando que o empreendedor manifestou interesse em valer-se dos dados já coletados para as outras 15 cavidades para em escritório revisar a relevância das cavidades conforme a normativa vigente IN/MMA nº 02/2017, será condicionante deste Parecer Único a manifestação formal deste interesse e caso positivo a atualização da proposta de análise de relevância nos termos da nova instrução

normativa. Portanto será definida neste item tão somente a validação do grau de relevância de duas cavidades naturais subterrâneas LIZ-0003 e LIZ-0014.

Na sequência serão apresentados os resultados sucintos dos estudos, sendo que os dados completos podem ser consultados nos autos processo PA 00059/1992/006/2010 (protocolo nº R227704/2017).

4.2. Pressupostos para análise do Grau de Relevância das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014

4.2.1 Definição das escalas regional e local

Em acordo com o disposto no Art. 4º da IN MMA no 02/2018, no estudo protocolado pelo empreendedor foi apresentada a avaliação, segundo os enfoques local e regional, dos atributos e grupos de atributos, e de seu peso e contribuição para a determinação da relevância das cavidades.

Segundo os estudos (Carste, 2017), a escala regional para a área de estudo foi definida como a Região Cárstica de Lagoa Santa, unidade dotada de homogeneidade fisiográfica, que engloba os litotipos carbonáticos do Grupo Bambuí e compreende os municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo, Matozinhos e Sete Lagoas. A amostra regional considerou 813 cavernas desenvolvidas em rochas carbonáticas. A escala local considerou a unidade de relevo denominada Carste Coberto delimitada por Auler (1998) acrescida da margem direita do Ribeirão da Mata que os estudos concluíram que possui semelhança fisiográfica e litológica com tal unidade. A amostra local considerou os dados de 109 cavidades desenvolvidas em rochas carbonáticas.

Vale ressaltar que, de acordo com Instrução Normativa MMA nº 02/2009, os atributos bióticos “*Riqueza de Espécies*” e “*Abundância Relativa de Espécies*” devem ser comparados entre cavidades da mesma litologia sob enfoque local. Nesse sentido, para atender os requisitos legais, os bioespeleólogos responsáveis pelos estudos utilizaram a amostra de 17 cavidades como enfoque local para estes atributos.

4.2.2 Espeleotopografia

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 28/57
-------------	--	-----------------------------------

O levantamento espeleotopográfico das cavidades da Fazenda Ribeirão da Mata foi realizado em três campanhas de campo, nos dias 06 a 08 de outubro de 2014, 25 a 26 de junho de 2015 e 16 de março de 2016. O cálculo da projeção horizontal considerou o princípio da descontinuidade e o desnível foi calculado considerando a diferença altimétrica das bases topográficas. A área foi calculada no software AutoCAD (2011), a partir da planta baixa das cavernas. A área total considerou o resultado da soma da área da planta baixa de todos os níveis de piso, descontadas as áreas dos pilares. O volume considerou o produto entre a área total da feição estudada e a soma da altura média de seus condutos e salões com os valores de seções seções longitudinais.

A tabela 3 apresenta os dados espeleométricos das duas cavidades avaliadas neste parecer.

Tabela 3. Atributos para classificação do grau de relevância máximo para cavidades naturais subterrâneas (ausentes nas cavidades deste empreendimento).

CAVIDADE	PH (m)	DESNÍVEL (m)	ÁREA (m ²)	VOLUME (m ³)	LITOLOGIA	LOCALIZAÇÃO
LIZ-0003	19,2	5,0	45,8	39	Calcário	AID
LIZ-0014	28,4	1,8	36,7	40	Calcário	AID

Comparando a média da projeção horizontal das duas cavernas estudadas com a média da amostra local e regional (respectivamente 34,1 m e 81,8 m), verifica-se que nenhuma das cavernas apresentou tal atributo superior a amostra. Para o desnível as duas cavidades tão pouco apresentaram valores acima da média para a amostra local ou regional (3,0 m e 8,6 m). A média da área das cavidades estudadas não ultrapassa os valores de média para amostra local ou regional (63,0 m² e 108,82 m²). A média do volume das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014 não superam as médias da amostra local ou regional (101,0 m² e 265,60 m²).

4.2.3 Geoespeleologia

O diagnóstico geoespeleológico contemplou o levantamento dos atributos físicos, socioeconômicos e histórico-culturais das cavidades. No pré-campo foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os estudos em cavernas inseridas em rochas carbonáticas, com enfoque na Região Cárstica de Lagoa Santa. O campo ocorreu nos dias 24/02, 18/03 e 19/03, 17/11 a 24/11/2015 e 12/07 a 15/07/2016 e consistiu no

preenchimento das fichas de campo, com o detalhamento das características das cavidades, além do registro fotográfico. Em escritório foi revista a caracterização física da área de estudo, elaborada toda a base cartográfica, fomentada discussões, proposta de relevância para as cavidades e elaborado descrição em quadro-síntese das características físicas de cada cavidade.

4.2.4 Bioespeleologia

Os campos sobre a fauna das 17 cavidades da Fazenda Ribeirão da Mata se deram nos meses de novembro de 2014 e janeiro e dezembro de 2016 (período úmido) e maio, outubro e setembro de 2015 e junho de 2016 (período seco) e ocorreram sob permissão do Instituto Estadual de Florestas para captura, coleta e transporte de animais silvestres. Para a caracterização ecológica do ambiente interno às cavidades foram registradas condições de luminosidade, umidade do piso indicativos hídricos, organismos fotossintetizantes e fungos, substratos orgânicos, interações ecológicas, população excepcional em tamanho e nidificação de aves silvestres. Para o levantamento da fauna de invertebrados cavernícolas utilizou-se o método de coleta ativa com amostragem em substratos rochosos, bancos de sedimento, acúmulos de guano, bolotas de regurgitação e detritos vegetais (quando presentes). Os espécimes coligidos foram capturados manualmente, com o auxílio de pincéis e pinças e acondicionados em recipientes contendo álcool 70% para fixação e conservação. A identificação em campo de espécies/espécimes cujos adultos possuem tamanho corporal maior ou igual a 1 cm foi feita de acordo com a experiência do coletor. Quando não coletados, ou em caso de dúvida quanto a sua identidade, foram fotografados e tiveram sua ocorrência registrada em uma ficha de campo padrão.

4.3. Diagnóstico sucinto das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014

4.3.1 Caverna LIZ-0003 e LIZ-0014

A caverna encontra-se no interior de um maciço residual parcialmente encoberto na base da vertente local e desenvolve-se na Formação Sete Lagoas, especificamente no Membro Lagoa Santa. O padrão planimétrico é retilíneo e a caverna apresenta duas entradas da caverna com teto baixo. A caverna apresenta-se seca, no entanto observa-se gretas de contração no piso indicando presença ocasional de água. A

cavidade apresenta-se com espeleotemas de forma generalizada, contendo coraloides, escorrimento, cortinas, canudos e crosta branca (Carste, 2017).

Uma rampa de sedimentos cascalhentos que compõe a parede nordeste do conduto apresenta origem antrópica e conforma o dano constatado nesta cavidade pela equipe técnica da SUPRAM CM. O piso é constituído por sedimentos terrígenos de granulometria fina com ocorrência de folhiço, fezes de vertebrado não voador de dieta insetívora, raízes esparsas e redes superficiais e guano frugívoro (Carste, 2017). Em vistoria da equipe técnica da SUPRAM CM foi constatada ainda a presença de pontos e manchas de guano de morcego hematófago pela cavidade.

A fauna cadastrada equivale àquela regularmente verificada nos ambientes hipógeos. Exoesqueletos de Heteroptera, Araneae, Formicidae, Coleoptera e Heteroptera foram observados e registrou-se também a presença de ninho de vespa inativo. Quanto à presença de organismos fotossintetizantes e fungos, foi constatada a presença de brotos e plântulas e micro-organismos brancos.

4.3.2 Cavidade LIZ-0014

A cavidade está inserida em um maciço isolado cercado por áreas de interferências atrópicas, havendo barragem, áreas descampadas, acessos, taludes e cava. O padrão planimétrico é meandrante com ramificações retilíneas. Observa-se na cavidade patamar, canal de teto, cúpula e presença de canalículo.

Há predomínio de sedimentos de granulometria fina (argila e silte) por toda a cavidade com presença de folhiço, detritos de origem vegetal e animal e raízes esparsas foram detectadas no piso e nas paredes/teto. Em vistoria da equipe técnica da SUPRAM CM foi identificado ainda raízes de diversos calibres no chão, presença no piso de pontos de deposição de material particulado de origem animal, tal como cabeças de formigas (semelhante ao encontrado em fezes de tamanduás), ossos de urubu (*Coragyps sp.*).

Uma concentração de blocos abatidos do teto e parede da cavidade em sua porção média representa dano constatado nesta cavidade pela equipe técnica da SUPRAM CM em vistoria, na porção distal, há marca de perfuração que os estudos da Carste (2017) associam à sondagem para pesquisa mineral pretérita. De acordo com o estudo (Carste, 2017) a cavidade apresenta a maior variedade e ocorrência de espeleotemas

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 31/57
-------------	--	-----------------------------------

dentre as estudadas, com destaque para as cortinas. Identificou-se ainda crostas estalagmíticas, estalactites, coraloides, escorrimentos e coluna. A cavidade LIZ-0014 apresenta zona de entrada, penumbra e zona afótica, com total ausência de luminosidade.

A cavidade LIZ-0014 apresentou segundo os estudos da Carste (2017) grande diversidade de fauna cavernícola que, além de elencar morfoespécies típicas da fauna hipógea, constatou a presença do táxon *Trichorhina* sp.1 (Isopoda) com características troglomórficas. Interação ecológica representado por Reduviidae jovem (Heteroptera) predando um Orthoptera foi registrada. Exoesqueletos de diversos grupos de invertebrados (Araneae, Heteroptera e Coleoptera) foram registrados na cavidade pelos estudos da Carste (2017) que também constataram pena de urubu, um ninho de ave e caminho de cupim inativo, bem como microrganismos brancos e verdes no interior da caverna. Em vistoria da equipe técnica da SUPRAM CM foi identificado um exemplar da ordem quiróptera.

4.4. Análise do Grau de Relevância das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014 – Decreto Federal nº 6.640/2008 e IN/MMA nº 02/2009

Com base no Decreto Federal nº 6.640/2008, as cavidades naturais subterrâneas foram analisadas segundo quatro graus de relevância: máximo, alto, médio e baixo, determinados pela análise de atributos geológicos, hidrológicos, ecológicos, biológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos. Os parâmetros que definem o grau máximo de relevância encontram-se esboçados no referido decreto, que prevê conservação integral da cavidade que assim for classificada. Os critérios para definição dos graus de relevância alto, médio e baixo, por sua vez, estão definidos na IN/MMA nº 02/2009.

As cavidades classificadas como de relevância média e alta poderão ser impactadas parcial ou integralmente mediante compensação ambiental a ser definida pelo órgão ambiental. Cavidades de baixa relevância poderão ser impactadas sem compensação. Qualquer impacto em cavernas somente poderá ocorrer mediante o processo de licenciamento ambiental (Art. 4º do Decreto 6.640), ou seja, mediante validação de sua relevância após análise de órgão ambiental competente.

A avaliação acerca da análise de relevância das cavidades naturais subterrâneas contempladas neste Parecer Único foi realizada utilizando-se os conceitos apresentados na IN/MMA nº 02/2009.

Inicialmente foi avaliada a presença dos atributos de máxima relevância não tendo sido registrado nenhum dos atributos assim classificados para as duas cavidades presentes na Fazenda Ribeirão da Mata alvo desta análise, as quais LIZ-0003 e LIZ-0014.

De forma conclusiva os estudos da Carste (2017) para as duas cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014 apresentaram grau de relevância alto, classificação esta que é acatada pela equipe técnica da SUPRAM CM neste Adendo ao Parecer Único com base nos dados apresentados e em vistoria de campo (Auto de Fiscalização nº 111622/2018).

Para as duas cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014 os atributos de maior destaque que resultaram na classificação destas como de alto grau de relevância se referem à atributos bioespeleológicos. Foram registrados os atributos *alta abundância relativa e média riqueza de espécies* nas duas cavidades. Para a cavidade LIZ-0003 foi registrada também *alta diversidade de substratos orgânicos*, e para a cavidade LIZ-0014 foi registrada ainda *presença de espécies troglomórficas e de troglóbios não considerados raros, endêmicos ou relictos* (Isopoda *Trichorhina* sp.1), bem como local de nidificação de aves.

Abaixo é apresentada tabela síntese contendo os atributos de importância acentuada e significativa sob os enfoques local/regional e sob enfoque local, bem como uma síntese dos atributos que levaram as cavidades ao *status* de alta relevância (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo da relevância das cavidades presentes na área do empreendimento.

<i>Cavidades</i>	<i>Enfoque Regional</i>	<i>Enfoque Local</i>	<i>Grau de relevância</i>
	<i>Importância Acentuada</i>	<i>Importância Acentuada</i>	
LIZ-03	Alta Abundância relativa de espécies	Alta diversidade de substratos orgânicos, Média riqueza de espécies	ALTA
LIZ-14	Alta abundância relativa; Presença de espécies troglóbias que não consideradas raras, endêmicas ou relictas; Presença de espécies troglomórficas	Local de nidificação; Média riqueza de espécies	ALTA

5. COMPENSAÇÕES

5.1 Compensação Espeleológica – Decreto Federal nº 6.640/2008

Este Adendo ao Parecer Único impele o empreendedor a submeter à avaliação desta Superintendência Proposta de Compensação Espeleológica para a cavidade LIZ-0010. Tal solicitação será alvo de Condicionante deste parecer e deverá considerar o disposto no artigo 4º do Decreto Federal nº 6640/2018, bem como a IN MMA 02/2017 e Instrução de Serviço SISEMA nº 08/2017.

6. ASPECTOS/IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

6.1. Avaliação de Impactos ambientais.

SUPRAM - CM	Rua Espírito Santo, 495 – Centro Belo Horizonte – MG CEP 30.160-030 – Tel: (31) 32287700	DATA: 06/07/2018 Página: 34/57
-------------	--	-----------------------------------

Os impactos prognosticados para as fases do empreendimento são comuns a atividade minerária. Impactos das atividades do empreendimento especificamente sobre o patrimônio espeleológico não constam dos autos do processo conforme preconiza a Resolução CONAMA n° 347/2004 e Instrução de Serviço SISEMA n° 08/2017.

Os aspectos e impactos ambientais do empreendimento, bem como a avaliação de impactos ambientais especificamente sobre o patrimônio espeleológico afetado, exposta na sequência, foi elaborada pela equipe técnica da SUPRAM CM e se baseia em informações dispersas ao longo dos estudos ambientais e espeleológicos e nas vistorias de campo, e considera os pressupostos legais supracitados. As Tabela 5 a Tabela 8 apresentam a avaliação de impactos negativos sobre o patrimônio espeleológico e sobre a área de influência elaborada pela equipe técnica da SUPRAM CM.

Consideram-se como impactos negativos efetivos sobre as cavidades aqueles avaliados para a cavidade LIZ-0010 que ocasionará na supressão da cavidade o que representa impacto negativo, de magnitude alta, permanente, irreversível e sinérgico à medida que soma-se a impactos negativos outros sobre o patrimônio espeleológico já ocorridos na área de inserção do empreendimento (e.g. desmontes de rochas em área de influência da cavidade).

Considerando a supressão da cavidade LIZ-0010, conforme já exposto, é imprescindível que seja apresentada a proposta de compensação espeleológica e de resgate associado o que será alvo de condicionantes deste Adendo ao Parecer Único, conforme citado nos itens 4.1 e 5.3. Outros impactos negativos previstos para as cavidades são potenciais e sua avaliação conforme julgamento da equipe técnica da SUPRAM CM se encontra na Tabela 6.

Quanto aos impactos negativos sobre as áreas de influência das cavidades sua avaliação pela equipe técnica da SUPRAM CM se encontra na Tabela 8. Tem-se que todos impactos para a área de influência da cavidade LIZ-0010 são efetivos.

O impacto de degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em área de influência é avaliado também como efetivo para as áreas de influência dos GRUPO 1 (Cavidades LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018) e GRUPO 3 (Cavidade LIZ-0014). Os demais impactos avaliados para esta área de influência são potenciais como exposto na Tabela 8.

Tabela 5. Aspectos e impactos do empreendimento sobre as cavidades naturais subterrâneas

Aspectos	Impactos do empreendimento	Impactos decorrentes nas cavidades da área			
-Remoção do Solo Superficial/ Decapeamento -Perfuração e desmonte de rocha -Deposição de estéreis	Alteração do relevo	Aumento no aporte de sedimentos para o interior das cavidades	Perda de cavidades	Redução das populações hipógeas	Alteração na integridade estrutural das cavidades
-Carregamento e transporte de minério e estéril -Apoio às atividades internas de produção	Circulação interna de veículos	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em cavidades	Redução das populações hipógeas		
-Perfuração e desmonte de rocha -Britagem e classificação granulométrica	Emissão de particulado	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em cavidades	Redução das populações hipógeas		
-Remoção do Solo Superficial/ Decapeamento -Deposição de estéreis	Exposição do solo	Alteração no aporte de sedimentos para o interior das cavidades	Alteração no aporte (direto e indireto) de matéria orgânica para o interior das cavidades	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em cavidades	Redução das populações hipógeas
-Perfuração e desmonte de rocha	Aumento nos níveis de ruído	Redução das populações hipógeas			
-Remoção do Solo Superficial/ Decapeamento -Perfuração e desmonte de rocha -Deposição de estéreis -Perfuração e desmonte de rocha -Supressão de vegetação	Alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea	Alteração na dinâmica evolutiva de cavernas	Alteração no aporte de sedimentos para o interior das cavidades	Alteração no aporte (direto e indireto) de matéria orgânica para o interior das cavidades	Redução das populações hipógeas
-Remoção do Solo Superficial/ Decapeamento -Perfuração e desmonte de rocha -Deposição de estéreis -Perfuração e desmonte de rocha	Intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial	Alteração na dinâmica evolutiva de cavernas	Alteração no aporte de sedimentos para o interior das cavidades	Alteração no aporte (direto e indireto) de matéria orgânica para o interior das cavidades	Redução das populações hipógeas
-Supressão de vegetação	Perda de cobertura vegetal	Alteração no aporte (direto e indireto) de matéria orgânica para o interior das cavidades	Alteração no aporte de sedimentos para o interior das cavidades	Redução das populações hipógeas	

Tabela 6. Avaliação dos impactos sobre as cavidades naturais subterrâneas

Incidência	Impactos/Avaliação	Cavidades LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018						Cavidade LIZ-0003					Cavidade LIZ-0010					Cavidade LIZ-0014							
		Natureza	Ocorrência	IntensidadeMagnitude /	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	Natureza	Ocorrência	IntensidadeMagnitude /	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	Natureza	Ocorrência	IntensidadeMagnitude /	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	Natureza	Ocorrência	IntensidadeMagnitude /	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia
Impactos em cavidades	Alteração na dinâmica evolutiva de cavernas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N	E	A	P	I	S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Aumento no aporte de sedimentos para o interior das cavidades	N	P	M	T	I	S	N	P	A	T	I	S	N	E	A	T	I	S	N	P	M	T	I	S
	Alteração na integridade estrutural das cavidades	N	P	B	T	I	S	N	P	M	T	I	S	N	E	A	T	I	S	N	P	A	T	I	S
	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em cavidades	N	P	B	T	R	S	N	P	B	T	R	S	N	E	A	P	R	S	N	P	M	T	R	S
	Perda de cavidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N	E	A	P	I	S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Alteração no aporte (direto e indireto) de matéria orgânica para o interior das cavidades	N	P	B	T	R	N	N	P	M	T	R	N	N	E	A	P	I	N	N	P	M	T	R	N
	Redução das populações hipógeas	N	P	B	T	R	S	N	P	B	T	R	S	N	E	A	P	I	S	N	P	M	T	R	S

Legenda: Natureza: Negativa (N)/ Positiva (P) Ocorrência: Efetivo (E)/ Potencial (P) Magnitude / Intensidade: Baixa (B)/ Média (M) / Alta (A) Temporalidade: Temporário (T)/ Permanente (P) Reversibilidade: Reversível (R)/ Irreversível (I) Sinergia: Sim (S) / Não (N)

Tabela 7. Aspectos e impactos do empreendimento sobre as áreas de influência das cavidades naturais subterrâneas

Aspectos	Impactos do empreendimento	Impactos nas áreas de influência das cavidades				
-Remoção do Solo Superficial/ Decapamento -Perfuração e desmonte de rocha -Deposição de estéreis	Alteração do relevo	Perda de feições do exocarste e impacto visual	Degradação da qualidade e/ou quantidade das águas superficiais e/ou subterrâneas	Perda de biodiversidade	Fragmentação e isolamento de áreas naturais (perda de conectividade)	
-Carregamento e transporte de minério e estéril -Apoio às atividades internas de produção	Circulação interna de veículos	Alteração das propriedades físicas e/ou químicas do solo	Degradação da qualidade e/ou quantidade das águas superficiais e/ou subterrâneas	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em área de influência	Perda de biodiversidade	Afugentamento da fauna
-Perfuração e desmonte de rocha -Britagem e classificação granulométrica	Emissão de particulado	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em área de influência				
-Remoção do Solo Superficial/ Decapamento -Deposição de estéreis	Exposição do solo	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em área de influência	Alteração das propriedades físicas e/ou químicas do solo	Degradação da qualidade e/ou quantidade das águas superficiais e/ou subterrâneas		
-Perfuração e desmonte de rocha	Aumento nos níveis de ruído	Afugentamento da fauna		Perda de biodiversidade		
-Remoção do Solo Superficial/ Decapamento -Perfuração e desmonte de rocha -Deposição de estéreis -Perfuração e desmonte de rocha -Supressão de vegetação	Alteração da dinâmica hídrica superficial e subterrânea	Alteração das propriedades físicas e/ou químicas do solo		Degradação da qualidade e/ou quantidade das águas superficiais e/ou subterrâneas		
-Remoção do Solo Superficial/ Decapamento -Perfuração e desmonte de rocha -Deposição de estéreis -Perfuração e desmonte de rocha	Intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial	Alteração das propriedades físicas e/ou químicas do solo		Degradação da qualidade e/ou quantidade das águas superficiais e/ou subterrâneas		
-Supressão de vegetação	Perda de cobertura vegetal	Fragmentação e isolamento de áreas naturais (perda de conectividade)	Perda e fragmentação de habitat para espécies acidentais	Degradação da qualidade e/ou quantidade das	Perda de biodiversidade	Afugentamento da fauna

e tróglógenos águas superficiais e/ou subterrâneas

Tabela 8. Avaliação dos impactos sobre as áreas de influência das cavidades naturais subterrâneas

Incidência	Impactos/Avaliação	GRUPO 1 - Cavidades LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018 e GRUPO 3 - Cavidade LIZ-0014						GRUPO 2 – Cavidade LIZ-0010					
		Natureza	Ocorrência	Magnitude / Intensidade	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	Natureza	Ocorrência	Magnitude / Intensidade	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia
Impactos nas áreas de influência	Perda de feições do exocarste e impacto visual	N	P	N/A	N/A	N/A	N/A	N	E	A	P	I	S
	Alteração das propriedades físicas e/ou químicas do solo	N	P	B	T	R	N	N	E	A	P	I	S
	Degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em área de influência	N	E	M	T	R	S	N	E	A	P	I	S
	Degradação da qualidade e/ou quantidade das águas superficiais e/ou subterrâneas	N	P	M	T	I	S	N	E	A	P	I	S
	Fragmentação e isolamento de áreas naturais (perda de conectividade)	N	P	B	T	R	S	N	E	A	P	I	S
	Perda de biodiversidade	N	P	B	T	R	S	N	E	A	P	I	S
	Afugentamento da fauna	N	P	M	T	R	S	N	E	A	P	I	S
	Perda e fragmentação de habitat para espécies acidentais e tróglógenos	N	P	M	T	R	S	N	E	A	P	I	S

Legenda: Natureza: Negativa (N)/ Positiva (P) Ocorrência: Efetivo (E)/ Potencial (P) Magnitude / Intensidade: Baixa (B)/ Média (M) / Alta (A)
Temporalidade: Temporário (T)/ Permanente (P)) Reversibilidade: Reversível (R)/ Irreversível (I) Sinergia: Sim (S) / Não (N)

6.2. Danos em Cavidades Naturais Subterrâneas e Respectivas Áreas de Influência.

Em conformidade com a legislação espeleológica vigente tem-se que intervenções na área de influência de cavidades naturais subterrâneas que possam causar impactos negativos irreversíveis sobre a manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola somente são possíveis mediante licenciamento ambiental e se em área de influência de cavidades classificadas com grau de relevância alto, médio ou baixo assim classificadas pelo órgão ambiental competente pelo licenciamento no âmbito do processo de licenciamento ambiental. Diferente disto, toda intervenção em cavidades naturais subterrâneas ou nas respectivas áreas de influência não autorizadas ou licenciadas pelo Poder Público reflete um dano sobre o patrimônio espeleológico e remete à aplicação do Decreto Estadual nº 44.844/2008 código da infração nº122 “*causar poluição ou degradação ambiental de qualquer natureza que resulte ou possa resultar em dano aos recursos hídricos, às espécies vegetais e animais, aos ecossistemas e habitats ou ao patrimônio natural ou cultural, ou que prejudique a saúde, a segurança, e o bem estar da população*”, que configura classificação gravíssima com aplicação de pena de multa simples, bem como do Decreto Estadual nº 47.041/2016 que dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado. A aplicação do Decreto Estadual nº 44.844/2008 e não do Decreto Estadual nº 47.383/2018 se justifica uma vez que o dano ocorreu antes da vigência do decreto atual, tendo cessado em 2015 quando da paralisação das atividades fonte do dano.

Cita-se aqui tal fato uma vez que foi constatado que todas as cavidades possuem algum grau de alteração em seus entornos de 250 metros (Auto de Fiscalização nº 111622/2018) e que estas intervenções foram passíveis de autuação tendo sido lavrado auto de infração nos termos do Decreto Estadual nº 44.844/2008 (Auto de Infração nº 129070/2018).

Cabe destacar ainda que houve danos irreversíveis identificados nas cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014, sucintamente descritos na sequência, e que tais constatações serão alvo de relatório técnico específico com vistas a embasar a aplicação do Decreto Estadual nº 47.041/2016 que deverão ser indenizados via celebração de Termo de Ajustamento de Conduta conforme disposto no artigo 5º deste decreto.

- LIZ-0003: Danos identificados na cavidade LIZ-0003 se referem a blocos alóctones que foram transportados para seu interior por abertura lateral e cuja origem se associa ao enrocamento realizado pelo empreendedor nas adjacências desta cavidade para impedir que a água pluvial depositada na cava sem atividade atual extravasasse para o córrego do Cafundó.
- LIZ-0014: Observa-se na porção distal da cavidade LIZ-0014 dano irreversível associado a uma cicatriz de perfuração de sondagem mineral e de deslocamentos e desmoronamento na parede e teto da cavidade em zona de fragilidade possivelmente associado ao desmonte do reverso do maciço onde a cavidade se encaixa.

6.3. Medidas mitigadoras.

Considera-se aqui que as medidas mitigadoras se referem aos planos e programas já adotados pelo empreendimento que se associam principalmente aos sistemas de controle já existentes na operação atual da mina condicionados às licenças dos processos PA COPAM n°00059/1992/006/2010 com Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação e PA COPAM n°. 00059/1992/007/2011 com Renovação de Licença de Operação vigente.

Neste contexto considera-se que as medidas mitigadoras já adotadas pelo empreendedor sejam capazes de minimizar impactos potenciais avaliados para as cavidades e áreas de influência expostos no item 6.1, bem como também mitigar o impacto de degradação da qualidade do ar com deposição de particulado e fuligem em área de influência avaliado como efetivo para as áreas de influência dos GRUPO 1 e GRUPO 3.

Como medidas mitigadoras específicas para os impactos ao patrimônio espeleológico foi apresentado nos estudos da Carste (protocolo n° R0086904/2017) o Plano de Educação sobre o Patrimônio Espeleológico e o Inventário de Fontes Emissoras.

O Plano de Educação sobre o Patrimônio Espeleológico trata da sinalização das cavidades existentes na área com a implantação de placas educativas indicando a importância da preservação do patrimônio espeleológico, sendo considerado satisfatório e será alvo de condicionante deste Adendo ao Parecer Único.

O Inventário de Fontes Emissoras considerou as atividades de desmonte de rocha, extração de argila e trânsito de caminhões na área do empreendimento. Entretanto deverá ser adequado à orientação vigente do CECAV/ICMBio (2016) no que se refere ao limite de vibração de caráter intermitente (desmonte de rocha) para a ordem de 5,0 (cinco) mm/s ou em adequação à revisão da Norma ABNT que inclua cavidades naturais subterrâneas. Os demais limites de vibração para extração de argila e trânsito de caminhões foi considerado satisfatório como medida mitigadora para os impactos provenientes de vibrações. Este programa é alvo de condicionantes deste Adendo ao Parecer Único.

Considerando a supressão da cavidade LIZ-0010 pelas atividades do empreendimento é também imprescindível que seja apresentado pelo empreendedor um Plano de Resgate nos termos do artigo 18 da IN/MMA n° 02/2017: *“qualquer impacto negativo irreversível deverá ser precedido de registro e armazenamento cartográfico e fotográfico, bem como de inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos, paleontológicos e biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais”*. Esta medida será condicionada neste Adendo ao Parecer Único.

Complementarmente coloca-se aqui que será alvo de condicionante a apresentação de medidas mitigadoras que se associem aos danos já incorridos sobre o patrimônio espeleológico na área as quais:

- Plano de Recuperação dos Danos Causados na Área de Influência da Cavidade LIZ-0014: Apresentar programa de recuperação das áreas degradadas que

conforme a estabilização e recomposição florestal em locais onde houve intervenção pretérita no interior da área de influência definida neste Adendo ao Parecer Único.

- Plano de Recuperação e Interrupção dos Danos Identificados na Caverna LIZ-0003: Apresentar programa que garanta a descontinuidade da importação para o interior da cavidade de blocos alóctones advindos do enrocamento construído no canal extravasador da antiga cava para o córrego do Cafundó. O programa deverá ainda avaliar a possibilidade de retirada do material importado para esta cavidade considerando a incidência de novo impacto sobre a fauna ali já reestabelecida.

6.4. Programas de monitoramento.

Como medidas de monitoramento dos impactos associados às atividades do empreendimento foram apresentados nos estudos da Carste (protocolo n° R0086904/2017):

- Programa de Monitoramento da Integridade Física e Dinâmica Evolutiva das Cavernas contendo os subplanos de (i) Registro Fotográfico de Detalhe, (ii) de Monitoramento da Integridade Física e Dinâmica Evolutiva e (iii) de Monitoramento Sismográfico; e
- Programa de Monitoramento Bioespeleológico.

Estes programas, que serão condicionados neste Adendo ao Parecer Único, foram considerados suficientes pela equipe técnica da SUPRAM CM tendo sido propostos contudo adequações nas proposições expostas na sequência.

Subplano de Monitoramento da Integridade Física e Dinâmica Evolutiva

Para este subplano considera-se que a periodicidade anual é suficiente para este monitoramento, considera-se ainda que o monitoramento deverá ocorrer apenas nas cavidades LIZ-0010 (até que o pedido de supressão seja aprovado por esta SUPRAM CM), LIZ-0003 e LIZ-0014.

Subplano de Monitoramento Sismográfico

Considera-se que os dados referente à modelagem deste subplano foram apresentados, mas que os ensaios e definições foram anteriores à revisão da Norma ABNT que inclui cavidades naturais subterrâneas e à orientação vigente de CECAV/ICMBio (2016) Sismografia Aplicada ao Patrimônio Espeleológico – Orientações Básicas à Realização de Estudos Ambientais, onde há a recomendação da adoção do princípio da precaução para a definição das velocidades da vibração que destaca que:

- Para atividades emissoras de vibração de caráter intermitente, recomenda-se o nível de vibração (PPV) igual a 5,0 (cinco) mm/s como critério de segurança preliminar;
- Para atividades emissoras de vibração de caráter transiente, recomenda-se o nível de vibração (PPV) igual a 3,0 (três) mm/s como critério de segurança preliminar;

- Para atividades emissoras de vibração de caráter contínuo, recomenda-se o nível de vibração (PPV) igual a 2,5 (dois vírgula cinco) mm/s como critério de segurança preliminar.

Assim sendo é condicionante deste parecer que seja reapresentado o plano adequando o limite de vibração de caráter intermitente para o nível de vibração (PPV) igual a 5,0 (cinco) mm/s conforme orientação vigente de CECAV/ICMBio (2016) ou em adequação à revisão da Norma ABNT que inclua cavidades naturais subterrâneas.

Programa de Monitoramento Bioespeleológico

Para a proposta de monitoramento bioespeleológico solicita-se apresentação de plano executivo que deverá contemplar:

a) A justificativa pela escolha das cavidades objeto de monitoramento, que deve estar associada aos impactos efetivos e potenciais nas cavidades.

b) Devem estar contidos também os grupos-alvo do monitoramento faunístico e a justificativa pela escolha de cada táxon, lembrando que o monitoramento deve contemplar os tipos de impactos esperados nas cavidades em decorrência das atividades do empreendimento e a partir dessa possibilidade de impacto em cada cavidade a escolha dos táxons-alvo deve ser realizada.

c) Destaca-se a necessidade de incluir no plano de monitoramento de quirópteros todas as cavidades onde foram encontrados guano (cavidades LIZ-01, LIZ-03, LIZ-04, LIZ-06, LIZ-07, LIZ-08, LIZ-10 e LIZ-14), além das cavidades já previstas no Plano de Monitoramento Espeleológico apresentado a esta Superintendência junto com a proposta de áreas de influência (LIZ-02, LIZ-06, LIZ-12 e LIZ-14). Pois entende-se que estas cavidades podem representar abrigos (temporários ou permanentes) para os morcegos.

d) Deverá ser apresentada justificativa para que os quirópteros sejam marcados e recapturados apenas nas cavidades, pois entende-se que a marcação e recaptura de morcegos deve ser realizada em pontos também fora das cavidades, em sua área de influência, a fim de identificar o uso do espaço pelos quirópteros, incluindo sua relação com as feições cársticas e a área de influência.

f) Objetivos gerais e específicos, materiais e métodos utilizados nos estudos de campo e métodos de avaliação de dados coletados nos monitoramentos (índices de riqueza, diversidade e previsão das demais análises estatísticas) devem ser detalhados no plano executivo do monitoramento.

g) Para o monitoramento de microclima este corpo técnico entende que os *data loggers* devem ser deixados durante todo o período do monitoramento, realizando medição de dados diariamente, a periodicidade de coleta de dados dos aparelhos pelo operador/coletor pode ser semestral, coincidindo com as expedições de monitoramento de fauna nas cavidades.

6.5. Cumprimento de condicionantes

Este Adendo ao Parecer Único trata do cumprimento da condicionante 11 do Parecer Único da licença prévia concomitante com licença de instalação do PA 00059/1992/006/2010, exposta no quadro abaixo.

Avalia-se que esta condicionante foi cumprida tempestivamente e com informações técnicas necessárias ao subsídio do julgamento necessário exposto neste Adendo ao Parecer Único.

Processo COPAM Nº: 00059/1992/006/2010		Classe/Porte: 6/G
Empreendimento: Empresa de Cimentos LIZ S/A – Ampliação Mina Lapa Vermelha		
Atividade: Lavra a céu aberto em áreas cársticas com ou sem tratamento e Pilhas de Rejeito/estéril		
Empreendedor: Empresa de Cimentos LIZ S/A		
7.	Endereço do empreendedor: Av. Portugal nº700, Centro - Vespasiano/MG	
	Localização do empreendimento: Rod. MG - 010, KM 30 Zona Rural - Lagoa Santa/MG	
	Município: Lagoa Santa/MG	
	Referência: Condicionantes da LP+LI	VALIDADE: 4 anos
11	Apresentar estudo para definição de raio protetivo da cavidade identificada na área de influencia direta do empreendimento. Até a apresentação deverá ser observado o raio de 250m, conforme previsto na Resolução CONAMA 347/2004, onde não poderão ocorrer intervenções.	Formalização da LO

CONTROLE PROCESSUAL

O presente adendo ao Parecer Único nº 40/2013 visa à definição das áreas de influência de 18 cavidades naturais subterrâneas localizadas na área do empreendimento EMPRESA DE CIMENTOS LIZ S/A - MINA LAPA VERMELHA, o qual obteve licença prévia concomitante com licença de instalação válida até 26/03/2019.

7.1 – Da definição das áreas de influência das cavidades localizadas na área do empreendimento

No referido Parecer Único foi determinada na condicionante nº11 a proteção do entorno de 250 metros da única cavidade então conhecida (LIZ-0001) no momento da concessão da LP+LI, até que fossem apresentados os estudos específicos para definição do entorno protetivo. A referida condicionante segue transcrita abaixo:

Apresentar estudo para definição de raio protetivo da cavidade identificada na área de influência direta do empreendimento. Até a apresentação deverá ser observado o raio de 250 m, conforme previsto na Resolução CONAMA 347/2004, onde não poderão ocorrer intervenções.
PRAZO: Formalização da LO.

Em 23/03/2017, a empresa realizou o protocolo do estudo espeleológico (protocolo nº R0086904/2017), o qual informa que foram identificadas outras 16 cavidades, não localizadas no caminhamento anteriormente realizado quando da concessão da LP+LI. O estudo foi elaborado pela empresa Carste, em agosto de 2016.

Tendo em vista o protocolo destes estudos, sem análise por parte SUPRAM CM em tempo que atendesse às expectativas do empreendedor, foi movida ação judicial com pedido de liminar – autos nº 5171244-07.2017.8.13.0024 - com objetivo de obrigar a SUPRAM CM que analisasse o pedido de alteração da condicionante nº 11, de acordo com a “Proposta de Área de Influência” protocolada no órgão ambiental em 23/03/2017.

O pedido liminar foi deferido parcialmente, determinando à SUPRAM a análise, na forma regular, do requerimento formulado pela empresa, concluindo no prazo de 30 (trinta) dias, contados da intimação pessoal do Estado.

Nesse contexto, o empreendimento foi vistoriado pela equipe técnica da SUPRAM CM (Auto de Fiscalização nº 111622/2018) nos dias 17 e 18 de julho de 2018 com objetivo de subsidiar a análise e cumprimento da condicionante nº11. Nesta ocasião uma nova cavidade, denominada LIZ-0018, foi identificada, totalizando 18 ocorrências para a área.

No que tange às cavidades naturais subterrâneas e suas respectivas áreas de influência deve-se observar o estabelecido pelo Decreto Federal nº 99.556 de 1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640 de 2008:

Art. 5º-A. A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores de cavidades naturais subterrâneas, bem como de sua área de influência, dependerão de prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente.
[...]

Posteriormente, a Resolução CONAMA 347/2004 estabeleceu:

Art. 4º 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.
[...]

§ 2º **A área de influência sobre o patrimônio espeleológico será definida pelo órgão ambiental competente** que poderá, para tanto, exigir estudos específicos, às expensas do empreendedor.

§ 3º **Até que se efetive o previsto no parágrafo anterior, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros**, em forma de poligonal convexa.

Dessa forma, a presente análise, enquanto definidora de um entorno protetivo das cavidades mencionadas, encontra amparo, devendo ser encaminhada à apreciação e deliberação do COPAM, nos termos da análise e conteúdo técnico apresentados.

7.2 – Da definição do grau de relevância – Aplicação do Decreto estadual nº 47.041/2017

É também objeto deste Adendo a definição do grau de relevância das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014, nas quais foram constatados danos irreversíveis. Segundo art. 1º, parágrafo

único, do Decreto Estadual nº 47.041/2017 “*considera-se dano em cavidades naturais subterrâneas as alterações negativas em sua condição original, não autorizadas ou licenciadas pelo Poder Público*”.

Após análise da equipe técnica, as referidas cavidades foram definidas como de alta relevância.

A avaliação da relevância destas cavidades neste parecer teve por objetivo fundamentar a aplicação do art. 5º, do Decreto Estadual nº 47.041/2016, o qual segue transcrito abaixo, que prevê a celebração de Termo de Ajustamento de Conduta para pagamento de indenização em razão dos danos causados

Art. 5º A indenização será calculada e recebida pelo órgão responsável pelo licenciamento no âmbito estadual, mediante a celebração de Termo de Ajustamento de Conduta em que serão determinadas:

I – a forma e o prazo para pagamento;

II – a adoção de medidas de controle e proteção das cavidades naturais subterrâneas;

III – penalidades para o descumprimento do termo.

Destaca-se que o cálculo dos danos será realizado posteriormente pela equipe técnica da SUPRAM, por meio de Relatório Técnico, em conformidade com o art. 3º do Decreto Estadual nº 47.041/2017.

8. CONCLUSÃO

A equipe interdisciplinar da SUPRAM CM sugere o deferimento deste Adendo ao Parecer Único nº 040/2013, que inclui a definição da área de influência das 18 (dezoito) cavidades naturais subterrâneas identificadas até o momento (Figura 10), bem como a definição da relevância como alta das cavidades LIZ-0003 e LIZ-0014, para o empreendimento Ampliação da Mina Lapa Vermelha da Empresa de Cimentos LIZ S/A, atividade de lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento e pilhas de rejeito/estéril, no município de Lagoa Santa-MG, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas ao final deste Adendo ao Parecer Único (Anexo I), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação à SUPRAM CM, tornam o empreendimento em questão passível das sanções previstas na legislação vigente.

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa, nem substitui, a obtenção, pelo requerente, de outros atos autorizativos legalmente exigíveis.

A análise dos estudos ambientais pela Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana, não exige o empreendedor de sua responsabilidade

técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.



Figura 10. Localização das áreas de influência definidas pela Supram CM

9. ANEXOS

Anexo I. Condicionantes para Licença Prévia e de Instalação Concomitantes – LP+LI do empreendimento Ampliação da Mina Lapa Vermelha

Anexo II. Áreas de influências das cavidades naturais subterrâneas

ANEXO I

Condicionantes para Licença Prévia e de Instalação Concomitantes – LP+LI do empreendimento Ampliação da Mina Lapa Vermelha

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Realizar o cadastro dos estudos realizados em todas as cavidades naturais subterrâneas no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) (LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0010, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0014, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018).	60 (sessenta) dias.
02	Realizar a sinalização através de placas indicativas sobre a proibição de intervenção na área de influência definidas neste parecer das cavidades naturais subterrâneas (GRUPO 1 - LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0003, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017, LIZ-0018, GRUPO 2 - LIZ-0010 e GRUPO 3 - LIZ-0014) e apresentar comprovação via relatório fotográfico.	60 (sessenta) dias.
03	No caso de se optar por realizar readequação do Estudo de Classificação de Relevância para as cavidades LIZ-0001, LIZ-0002, LIZ-0004, LIZ-0005, LIZ-0006, LIZ-0007, LIZ-0008, LIZ-0009, LIZ-0010, LIZ-0011, LIZ-0012, LIZ-0013, LIZ-0015, LIZ-0016, LIZ-0017 e LIZ-0018 reapresentar o estudo em conformidade com a IN/MMA n° 02/2017.	60 (sessenta) dias.
04	Apresentar para aprovação pela equipe técnica da SUPRAM CM Proposta de Compensação Espeleológica para a cavidade LIZ-0010 nos termos do Decreto Federal n° 6640/2018, IN MMA 02/2017 e Instrução de Serviço SISEMA n° 08/2017.	90 (noventa) dias.
05	Executar a Proposta de Compensação Espeleológica para a cavidade LIZ-0010 após aprovação à que se refere a condicionante 04. No caso de existirem cavidades testemunho a serem preservadas deve-se incluir a averbação de termo de compromisso da compensação espeleológica no cartório de títulos e documentos e sua respectiva publicação em periódico regional.	60 (sessenta) dias após aprovação à que se refere a condicionante 04
06	Apresentar para aprovação pela equipe técnica da SUPRAM CM do plano executivo de resgate de informações e materiais e espécimes da fauna na cavidade LIZ-0010 nos termos do artigo 18 da IN/MMA n° 02/2017 <i>“qualquer impacto negativo irreversível deverá ser precedido de registro e armazenamento cartográfico e fotográfico, bem como de inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos, paleontológicos e biológicos</i>	90 (noventa) dias.

	<i>representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais” e apresentar documento comprobatório das atividades à SUPRAM CM.</i>	
07	Executar o plano executivo de resgate de informações e materiais e espécimes da fauna na cavidade LIZ-0010 após aprovação à que se refere a condicionante 06	Antes da supressão da cavidade LIZ-0010.
08	Apresentar relatório de resgate de informações e materiais e espécimes da fauna realizado para a cavidade LIZ-0010.	90 (noventa) dias após a supressão da cavidade LIZ-0010.
09	Não realizar o desmonte de argila em área a menos de 30 metros a partir da planimetria da cavidade LIZ-0010. A área deve ter delimitação física indicando o limite deste entorno de 30 metros.	Até que haja aprovação para supressão e aprovação da proposta de compensação e resgate espeleológico.
10	Apresentar planta topográfica da cavidade LIZ-0018.	45 (quarenta e cinco) dias.
11	Submeter à aprovação desta superintendência, programa executivo de recuperação dos danos causados na área de influência definida neste parecer para a cavidade LIZ-0014.	90 (noventa) dias.
12	Executar programa executivo de recuperação dos danos causados na área de influência proposta para a cavidade LIZ-0014 após aprovação à que se refere a condicionante 11.	30 (trinta) dias após aprovação à que se refere a condicionante 11
13	Submeter à aprovação desta superintendência programa executivo de recuperação e interrupção dos danos identificados na cavidade LIZ-0003 que garanta a descontinuidade da importação para o interior da cavidade de blocos alóctones advindos do enrocamento construído no canal extravasador da antiga cava para o Córrego do Cafundó. O programa deverá ainda avaliar a possibilidade de retirada do material importado para esta cavidade considerando a incidência de novo impacto sobre a fauna ali já reestabelecida.	60 (sessenta) dias.
14	Executar programa executivo de recuperação e interrupção dos danos identificados na cavidade LIZ-0003 após aprovação à que se refere a condicionante 13.	30 (trinta) dias.

15	Apresentar de relatório técnico comprovando a execução do plano de educação sobre o patrimônio espeleológico que trata da sinalização das cavidades existentes na área.	60 (sessenta) dias.
16	Executar plano de registro fotográfico de detalhe nas cavidades LIZ-0003, LIZ-0010 e LIZ-0014.	90 (noventa) dias.
17	Executar Programa de Monitoramento da Integridade Física e Dinâmica Evolutiva das Cavidades LIZ-0003, LIZ-0010 e LIZ-0014 com periodicidade anual.	Durante a validade da licença, e no caso da LIZ-0010 até que haja a supressão desta cavidade.
18	Reapresentar Plano de Monitoramento Sismográfico a nível executivo adequando o critério de segurança do nível de vibração (PPV) às definições do relatório do CECAV/ICMBio (2016) “Sismografia Aplicada à Proteção do Patrimônio Espeleológico: orientações básicas à realização de estudos ambientais” ou em adequação à revisão da Norma ABNT que inclua cavidades naturais subterrâneas.	90 (noventa) dias.
19	Executar programa executivo de Plano de Monitoramento Sismográfico após aprovação à que se refere a condicionante 18.	90 (noventa) dias após aprovação à que se refere a condicionante 18
20	Submeter à aprovação desta superintendência programa executivo de monitoramento bioespeleológico.	90 (noventa) dias.
21	Executar programa executivo de monitoramento bioespeleológico após aprovação à que se refere a condicionante 20.	90 (noventa) dias após aprovação à que se refere a condicionante 20

* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da aprovação deste Adendo ao Parecer Único na Imprensa Oficial do Estado.

IMPORTANTE

Os parâmetros e frequências especificadas para o Programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da SUPRAM-CM, face ao desempenho apresentado;

Qualquer mudança promovida no empreendimento que venha a alterar a condição original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão ambiental.

ANEXO II

Áreas de influências das cavidades naturais subterrâneas

Coordenadas dos vértices e suas distâncias para a cavidade LIZ-0010 (Grupo 2)

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84		Distância (m) para a cavidade LIZ-0010
	UTM E	UTM S	
0	615636	7823715	98,7
1	615639	7823720	102,8
2	615650	7823730	110,0
3	615660	7823737	115,6
4	615670	7823743	121,6
5	615678	7823742	122,1
6	615686	7823741	121,3
7	615694	7823737	120,1
8	615702	7823732	116,4
9	615708	7823723	111,1
10	615712	7823720	109,4
11	615715	7823719	109,6
12	615721	7823715	109,7
13	615722	7823714	109,6
14	615724	7823712	108,4
15	615727	7823674	81,0
16	615724	7823668	75,7
17	615719	7823659	66,4
18	615720	7823645	60,3
19	615731	7823611	66,8
20	615729	7823601	66,8
21	615714	7823596	55,2
22	615706	7823595	48,5
23	615699	7823594	43,4
24	615691	7823592	38,5
25	615686	7823591	36,1
26	615683	7823591	35,2

27	615677	7823592	31,9
28	615667	7823594	27,7
29	615663	7823596	25,0
30	615657	7823599	23,3
31	615652	7823611	16,5
32	615646	7823629	21,1
33	615644	7823636	25,7
34	615641	7823646	34,1
35	615640	7823658	44,4
36	615638	7823671	56,8
37	615633	7823690	75,8
38	615630	7823702	88,7
39	615632	7823709	94,2
40	615636	7823715	98,7

Coordenadas dos vértices e suas distâncias para as cavidades do Grupo 1 e 3

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84		Vértice	Coordenadas UTM WGS 84	
	UTM E	UTM S		UTM E	UTM S
0	615835	7823391	87	615931	7822010
1	615836	7823409	88	615933	7822045
2	615844	7823421	89	615930	7822122
3	615865	7823435	90	615935	7822178
4	615892	7823434	91	615921	7822224
5	615923	7823444	92	615910	7822262
6	615941	7823493	93	615896	7822313
7	615961	7823569	94	615884	7822331
8	615989	7823635	95	615875	7822332
9	616028	7823599	96	615861	7822343
10	616048	7823579	97	615856	7822361
11	616074	7823551	98	615863	7822387
12	616101	7823510	99	615872	7822412
13	616127	7823504	100	615884	7822450
14	616162	7823497	101	615875	7822479
15	616210	7823428	102	615849	7822502
16	616235	7823380	103	615821	7822511
17	616233	7823321	104	615786	7822508
18	616196	7823210	105	615772	7822517
19	616192	7823186	106	615763	7822530
20	616142	7823150	107	615767	7822548
21	616107	7823135	108	615793	7822575
22	616075	7823123	109	615820	7822598
23	616064	7823106	110	615819	7822616
24	616038	7823062	111	615813	7822627
25	616046	7823032	112	615797	7822637
26	616074	7823024	113	615783	7822638
27	616156	7823049	114	615771	7822624
28	616228	7823056	115	615772	7822611

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84		Vértice	Coordenadas UTM WGS 84	
	UTM E	UTM S		UTM E	UTM S
29	616271	7823086	116	615766	7822602
30	616303	7823135	117	615755	7822599
31	616360	7823178	118	615736	7822599
32	616369	7823176	119	615694	7822606
33	616397	7823150	120	615653	7822621
34	616456	7823060	121	615644	7822629
35	616450	7823051	122	615627	7822643
36	616402	7823043	123	615609	7822649
37	616358	7823003	124	615593	7822648
38	616218	7822952	125	615580	7822636
39	616193	7822958	126	615574	7822635
40	616125	7822921	127	615569	7822644
41	616070	7822877	128	615578	7822668
42	616014	7822840	129	615584	7822685
43	616006	7822825	130	615585	7822699
44	615999	7822775	131	615579	7822714
45	616009	7822731	132	615567	7822726
46	616024	7822686	133	615560	7822740
47	616023	7822633	134	615568	7822757
48	616010	7822596	135	615581	7822767
49	615982	7822588	136	615597	7822767
50	615988	7822570	137	615617	7822757
51	616015	7822547	138	615643	7822745
52	616039	7822467	139	615672	7822713
53	616029	7822446	140	615701	7822690
54	616019	7822425	141	615735	7822687
55	616022	7822380	142	615777	7822693
56	616037	7822357	143	615835	7822688
57	616048	7822315	144	615881	7822660
58	616063	7822288	145	615895	7822650
59	616090	7822283	146	615912	7822651
60	616133	7822278	147	615926	7822680
61	616151	7822237	148	615934	7822735
62	616140	7822228	149	615927	7822833
63	616121	7822212	150	615957	7822922
64	616103	7822215	151	615946	7822949
65	616085	7822219	152	615935	7822947
66	616072	7822216	153	615828	7822865
67	616063	7822203	154	615813	7822899
68	616080	7822171	155	615804	7822949
69	616081	7822147	156	615775	7823006
70	616072	7822132	157	615743	7823050
71	616083	7822097	158	615709	7823090
72	616096	7822111	159	615727	7823106
73	616130	7822121	160	615774	7823131
74	616178	7822085	161	615807	7823149

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84		Vértice	Coordenadas UTM WGS 84	
	UTM E	UTM S		UTM E	UTM S
75	616169	7822049	162	615815	7823161
76	616162	7822041	163	615813	7823174
77	616116	7822003	164	615811	7823201
78	616073	7822000	165	615816	7823254
79	616063	7822015	166	615836	7823293
80	616048	7822024	167	615834	7823314
81	616008	7822016	168	615837	7823335
82	615992	7822000	169	615834	7823343
83	615990	7821986	170	615824	7823354
84	615981	7821970	171	615824	7823366
85	615959	7821955	172	615835	7823391
86	615941	7821962			

Vértice	Distância (m)																
	LIZ-0001	LIZ-0002	LIZ-0003	LIZ-0004	LIZ-0005	LIZ-0006	LIZ-0007	LIZ-0008	LIZ-0009	LIZ-0011	LIZ-0012	LIZ-0013	LIZ-0014	LIZ-0015	LIZ-0016	LIZ-0017	LIZ-0018
0	121,2	113,9	101,7	191,8	160,1	210,0	117,4	118,3	137,7	126,9	180,2	124,7	46,7	85,1	104,5	128,7	193,3
4	97,9	128,5	126,0	218,3	181,8	228,2	135,9	142,2	164,2	145,3	203,9	154,9	96,0	86,7	131,9	160,0	221,0
8	281,3	336,6	340,2	424,1	387,3	425,0	345,4	354,1	375,2	353,2	408,6	369,2	319,1	296,7	347,1	374,3	427,5
11	230,7	293,0	302,6	369,6	335,6	362,9	301,9	312,2	330,1	307,3	354,4	328,5	302,4	261,0	309,8	333,3	373,6
15	268,3	321,1	337,5	361,4	339,4	341,4	327,9	338,0	346,6	327,9	349,5	352,5	367,5	310,7	343,4	355,5	365,6
18	285,1	300,0	317,3	279,9	281,3	250,8	301,3	307,0	300,9	294,9	276,7	313,5	371,1	318,8	319,4	313,4	282,8
22	263,8	245,7	258,7	184,7	204,4	157,5	242,5	243,2	227,7	233,3	189,4	241,9	316,7	280,3	257,3	239,5	185,8
26	354,2	326,3	336,5	249,7	278,2	228,3	321,5	319,8	301,0	311,7	259,1	314,7	392,8	364,7	333,6	311,3	249,3
32	455,0	475,2	492,8	454,6	457,5	425,3	476,9	482,9	477,1	470,8	452,3	489,8	545,3	491,3	495,1	489,7	457,3
37	539,0	540,0	555,5	491,3	506,8	463,1	538,9	541,8	529,5	530,6	494,5	543,6	612,9	567,1	555,6	541,9	492,7
42	519,7	477,9	483,0	389,4	424,9	378,3	471,0	466,1	444,5	461,3	403,0	456,1	532,5	519,6	478,2	451,5	387,3
46	674,0	631,0	635,4	541,8	577,8	531,9	623,8	618,5	596,7	614,2	555,8	607,9	683,2	672,9	630,3	603,2	539,5
55	978,2	933,1	936,4	843,3	879,7	835,2	925,6	919,7	897,8	916,2	857,7	908,2	981,6	975,2	931,0	903,4	840,7
80	1335,4	1290,1	1293,1	1200,1	1236,7	1192,3	1282,5	1276,5	1254,5	1273,2	1214,6	1264,8	1337,5	1332,1	1287,6	1259,9	1197,5
94	1026,8	976,0	976,6	886,2	923,2	882,7	967,9	960,7	938,7	959,0	901,3	947,6	1016,1	1017,9	970,6	942,6	883,1
112	735,7	680,2	678,4	592,5	629,2	594,2	671,6	663,4	641,9	663,4	608,0	649,1	712,4	721,1	671,9	644,0	588,9
133	730,1	667,8	659,4	595,7	626,8	609,6	658,9	648,7	630,7	653,4	610,1	632,4	673,6	702,3	652,2	627,7	591,5
148	621,7	572,9	574,9	482,8	519,8	477,6	565,1	558,5	536,5	555,9	497,7	546,3	618,1	615,0	569,2	541,4	480,0
158	359,4	296,9	285,7	242,7	265,5	265,5	288,4	277,8	263,0	284,8	254,1	261,5	293,4	327,0	278,5	257,2	238,5
163	228,3	165,7	156,5	111,4	131,9	137,1	156,9	146,5	130,1	152,4	121,5	130,1	177,2	199,6	149,3	125,5	107,5