



ADENDO AO PARECER ÚNICO Nº 489/2012 (SIAM)

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	PA COPAM: 08761/2012/004/2012.	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento.
FASE DO LICENCIAMENTO: Licença de Operação (LO)	VALIDADE DA LICENÇA: Equivalente à LO nº 015/2013.	

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:	PA COPAM:	SITUAÇÃO:
Outorga	-	Não se aplica.
APEF (AIA)	-	Não se aplica.

EMPREENDEDOR: MBR - Minerações Brasileiras Reunidas S.A.	CNPJ: 33.417.445/0026-89.	
EMPREENDIMENTO: Ampliação da Cava de Exaustão da Mina de Abóboras.	CNPJ: 33.417.445/0040-37.	
MUNICÍPIO: Nova Lima.	ZONA: Rural.	
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): SAD 69	LAT/Y 20º 09' 22,5" S. LONG/X 43º 52' 50" O.	
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: <input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input checked="" type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input type="checkbox"/> NÃO		
NOME: Apa Sul RMBH.		
BACIA FEDERAL: Rio São Francisco.	BACIA ESTADUAL: Rio das Velhas.	
UPGRH: SF5 – Região da Bacia do Rio das Velhas.	SUB-BACIA: Córrego Marinhos.	
CÓDIGO: A-02-03-8 A-05-04-5	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04): Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro. Pilhas de rejeito / estéril.	CLASSE 5 6
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELOS ESTUDOS APRESENTADOS: Fernando José Gallo Frigo.		REGISTRO: Crea-MG 73.682/D.
RELATÓRIO DE VISTORIA: 124.044/2013.		DATA: 13/06/2013.
EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Leandro Cosme Oliveira Couto – Analista Ambiental (Gestor)	83.160-4	
De acordo: Anderson Marques Martinez Lara – Diretor Regional de Apoio Técnico	1.147.779-1	
De acordo: Bruno Malta Pinto – Diretor de Controle Processual	1.220.033-3	



1. Introdução

A Minerações Brasileiras Reunidas S.A. (MBR) obteve, em 26/02/2013, o Certificado de Licença de Operação (LO) nº 015/2013 para as atividades de ampliação da cava de exaustão da Mina de Abóboras e implantação da pilha de disposição de estéril (PDE) Abóboras. Tal LO foi condicionada com a restrição espacial dos raios de proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes na área diretamente afetada (ADA) e entorno imediato, correspondente à faixa de 250 metros (ver Figura 01).

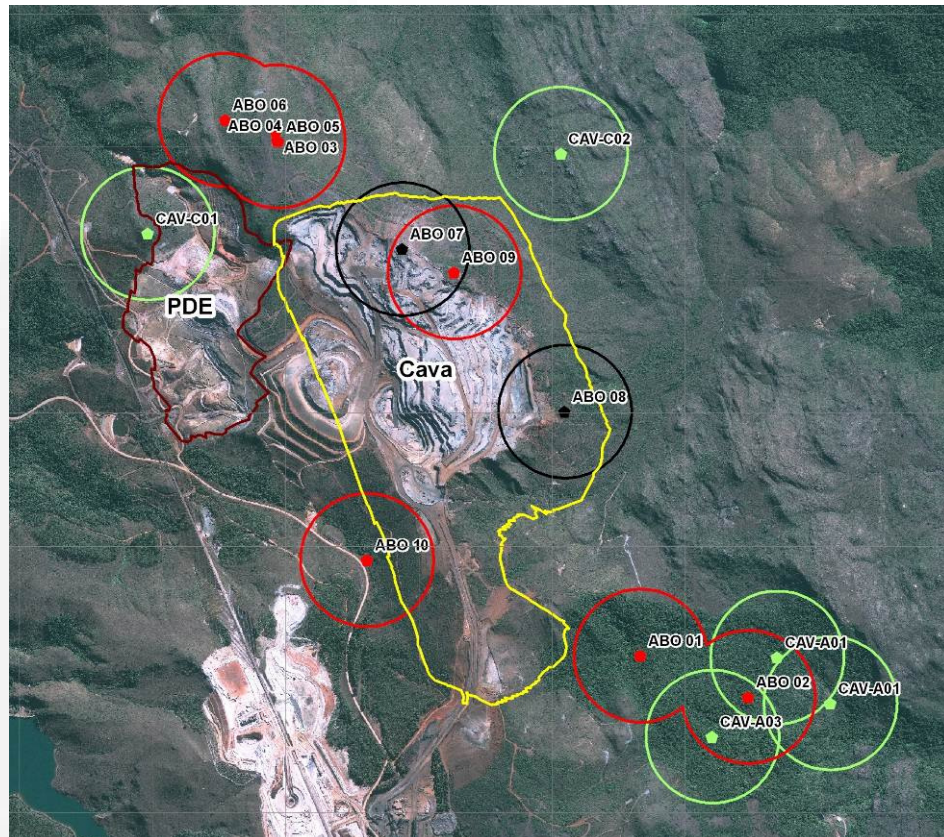


Figura 01: ADA da Mina de Abóboras e cavidades existentes.
Fonte: Informações complementares protocoladas pelo empreendedor.

Do conjunto de 15 cavidades identificadas na área da Mina de Abóboras, apenas as cavidades Abob-07, Abob-08 e Abob-09 estão inseridas dentro dos limites da ADA e a cavidade Abob-10 está no entorno imediato. Conforme condicionantes da LO nº 015/2013, foi estabelecido raio de proteção para todas as cavidades equivalente à projeção horizontal das cavernas acrescida de um entorno de 250 metros, bem como a obrigatoriedade do empreendedor realizar estudo de análise de relevância de todas as cavidades existentes na área de influência direta (AID) da Mina de Abóboras. Ressalta-se que o empreendedor foi autuado por causar degradação ambiental de qualquer natureza que resulte ou possa resultar em dano ao patrimônio natural espeleológico.

Nesse cenário, a MBR protocolou, em 30/04/2013, estudo com proposta de adequação do entorno de proteção das cavidades Abob-09 e Abob-10 (protocolo R0377049/2013), visto que, conforme estabelecido na Resolução Conama nº 347/2004, a área de influência sobre o patrimônio espeleológico será definida pelo órgão ambiental competente com base em estudos específicos e,



somente até consumada esta definição por parte do órgão ambiental, a área de influência será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de 250 metros.

O empreendedor também solicitou a descaracterização das cavidades Abob-07 e Abob-08 como cavidade natural subterrânea, com base em estudos específicos. Todavia, este parecer visa estabelecer a área de influência sobre o patrimônio espeleológico das cavidades Abob-09 e Abob-10. Ressalta-se que para todos os estudos mencionados foram apresentadas as respectivas anotações de responsabilidades técnicas (ARTs), bem como foram realizadas vistorias técnicas da equipe da Supram CM para validação das informações apresentadas.

2. Estudos apresentados com proposta de adequação da área de influência das cavidades Abob-09 e Abob-10

A proposta efetuada pelo empreendedor está baseada em três estudos técnicos específicos:

- Estudos geológicos e geoespeleológicos para caracterização dos sistemas estruturais das cavidades, que permitiu a caracterização das cavidades;
- Estudo da bacia de contribuição hídrica que influencia a dinâmica evolutiva das cavidades, que aborda a condição de infiltração e espeleogênese;
- Estudos sismográficos de verificação da intensidade das vibrações causadas pelas detonações nas frentes de lavra e das vibrações provenientes de fontes mecânicas (movimentação de equipamentos), e suas relações com a integridade física das cavidades.

2.1. Caracterização geológica e geoespeleológica das cavidades Abob-09 e Abob-10

As cavidades em análise foram indicadas como de pequenas dimensões ao se considerar o Quadrilátero Ferrífero (QF) como Unidade Espeleológica. O Quadro 01 compila os parâmetros espeleométricos das duas cavidades em análise:

Quadro 01: Parâmetros espeleométricos das cavidades Abob-09 e Abob-10.

Identificação	Abob-09	Abob-10
Coordenadas UTM (SAD 69)	617.633 e 7.771.529	617.305 e 7.770.448
Projeção horizontal (m)	8,9	12,4
Área (m ²)	5,2	18,7
Volume (m ³)	3,0	9,0
Desnível	1,9 negativo.	0,6, com trechos positivos e negativos.
Cota altimétrica (m)	1,365	1.252

Fonte: Informações complementares protocoladas pelo empreendedor.

A cavidade Abob-09 está inserida na ADA, ocorrendo em itabirito compacto e canga detrítica da Formação Cauê e está posicionada na meia encosta da vertente oposta à cava da Mina de Abóboras, em local com aclive acentuado. A entrada possui formato lenticular inclinada (triangular) e a morfologia interna é de uma câmara simples retilínea, com um estreitamento arredondado do conduto no trecho médio do desenvolvimento linear. O piso e a porção do teto próxima à entrada são de itabirito (não sendo registrada umidade e apresentando e baixa alteração). A porção do teto mais distal (ao fundo, mais distante da entrada) se constitui de canga (sendo registrada a presença de umidade e maior grau de alteração que o itabirito). No trecho do estreitamento do conduto a



porção do teto e parede próxima ao quebra corpo é formada por canga com fragmentos angulosos e subangulosos e trechos com cimento limonítico terroso, composto normalmente por goethita, hematita e material intemperizado. Restrita à área de canga há a presença de crosta branca, possível de ser categorizada como espeleotema (depósito químico), comumente encontrado em cavidades de rochas ferríferas e constituídas por fosfatos hidratados. A gênese provável indicada para esta cavidade é a ocorrência em tálus, com o desenvolvimento ocorrendo a partir do intemperismo ao longo de planos de faturamento e foliação, favorecedores da infiltração em permeabilidade secundária do maciço.

A cavidade Abob-10, por sua vez, está fora da ADA, ocorre em filito intemperizado da Formação Gandarela (ocorrência pouco comum), subjacentes a uma cobertura laterítica composta por argilitos pouco consolidados e depósitos coluvionares cenozoicos, e está posicionada na baixa vertente, na base de um pequeno escarpamento rochoso, na borda de uma calha de drenagem intermitente, no qual estão blocos e matacões métricos. A entrada da cavidade possui formato lenticular horizontal de pequena altura, acessível ao ser humano somente por rastejamento. A morfologia interna corresponde a uma câmara simples bifurcada composta por pequeno salão quase retangular e conduto, possivelmente associado ao controle por plano de fratura. A gênese provável da cavidade se relaciona à ocorrência de um possível plano de fratura conjugado ao entalhe da calha de drenagem próxima por fluxos pluviais intensos em sua história geológica. Há acúmulo de material sedimentar alóctone na entrada, proveniente do talude a montante e da drenagem próxima, e a mata ciliar está presente ao redor da entrada. Na ocasião da vistoria da equipe da Supram CM a grande quantidade de sedimentos, provavelmente decorrentes de pequeno escorregamento de uma massa única de saprólito próximo à entrada da cavidade (inclusive conservando a vegetação em sua superfície), impossibilitou que o interior da cavidade fosse verificado. Tal condição se explica pelo corte aprofundado da drenagem natural que entalha em ângulo subvertical o talude no qual se insere a cavidade. Conforme informando nos estudos apresentados, a cavidade não apresenta espeleotemas ou feições geomorfológicas significativas em seu interior.

2.2. Caracterização da bacia de contribuição hídrica das cavidades Abob-09 e Abob-10

A bacia de contribuição da cavidade Abob-09 é restrita (pequena) devido à acentuada inclinação da vertente onde se insere, abarcando área do topo da vertente até cavidade correspondendo à área de atuação da água pluvial. Em razão da permeabilidade secundária do maciço rochoso no qual se insere a cavidade, a infiltração é bastante rápida, o que conjugado ao desnível negativo do desenvolvimento linear, faz com que as contribuições hídricas não se mantenham na cavidade. Não foram observados processos hidrológicos significativos no interior da cavidade Abob-09, mesmo em período chuvoso, embora a atuação nos processos espeleogenéticos possa ser identificada pela exudação, que forma finíssima crosta branca nas faces de canga, em decorrência dos eventos chuvosos.

A bacia de contribuição da cavidade Abob-10 indicada nos estudos é restrita e se desenvolve para montante, correspondendo à área de influência pluvial limitada por divisores de água a oeste, norte e sul e pela estrada denominada linha verde, a leste. Nas imediações interiores da entrada da cavidade predominam sedimentos argilosos inconsolidados no piso, provenientes do intemperismo do filito e do aporte de material carreado por enxurradas que ocasionalmente promovem também o acúmulo de material orgânico (raízes, folhas e gravetos). Este aporte de sedimentos indica a participação das águas intermitentes da drenagem pluvial na dinâmica evolutiva da cavidade, embora a ausência de espeleotemas e outras feições espeleogenéticas aponte a pouca atuação de processos hídricos nesta mesma dinâmica. O contato geológico entre filito e coberturas lateríticas, localizado a montante próximo da cavidade, corresponde à zona preferencial de escoamento e infiltração e ocasiona a manutenção da condição interna de umidade da feição.



Os trechos da paisagem correspondentes às áreas indicadas como bacias de contribuição hídrica foram verificadas *in loco* através de vistoria da equipe da Supram CM, sendo constatada a ocorrência de vegetação nativa e condição de relevo forte ondulado a montanhoso em ambas.

2.3. Integridade física das cavidades Abob-09 e Abob-10

Por se tratar de cavidade de pequenas dimensões espeleométricas, morfologia interna triangular e constituição litológica em formação ferrífera sã (itabirito e canga), a cavidade Abob-09 possui boas condições de estabilidade geotécnica e tende a maior resistência estrutural, categorizada conforme bibliografia técnica específica como R_5W_2 (maciço com resistência muito elevada e pouco alterado, com sinais de alteração apenas nas imediações das descontinuidades).

Por sua vez, a cavidade Abob-10 também possui boas condições de estabilidade geotécnica em razão de suas dimensões espeleométricas pequenas, de sua localização na baixa vertente e do maciço rochoso apresentar resistência e alteração categorizado conforme bibliografia técnica específico como R_3W_3 (maciço com resistência mediana e medianamente alterado, com sinais de alteração em todo o corpo do maciço).

A fim de identificar as delimitações na paisagem dos perímetros de integridade física das cavidades Abob-09 e Abob-10, o empreendedor procedeu com o estudo para controle da integridade física das cavidades com base em testes de detonações específicas e monitoramento sismográfico (este já estabelecido como condicionante da LO nº 015/2013), visto que a Mina de Abóboras utiliza detonações por explosivos hodiernamente em sua operação, bem como possui intenso fluxo de maquinário.

A técnica de desmonte por explosivos (também denominado primário) tem sido bastante utilizada para fragmentação de maciços rochosos a serem lavrados em mineração devido à eficiência energética associada ao baixo custo e à escala de produção industrial. As energias geradas pelas detonações por explosivos se convertem na fragmentação rochosa, ruídos propagados na atmosfera e vibrações propagadas na subsuperfície. Nesse cenário, foram apresentados análises e ensaios técnicos que permitiram a identificação manutenção da integridade físicas das cavidades em face da execução da lavra na cava da Mina de Abóboras através de desmontes por detonação com cargas explosivas controladas (primário) e trânsito de maquinário (secundário).

Considerando a prática de detonação com 250 kg de carga explosiva por furo e velocidade limite de dano de 16,80 mm/s, a distância máxima de aproximação da lavra até a cavidade Abob-09 é de 80,10 metros. Para distâncias menores que 80,10 até 30 metros em relação à projeção horizontal, faz-se necessária a diminuição gradual da carga explosiva conforme valores calculados em simulação até 35,10 kg. Depreende-se que a partir da distância de 30 metros, detonações com qualquer quantidade de carga geraria impactos sobre a integridade física da cavidade Abob-09.

Considerando a prática de detonação com 250 kg de carga explosiva por furo, bem como a operação de equipamentos para desmonte do maciço (também denominado secundário), e velocidade limite de dano de 15,80 mm/s (para desmonte primário) e velocidade máxima de partícula de 11,70 mm/s (para desmonte secundário), a distância máxima de aproximação da lavra e de operação dos equipamentos até a cavidade Abob-10 é de, respectivamente, 106,00 metros e 52,00 metros. Visto que a ADA da cava licenciada não transcenderá a distância de 106 metros, não foram necessários cálculos para simulação de valores de carga adequados a distâncias menores, como feito para a cavidade Abob-09.



3. Definição da área de influência das cavidades

O entorno protetivo da cavidade Abob-09 possui aproximadamente 199.551 m² dos quais 46,37% já se encontram impactados por atividades de lavra realizadas no passado que implicaram na localização de um talude a uma distância de 30 metros em relação à projeção horizontal da cavidade. Por sua vez, o entorno protetivo da cavidade Abob-10 possui uma área aproximada de 202.696 m² atravessada por duas estradas, sendo uma não pavimentada e localizada a leste e outra devidamente asfaltada e com estruturas de drenagem pluvial, a oeste. O projeto da ADA da cava licenciada engloba a totalidade da área de raio de proteção da cavidade Abob-09 e aproximadamente 25,73% do raio de proteção da cavidade Abob-10.

Nesse cenário, a definição da área de influência das cavidades, enquanto adequação no entorno, considerou as características geológicas e geoespeleológicas, os trechos da paisagem correspondentes às respectivas bacias de contribuição hídrica e os trechos da paisagem correspondentes às respectivas áreas para manutenção da integridade física das cavidades. Foram incorporados na análise dos estudos os parâmetros operacionais de desmonte de lavra capazes de garantir a compatibilização das operações minerais com a preservação das mesmas.

As análises indicam que as bacias de contribuição hídrica das duas cavidades, definidas com base na área de contribuição pluvial e na condição de infiltração na litologia existente, são menores que as áreas de influência da integridade física, que estabeleceu a necessidade de maior distanciamento entre as atividades de lavra e as cavidades, conforme condições operacionais específicas identificadas. A Figura 02 apresenta o mapa da ADA licenciada com a indicação em vermelho das propostas do empreendedor para as áreas de influência das cavidades Abob-09, a norte e inserida na ADA, e Abob-10, a sudoeste e fora da ADA.

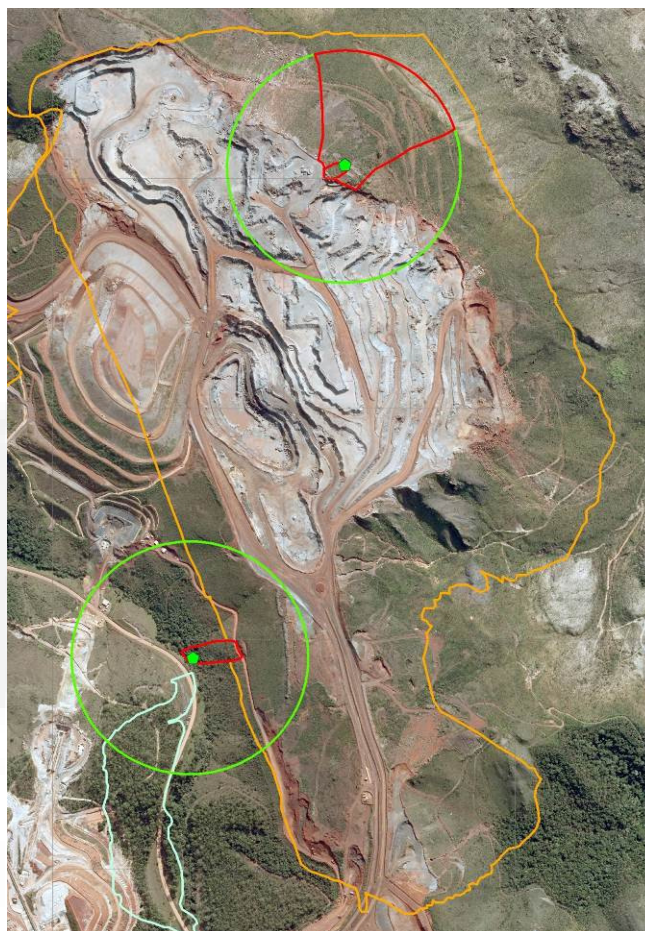


Figura 02: ADA da Mina de Abóboras e proposta de adequação das áreas de entorno das cavidades Abob-09 e Abob-10 (em vermelho).
Fonte: Informações complementares protocoladas pelo empreendedor.

O perímetro de adequação do entorno proposto para a cavidade Abob-09 é balizado pela linha de cumeada da ADA da cava já existente, coincidente com os limites da área indicada pelos estudos como necessária para a manutenção da integridade física da cavidade, e extrapola a área de contribuição hídrica abrangendo a porção jusante da vertente, correspondente a uma área ainda não impactada de 58.545 m². O perímetro de adequação do entorno proposto para a cavidade Abob-10 é balizado pelos limites da área de contribuição hídrica, com a ressalva de que o aporte de sedimentos que compõe a dinâmica evolutiva da cavidade fica garantido pela própria existência da APP, à montante. O empreendedor se propôs a realizar o enriquecimento florístico nesta APP, sendo de alvo de condicionante neste adendo tal enriquecimento com espécies nativas.

A equipe técnica da Supram CM corrobora com as áreas de influência sugeridas para as cavidades Abob-09 e Abob-10, por entender que os parâmetros utilizados para as caracterizações atendem às necessidades de proteção da cavidade, até de forma conservadora, no caso da primeira, permitindo a conectividade espacial com o restante da paisagem. É responsabilidade do empreendedor não interferir na área de influência definida e demarcada pelos polígonos representativos das áreas de proteção das cavidades apresentados nos estudos espeleológicos.

A proposta de adequação do entorno protetivo é acompanhada pela proposta do empreendedor em executar monitoramentos sismográficos e o Programa de Controle e Monitoramento Bioespeleológico das duas cavidades. O monitoramento sismográficos já é realizado pelo



empreendedor em decorrência de condicionante da LO nº 015/2013. O Programa de Controle e Monitoramento Bioespeleológico consistirá na realização de diagnóstico das condições ambientais internas, epígeas e bioespeleológicas antes e depois da adequação do entorno protetivo a fim de permitir a evolução do conhecimento nessa área de saber. Tais monitoramentos serão condicionantes deste Adendo.

4. Controle Processual

Preliminarmente, cumpre-nos registrar recente decisão liminar, levada a efeito pelo juízo da 5ª Vara da Fazenda Pública nos autos da ACP n. 2507393-19.2013.8.13.0024, determinando ao Estado de Minas Gerais que se abstenha de “conceder quaisquer autorizações, anuências, dispensas ou licenças para implantação de empreendimentos minerários (...) nas áreas dos geossistemas ferruginosos” situados na UC APA Sul.

O estado de Minas Gerais e o Instituto Estadual de Florestas, requeridos naquela ação, interpuseram, em face da decisão liminar e por intermédio da Advocacia-Geral do Estado, o recurso de agravo de instrumento que foi recebido por Sua Exa., a Des. Relatora do agravo, em seu efeito suspensivo.

Dessa forma, suspensos os efeitos da decisão judicial, não há óbice à presente análise.

Trata-se a presente análise de adendo ao parecer único 489/12 no que se refere à adequação de entorno protetivo de cavidades naturais subterrâneas identificadas nos autos deste PA 08761/2012/004/2012.

A requerente, para tanto, apresentou nos presentes autos **Estudo de Adequação do entorno de Proteção das Cavidades ABOB-009 e ABO-010** do Projeto de Ampliação da cava de Exaustão – Fase Hematitas e Implantação da Pilha de Estéril Abóboras, expediente este protocolizado sob o n. R377049/2013.

O referido estudo decorre da necessidade do estabelecimento definitivo dos entornos protetivos e, principalmente, continuidade das atividades devidamente regularizadas no bojo dos presentes autos e consignadas na LO, certificado n. 015/2013.

As diretrizes infra legais que norteiam esta análise encontram-se, sobretudo, na Res. CONAMA n. 347/2004 que, após estabelecer os parâmetros conceituais para a definição de “área de influência sobre o patrimônio espeleológico” e “cavidade natural subterrânea” (cf. art. 2º, I e III), determinou que aquela área de influência seria definida pelo órgão ambiental competente (cf. art. 4º, §2º).

Nesse sentido, e como bem delineado no capítulo técnico deste parecer único, a proposta apresentada foi submetida ao crivo da equipe multidisciplinar desta Supram CM que opinou pela proposta de adequação do entorno das cavidades Abob-009 e Abob-010 na forma como apresentada nos estudos propostos pela requerente.

Necessário, contudo, ressaltar que este adendo que ora se submete à apreciação da Unidade Regional Colegiada da Bacia do Rio das Velhas contempla apenas e exclusivamente as propostas de adequação do entorno de proteção das cavidades acima mencionadas, não dispendo sobre descaracterização ou quaisquer outros aspectos pertinentes às demais cavidades existentes e identificadas na área da mina.



5. Conclusão

A definição da área de influência é de suma importância para a adequada avaliação do grau de impacto de empreendimentos e atividades sobre o Patrimônio Espeleológico. A área de influência com entorno de 250 metros, estabelecida a priori, além da projeção horizontal das cavidades, é de caráter provisório, não eximindo a obrigatoriedade de definição com base em estudos específicos e cabendo ao órgão ambiental definir tal área.

Diante do exposto, sugere-se, desde que observadas as condicionantes listadas no Anexo I deste Adendo ao Parecer Único nº 489/2012, o deferimento da proposta de adequação do entorno do raio de proteção das cavidades Abob-09 e Abob-10, em face da Licença Operação nº 015/2013 para ampliação da cava de exaustão da Mina de Abóboras (A-02-03-8 – Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro) e implantação da pilha de disposição de estéril (PDE) Abóboras (A-05-04-5 – Pilhas de rejeito / estéril).

7. Anexos

Anexo I. Condicionantes para Adendo da Licença de Operação (LO) da Ampliação da Cava de Exaustão da Mina de Abóboras e Implantação da Pilha de Disposição de Estéril (PDE) Abóboras.



ANEXO I

Condicionantes para Adendo de Licença de Operação (LO) da Ampliação da Cava de Exaustão da Mina de Abóboras e Implantação da Pilha de Disposição de Estéril (PDE) Abóboras.

Empreendedor: Minerações Brasileiras Reunidas S.A. Empreendimento: Ampliação da Cava de Exaustão da Mina de Abóboras e Implantação da Pilha de Estéril (PDE) Abóboras. CNPJ: 33.417.445/0040-37. Município: Nova Lima. Atividade: Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro; Pilhas de rejeito / estéril. Código DN 74/04: A-02-03-8 e A-05-04-5. Processo: 08761/2012/004/2012. Validade: Equivalente à Licença de Operação (LO) nº 015/2013.		
Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
1.	Operar o empreendimento obedecendo à restrição espacial dos raios de proteção das cavidades naturais subterrâneas Abob-09 e Abob-10 definidos neste adendo ao PU.	Durante a validade da LO.
2.	Delimitar com placas indicativas e educativas a área de influência definida para as cavidades. A empresa deverá encaminhar relatório fotográfico comprovando o isolamento da área e a instalação das placas indicativas.	90 dias.
3.	Dar sequência ao monitoramento sismográfico nas cavidades Abob-09 e Abob-10.	Durante a validade da LO.
4.	Executar o Programa de Controle e Monitoramento Bioespeleológico. A empresa deverá apresentar anualmente relatório contendo os resultados deste Programa.	Anualmente.
5.	Realizar o enriquecimento florístico da APP a montante da cavidade Abob-10 com espécies nativas.	A partir da concessão desta Licença.

* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

Obs. Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas nos anexos deste parecer poderão ser resolvidos junto à própria Supram, mediante análise técnica e jurídica, desde que não altere o seu mérito/conteúdo.