



PARECER ÚNICO Nº 0.390.781/2015 (SIAM)

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental (Licença de Operação Corretiva)	PA COPAM: 0138/1996/006/2014	SITUAÇÃO: Em análise técnica
FASE DO LICENCIAMENTO: Definição do perímetro de proteção das cavidades naturais subterrâneas	VALIDADE DA LICENÇA: -	

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:	PA COPAM:	SITUAÇÃO:
-	-	-

EMPREENDEDOR: Pedreira Aliança LTDA	CNPJ: 25.368.168/0001-85
EMPREENDIMENTO: Pedreira Aliança LTDA	CNPJ: 25.368.168/0001-85
MUNICÍPIO(S): Janaúba/MG	ZONA: Rural

COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): SAD 69	LAT/Y 15° 43' 32,6"	LONG/X 43° 26' 14,4"
---	----------------------------	-----------------------------

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 São Francisco
UPGRH: SF10 - Rio Verde Grande	SUB-BACIA: Rio Verde Grande

CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):	CLASSE
A-02-05-4	Lavras a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.	5
B-01-01-5	Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras.	3
A-05-05-3	Estradas para transporte de minério / estéril.	1
A-05-02-9	Obras de infraestrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas).	1

CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO: José Netício Cardoso de Oliveira Carste Ciência e Meio Ambiente	REGISTRO: - CNPJ nº 08.000.418/0001-00
---	---

RELATÓRIO DE vistoria: 37/2014	DATA: 02/07/2014
16/2014	02/07/2014
AUTO DE FISCALIZAÇÃO 51/2014	DATA: 30/12/2014
21/2015	24/04/2015

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Samuel Franklin Fernandes Maurício – Gestor Ambiental	1.364.828-2	
Gilmar Figueiredo Guedes Júnior – Gestor Ambiental	1.366.234-1	
Ozanan de Almeida Dias – Gestor Ambiental	1.216.833-2	
Sandoval Resende Santos - Analista Ambiental / Formação Jurídica	1.189.562-0	
De acordo: Cláudia Beatriz O. Araújo Versiani – Diretora Regional de Apoio Técnico	1.148.188-4	
De acordo: Yuri Rafael de Oliveira Trovão– Diretor de Controle Processual	0.449.172-6	



1. Introdução

O presente Parecer Único refere-se à análise do perímetro de proteção das cavidades naturais subterrâneas identificadas no empreendimento PEREIRA ALIANÇA LTDA, Processo Administrativo - PA n° 00138/1996/006/2014, localizado fazenda Jitirana - Canaã, zona rural do município de Janaúba/MG.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA n° 347/2004, define cavidade natural subterrânea e área de influência sobre o patrimônio espeleológico, nos incisos I e IV do artigo 2°, a saber:

I cavidade natural subterrânea é todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante.

IV - 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.

As cavidades naturais subterrâneas presentes no empreendimento são: PA-08, denominada Gruta da Coruja Branca; PA-09, denominada Gruta das Abelhas, e; PA-14, denominada Gruta dos Mocós. Além de outras feições exocársticas: PA-01; PA-02; PA-03 e PA-05.

Imagem 01: Empreendimento pedreira Aliança LTDA



Fonte: Google Earth (Modificações SUPRAM NM)

Quadro 01: Feições cársticas

Feição	Denominação	Tipo	Localização Geográfica – UTM (WGS 84)	
PA-01	-	Dolina	667407	8260820
PA-02	-	Dolina	667405	8260809
PA-03	-	Maciço	667354	8260802
PA-05	-	Dolina	667284	8260624



PA-08	Gruta da Coruja Branca	Caverna	667041	8260933
PA-09	Gruta das Abelhas	Caverna	667161	8261066
PA-14	Gruta dos Mocós	Caverna	667232	8260598
UTM:	Universal Transversa de Mercator			
WGS 84:	World Geodetic System			

Os estudos espeleológicos apresentados pelo empreendedor a Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas - SUPRAM NM foram realizados pela empresa CARSTE CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE (CNPJ nº 08.000.418/0001-00), com as seguintes Anotações de Responsabilidade Técnica - ART:

Quadro 02: Estudos espeleológicos apresentados e ART's

Estudo	Responsável técnico	Registro	ART
Estudo de prospecção espeleológica	André Costa Goncalves	CREA – MG nº 04.0.0000189364	14201500000002367439
Diagnostico Geoespeleológicos, Diagnostico Bioespeleológico, Análise de relevância das cavidades	Tatiana Aparecida Rodrigues de Souza	CREA – MG nº 04.0.0000132603	14201400000002198531
Diagnostico Bioespeleológico,	Igor Cizaukas	CRBIO nº 054208/01-D	2014/08875
Perímetro de Proteção e área de influencia espeleológica	Vandre Ulhoa Guardieiro	CREA – MG nº 04.0.0000144684	14201500000002367422
CREA - MG	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais		
CRBIO	Conselho Regional de Biologia		

1.1. Objetivos

Definir os perímetros de proteção das cavidades naturais subterrâneas presentes no empreendimento Pedreira Aliança LTDA.

1.2. Justificativa

Manifestação de interesse do empreendedor PEDREIRA ALIANÇA LTDA, na celebração de Termo de Ajustamento de Conduta - TAC entre o mesmo e a SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD, nos termos do paragrafo 1º do artigo 74 do Decreto Estadual nº 44.844/2008, a saber:

§ 1º O embargo de obra ou atividade prevalecerá até que o infrator tome as medidas específicas para cessar ou corrigir a poluição ou degradação ambiental ou firme Termo de Ajustamento de Conduta com o órgão ambiental, com as condições e prazos para funcionamento até a sua regularização.

A Resolução CONAMA nº 347/2004 estabelece que a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será de 250 metros da projeção horizontal das mesmas, ate a definição do órgão ambiental competente, a saber:

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.

§ 1º (Revogado)

§ 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 polígono convexa.

1.3. Histórico do empreendimento

Em 24 de Fevereiro 2014 o empreendedor protocolou nesta Superintendência PA n° 0138/1996/006/2014, objetivando a Revalidação da Licença de Operação - RevLO, Certificado n° 0074/2008 SUPRAM NM, do PA n° 00138/1996/004/2007.

Em 02 Junho 2014 foi realizada vistoria técnica no empreendimento pela equipe técnica interdisciplinar da SUPRAM NM, com o objetivo de proceder à análise desta licença. Realizada a referida vistoria técnica, foi lavrado Relatório de Vistoria n° 037/2014 e Auto de Fiscalização n° 016/2014.

Posteriormente a lavratura do Auto de Fiscalização supracitado, o empreendimento foi embargado através do Auto de Infração n° 4828/20014, por infração aos códigos 14, 15 e 122 do Art. 83 do Decreto Estadual n° 44.844/2008.

Considerando que a atividade principal do empreendimento estava enquadrada incorretamente de acordo com a Deliberação Normativa - DN COPAM n° 74/2008, o empreendedor foi orientado a realizar retificação do Formulário de Caracterização Básica do Empreendimento – FCE junto a SUPRAM NM, incluindo todas as atividades desenvolvidas pelo mesmo, sendo a atividade principal: A-02-05-4 - Lavra a céu aberto ou subterrâneo em áreas cársticas com ou sem tratamento, conforme DN 74/2008.

Quadro 03: Caracterização do empreendimento

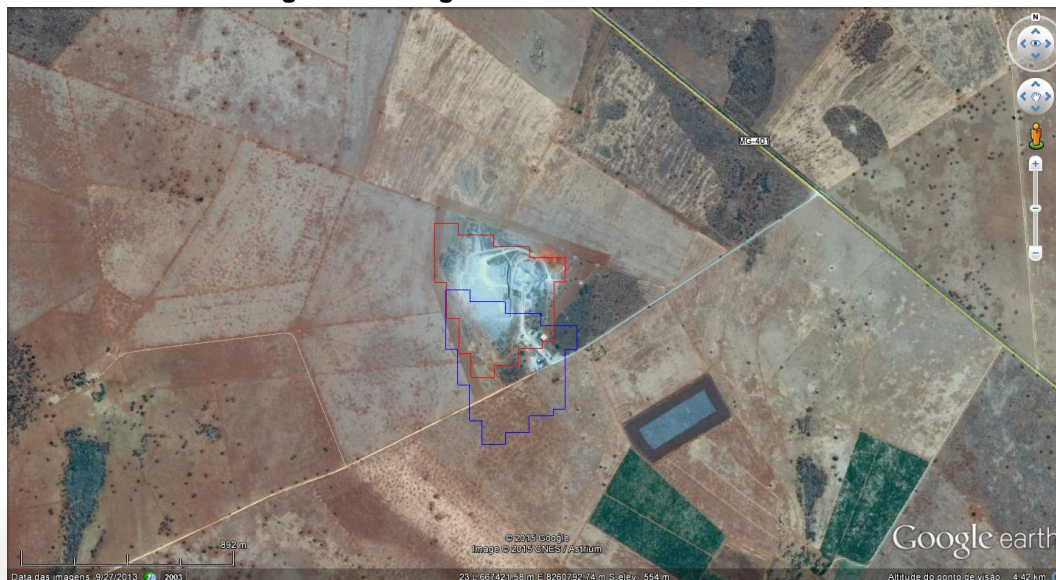
Período	Tipo de Licença	Porte (Geral)	Classe (Geral)	Estudo necessário	Descrição das atividades desenvolvidas e códigos das mesmas, conforme DN 74/2004	
Antes da Retificação FCE	RevLO	Médio	03	RADA	Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento.	A-02-09-7
Após a retificação do FCE	LOC	Médio	05	EIA/RIMA e PCA	Lavras a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.	A-02-05-4
					Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras.	B-01-01-5
					Estradas para transporte de minério / estéril.	A-05-05-3
					Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas).	A-05-02-9
RADA:	Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental					
EIA:	Estudo de Impacto Ambiental					
RIMA:	Relatório de Controle Ambiental					
PCA:	Plano de Controle Ambiental					

Durante a análise do PA e realizada vistoria técnica no empreendimento, foi constatado que parte da cava estava fora área da poligonal n° 835.033/1995 do mesmo. Contudo, cabe ressaltar que



o empreendedor conseguiu, junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, a retificação da referida poligonal, onde a mesma atualmente engloba toda a área da cava.

Imagem 02: Poligonal do DNPM nº 835.033/1995



Fonte: Google Earth (Modificações SUPRAM NM)

Linha Vermelha: Localização Atual da Poligonal

Linha Azul: Localização da Poligonal antes da retificação.

1.4. Histórico espeleológico do empreendimento

Em 1997 foi realizado o primeiro relatório espeleológico na área do empreendimento, este denominado laudo de avaliação de potencial espeleológico, onde foram identificadas 18 feições cársticas. Destas feições citadas, o estudo destaca a necessidade da preservação das feições 01, 02, 04, 05, 08, 09 e 14.

Cabe destacar que em 21 de Dezembro de 2000, a Pedreira Aliança solicitou a Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM a supressão da feição cárstica (cavidade) 04, com a seguinte justificativa:

... “em decorrência do avanço da lavra constatou-se que o ponto PA em referência constitui, hoje, em importante elemento de restrição ao desenvolvimento da cava, conforme inicialmente planejado”...

Sendo Deferida a solicitação supracitada em 16 de abril de 2001, pela FEAM através do OF. DINME nº 122/2001.

A Licença de Operação do empreendimento, Certificado nº 0074/2008 do PA nº 00138/1996/004/2007, estabelece em umas das suas condicionantes a preservação dessas feições cársticas (exceto a já suprimida gruta 04). Contudo, não foi definido os perímetros de proteção das cavidades PA-08: Gruta da Coruja Branca; PA-09: Gruta das Abelhas, e; PA-14: Gruta dos Mocós.

2. Caracterização do Empreendimento



O empreendimento Pedreira Aliança LTDA desenvolve a atividade mineraria para a produção de britas (brita 0; brita 01; brita 02 e brita 03) que variam conforme a granulometria.

A mão de obra empregada no processo de produção são 17 funcionários efetivos, sendo 14 com atividades diretamente ao processo produtivo e 03 funcionários com atividades administrativas. O período de produção é dividido em um único turno de 08 horas, em média 26 dias por mês durante todo o ano.

O empreendimento possui como infraestrutura / unidades de apoio: Área de recepção/portaria/Balança; Serralheria; Oficina mecânica; Lavador de veículos/pista de troca de óleo; Área de abastecimento; Refeitório/vestiário; Cava; Áreas de britagem e Paíóis. Dessas áreas podemos fazer os seguintes destaques:

- **Área de Recepção/Portaria/Balança** - Composta por guarita com banheiro e uma balança para controle de entrada e saída de veículos de carga. O sistema de tratamento de efluentes do banheiro da guarita é interligado um sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.
- **Serralheria** - Local coberto com piso impermeabilizado, destinado à fabricação e manutenção de peças metálicas. Os sanitários desta área são os mesmos da oficina mecânica.
- **Oficina Mecânica** – Local coberto com canaletas interligadas a caixa Separadora de Água e Óleo – CAIXA S.A.O.. Os efluentes sanitários gerados na oficina são direcionados para o mesmo sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro da Área de Recepção/Portaria/Balança.
- **Lavador de Veículos/Pista de Troca de Óleo** - Encontra-se em área sem cobertura com canaletas interligadas a CAIXA S.A.O. e piso impermeabilizado (concreto). Foi informado pelo representante do empreendimento que o lava jato encontra-se desativado pela falta de recurso hídrico, sendo realizada neste local somente a troca de óleo.
- **Área de Abastecimento** - Encontra-se em área com cobertura, piso impermeabilizado (concreto) e canaletas interligadas a CAIXA S.A.O.. Com apenas um tanque aéreo destinado ao abastecimento de veículos e maquinas do empreendimento. O tanque encontra-se instalado sobre área concretada e com devido dique de contenção. O volume deste tanque é inferir a 15 m³, sendo dispensada do licenciamento ambiental e/ou Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF, conforme § 4º do Art. 1º da Resolução CONAMA nº 273/2000:

§ 4º Para efeito desta Resolução, ficam dispensadas dos licenciamentos as instalações aéreas com capacidade total de armazenagem de até quinze m³, inclusive, destinadas exclusivamente ao abastecimento do detentor das instalações, devendo ser construídas de acordo com as normas técnicas brasileiras em vigor, ou na ausência delas, normas internacionalmente aceitas.

- **Refeitório/Vestiário** - Todo efluente sanitário gerado pelos funcionários são conduzidos para um sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.
- **Cava** - O empreendimento possui uma única cava, porem vem realizando a extração do minério em várias frentes de lavra, em forma de paredão, sem conformação de taludes. Existem neste setor duas bacias de acumulação de águas pluviais para utilização na aspersão das vias internas do empreendimento.
- **Áreas de Britagem** – O empreendimento possui duas áreas paralelas de britagem, com seus respectivos britadores, resultando na capacidade bruta instalada de 300.000 toneladas/ano. Todo efluente sanitário gerado na área de britagem são conduzidos para um sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.



- **Paióis** – O empreendimento possui três paióis, todos isolados por muro com cerca elétrica, concertina e alarme.

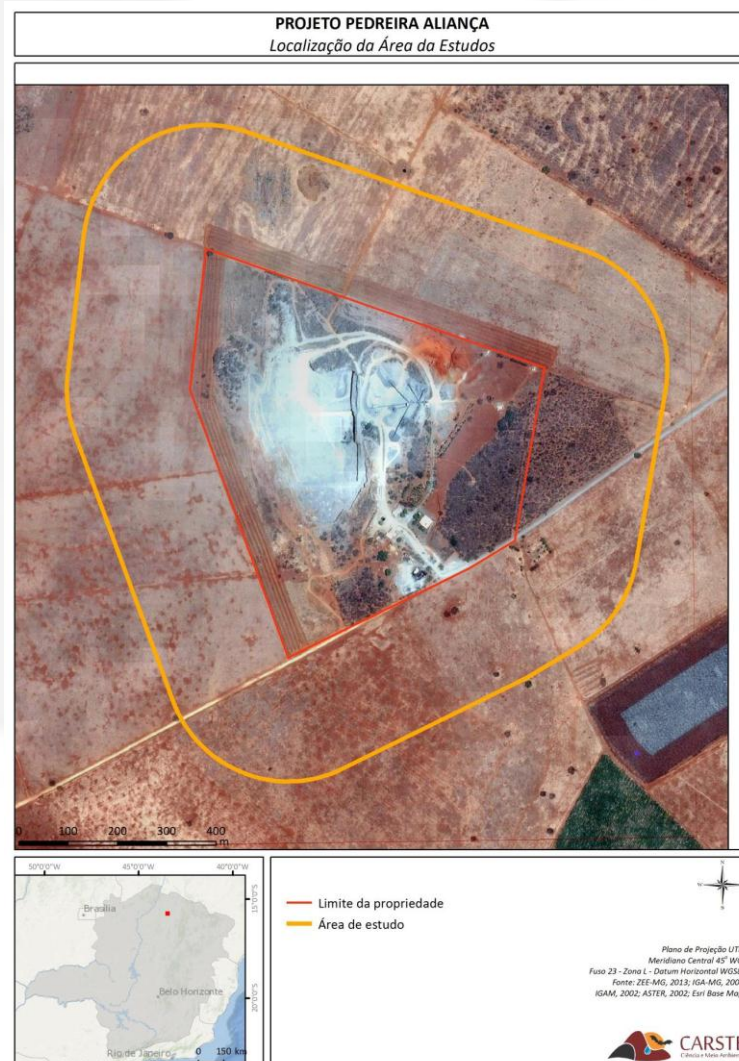
3. Caracterização espeleológica do empreendimento

3.1. Prospecção espeleologia

A prospecção espeleológica envolve todos os trabalhos, desenvolvidos em escritório e em campo, que levam ao reconhecimento e caracterização inicial do conjunto de ocorrências espeleológicas de uma área. Na etapa de prospecção as cavernas são encontradas, localizadas e geograficamente, cadastradas e caracterizadas.

O presente estudo teve como área de abrangência a delimitação da propriedade do empreendimento, acrescido de do entrono de 250 metros, totalizando uma área total de 118,8 hectares. Sendo realizado CARSTE ciência e meio Ambiente.

Imagem 03: Delimitação da área de abrangência do estudo



Fonte: estudo de prospecção espeleológica – Pedreira Aliança

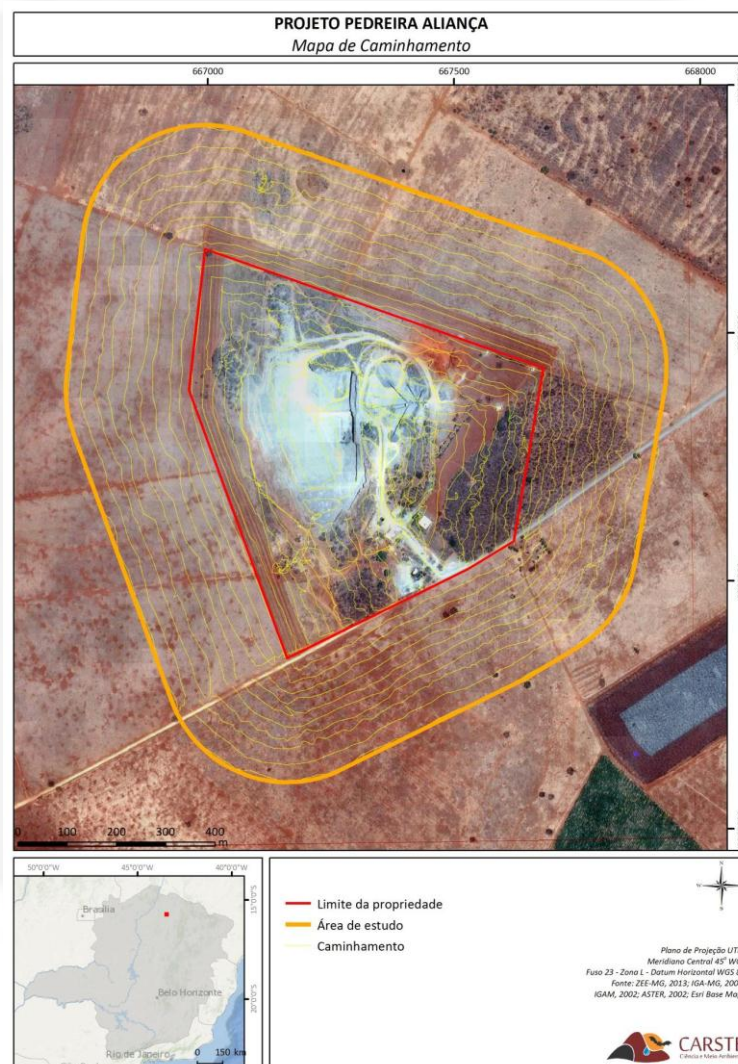


Com relação ao levantamento de dados secundários, a CASTE realizou consulta no banco de dados espeleológicos do Cadastro Nacional de informações espeleológicas; Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CANIE/CECAV); e, do Cadastro Nacional de Cavernas da Sociedade Brasileira de Espeleologia (CNC/SBE). Além de consultas a mapas fisiográficos, imagens de satélite.

Cabe ressaltar, que as únicas cavidades cadastradas nos bancos de dados observada na prospecção espeleologia são as já cavidades identificadas no empreendimento.

O caminhamento total executado foi de aproximadamente 57,265 Km, em uma área de aproximadamente 1,18828 Km², com densidade média de 48,19 Km/KM² sendo mais adensada na área do empreendimento, como demonstra a imagem a baixo.

Imagem 04: caminhamento



Fonte: estudo de prospecção espeleológica – Pedreira Aliança

3.2. Caracterização das cavidades

Conforme estudos apresentados, segue descritas no sub-tópicos a caracterização das cavidades.



3.2.1. PA-08 (Gruta da Coruja Branca)

Inserção na paisagem

Inserida no compartimento das terras baixas da margem direita do rio Verde Grande, a caverna PA-08, também conhecida como Gruta da Coruja Branca, se situa no terço médio de vertente alongada, com baixa declividade, e inclinação de aproximadamente 5%, na borda de uma grande depressão cárstica. Localmente, ocorre em um pequeno pavimento cárstico, onde o calcário aflora e se estende superficialmente em um raio de 50 metros ou menos. Esse afloramento se apresenta bastante fraturado, e é recoberto por lapiás do tipo rillenkarren.

Sobre os afloramentos, a cobertura vegetal é formada por espécies da Mata Seca (Floresta Estacional Decidual), cuja característica principal é a perda total das folhas durante a estação seca. A vegetação apresenta porte arbustivo e arbóreo, com presença de cactos, bromélias, e uma ocorrência de barriguda, junto à entrada da cavidade. No entorno dessas formações vegetacionais ocorrem pastagem sobre solos aparentemente pouco espessos.

Litologia e Geologia Estrutural

A caverna PA-08 ocorre em calcários da Formação Lagoa do Jacaré, Grupo Bambuí. Em termos macroscópicos, a rocha apresenta coloração cinza-escuro quando fresco, com granulação que varia, em geral, entre microscópica, fina (< 2 mm) e média (2 – 5 mm). Também foram observadas intercalações centimétricas de níveis pelíticos, de coloração amarelada e alaranjada. Nota-se também veios de quartzo preenchendo fraturas.

Em relação à estrutura geológica, há presença de fraturas verticais e subverticais no teto e nas paredes, por vezes associadas a reentrâncias centimétricas na rocha. O acamamento se apresenta horizontalizado, com estratos paralelos, de espessura centimétrica. Também foram observadas dobras abertas e assimétricas nas paredes. O condicionamento estrutural a partir de fraturas WSW é nítido na cavidade PA-08.

Espeleometria

A cavidade PA-08 apresenta projeção horizontal (PH) de 54,9 m, com 2,6 m de desnível. Sua área é de 549,9 m² e seu volume de 842 m³. A PH da PA-08 é oito vezes menor do que a PH média das cavernas que compõe a amostra regional de análise. Porém, esse mesmo valor é quase duas vezes inferior à PH média da amostra local. Em relação ao desnível, a caverna PA-08 apresenta valor inferior às médias das amostras local e regional. A ausência de dados de área e volume impossibilitou a comparação desses dois atributos

Morfologia

A caverna PA-08 apresenta entrada descendente a partir do pavimento cárstico de pequenas dimensões presente em superfície. O acesso ocorre por meio de um corredor cárstico, de aproximadamente 10 metros de comprimento, dois metros de largura e altura de até três metros, que se desenvolve na direção NW. Incisão do tipo *notc*

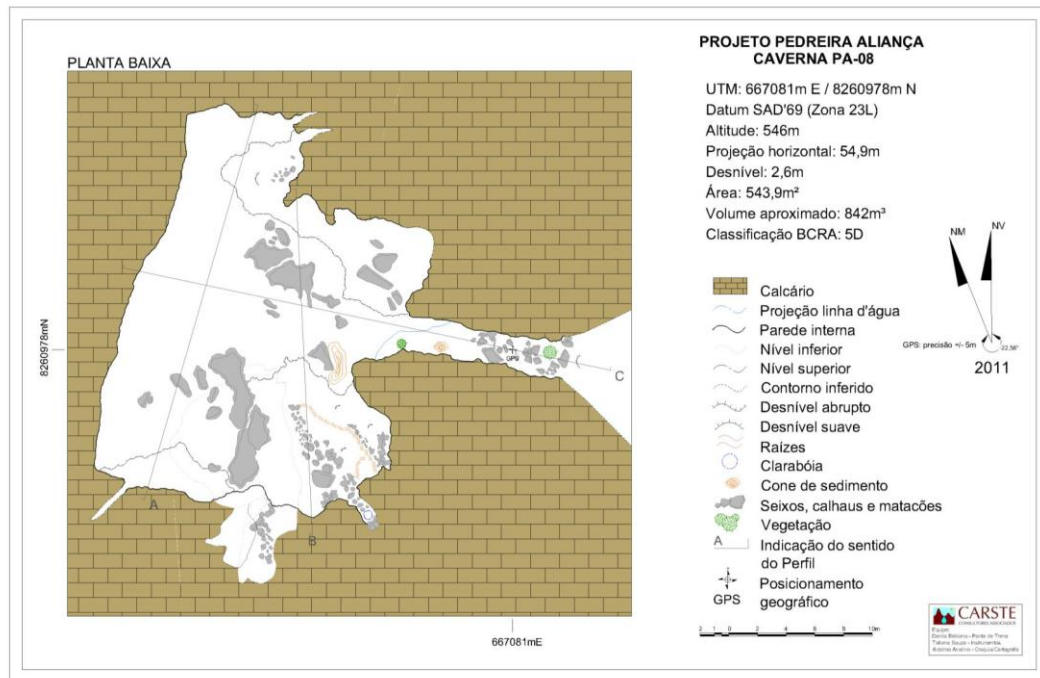
h (entalhe) é observada na parede norte dessa feição. Esse contexto de inserção da cavidade apresenta desnível negativo de quatro metros, aproximadamente.

A caverna é formada por um salão único, sem interconexões de condutos. Apresenta piso inclinado em direção ao interior junto à entrada, e piso plano em sua



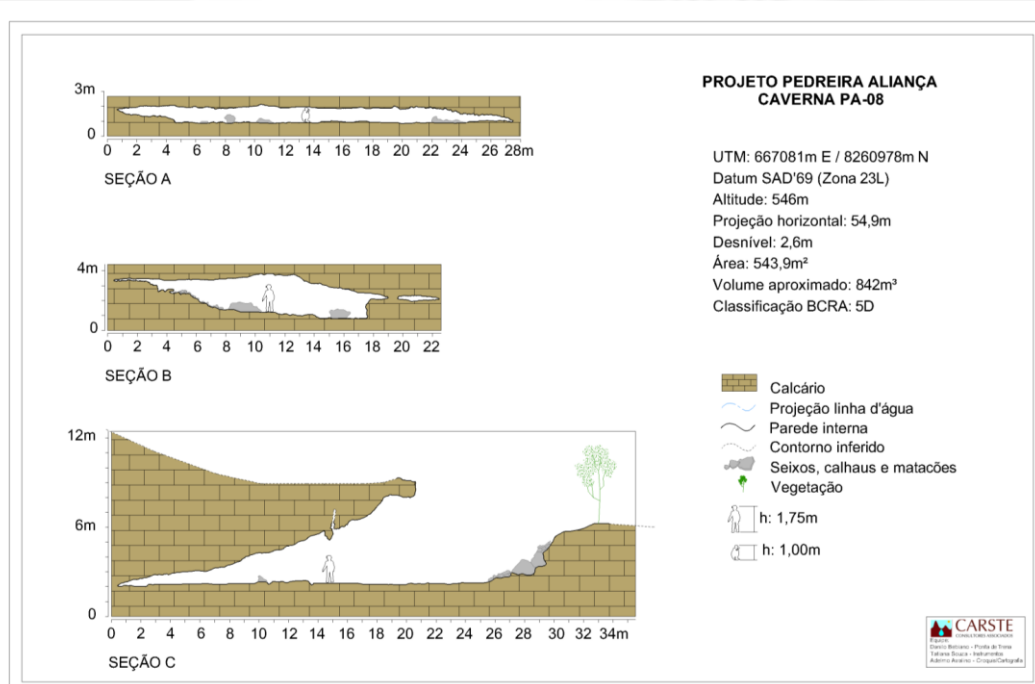
porção central. Os desníveis presentes em seu interior ocorrem por meio de patamares sobre rocha e sedimento, através dos quais se formam níveis superiores na porção norte e sul da cavidade. O teto também se apresenta inclinado em direção ao seu interior. Foram observados pequenos pendentes em sua porção norte, e uma pequena clarabóia em sua porção sudeste. Marmitas e cúpulas de teto também foram verificadas, assim como duas pequenas depressões sobre o piso da porção oeste.

Figura 01: Morfologia da PA-08



Fonte: Diagnóstico Geoespeleológicos – Pedreira Aliança

Figura 02: Morfologia da PA-08





Fonte: Diagnóstico Geoespeleológicos – Pedreira Aliança

Depósitos clásticos e orgânicos

A cavidade apresenta predomínio de sedimentos finos (argila e silte) inconsolidados sobre o piso, de origem possivelmente alóctone. Estes possuem coloração alaranjada e amarronzada. Na porção central da caverna, nota-se ocorrência de gretas de contração, de origem associada à desidratação de sedimentos finos. Observa-se ainda presença de bancos de sedimentos consolidados na porção central da cavidade, formados predominantemente por material terrígeno, e recobertos por pequenos gravetos e outros depósitos orgânicos. Estas feições de deposição in situ apresentam altura superior a dois metros e representam resquícios de eventos de sedimentação da cavidade. Outros resquícios ocorrem em menor proporção junto a pequenas reentrâncias no teto, indicando entupimento pretérito da cavidade. Também foram observados seixos, calhaus e matacões de calcário junto à entrada da caverna PA-08, bem como brecha da mesma granulometria em seu interior, na porção sul.

Depósitos químicos

Espeleotemas ocorrem em maior diversidade e abundância na porção sudoeste da caverna PA-08. Nessa área são notados coralóides milimétricos a centimétricos de coloração bege, que ocorrem em grupos ou isolados, por vezes recobrendo outros espeleotemas, além de cortinas de textura lisa e serrilhada, cuja largura varia de três a 15 centímetros, e escorrimentos das mais variadas dimensões.

Próximo a entrada da caverna, são observados microtravertinos de coloração branca associados a escorrimentos nas paredes, além de estalactite de aproximadamente um metro de altura, ao longo de fratura vertical junto ao teto. Já na porção norte, se destaca a presença de cristais milimétricos de calcita, junto ao teto, possivelmente formados no contato sedimento-rocha, por capilaridade.

Hidrologia



A análise hidrológica da cavidade ocorreu na estação seca, mas em dia chuvoso. Foram observados canais de dimensões centimétricas sobre os patamares da caverna, por onde ocorre escoamento temporário. Percolação possivelmente acontece através das fraturas no teto. As abundantes gretas de contração observadas sobre o piso indicam ocorrência pretérita de acúmulo de água no local.

Existe a probabilidade de uma das depressões do piso funcionarem como ponto de infiltração de águas para o meio subterrâneo. Cabe ressaltar que, devido à sua posição na paisagem, a cavidade possivelmente funciona como área de recarga local.

Gênese

A inclinação do teto da cavidade sugere gênese possivelmente associada à presença de um paleo-sumidouro no local. Seu desenvolvimento foi controlado por estruturas horizontalizadas (acamamento) e verticalizadas (fraturas), bem como pelo cruzamento destas. A evolução da caverna PA-08 associa-se a uma ou mais fases de sedimentação, que possibilitaram o retrabalhamento do teto em uma fase espeleogenética tardia, relacionada à paragênese secundária de baixo grau. Na fase evolutiva atual, a caverna consiste em um local de recarga do escoamento temporário local, bem como de deposição sedimentar.

Importância sociocultural e histórica

Não foram observados atributos de importância sociocultural ou histórica no interior da caverna PA-08.

Estado de conservação

Não foram observados impactos no interior da caverna PA-08. Em seu entorno, observam-se alterações promovidas pela atividade minerária, com ocorrência de uma cava na proximidade, e de estradas não pavimentadas. Também ocorre atividade de pastagem à montante da caverna, com supressão da vegetação original.

3.2.2. Caverna PA-09 (Gruta da Coruja Branca)

Inserção na paisagem

Em termos regionais, a caverna PA-09, também conhecida como Gruta das Abelhas, se insere no compartimento das terras baixas da porção média da bacia do rio Verde Grande, interior da depressão São Franciscana. Localmente, se situa no interior de uma grande depressão cárstica composta, alongada na direção N-S, de aproximadamente 700 metros de comprimento e largura média de 250 metros. A vertente de inserção se apresenta alongada, com morfologia suave e inclinação em torno dos 3%. A cavidade se situa no terço inferior desta, onde o calcário aflora junto ao piso, com altura máxima de 1,5 metros, e continuidade lateral inferior a 30 metros. Este pequeno pavimento cárstico apresenta lapíais do tipo rinnenkarren e rillenkarren. Cabe ressaltar que a cavidade se situa muito próxima à cava do empreendimento.

A vegetação no entorno da cavidade é formada por espécies da Floresta Estacional Decidual (Mata Seca), de porte arbóreo e arbustivo, com cactos de até cinco metros de altura. Esse tipo de vegetação está diretamente associado aos afloramentos locais.

Litologia e Geologia Estrutural



A caverna PA-09 também se desenvolve em calcários da Formação Lagoa do Jacaré, Grupo Bambuí, de coloração cinza escura (rocha fresca). Quanto à granulação, esta varia entre microscópica, fina (< 2 mm) e média (2 – 5 mm). A variação granular é nítida, com rearranjo dos cristais indicando deformação da rocha. São observados pequenos veio de calcita e quartzo (vênulas), bem como intercalações de material laminar ao longo do acamamento da rocha, de origem possivelmente pelítica.

Sobre a geologia estrutural, notam-se fraturas verticais e subverticais junto ao teto. O acamamento da rocha não se apresenta nítido, possivelmente devido à recristalização mineral, que acaba por obliterar as estruturas primárias. Cabe ressaltar que há um conjunto expressivo de descontinuidades centimétricas nas paredes e teto da cavidade (fissuras irregulares), possivelmente originadas por vibrações oriundas da atividade minerária local.

Espeleometria

A caverna PA-09 possui 14,8 m de projeção horizontal (PH), 6,3 m de desnível, 16,1 m² de área e 25 m³ de volume. A projeção horizontal da PA-09 é 30 vezes inferior à PH média das cavernas que compõe a amostra regional, e duas vezes menor do que a média da amostra local.

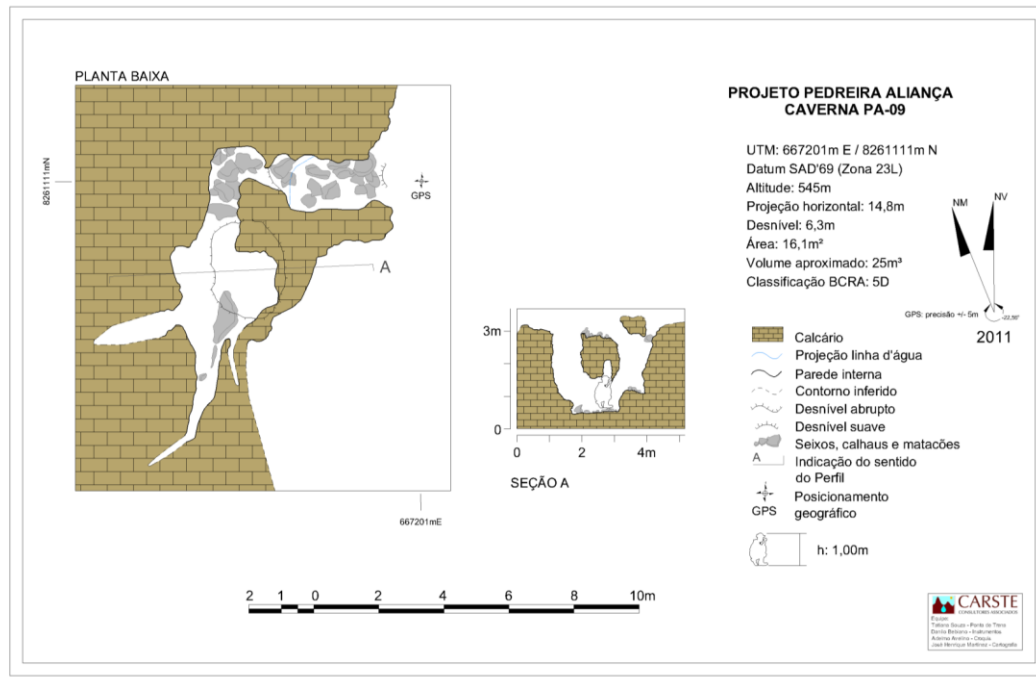
Em relação ao desnível, este também é duas vezes inferior ao desnível médio das cavernas da amostra regional (unidade espeleológica), mas é superior ao desnível médio da amostra local (terras baixas do médio rio Verde Grande). Os atributos de área e volume não podem ser comparados devido à ausência desses dados nos bancos de cadastro espeleométrico.

Morfologia

A caverna PA-09 apresenta padrão planimétrico do tipo meandrante em sua porção norte, com passagem sinuosa em conduto único, e desenvolvimento descendente. Sua porção centro-sul possui padrão parcialmente controlado por estruturas geológicas subverticais, com condutos de morfologia tubular e fissural, sendo estes últimos estreitos e altos. A caverna PA-09 possui duas entradas adjacentes, a partir das quais se verifica os maiores desníveis da mesma. A entrada sul consiste em uma clarabóia alongada de aproximadamente dois metros de largura e cinco metros de profundidade, com desnível abrupto. Já a entrada a norte não é acessível por superfície, devido a seu estreitamento, e também apresenta forte inclinação. Em relação às mesoformas, foram notadas bolsas de dissolução junto ao teto na porção central da cavidade, bem como feições anastomóticas circulares com cerca de 10 cm de diâmetro junto às paredes da mesma.



Figura 03: Morfologia da PA-09



Fonte: Diagnóstico Geoespeleológicos – Pedreira Aliança

Depósitos clásticos e orgânicos

A caverna PA-09 apresenta predomínio de sedimentos finos (silte e argila) sobre o piso, de origem possivelmente alóctone. Foi observada presença significativa de blocos de calcário subangulosos, de granulometria calhaus e matacão na porção centro-norte da cavidade, de origem principalmente autóctone, com contribuições alóctones advindas do afloramento de inserção. Sobre os depósitos orgânicos, foi notada presença de folhiço e bioclastos representados por conchas, especialmente.

Depósitos químicos

Os espeleotemas possuem presença pouco significativa na cavidade. Há um predomínio de coralóides de dimensão milimétrica a centimétrica, topo arredondado e coloração esbranquiçada e amarelada. Também foram observados escorrimentos nas paredes, com ocorrência bem pontual, próximo ao teto da porção centro-norte, de coloração branca, e aproximadamente 1,5 m de comprimento. Pequenas cortinas de coloração branca associadas a esses escorrimentos também foram notadas.

Hidrologia

Durante a visita à cavidade, em época seca, mas em dia chuvoso, observou-se escoamento temporário junto ao piso, com entrada do fluxo possivelmente a partir das suas duas entradas. Também foi notado escoamento temporário difuso nas paredes, que consiste em um indicativo de percolação de águas pluviais no interior do pacote rochoso, possivelmente por meio de fraturas do teto. Cabe ressaltar que os fluxos mencionados possivelmente possuem ocorrência pouco significativa na cavidade, já que não há feições de encaixamento dos mesmos nas superfícies mencionadas.

Gênese

A cavidade apresenta características morfológicas que indicam uma fase espeleogenética possivelmente associada à incisão do fluxo vadoso, gerando



passagem meandrante em cânion. A fase genética freática é indicada pela ocorrência de passagens fissurais e tubulares. A evolução da cavidade está associada a processos erosivos relacionados ao rebaixamento do relevo. Na fase atual de evolução, a cavidade apresenta aspecto ruiforme, devido à ocorrência de processos erosivos. A atividade minerária do entorno possivelmente intensifica esses processos em seu interior.

Importância sócio-cultural e histórica

Não foram observados atributos de importância sócio-cultural ou histórica no interior da caverna PA-09.

Estado de conservação

A caverna PA-09 apresenta rupturas centimétricas e irregulares nas paredes, que podem ter origem associada às detonações da atividade minerária. A paisagem local de entorno da cavidade também se apresenta alterada, com presença de estradas sem pavimentação e da cava do empreendimento. Também se observa atividade de pastagem à montante da caverna, com supressão da vegetação original.

3.2.3. PA-14 (Gruta dos cactos)

Inserção na paisagem

Na escala regional de análise, a cavidade se insere na depressão São Franciscana, no compartimento das terras baixas na margem direita do rio Verde Grande. Localmente, se situa em um pavimento cárstico com aproximadamente 30 metros de comprimento, chegando a atingir até 2 metros de altura, onde aflora o calcário. Este se encontra lapiesado por feições do tipo rillenkarrren, e se insere no interior de uma grande depressão cárstica composta, alongada na direção N-S, de aproximadamente 700 metros de comprimento e largura média de 250 metros. Situa-se na parte baixa de vertente suave-ondulada, cuja porção montante é formada por solos rasos. Sua entrada se situa em uma pequena dolina de aproximadamente seis metros de diâmetro e 80 cm de profundidade. A vegetação do entorno é formada por espécies da Mata Seca (Floresta Estacional Decidual), dentre as quais se destaca a macambira e os cactos. A cava da pedra se situa há aproximadamente 10 metros da cavidade.

Litologia e Geologia Estrutural

A cavidade PA-014 também ocorre em calcários da Formação Lagoa do Jacaré, Grupo Bambuí. A rocha apresenta coloração cinza, com granulometria variando de microscópica a média (cerca de 2 – 3 mm). São observados pequenos veios de calcita, de até 1 cm de espessura. Estes interceptam a rocha de forma irregular, e possivelmente são oriundos de processos de recristalização.

Em relação à geologia estrutural, são observados planos de acamamento horizontalizados e fraturas verticais e subverticais. Quatro planos de fratura foram mensurados: $F = 130/90$, $F = 145/SV$, $F = 151/90$, $F = 130/54$. Estes ocorrem de forma clara interceptando teto e paredes.

Espeleometria

A caverna PA-14 possui 19,1 m de projeção horizontal (PH), 1,4 m de desnível, 119,9 m² de área e 63 m³ de volume. Os dados de projeção horizontal e desnível dessa cavidade são bem inferiores às médias locais e regionais, para esses mesmos atributos. A PH da caverna PA-14 é 23 vezes inferior a média de PH na amostra

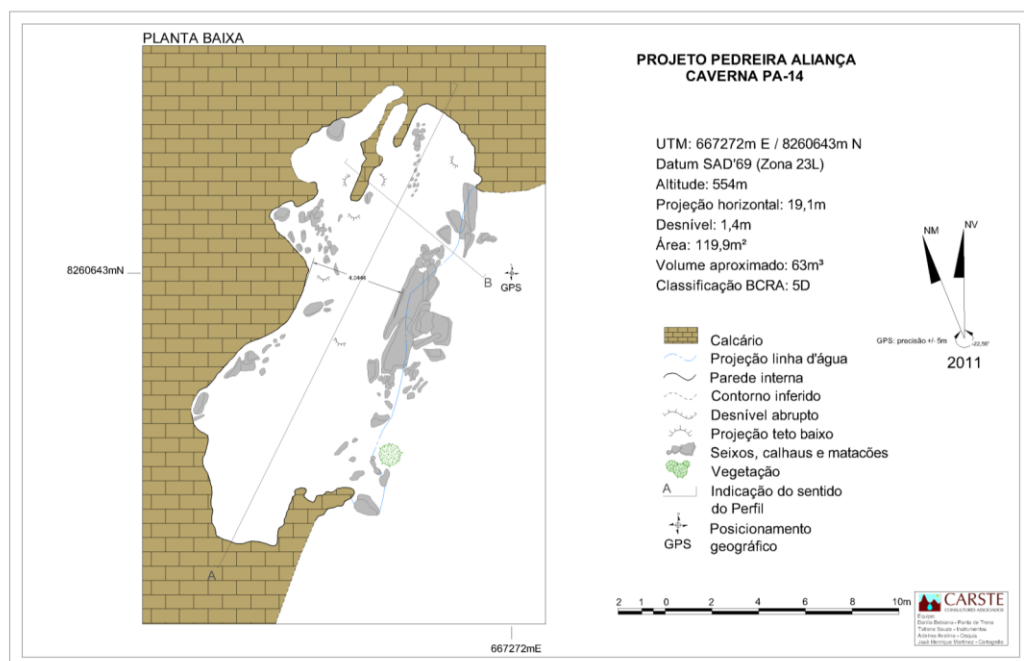


regional, e quase duas vezes inferior à média PH local. O desnível é nove vezes inferior ao desnível médio regional e três vezes menor que a média desse atributo das cavernas que compõe a escala local de análise. Comparando-se as cavernas analisadas, a PA-14 apresenta, portanto, espeleometria de pouco destaque no que se refere à projeção horizontal e desnível.

A caverna PA-14 possui direção preferencial NE-SW, com eixos principais medindo quatro metros e 20 metros, aproximadamente. Apresenta teto controlado por planos S0 horizontalizados e paredes desenvolvidas segundo direcionamento de fraturas subverticais. Possui teto baixo, com cerca de um metro de altura, em média.

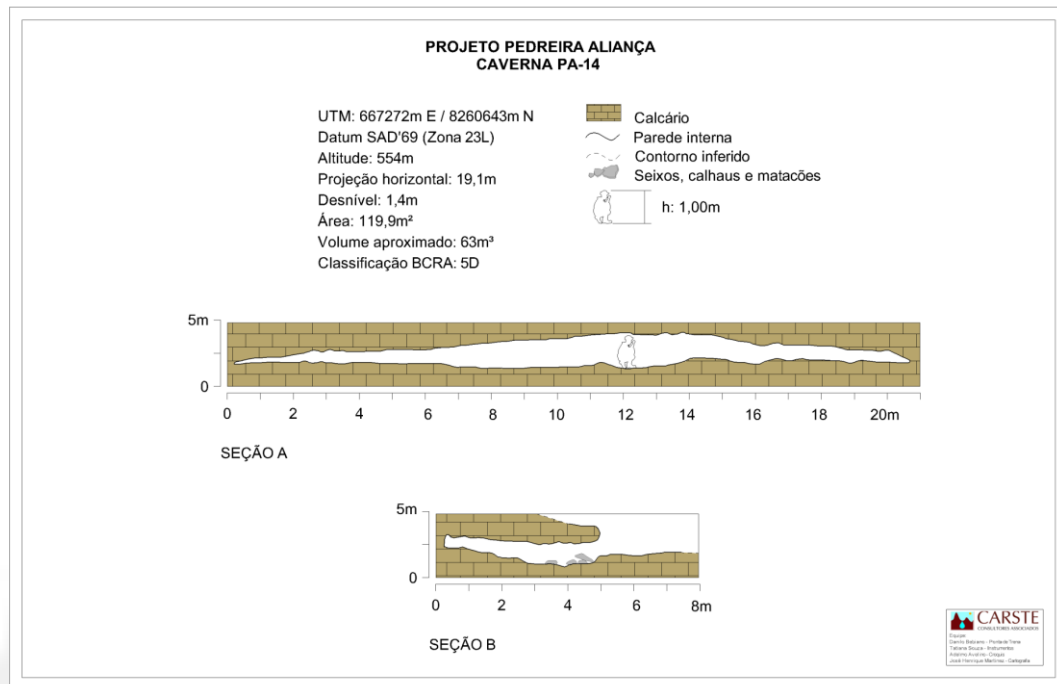
Vários blocos abatidos configuram o limite da caverna, principalmente a leste. Esses abatimentos fazem com que a mesma se encontre bastante aberta, sem presença de zona afótica. O teto da cavidade se apresenta levemente irregular, devido à presença de concavidades e convexidades com baixo grau de incisão, e aspecto suave-ondulado. No piso observam-se porções mais deprimidas onde se formam pequenas depressões.

Figura 04: Morfologia da PA-014



Fonte: Diagnóstico Geoespeleológicos – Pedreira Aliança

Figura 05: Morfologia da PA-014



Fonte: Diagnóstico Geoespeleológicos – Pedreira Aliança

Depósitos clásticos e orgânicos

A caverna PA-14 apresenta predomínio de sedimentos finos (silte e argila) sobre o piso, de origem possivelmente alóctone. Também há presença marcante de seixos, calhaus e matacões de calcário angulosos, advindos, em alguns casos, do deslocamento do teto ao longo de planos de acamamento da rocha, e, em outros, decorrentes de deslocamento ao longo de fraturas SV junto às paredes. Folhiço é abundante junto às entradas da cavidade. Foram observados ainda depósitos orgânicos associados a fezes de roedores e uma pele de cobra, possivelmente cascavel.

Depósitos químicos

Observou-se presença exclusiva de coralóides arredondados, do tipo rombudos, de coloração amarelada e esbranquiçada, e dimensões milimétricas. Estes ocorrem em pequenos grupos e se concentram próximo a maior fratura presente no teto da cavidade, em sua porção central, que consiste em um ponto onde se concentra umidade da caverna.

Hidrologia

A análise hidrológica da cavidade ocorreu em época seca, mas em dia chuvoso. Observou-se que a mesma recebe fluxo de água do entorno, por meio de escoamento temporário e concentrado. Este é drenado em seu interior através de pequenos canais, com aproximadamente 20 cm de largura e sete de profundidade. O fluxo adentra especialmente pela entrada principal da cavidade, e escoam até a porção mais rebaixada no piso da cavidade, em sua porção SW, onde possivelmente infiltra. Além do escoamento temporário, foi notado ainda gotejamento através de várias fraturas presentes no teto da caverna, que ocorre em função da percolação de águas a partir da superfície.

Gênese



A gênese da caverna PA-14 possivelmente se associa a fluxo freático ao longo de estruturas geológicas, especialmente de planos de acamamento. Sua evolução associa-se a processos de sedimentação que possibilitou retrabalhamento do teto por fluxos no contato sedimento-rocha. Na fase evolutiva atual, predominam processos erosivos que atuam principalmente ao longo de planos S0 e F, que contribuem para a fragmentação da cavidade.

Importância sócio-cultural e histórica

Não foram observados atributos de importância sócio-cultural ou histórica no interior da caverna PA-14.

Estado de conservação

A caverna PA-14 apresenta-se bem conservada. Seu entorno se encontra alterado pelas estruturas minerárias nas proximidades, como estradas e cava, e também por atividades de pastagem à montante da cavidade.

3.3. Caracterização bioespeleológicos

Com o objetivo de caracterizar a fauna cavernícola do empreendimento, foi realizado o diagnóstico bioespeleológicos das cavidades existentes no mesmo, abrangendo o período seco e chuvoso. É importante ressaltar não foi encontrado troglóbio raros.

Tabela 01: Valor de riqueza das espécies

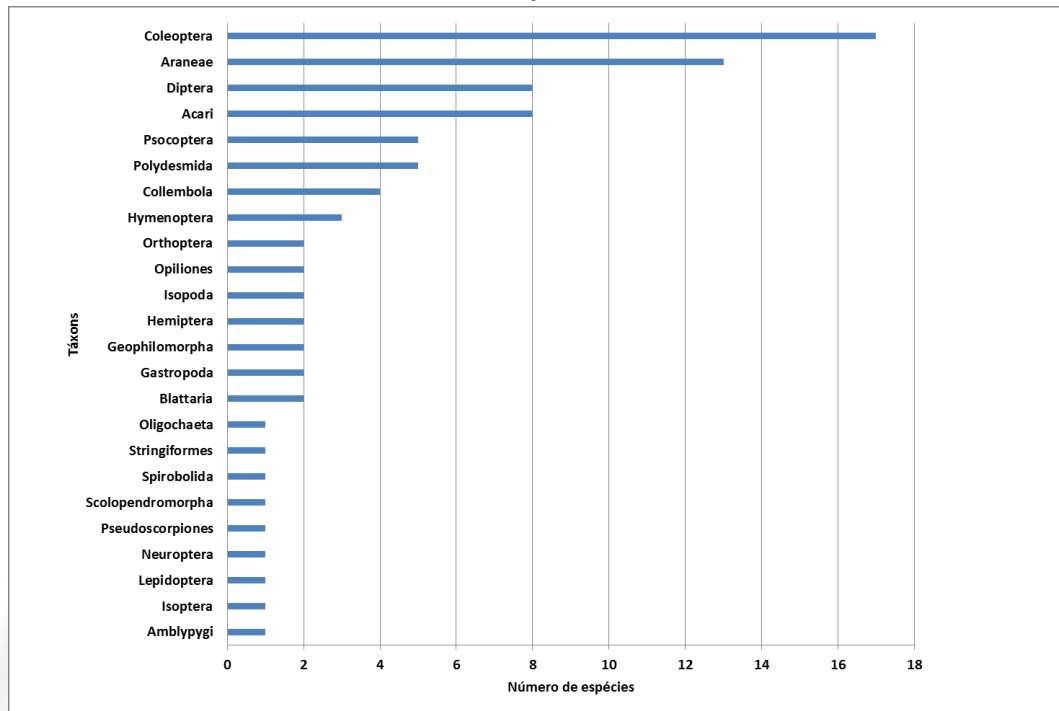
Valores de riqueza das espécies					
Cavidade	Valor de riqueza	Período			Similaridade
		Seco	Chuvoso	Seco e chuvoso Total	
PA-08	64	36	43	15	23,44%
PA-09	20	09	17	06	30,00 %
PA-14	41	15	30	04	09,75%

Fonte: Fonte dos dados Estudo bioespeleológicos – Pedreira Aliança LTDA

Os grupos mais diversos foram o Coleoptera com 17 morfoespécies, as famílias mais diversas desse grupo foram Staphylinidae e Carabidae apresentando 06 espécies cada. E o Araneae com 13 morfoespécies, representadas em 12 famílias, as espécimes mais frequentes desse grupo, com ocorrência em 02 ou três cavidades, foram representantes das famílias Ctenidae, Pholcidae, Scytodidae, Sicariidae, Theridiidae e Trechaleidae. Destaca-se, por fim que a aranha Loxosceles sp.1 é considerada de importância médica por ser responsável por acidentes devido ao seu veneno hemolítico e proteolítico.



Gráfico 01: Grupos Observados



Fonte: Estudo Bioespeleológicos – Pedreira Aliança LTDA

3.4. Análise de relevância das cavidades naturais subterrâneas

A classificação das cavidades naturais subterrâneas de acordo com seu grau de relevância é previsto no art. 2º do Decreto Federal nº 99.556/1990, a saber:

Art. 2º A cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local. (Redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

Ainda no Art. 2º do mesmo decreto, define-se enfoque local e enfoque regional como:

§ 2º Para efeito deste Decreto, entenda-se por enfoque local a unidade espacial que engloba a cavidade e sua área de influência e, por enfoque regional, a unidade espacial que engloba no mínimo um grupo ou formação geológica e suas relações com o ambiente no qual se insere. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

Os atributos para a classificação das cavidades naturais subterrâneas classificadas como de máxima relevância estão presentes nos § 4º do Art. 2º Decreto Federal nº 99.556/1990 e no Art. 3º Instrução Normativa – IN do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 02/2009, sendo eles:

- I - gênese única ou rara;
- II - morfologia única;
- III - dimensões notáveis em extensão, área ou volume;
- IV - espeleotemas únicos;
- V - isolamento geográfico;



VI - abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais;

VII - habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relíctos;

VIII - habitat de troglóbio raro;

IX - interações ecológicas únicas;

X - cavidade testemunho; ou

XI - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.

Parágrafo único. Para efeitos desse artigo, o atributo a que se refere seu inciso V só será considerado no caso de cavidades com grau de relevância alto e médio.

Os demais atributos para a classificação do grau de relevância Alto, Médio e Baixo estão presentes na IN do MMA nº 02/2009.

De acordo com o Decreto Federal nº 99.556/1990 e a IN do MMA nº 02/2009, entendessemos por:

(...) Cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - acentuada sob enfoque local e regional; ou

II - acentuada sob enfoque local e significativa sob enfoque regional.

(...) Cavidade natural subterrânea com grau de relevância médio aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - acentuada sob enfoque local e baixa sob enfoque regional; ou

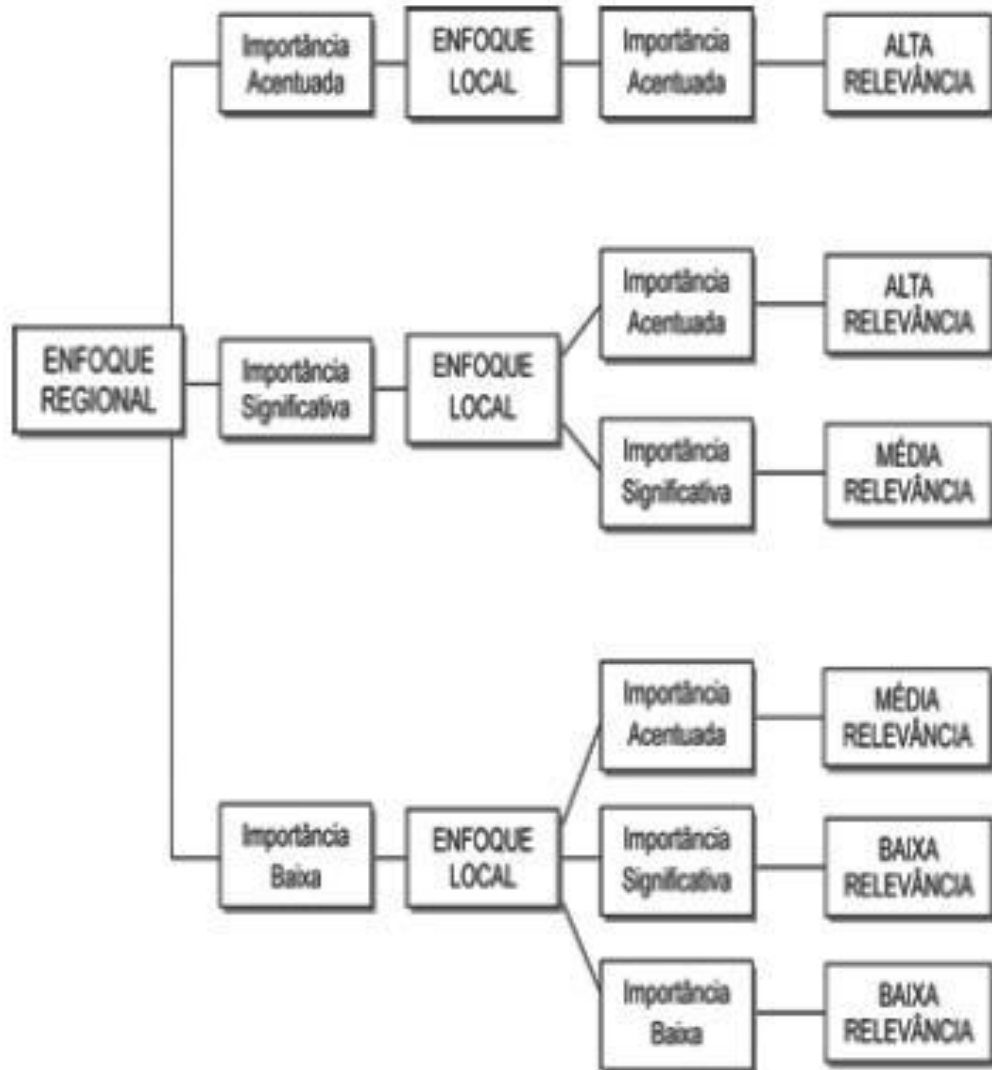
II - significativa sob enfoque local e regional.

(...) Cavidade natural subterrânea com grau de relevância baixo aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - significativa sob enfoque local e baixa sob enfoque regional; ou

II - baixa sob enfoque local e regional.

Figura 06: Chave de classificação do grau de relevância de cavidades naturais subterrâneas



Fonte: IN do MMA nº 02/2009

A análise do grau de relevâncias das cavidades naturais, PA-08 (Gruta da Coruja Branca), da PA-09 (Gruta das Abelhas) e da PA-14 (Gruta dos Mocós), foi realizada pela empresa CARSTE. Nesta análise, a **PA-08 foi classificada como de Alta Relevância, A PA-09 foi classificada como de Média Relevância e a PA-14 foi classificada como de Alta Relevância**, como demonstra os atributos para cada cavidade no quadro abaixo.

Quadro 04: Atributos das cavidades - Enfoque local e regional

Caverna	Enfoque local e regional	
	Acentuado	Significativo
PA-08	<ul style="list-style-type: none"> Alta riqueza de espécies; Alta abundância relativa de espécies; Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local; 	<ul style="list-style-type: none"> Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;
PA-09		<ul style="list-style-type: none"> Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem



		na mesma unidade espeleológica;
PA-14		<ul style="list-style-type: none">Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;

Quadro 05: Atributos das cavidades - Enfoque local

Caverna	Enfoque local	
	Acentuado	Significativo
PA-08	<ul style="list-style-type: none">Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação;Alta diversidade de substratos orgânicos;	<ul style="list-style-type: none">Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química;
PA-09		<ul style="list-style-type: none">Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica;Média área da projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica;Alto desnível da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica;Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica;Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química;Baixa diversidade de substratos orgânicos;Baixa riqueza de espécies;Baixa abundância relativa de espécies;
PA-14	<ul style="list-style-type: none">Média riqueza de espécies;Média abundância relativa de espécies;	<ul style="list-style-type: none">Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica;Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade geomorfológica;Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química;Baixa diversidade de substratos orgânicos;

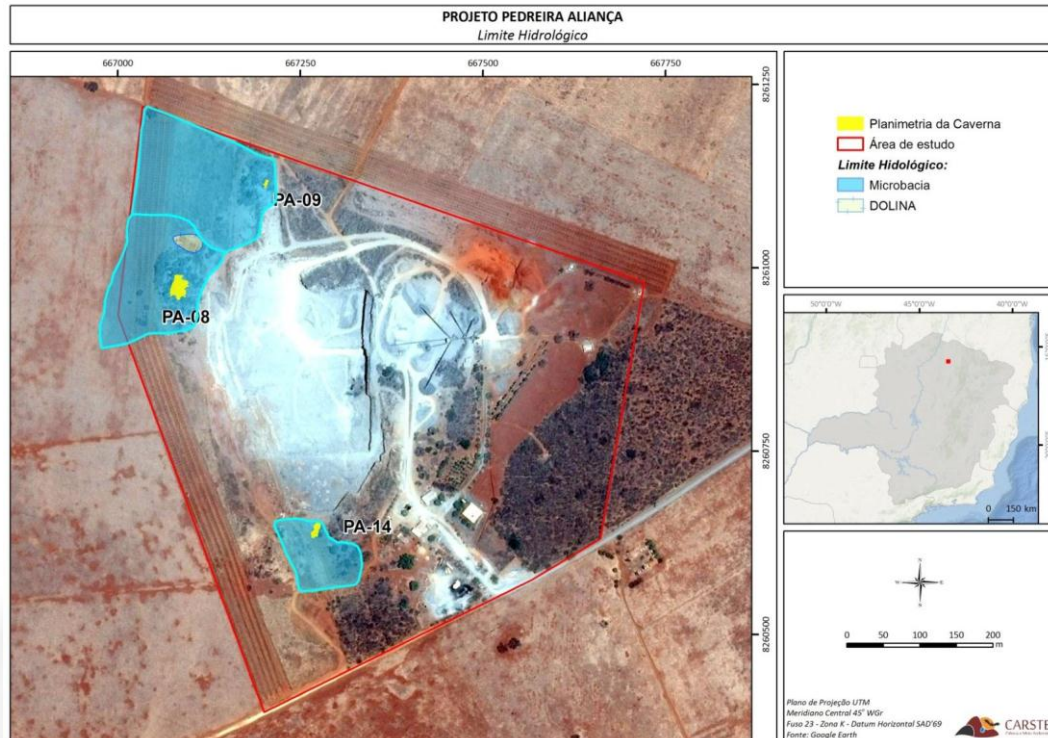
3.5. Análise do Perímetro de Proteção e Área de Influência Espeleologia

Na elaboração do perímetro de proteção das cavidades, foram realizados estudos hidrogeológico e do contexto naturais das cavidades, objetivando a delimitação do perímetro de proteção considerando esses dois parâmetros.

O estudo hidrogeológico, considerou-se a identificação dos divisores de águas para o mapeamento das micro-bacias de cada cavidade.



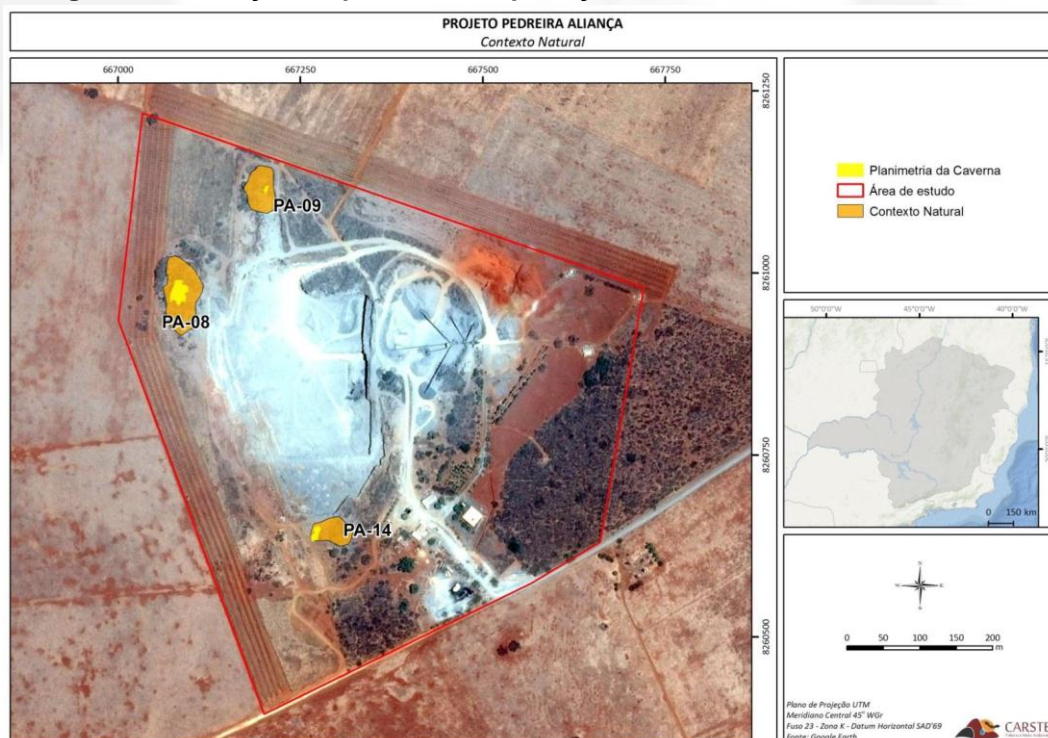
Imagem 05: Definição do perímetro de proteção, contexto hidrogeológico das cavidades.



Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia – Pedreira Aliança

No contexto natural, identificou-se a delimitação dos afloramentos do sistema cárstico de cada cavidade.

Imagem 06: Definição do perímetro de proteção, contexto natural das cavidades.

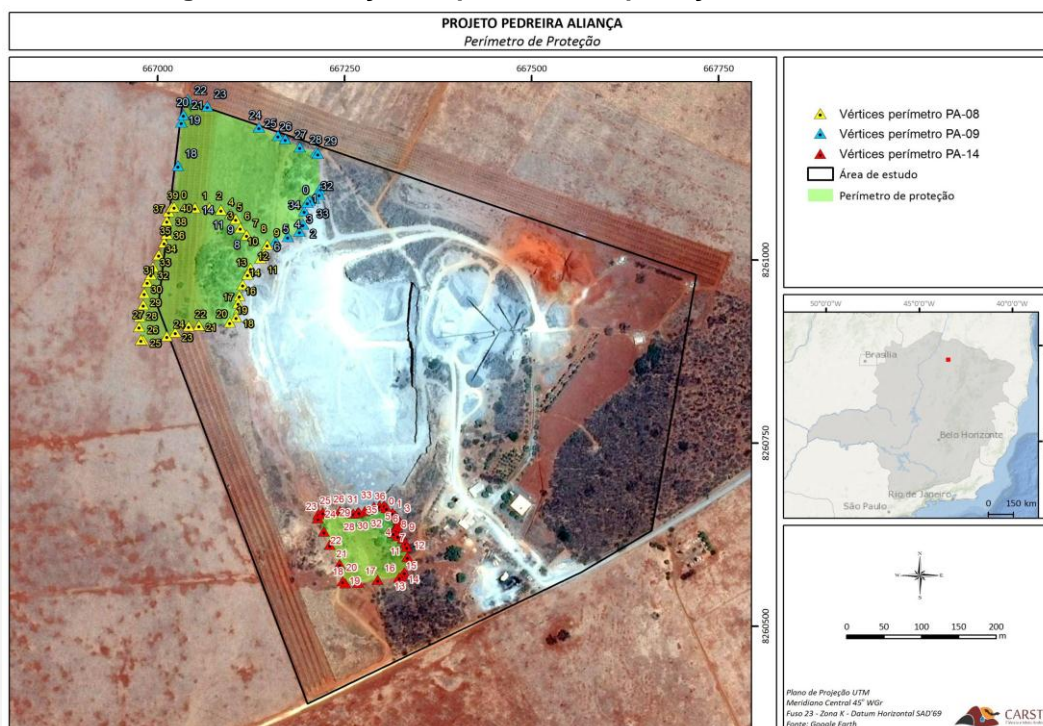


Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia – Pedreira Aliança



Após a definição do perímetro de cada parâmetro para cada cavidade, foi delimitado o perímetro de proteção definitivo para cada cavidade.

Imagem 07: Definição do perímetro de proteção das cavidades



Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia – Pedreira Aliança

O perímetro de proteção da cavidade PA-08 (Gruta da Coruja branca) corresponde a uma área de 2,02 hectares. A distância média dos vértices do perímetro de proteção para a projeção horizontal da cavidade é de 85 metros, sendo a distancia menor de 35 metros e a maior de 135 metros.

Tabela 02: Poligonal do Perímetro de Proteção da PA-08: Gruta da Coruja branca

Poligonal do Perímetro de Proteção da PA-08: Gruta da Coruja branca							
Vértice	Coordenadas (UTM)		Distância até a PA caverna (m)	Vértice	Coordenadas (UTM)		Distância até a PA caverna (m)
0	667022	8261073	112	21	667055	8260911	72
1	667050	8261072	99	22	667041	8260910	78
2	667070	8261072	95	23	667024	8260902	96
3	667085	8261069	91	24	667013	8260896	107
4	667098	8261063	87	25	666981	8260891	133
5	667105	8261056	82	26	666978	8260891	135
6	667111	8261044	73	27	666975	8260909	126
7	667119	8261035	68	28	666976	8260923	119
8	667129	8261027	69	29	666981	8260939	107
9	667146	8261021	79	30	666982	8260955	101
10	667143	8261010	69	31	666986	8260970	95
11	667138	8261003	62	32	666991	8260981	90
12	667124	8260989	45	33	666994	8260991	88



13	667120	8260981	40	34	667002	8261008	85
14	667114	8260967	35	35	667009	8261024	86
15	667110	8260952	39	36	667013	8261036	90
16	667108	8260941	45	37	667013	8261054	102
17	667109	8260934	53	38	667015	8261067	111
18	667105	8260922	61	39	667019	8261072	113
19	667097	8260915	64	40	667022	8261073	112
20	667070	8260911	68				

Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia – Pedreira Aliança

O perímetro de proteção da cavidade PA-09 (Gruta das Abelhas) corresponde a uma área de 2,5 hectares. A distância média dos vértices do perímetro de proteção para a projeção horizontal da cavidade é de 103 metros, sendo a distância menor de 28 metros e a maior de 195 metros.

Tabela 03: Poligonal do Perímetro de Proteção da PA-08: Gruta da Coruja branca

Poligonal do Perímetro de Proteção da PA-09: Gruta das Abelhas							
Vértice	Coordenadas (UTM)		Distância até a PA caverna (m)	Vértice	Coordenadas (UTM)		Distância até a PA caverna (m)
0	667200	8261079	32	18	667028	8261129	174
1	667196	8261067	44	19	667032	8261188	186
2	667195	8261049	62	20	667035	8261199	188
3	667190	8261040	72	21	667036	8261216	195
4	667174	8261032	83	22	667041	8261220	194
5	667158	8261026	95	23	667067	8261210	167
6	667146	8261021	105	24	667136	8261181	96
7	667129	8261027	111	25	667161	8261170	71
8	667119	8261035	112	26	667171	8261166	62
9	667111	8261044	112	27	667190	8261155	45
10	667105	8261056	111	28	667212	8261148	38
11	667098	8261063	114	29	667215	8261146	37
12	667085	8261069	124	30	667217	8261097	21
13	667070	8261072	137	31	667216	8261090	26
14	667050	8261072	156	32	667209	8261084	28
15	667022	8261073	183	33	667204	8261082	29
16	667019	8261072	186	34	667200	8261079	32
17	667021	8261089	181				

Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia – Pedreira Aliança

O perímetro de proteção da cavidade PA-14 (Gruta dos Mocós) corresponde a uma área de 0,91 hectares. A distância média dos vértices do perímetro de proteção para a projeção horizontal da cavidade é de 52 metros, sendo a distância menor de 13 metros e a maior de 92 metros.

Tabela 04: Poligonal do Perímetro de Proteção da PA-08: Gruta da Coruja branca

Poligonal do Perímetro de Proteção da PA-14: Gruta dos Mocós							
Vértice	Coordenadas (UTM)		Distância até a PA caverna (m)	Vértice	Coordenadas (UTM)		Distância até a PA caverna (m)
0	667314	8260655	44	19	667248	8260562	85
1	667318	8260652	47	20	667244	8260585	64
2	667321	8260649	49	21	667230	8260611	52



3	667322	8260645	50	22	667223	8260630	51
4	667321	8260639	49	23	667214	8260648	58
5	667319	8260635	48	24	667215	8260653	58
6	667318	8260631	47	25	667221	8260656	53
7	667315	8260628	46	26	667244	8260658	32
8	667321	8260624	53	27	667253	8260657	24
9	667328	8260620	60	28	667262	8260655	15
10	667332	8260614	66	29	667267	8260655	13
11	667333	8260609	70	30	667269	8260656	13
12	667334	8260595	79	31	667277	8260658	16
13	667330	8260574	90	32	667282	8260660	19
14	667326	8260569	92	33	667290	8260663	27
15	667323	8260567	92	34	667297	8260665	33
16	667295	8260564	82	35	667303	8260666	38
17	667269	8260560	83	36	667306	8260662	39
18	667251	8260559	86	37	667314	8260655	44

Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia – Pedreira Aliança

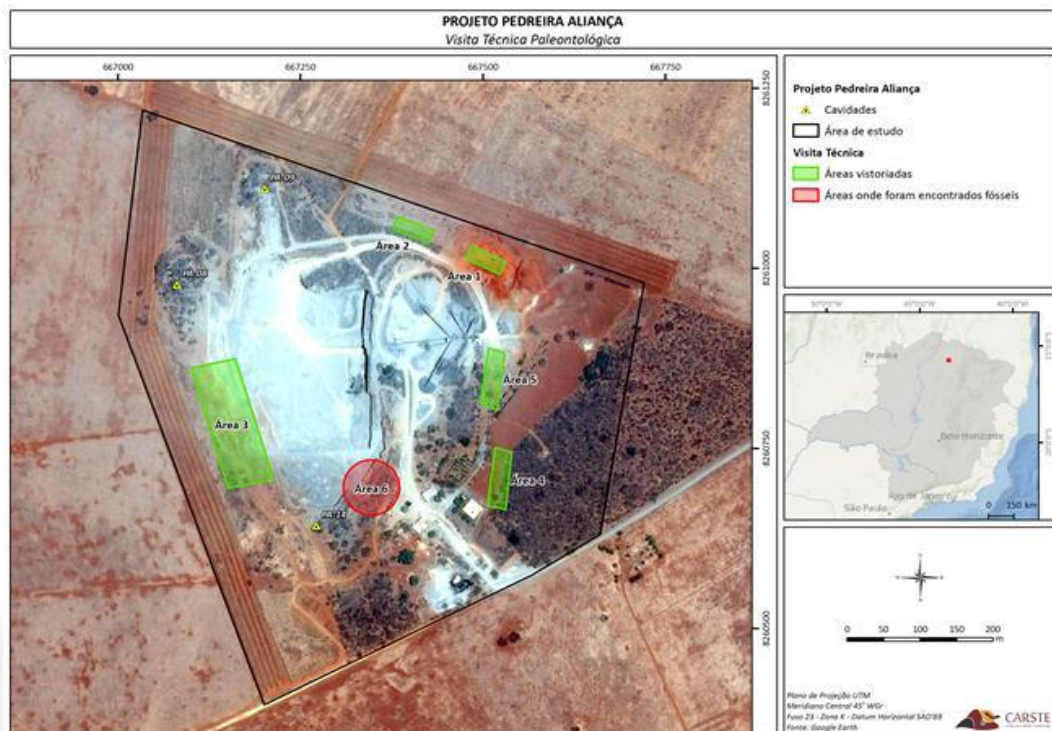
4. Caracterização paleontológica do empreendimento

Após a ocorrência de testemunhos fósseis em uma área do empreendimento, foi solicitada ao mesmo a apresentação de um estudo paleontológico a ser realizado em todo o empreendimento. Com relação às cavidades naturais, o estudo conclui que todas são afossilífera, a saber:

As feições PA-0,1 PA-02 e PA-03 consistem de pequenas zonas de recarga hídrica bastante antropizados. Nenhuma evidência paleontológica foi encontrada. A cavidade natural PA-05 é um sumidouro e também não apresenta evidências paleontológicas. (...). A cavidade natural PA-08 praticamente não apresenta cobertura de solos/sedimentos sobre ela. Seu assoalho é recoberto por sedimentos que aparentam ser drenados para o interior da cavidade (orientação oeste/noroeste). Existe uma capa estalagmítica afossilífera de aproximadamente 1 m de comprimento aderida ao teto a aproximadamente 3 m de altura. Existem também dois perfis em testemunhos sedimentares de aproximadamente 1,5 m de altura e 2 m de comprimento, um a sudoeste e o outro a nordeste. Ambos são afossilíferos. Não foram encontrados fósseis no interior da cavidade. A cavidade natural PA-09 praticamente não apresenta cobertura de solos/sedimentos sobre ela. Seu assoalho é recoberto por sedimentos que aparentam ser drenados para o interior da cavidade. Não foram encontradas feições erosivas ou capas estalagmíticas. Não foram encontrados fósseis no interior da cavidade. A cavidade natural PA-14 praticamente não apresenta cobertura de solos/sedimentos sobre ela. Seu assoalho é recoberto por sedimentos. Não foram encontradas feições erosivas ou capas estalagmíticas. Não foram encontrados fósseis no interior da cavidade.

Em relação ao restante da propriedade, o estudo paleontológico indica seis áreas de interesse de estudo, como demonstra a figura abaixo. Contudo, cabe ressaltar que às áreas 01, 02, 03, 04 e 05 foram concluídas com afossilífera.

Imagem 08: Delimitação das áreas principais de estudo paleontológico



Fonte: Estudo paleontológico - Pedreira Aliança

Na área 06, sendo a única área com ocorrência de fósseis observada no empreendimento, trata-se de uma área de coordenada central: Latitude 15°43'37.24"S e Longitude 43°26'19.22"O; (SAD69), localizada a nordeste da PA-05, fazendo divisa com a cava, onde foi encontrado diversos fragmentos fósseis de origem animal, estes variam entre diversas formas e tamanhos.

Esta área foi parcialmente decapeada com o objetivo de ampliar a área cava, vindo à superfície os fósseis encontrados durante a vistoria.

A maioria dos fósseis encontrados são da espécie de preguiça extinta *Eremotherium laurillardi* e ao menos um fragmento pertence a espécie extinta *Toxodon platensis*.

Foto 01: Área paleontologia 06°



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 02: Fósseis observados



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Após a vistoria técnica da SUPRAM, recomendado ao empreendimento, o isolamento da área não havendo qualquer tipo de interferência e que os fósseis sejam mantidos na área. Todos os fósseis encontrados pela equipe técnica foram deixados na área.



4.1.1. Salvamento paleontológico

A Portaria do DNPM nº 542/2014, define os procedimentos para autorização e comunicação prévias para extração de fósseis, nos termos do Decreto-Lei nº 4.146/1942.

O Art. 3º da supradita portaria, estabelece a necessidade de autorização previa do DNPM na realização de salvamento paleontológico,

Art. 3º A extração de espécimes fósseis no território nacional depende de autorização prévia e está sujeita à fiscalização do DNPM.

Parágrafo único. Independe dessa autorização e fiscalização a extração de fósseis em depósitos fossilíferos feita por museus nacionais e estaduais, e estabelecimentos oficiais congêneres, devendo, nesse caso, haver prévia comunicação ao DNPM.

Portanto, a área supracitada deverá ser mantida isolada, sem qualquer tipo de atividade que por ventura venha a comprometer a integridade dos fósseis presentes nesta área, até realização do salvamento paleontológico, nos termos da Portaria DNPM nº 542/2014.

Cabe ressaltar que, de acordo com estudo apresentado, os fósseis que se encontravam a superfície da área foram coletadas para estudos e posteriormente entregues ao empreendedor.

O referido estudo fez as seguintes recomendações ao empreendedor:

A - O acondicionamento do material numa caixa de madeira, onde dever ser guardado em local seguro, no próprio empreendimento.

B - A entrega do material a uma instituição científica, definida no inciso V do art. 2º da Portaria do DNPM nº 542/2014.

V – instituição científica: instituição de ensino superior ou de pesquisa, de natureza pública ou privada, com sede no País, que desenvolva uma ou mais das seguintes atividades: ensino, pesquisa, disseminação ou difusão de conhecimento na área de Paleontologia;

5. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

De acordo com o Art. 4º do Decreto Federal nº 99.556/1990, as cavidades naturais presentes no empreendimento poderão sofrer impactos ambientais irreversíveis, após licenciamento ambiental.

Art. 4º A cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto, médio ou baixo poderá ser objeto de impactos negativos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental. (Redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

Considerando o presente parecer único que se refere à delimitação do perímetro de proteção das cavidades, não se aplica de imediato as medidas compensatórias. Contudo, considerando a ocorrência de impactos ambientais irreversíveis nas cavidades naturais e/ou no seu perímetro de proteção a ser aprovado pelo COPAM, o empreendedor deverá tomar as seguintes medidas compensatórias descritas nos parágrafos § 1º ao § 4º do artigo supracitado.



§ 1º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, o empreendedor deverá adotar, como condição para o licenciamento ambiental, medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de duas cavidades naturais subterrâneas, com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que serão consideradas cavidades testemunho. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

§ 2º A preservação das cavidades naturais subterrâneas, de que trata o § 1º, deverá, sempre que possível, ser efetivada em área contínua e no mesmo grupo geológico da cavidade que sofreu o impacto. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

§ 3º Não havendo, na área do empreendimento, outras cavidades representativas que possam ser preservadas sob a forma de cavidades testemunho, o Instituto Chico Mendes poderá definir, de comum acordo com o empreendedor, outras formas de compensação. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

§ 4º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância médio, o empreendedor deverá adotar medidas e financiar ações, nos termos definidos pelo órgão ambiental competente, que contribuam para a conservação e o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

É importante ressaltar que a execução destas medidas compensatórias devem ser aprovadas pelo COPAM, antes de sua execução.

6. Programas e/ou Projetos

Com o objetivo de garantir a preservação das feições endocársticas (cavernas), o empreendedor propõe excursão dos planos de monitoramentos descritos nos subitens a seguir. Os referidos planos visam o acompanhamento e registro de ocorrência ou ausências de impactos nas cavidades.

É importante ressaltar que o perímetro de proteção das cavidades não devem ser alvo de qualquer tipo de impacto ambiental.

6.1. Plano de Monitoramento e Contenção de Processos Erosivos

O presente programa visa limitar ao máximo o aporte de sedimentos para o interior das cavidades, por meio de processos erosivos a montante das cavernas. Conforme os estudos apresentados:

Tanto o perímetro da caverna PA-08, quando da cavidade PA-09, apresentam processos de ravinamentos em suas vertentes, com alguns canais preferenciais de escoamento chegando bem próximo ao contexto natural, podendo comprometer a dinâmica sedimentológica das cavidades. A revegetação dos ravinamentos constitui uma tarefa importante para que os fluxos superficiais não se concentrem em canais em direção às cavidades.

A vegetação representa uma barreira natural importante para contenção de transporte de sedimentos, bem como da formação de processos erosivos. Desta forma, este programa tem como objetivo monitorar o transporte de sedimentos proveniente dessas estruturas, bem como conter a possível formação de focos



erosivos dessas áreas mais frágeis, de forma a garantir que os sedimentos não sejam depositados no interior dessas cavernas.

Este plano prever a realização de campanhas semestrais, contemplando o início e o final da estação úmida, onde deverá ser realizados, conforme a necessidade, de melhorias no sistema de drenagem pluvial, de forma a evitar o carreamento de sedimentos para as cavidades.

6.2. Programa de Monitoramento da Integridade Física e Dinâmica Evolutiva das Cavernas

O presente programa foi dividido em sub-planos, estes descritos abaixo. De forma geral, este programa tem como objetivo a identificação dos impactos que o empreendimento possa causar nas cavidades, assegurando a integridade física e evolutiva das mesmas.

6.2.1. Sub-plano de Mapeamento Geoestrutural

As cavernas apresentam estruturas geológicas que funcionam como zonas de fraqueza da rocha, tais como fraturas, juntas e planos de foliação. Estas estruturas, bem como as zonas de maior alteração da rocha, representam os locais mais propícios para a ocorrência de abatimentos. O mapeamento geoestrutural permitirá registrar, em escala de detalhe, a ocorrência destas feições, possibilitando um zoneamento das áreas mais susceptíveis a abatimentos nas cavernas. O mapa geoestrutural das zonas de risco deverá ser o documento base para as análises posteriores. Esse subprograma deverá ser realizado, portanto, em um evento único, previamente às demais atividades de monitoramento espeleológico.

8.2.2. Sub plano de registro fotográfico de detalhe

O registro fotográfico das cavidades tem como objetivo a formação de um banco de informações visuais das condições atuais das cavernas. Estas informações podem ser utilizadas para o faturamento na identificação de impactos ambientais causados por meio do desenvolvimento da cavidade, comparando as condições registradas no inventário fotográfico com as condições futuras das cavidades.

O registro fotográfico será realizado por um fotógrafo profissional com experiência em técnicas de fotografia em ambiente subterrâneo. As fotografias deverão abranger todas as galerias (sob diversos ângulos), tanto em nível de detalhe quanto do ambiente em si. Especial atenção deverá ser conferida às zonas consideradas mais frágeis quando do mapeamento geoestrutural. Os trabalhos irão gerar um dossiê fotográfico para a caverna, a ser utilizado em campo quando das visitas de monitoramento geoespeleológico. O registro espeleofotográfico consiste em um evento único, devendo ser realizado novamente somente no caso da identificação de alguma alteração nas cavidades, durante os trabalhos de monitoramento, com o objetivo de se registrar o impacto.

6.2.3. Sub-plano de monitoramento da integridade física e dinâmica das cavernas

Este monitoramento visa identificar as condições físicas e dinâmicas das cavernas, realizando campanhas semestrais, comparando a situação das mesmas com os registros fotográficos do sub-plano anterior.



Nestas visitas, será utilizada a documentação fotográfica de detalhe para a conferência das características das cavidades. Em caso de detecção de impacto, será tomada nova fotografia a partir do mesmo local e posição da anterior, comprovando a existência da alteração, e registrada a época de ocorrência da mesma. Essa identificação possibilitará minimizar os riscos da ocorrência de algum dano irreversível, mediante estudo do caso e adoção das medidas cabíveis.

6.2.4. sub-plano de gestão de vibrações

O plano de gestão de vibrações prevê a realização de estudos sismográficos nas cavidades, com o objetivo de assegurar a integridade física das cavernas. A partir dos estudos sismológicos, o empreendedor poderá ajustar todos os equipamentos utilizados nas operações da extração do minério, bem com a periodicidade dos mesmos.

09. Controle Processual

O presente processo analisa a revalidação da licença de operação do empreendimento Pedreira Aliança, entretanto, neste momento não será apreciada e julgada a revalidação da licença ambiental.

Nesta etapa do processo será analisada e definida pelo COPAM apenas a área de influência das cavidades existentes no empreendimento, eis que na ausência desta definição, aplicar-se-á a margem de 250 metros da projeção horizontal das cavernas. **A definição da área de influência será feita com intuito do empreendimento poder firmar TAC com a SUPRAM NM e retornar às suas atividades.**

A definição da área de influencia das cavidades é de competência do órgão ambiental licenciador, conforme disposto no artigo 4º da Resolução Conama 347/2004, citada no item 1.2 deste parecer.

A área de influência das cavidades é uma área que deve ser protegida, não podendo ser feitas intervenções nela sem a autorização do órgão ambiental. Como o empreendedor realizou intervenções dentro da área de 250 metros da projeção horizontal das cavidades, o empreendimento foi autuado e teve suas atividades embargadas.

Para o desembargo das atividades é necessário que seja definida a área de influência das cavidades, com base nos estudos apresentados pelo empreendedor. Após a definição da referida área de influencia, o empreendedor poderá firmar TAC com o órgão ambiental para operar o empreendimento.

RESSALTAMOS QUE A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO SÓ PODERÁ OCORRER APÓS O EMPREENDEDOR FIRMAR TAC JUNTO À SUPRAM NM, E QUE AS ATIVIDADES SOMENTE PODERÃO ACONTECER NO PERÍMETRO QUE ESTEJA FORA DAS AREAS DE INFLUENCIA DAS CAVIDADES.

10. Conclusão



A equipe interdisciplinar da Supram Norte de Minas sugere o DEFERIMENTO do perímetro de proteção das cavidades presentes no empreendimento Pedreira Aliança LTDA, até o julgamento pelo COPAM da Licença de Operação Corretiva – LOC do empreendimento em questão, para a atividade de Lavras a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento; Britamento de pedras para construção; Estradas para transporte de minério / estéril e Obras de infraestrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas).

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas, não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).

Ressalta-se que o deferimento do perímetro de proteção das cavidades em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis.

11. Anexos

Anexo I. Relatório Fotográfico do empreendimento Pedreira Aliança.



ANEXO I

Relatório Fotográfico

Empreendedor:	Pedreira Aliança LTDA
Empreendimento:	Pedreira Aliança LTDA
CNPJ:	25.368.168/0001-85
Município:	Janaúba/MG
Atividades:	Lavras a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento. Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras. Estradas para transporte de minério / estéril. Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas).
Códigos - DN 74/04:	A-02-05-4; B-01-01-5; A-05-05-3 e A-05-02-9 (respectivamente)
Processo:	0138/1996/006/2014

Foto 03: Recepção Pedreira Aliança



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 04: Britadores



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 05: Britadores



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 06: Área de britagem



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 07: Área de abastecimento



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 08: Área de abastecimento



Fonte: Arquivo SUPRAM NM



Foto 09: Caixa S.A.O



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 10: Oficina Mecânica



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 11: Caixa S.A.O



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 12: PA-08 (Gruta da Coruja Branca)



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 13: PA-08 (Gruta da Coruja Branca)



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 14: PA-09 (Gruta das Abelhas)



Fonte: Arquivo SUPRAM NM