

2.4.2 PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO BRASILEIRO

2.4.2.1 Introdução

O presente trabalho consistiu na realização da Prospeção Espeleológica na área de influência do projeto da CBE.

A Prospeção Espeleológica da área em questão tem por objetivo subsidiar o planejamento da expansão do empreendimento que visa à lavra de calcário e argila, no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES, levantando informações pertinentes à espeleologia na área pleiteada para o avanço do empreendimento.

Os trabalhos de campo, realizados entre os dias 15 e 30 de março de 2011, buscaram identificar e descrever feições exo e endocársticas presentes nas áreas estudadas. Foram realizados caminhamentos intensivos e extensivos, no interior e entorno das áreas a sofrerem intervenção, com o auxílio de GPS.

Os referidos estudos foram elaborados visando atender ao Decreto Federal 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008, regulamentado pela Instrução Normativa MMA, Nº 2/2009. Tais normas eram vigentes à época do estudo, mas cabe ressaltar que foram revogadas pelo Decreto Federal nº10.935/2022 e Instrução Normativa MMA nº 02/2017.

2.4.2.2 Metodologia

◆ ETAPA DE ESCRITÓRIO

A etapa de escritório se faz importante por ser dividida em duas etapas: o pré-campo e o pós-campo. Na primeira etapa foram realizados estudos preliminares com levantamento bibliográfico e de mapas disponibilizados pelo empreendedor, além de estudos relativos ao relevo, solos, vegetação, hidrografia e identificação de estruturas geológicas locais, como falhamentos e fraturamentos, para serem percorridos e observados em campo através de dados contidos nos mapas.

Durante o levantamento bibliográfico, também foram verificadas se haviam cavidades cadastradas no Cadastro Nacional de Cavidades – CNC, da Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, no intuito de visualizar as cavidades já cadastradas, bem como verificar alguma cavidade já conhecida na área estudada. Nas proximidades do empreendimento não há cavidades cadastradas.

Na segunda etapa foi feita a integração das informações colhidas, associando-as com as existentes para a elaboração do relatório.

◆ ETAPA DE CAMPO

Na etapa de campo foram efetuados caminhamentos detalhados e planejados visando às áreas de potencial espeleológico, como paredões, afloramentos, lapiás, lapas e drenagens. A prospeção foi efetuada observando-se aspectos físicos, socioeconômicos e culturais existentes (BRANDT, 1988).

Sobre os aspectos físicos, foram feitas observações a respeito da geomorfologia do terreno, extrato vegetacional, corpo hídrico e composição do solo. Para a descrição dos pontos foram registradas observações mediante a utilização de câmera fotográfica digital Sony CyberShot, Bússola Brunton e GPS Garmim 60 Csx.

A prospecção ocorreu entre os dias 15 e 30 de março de 2011, quando a área estudada foi percorrida com o auxílio de GPS e mapas com imagem de satélite.

2.4.2.3 Caracterização da área de estudo (limites da ANM)

A área em estudo caracteriza-se por carste encoberto em processo de exumação devido à presença de solo coluvionar e de vegetação arbóreo-arbustiva, que recobre a maior parte das áreas estudadas. O afloramento mais importante, considerando que este se encontra em área pretendida pelas cavas propostas pelo empreendimento, ocorre sob a forma de um morro, de direção noroeste/sudoeste, onde se encontra a cavidade da lavra na Cava 1, atualmente em operação, denominada Gruta do Ponto 19.

A topografia das áreas pretendidas para a ampliação da atual frente de lavra é muito acidentada e a vegetação do local encontra-se bastante densa, fato que dificultou consideravelmente o avanço do caminhamento.

A área destinada à instalação do depósito de estéril corresponde a um fundo de vale sem afloramentos, e a vegetação no local caracteriza-se por pastagem.

As principais feições cársticas observadas foram: lapiás, afloramentos, abrigos, afloramentos ruineiformes e cavernas.

Segundo o “Relatório de Direito Minerário”, elaborado pela empresa de consultoria Rio-Minas Geologia Ltda., a geologia local da área de estudo abrange uma parte da sequência de rochas metamórficas de idade Pré-Cambriana, de constituição carbonática, irregularmente distribuídas dentro da megalente de Itaoca, no estado do Espírito Santo.

Essas rochas se apresentam sob forma de lentes, em níveis estratigráficos não bem definidos, pois ocorrem juntamente com bolsões de calcita, modificando significativamente o teor de carbonato de cálcio contido, em razão da presença da dolomita.

As características megascópicas dessas rochas denotam uma rocha compacta, de granulação grossa a fina, às vezes aparecendo cristais de calcita bem desenvolvidos, coloração que varia de esbranquiçada a cinza.

A rocha, na verdade, está representada por um mármore bem cristalizado, com as características anteriormente referidas, cujo aproveitamento será para fins de britagem e moagem, para utilização posterior na indústria cimenteira.

A topografia é bem acidentada, ressaltando-se a escarpa Monte Líbano, que atinge mais de 30 metros de altura, sendo tal feição constituída principalmente por um mármore de natureza mais calcítica.

Esse tipo de mármore apresenta-se, via de regra, com granulação média a grosseira, cujos cristais são límpidos, podendo atingir em algumas zonas cerca de uma polegada de diâmetro.

A coloração é branca a cinza, ou excepcionalmente rósea ou preta. Já o tipo dolomítico apresenta-se com granulação fina a sacaroidal, com tendência a um aspecto leitoso, tendo sua coloração uma variação de branca a cinza.

Todo este pacote rochoso encontra-se comumente recortado irregularmente por rochas de natureza anfibolítica, geralmente dobradas e por veios graníticos, discordantes ou não, de cores claras, em razão da presença de quartzo e feldspatos.

Tanto o mármore calcítico como o dolomítico, por efeito do metamorfismo, apresentam pequenos cristais de diopsídio, biotita, muscovita e grafita, os quais representam percentuais pequenos na rocha.

Ocorrem localmente, cavernas pouco profundas, às vezes preenchidas por calcário dissolvido e redepositado “in situ”. Como a calcita é mais solúvel, as cavidades sempre se formam nas zonas de mármore calcítico, o qual é enriquecido pela dissolução e redeposição, resultando em um material de alto teor de carbonato de cálcio.

2.4.2.4 Geomorfologia Cárstica

O termo carste, de origem eslovena, refere-se a um processo de dissolução “típico” das rochas solúveis em água, ou rochas carbonáticas, o que não significa que este fenômeno não ocorra em outras litologias.

Em decorrência desta solubilidade, as áreas cársticas, quando ocorrem em rochas carbonáticas, possuem peculiaridades marcantes em relação a outras litologias, como a circulação de água subterrânea, a formação de cavernas e demais feições cársticas.

Por sua vez, a espeleologia, derivada do grego “spelaion” que significa caverna, é a ciência interdisciplinar que estuda as cavernas e seus respectivos ecossistemas. Esta ciência lança mão de teorias, métodos e técnicas de campo como a geomorfologia, geologia, biologia, arqueologia, paleontologia, técnicas verticais, topografia, dentre outras.

As rochas sedimentares carbonáticas, ou seja, que possuem o Carbonato de Cálcio – CaCO_3 como componente básico, têm em comum o fato de ter sua origem vinculada à existência de um mar raso, a partir do qual este elemento foi precipitado, originando as “bacias intracratônicas”.

Do total do território brasileiro, cerca de 7% deste são rochas carbonáticas (KARMANNE SÁNCHEZ, 1982), sendo que algumas são bastante antigas, como a Formação Lagoa Santa, do Grupo Bambuí, que possui idade Pré-Cambriana.

Portanto, as rochas carbonáticas são solúveis em água, e por isto são propícias à carstificação, ou seja, à dissolução por água ácida. Uma das características marcantes do carste é a drenagem subterrânea que origina as cavernas e abrigos, ou feições endocársticas, e as formas residuais, de dissolução ou feições exocársticas.

Devido às formas peculiares que tais feições assumem, conferem um aspecto particular ao relevo, ao qual se denomina “paisagem cárstica”. A paisagem cárstica ou o conjunto de feições peculiares ao carste é objeto de estudo da geomorfologia, que por sua vez é a ciência que estuda as formas do relevo.

Porém, as áreas cársticas, ao contrário das áreas cujo substrato é formado por outras litologias, possuem formas superficiais, que são subordinadas a outras internas, ou seja, o exo e o endocarste. Portanto, a geomorfologia cárstica pode ser dividida em geomorfologia exo e endocárstica.

A geomorfologia exocárstica contempla as feições exteriores, como as dolinas, uvalas, lapiás, paredões, torres, cânions, diáclases, ressurgências, cursos d’água meandantes, morrotes, colinas, verrugas e mesetas.

Já a geomorfologia endocárstica, ou espeleologia, refere-se à parte subterrânea do carste, cujas feições mais comuns são as cavernas, abrigos, sumidouros e abismos.

Portanto, foram descritos aspectos relativos ao contexto geológico e geomorfológico, com ênfase nas feições exo e endocársticas.

2.4.2.5 Espeleologia

A área de estudo possui carste encoberto, em processo de exumação incipiente, que recobre os maciços. Estes, por sua vez, apresentam-se em afloramentos rasos, nos topos dos morros, onde a rocha foi parcialmente exumada.

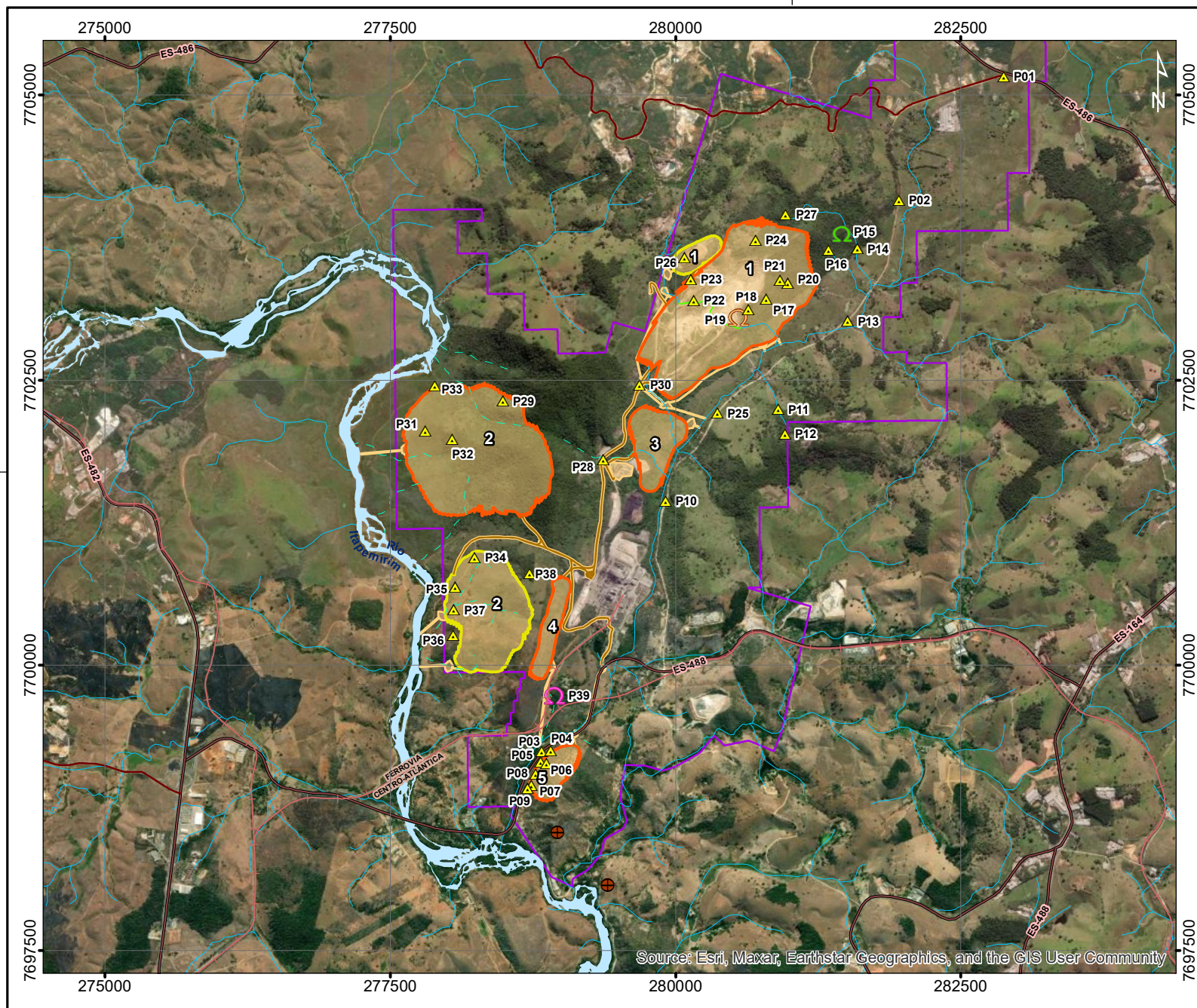
Devido a esse fato, as feições geomorfológicas típicas de regiões cársticas são, também, incipientes ou raras. As principais feições observadas foram: relevo ruineiforme que ocorre em consequência da erosão, elaborando esculturas naturais na paisagem, em consequência da ação da água das chuvas, do sol e da atividade biológica, paredões abruptos, feições de lapiezamentos superficiais, abrigos sob rocha e pequenas cavidades. Estas são as principais feições cársticas da área. Foi constatada uma cavidade bastante expressiva próxima da residência da diretoria, denominada como Caverna da Residência (P39), mas que não sofrerá as intervenções diretas propostas pelo empreendimento, pois se encontra na AID.

2.4.2.5.1 Prospecção Espeleológica

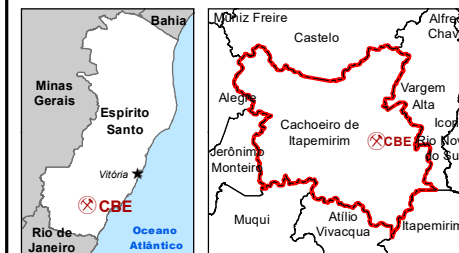
O planejamento da prospecção espeleológica no pré-campo se faz necessário para cobrir com eficiência a área estudada, pois a observação da geomorfologia, litologia e altimetria é de extrema importância para adoção de determinados critérios do caminhamento, sempre buscando locais com potencial de ocorrência de cavidades, tais como base e topo de morro, fundo de dolinas, drenagens e fraturas. A descrição detalhada de cada ponto de caminhamento segue abaixo.

◆ PONTOS DE CAMINHAMENTO DA PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA

A Figura 2.4.2.5.1-1 representa todos os pontos que foram vistoriados durante as atividades em campo.



LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

	Hidrografia Perene		Rodovia Estadual
	Hidrografia Efêmera		Via Municipal
	Drenagem Antropizada		Trecho Ferroviário
	Rodovia Federal		Rio Itapemirim

LEGENDA

- Afloramento Rochoso - Monte Líbano
- Vias de Acesso Interno
- Cavas
- Depósito Controlado de Estéril
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Prospecção Espeleológica**
 - Pontos de Caminhamento
 - Abrigo do P15
 - Gruta do P19
 - Caverna da Residência (P39)

Escala Gráfica: 0 250 500 1.000 1.500 m
Projeção UTM - Sistema de Coordenadas Planas
M.C.: -39° WGr. - Datum: SIRGAS 2000 - Zona: 24K



CBE
Companhia Brasileira de Equipamento

LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA ATIVIDADE MINERAL DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E ARGILA NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM-ES
Figura 2.4.2.5.1-1: Mapa de Prospecção Espeleológica

Fonte:
Dados IJSN, IBGE e CPRM; CBE Companhia Brasileira de Equipamento (2023). Imagem ArcGis Online (2022);

Elaborado Por: **Patrícia R.M.Z.**
CREA-ES 025490/D Local: **Cachoeiro de Itapemirim - ES**

Escala Numérica:	Data:	Revisão:	Folha:
1:50.000	Novembro/2023	00	A4

- P01: 282877 / 7705164 – ALTITUDE 123 M

Próximo à rodovia ES-486. Plantação de eucaliptos e pastagens. Foram observados alguns afloramentos expressivos, contudo estes se encontram fora da ADA. Neste local estão instaladas várias empresas de extração de granito (Figura 2.4.2.5.1-2).



Figura 2.4.2.5.1-2: Vista geral das empresas que extraem granito.

- P02: 281958 / 7704080 – ALTITUDE 109 M

Área de Pastagem com algumas árvores isoladas e brejo. Região praticamente plana, sem potencial para a existência de cavidades (Figuras 2.4.2.5.1-3 e 2.4.2.5.1-4)



Figura 2.4.2.5.1-3: Ponto P02 - Área plana com pastagens e árvores isoladas.



Figura 2.4.2.5.1-4: Ponto P02 - Regiões alagadas devido ao período chuvoso.

- P03: 278827 / 7699246 – ALTITUDE 54 M

Área de ampliação da Cava 5. No local foi observado um morro com bastante capeamento. Local sem afloramento de rocha, sem feições cársticas e sem hidrografia.

- P04: 278907 / 7699258 – ALTITUDE 66 M

Área de ampliação da Cava 5. Vertente bastante capeada, sem afloramentos de rocha e sem água (Figura 2.4.2.5.1-5).



Figura 2.4.2.5.1-5: vista da área prevista para implantação da Cava 5, sem afloramento de rocha ou água

- P05: 278818 / 7699155 – ALTITUDE 71 M

Área de ampliação da Cava 5. Média vertente. Pequenos afloramentos ainda bastante encobertos pelo capeamento. Região sem feições cársticas.

- P06: 278868 / 7699142 – ALTITUDE 103 M

Área de ampliação da Cava 5. Alta vertente. Não foram observados afloramentos, feições cársticas ou hidrografia.

- P07: 278738 / 7698950 – ALTITUDE 77 M

Área de ampliação da Cava 5. Média vertente, com afloramentos de aproximadamente 8 metros de altura e vestígios de extração mineral. Sem feições cársticas ou hidrografia (Figura 2.4.2.5.1-6)



Figura 2.4.2.5.1- 6: Afloramento com vestígios de extração mineral.

- P08: 278778 / 7699050 – ALTITUDE 74 M

Área de ampliação da Cava 5. Média vertente. Afloramentos de aproximadamente 8 metros de altura e 120 metros de largura. Devido à grande quantidade de água que escorre sobre o afloramento, foram observados alguns espeleotemas do tipo cortina serrilhada no maciço (Figura 2.4.2.5.1-7 e 2.4.2.5.1-8)



Figura 2.4.2.5.1-7: Ponto P08 - Base de maciço aflorante.



Figura 2.4.2.5.1-8: Espeleotemas do tipo cortina serrilhada observados no maciço.

- P09: 278706 / 7698924 – ALTITUDE 61 M

Área de ampliação da Cava 5. Média vertente. Afloramentos de aproximadamente 12 metros de altura e 60 metros de largura com vestígios de extração mineral. Sem feições cársticas ou hidrografia (Figura 2.4.2.5.1-9).



Figura 2.4.2.5.1-9: Afloramento observado no P09.

- P10: 279915 / 7701443 – ALTITUDE 87 M

Margem de estrada de terra próxima da Cava 3. Base de maciço de aproximadamente 25 metros de altura e 35 metros de largura (Figura 2.4.2.5.1-10)



Figura 2.4.2.5.1-10: Vista geral do P10.

- P11: 280900/ 7702248– ALTITUDE 116 M

Fundo de vale. Pasto sujo com algumas árvores isoladas. Observado pequeno curso d'água. O limite leste da área é um afloramento de granito. Região sem afloramentos calcários e sem feições cársticas (Figura 2.4.2.5.1-11).



Figura 2.4.2.5.1- 11: Vista geral de afloramento de granito a leste do empreendimento.

- P12: 280960 / 7702031 – ALTITUDE 131 M

Ponto de caminhamento próximo a curso d'água perene. Região sem afloramentos ou feições cársticas (Figura 2.4.2.5.1-12)



Figura 2.4.2.5.1-12: Ponto de caminhamento próximo a curso d'água perene

- P13: 281510 / 7703018 – ALTITUDE 107 M

Área sem feições cársticas e com água empoçada devido ao período chuvoso. Deste ponto é possível observar a área pretendida para a ampliação da frente de lavra atual (Cava 1) do empreendimento, ao fundo (Figura 2.4.2.5.1-13).



Figura 2.4.2.5.1-13: Vista do entorno do ponto P13. Ao fundo observa-se o maciço da Cava 1.

- P14: 281593 / 7703652 – ALTITUDE 109 M

Ponto de caminhamento próximo à área de expansão da cava. Região caracterizada pela existência de afloramentos residuais, sem feições cársticas. Observado curso d'água perene no local (Figura 2.4.2.5.1-14).



Figura 2.4.2.5.1-14: Ponto de caminhada com curso d'água perene

- P15: 281461 / 7703778 – ALTITUDE 173 M

Pequeno abrigo sob rocha, no meio do maciço, localizado no entorno da Cava 1, fora da área de intervenção do projeto. A altura da entrada tem 1,2 m e aproximadamente 15 metros de largura. A altura média do conduto, que possui aproximadamente 2 metros, é 0,5 m. Abrigo sem espeleotemas, com predominância de blocos abatidos de tamanhos variando de centimétricos a métricos. Observadas conchas de caramujo no piso. A cavidade localiza-se na base do maciço que tem aproximadamente 5 metros de altura. (Figuras 2.4.2.5.1-15 a 2.4.2.5.1-17).



Figura 2.4.2.5.1-15: Vista da entrada do Abrigo do Ponto 15.



Figura 2.4.2.5.1-16: Vista do interior do abrigo evidenciando sua outra entrada.



Figura 2.4.2.5.1-17: Conchas de caramujo encontradas no chão.

- P16: 281340 / 7703644 – ALTITUDE 159 M

Ponto de caminhamento próximo à área pretendida para a ampliação da Cava 1.

Surgência d'água perene em um maciço de aproximadamente 7 metros de altura e 20 metros de largura. Identificada captação de água na surgência, para o abastecimento das casas observadas próximo da área de estudo (Figura 2.4.2.5.1-18).



Figura 2.4.2.5.1-18: Vista de afloramento rochoso e de ponto de captação da água no local.

Em toda esta região foram observados maciços encobertos por capeamento. Os afloramentos de rocha existentes foram escavados pela água e formam esculturas naturais na paisagem. Sobre os maciços é observado o processo de lapiezamento. Grandes blocos abatidos formam pequenos abrigos, mas não chegam a formar cavidades.

- P17: 280795 / 7703213 – ALTITUDE 179 M

Ponto de caminhamento dentro da área pretendida para a ampliação da Cava 1 atual. No entorno, afloramentos residuais bastante capeados (Figura 2.4.2.5.1-19).



Figura 2.4.2.5.1-19: Estrada abandonada dentro da área de ampliação da mina.

- *P18: 280636 / 7703120 – ALTITUDE 210 M*

Ponto de caminhamento dentro da área pretendida para a ampliação da atual frente de lavra (Cava 1) do empreendimento. Paredão com pequena laje protuberante. Vegetação bastante descaracterizada com braquiárias de aproximadamente 2 metros de altura e algumas árvores isoladas. Não foram observadas feições cársticas ou hidrológicas.

- *P19: 280553 / 7703046 – ALTITUDE 196 M*

Pequena cavidade de aproximadamente 7 metros de desenvolvimento linear, sem espeleotemas e com bastantes blocos abatidos de tamanhos centimétricos em seu interior.

A cavidade localiza-se a aproximadamente 30 metros da atual frente de lavra do empreendimento (Cava 1), cuja área será ocupada pela ampliação desta cava proposta no empreendimento, portanto será suprimida. Seu acesso tem médio grau de dificuldade, através de blocos abatidos devido às atividades de mineração do empreendimento. A cavidade vem sofrendo impactos em virtude das atividades da mineração através de entupimento com sedimentos (Figura 2.4.2.5.1-20).



Figura 2.4.2.5.1-20: Entrada da cavidade. No detalhe à esquerda, notar a proximidade da frente de lavra (Cava 1).

- P20: 281020 / 7703394 – ALTITUDE 168 M

Ponto de caminhamento dentro da área pretendida para a ampliação da atual frente de lavra do empreendimento (Cava 1). Alta vertente totalmente capeada. Sem afloramentos, feições cársticas ou água (Figura 2.4.2.5.1-21).



Figura 2.4.2.5.1-21: Ponto de caminhamento em alta vertente.

- P21: 280952 / 7703423 – ALTITUDE 196 M

Ponto de caminhamento dentro da área pretendida para a ampliação da atual frente de lavra do empreendimento (Cava 1). Afloramentos residuais em alta vertente com bastante capeamento. Blocos de aproximadamente 1,5 de altura e 2 de largura. Sem água e feições cársticas (Figura 2.4.2.5.1-22).



Figura 2.4.2.5.1-22: Afloramentos ruiniformes na área de estudo.

- P22: 280195 / 7703248 – ALTITUDE 270 M

Atual frente de lavra do empreendimento (Cava 1). Bancadas de aproximadamente 10 metros de altura. Não foram observadas feições cársticas, contudo, podem-se observar várias drenagens direcionadas para as canaletas das estradas de acesso às bancadas da frente de lavra (Figura 2.4.2.5.1-23).



Figura 2.4.2.5.1-23: Atual frente de lavra do empreendimento.

- P23: 280168 / 7703429 – ALTITUDE 298 M

Afloramento de aproximadamente 12 metros de altura e 30 metros de largura. Não foi observada nenhuma feição cárstica ou drenagem no afloramento.

Sinal de intervenção minerária na base do maciço. Local de fácil acesso, praça de extração abandonada (Figura 2.4.2.5.1-24).



Figura 2.4.2.5.1-24: Afloramento com indícios de antiga intervenção minerária.

- P24: 280737 / 7703776 – ALTITUDE 284 M

Ponto de caminhamento próximo à atual frente de lavra do empreendimento (Cava 1). Alta vertente com quebra de relevo. Descida bastante íngreme com alto nível de dificuldade. Afloramentos residuais.

- P25: 280400 / 7702259 – ALTITUDE 101 M

Ponto de caminhamento próximo à área pretendida para a ampliação da atual frente de lavra do empreendimento (Cava 1). Estrada de terra próxima à frente de lavra paralisada (Figura 2.4.2.5.1-25).



Figura 2.4.2.5.1-25: Frente de lavra paralisada.

- P26: 280114 / 7703616 – ALTITUDE 329 M

Área do Depósito Controlado de Estéril 1, atualmente utilizado pelo empreendimento. Nota-se a existência de bancadas antigas revegetadas com braquiárias e leucenas. A área do avanço do depósito era anteriormente caracterizada pelo mesmo tipo de vegetação, sem afloramentos, água ou feições cársticas (Figura 2.4.2.5.1-26).



Figura 2.4.2.5.1-26: Vista geral do depósito de estéril atualmente utilizado pelo empreendimento.

- P27: 280965 / 7703954 – ALTITUDE 174 M

Região caracterizada pela existência de afloramentos residuais, sem feições cársticas.

- P28: 279405 / 7701848 – ALTITUDE 133 M

Afloramento de aproximadamente 40 metros de largura e 12 metros de altura na margem da estrada de acesso à atual frente de lavra (Cava 1).

- P29: 278485 / 7702319 – ALTITUDE 210 M

Vertente localizada no extremo sudoeste da mina atual em área destinada à instalação da Cava 2. Afloramentos residuais esparsos com capeamento espesso. Não foi observada drenagem ou feições cársticas no local (Figura 2.4.2.5.1-27).



Figura 2.4.2.5.1-27: Vista geral do Ponto P29.

- P30: 279722 / 7702506 – ALTITUDE 183 M

Estrada de acesso à atual frente de lavra do empreendimento (Cava 1). Vertente com capeamento espesso (Figura 2.4.2.5.1-28).



Figura 2.4.2.5.1-28: Frente de lavra paralisada no P30.

- P31: 277842 / 7702102 – ALTITUDE 148 M

Área pretendida para a instalação da Cava 2 do empreendimento. Do alto desta vertente pode-se observar o rio Itapemirim. Não foram identificadas feições cársticas no local (Figura 2.4.2.5.1-29).



Figura 2.4.2.5.1-29: Vista geral do P31.

- P32: 278080 / 7702032 – ALTITUDE 221 M

Área pretendida para a instalação da Cava 2 do empreendimento. Topo de morro sem afloramentos. Sem feições cársticas ou drenagens (Figura 2.4.2.5.1-30).



Figura 2.4.2.5.1-30: Vista geral do P32.

- P33: 277890 / 7702454 – ALTITUDE 53 M

Área pretendida para a instalação da Cava 2 do empreendimento.

Afloramento de aproximadamente 200 metros de largura e 15 metros de altura. Na base e no topo do maciço foi observado capeamento bastante espesso. Sem drenagens. Foram observadas algumas reentrâncias no maciço, contudo não chegam a formar cavidades (Figura 2.4.2.5.1-31).



Figura 2.4.2.5.1-31: Afloramento observado na região do P33.

- P34: 278240 / 7700950 – ALTITUDE 92 M

Limite nordeste da área pretendida para a instalação do DCE 2. Surgência na parte mais baixa e central do futuro depósito (Figuras 2.4.2.5.1-32 e 2.4.2.5.1-33).



Figura 2.4.2.5.1-32: Região onde se pretende instalar o DCE 2.



Figura 2.4.2.5.1-33: Fundo de vale no futuro DCE 2

- P35: 278050 / 7700266 – ALTITUDE 84 M

Entorno da área pretendida para a instalação do Depósito Controlado de Estéril 2. Afloramento de aproximadamente 10 metros de largura e 2 metros de altura. Sem feições cársticas ou drenagem (Figura 2.4.2.5.1-34).



Figura 2.4.2.5.1-34: Vista geral do P35

- P36: 278058 / 7700486 – ALTITUDE 58 M

Ponto localizado dentro da área pretendida para a instalação do Depósito Controlado de Estéril 2. Blocos abatidos gigantes de aproximadamente 4 metros de altura e 6 metros de largura. Sem feições cársticas (Figura 2.4.2.5.1-35).



Figura 2.4.2.5.1-35: Blocos abatidos métricos no P36.

- P37: 277989 / 7700920 – ALTITUDE 107 M

Ponto de caminhamento próximo ao local pretendido para a instalação do Depósito Controlado de Estéril 2. Deste local tem-se uma visão panorâmica da área em referência. Área bem próxima ao rio Itapemirim, sem afloramentos ou feições cársticas (Figura 2.4.2.5.1-36).



Figura 2.4.2.5.1-36: Área onde se pretende instalar o depósito de estéril 2.

- P38: 278722 / 7700809 – ALTITUDE 207 M

Ponto localizado entre o DCE 2 e a Cava 4. Ponto de caminhamento em trecho sem feições cársticas ou drenagem (Figura 2.4.2.5.1-37).



Figura 2.4.2.5.1-37: Vista geral do P37.

- P39: 278938 / 7699735 – ALTITUDE 77 M

Cavidade localmente conhecida como “Caverna da Residência”. O acesso à cavidade é fácil, através de pastagem e trilha bem marcada. Está localizado a 180 metros da Cava 4.

A entrada da cavidade tem morfologia elipsoidal, perfil longitudinal inclinado e planta baixa linear. A altura da entrada é aproximadamente 1,5 m e seu desenvolvimento linear estimado é 60 m.

Cavidade bastante volumosa. Logo após a entrada existe um desnível abrupto que termina no salão principal da cavidade. No centro deste salão existem alguns blocos abatidos de tamanho métrico. No restante da cavidade podem-se observar alguns blocos abatidos métricos esparsos, e blocos centimétricos podem ser observados ao longo de toda a cavidade.

Quanto aos depósitos químicos, na entrada da cavidade pode-se observar um escoamento métrico. No restante da cavidade existem poucos espeleotemas, comuns em contexto local e regional. Os tipos de espeleotemas observados são cortinas, escoamentos, estalactites e coraloides.

No interior da cavidade foi verificada presença de morcegos.

Devido ao grande volume, incomum na região, e à grande quantidade de morcegos existente no interior desta cavidade, em uma avaliação preliminar, pode-se classificá-la como sendo de alta relevância. Ressalta-se que essa cavidade não entra nas áreas pretendidas para a ampliação da lavra e instalação dos depósitos de estéril, as quaisquer outras áreas/estruturas propostas pelo empreendimento, ou seja, na ADA (Figuras 2.4.2.5.1-38 a 2.4.2.5.1-40).



Figura 2.4.2.5.1-38: Entrada da Gruta da Residência.



Figura 2.4.2.5.1-39: Vista geral do salão principal da cavidade



Figura 2.4.2.5.1-40: Vista do teto da cavidade evidenciando alguns espécimes da colônia de morcegos observada nesta cavidade.

2.4.2.6 Conclusão

A área em estudo caracteriza-se por carste encoberto em processo de exumação devido à presença de solo coluvionar que recobre a maior parte das áreas estudadas. O afloramento mais próximo à frente de lavra atual na Cava 1 ocorre sob a forma de um morro, de direção noroeste/sudoeste, onde se encontra a cavidade da lavra denominada Gruta do Ponto 19. Este afloramento será suprimido, pois se encontra na área proposta para ampliação da Cava 1 no projeto.

A topografia da área pretendida para a ampliação da atual frente de lavra na Cava 1 é acidentada e a vegetação do local é exuberante, fato que dificultou consideravelmente o avanço do caminhamento.

A área destinada à instalação do depósito de estéril 2 apresenta fundos de vale sem afloramentos.

Durante esta campanha de prospecção espeleológica foram identificados duas cavidades e um abrigo, como pode ser observado na descrição dos pontos de caminhamento,

apresentados no mapa da prospecção espeleológica. Sugere-se um estudo de relevância para essas cavidades nos termos do Decreto Federal nº10.935/2022 e Instrução Normativa MMA nº 02/2017.

Com a supressão da Caverna do Ponto 19 proposta pelo empreendimento, é necessário observar também a Instrução Normativa ICMBio nº 01/2017, que estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto.