



**PARECER ÚNICO Nº. 344/2016 PROTOCOLO SIAM: 0969354/2016**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INDEXADO AO PROCESSO:</b><br>Licenciamento Ambiental | <b>PA COPAM:</b><br>00340/1995/016/2015 | <b>SITUAÇÃO:</b><br>Sugestão pelo Deferimento |
| <b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b><br>LIC                    | <b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> 4 anos      |   |

|  |                    |                               |
|--|--------------------|-------------------------------|
| <b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b><br>Outorga: 26068/2016; 40780/2016<br>DAIA | <b>PA OUTORGAS</b> | <b>SITUAÇÃO:</b><br>Deferidos |
|--|--------------------|-------------------------------|

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <b>EMPREENDEDOR:</b> HERCULANO MINERAÇÃO LTDA                 | <b>CNPJ:</b> 41.785.833/0001-92 |
| <b>EMPREENDIMENTO:</b> HERCULANO MINERAÇÃO LTDA               | <b>CNPJ:</b> 41.785.833/0001-92 |
| <b>MUNICÍPIO:</b> ITABIRITO                                   | <b>ZONA:</b>                    |
| <b>COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM):</b> SAD 69<br>LAT/Y 611977 | <b>LONG/X</b> 7760426           |

|  |  |   |                              |
|--|--|---|------------------------------|
| <b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b>       |  |   |                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> INTEGRAL       | <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO | <input checked="" type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL | <input type="checkbox"/> NÃO |
| <b>NOME:</b> APA SUL E ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE AREDES |  |   |                              |

|  |  |
|--|--|
| <b>BACIA FEDERAL:</b> RIO SÃO FRANCISCO<br><b>UPGRH:</b> SF5 | <b>BACIA ESTADUAL:</b> RIO DAS VELHAS<br><b>SUB-BACIA:</b> RIBEIRÃO DO SILVA |
|--|--|

| <b>CÓDIGO:</b>   | <b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):</b>   | <b>CLASSE</b> |
|--|--|---------------|
| A-02-04-6;<br>(A-05-01-0);<br>(A-05-02-9);<br>(A-05-04-5);<br>A-05-05-06)<br>(A-05-03-7) | Lavra a céu aberto com tratamento a úmido; Unidade de Tratamento de Minerais; Obras de Infraestrutura; pilha de rejeito/estéril; Estrada de transporte de 6 minério/estéril 3); barragens de rejeito |               |

|  |  |
|--|--|
| <b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b><br>GEOMIL SERVIÇOS DE MINERAÇÃO LTDA | <b>REGISTRO:</b> CREA-MG 59.118D<br>Coordenação Geral do Projeto<br>CNPJ: 25.184.766/0001-15 |
|--|--|

|   |                    |                            |
|---|--------------------|----------------------------|
| <b>RELATÓRIO DE VISTORIA:</b><br>Auto de Fiscalização | <b>114906/2016</b> | <b>DATA:</b><br>27/01/2016 |
|---|--------------------|----------------------------|

| <b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>  | <b>MATRÍCULA</b> | <b>ASSINATURA</b> |
|---|------------------|-------------------|
| Gustavo Azevedo Fontenelle - Analista Ambiental (Gestor)                  | 1.388.446-5      |                   |
| Mariana Yankous Gonçalves Fialho - Analista Ambiental                     | 1.342.848-7      |                   |
| Igor Rodrigues Costa Porto - Analista Ambiental                           | 1.206.003-4      |                   |
| Cláudio Mesquita - Analista Ambiental                                     | 1.019.642-6      |                   |
| Michele Alcici Sarsur Drager - Analista Ambiental                         | 1.197267-6       |                   |
| Rafael Batista Gontijo  | 1.369.266-0      |                   |
| Constança Sales Varela de Oliveira Martins Carneiro – Controle Processual | 1.344.812-1      |                   |
| De acordo: Daniel dos Santos Gonçalves - Diretoria de Apoio Técnico       | 1.364.290-5      |                   |
| Elaine Cristina Amaral Bessa – Diretora Regional de Controle Processual   | 1.170.271-9      |                   |



## 1. Introdução

O presente parecer único tem como objetivo subsidiar o julgamento do pedido de Licença de Instalação Corretivo (LIC) para a Herculano Mineração Ltda. pela URC COPAM do Rio das Velhas.

O empreendimento está localizado no local denominado Retiro do Sapecado e o respectivo tratamento do minério no local denominado Tanque Seco, ambos no município de Itabirito, Estado de Minas Gerais. O licenciamento contempla as seguintes atividades: Lavra e Extrações, Unidade de Tratamento de Minérios – UTM; Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas); Barragens de contenção de rejeitos; Pilhas de rejeito / resíduos; Pilhas de estéril / resíduos; Estradas de transporte de Minério /Estéril.

Inclui, ainda, a regularização da atividade de lavra nos rejeitos acumulados nas barragens B1, B4 e Pilhas de Rejeito Tanque Seco, visando o reprocessamento destes materiais.

Os direitos minerários do empreendimento em tela são de titularidade da empresa MINERAÇÃO CONEMP LTDA, e quem opera as jazidas é a HERCULANO MINERAÇÃO LTDA, por força de contrato de arrendamento. A lavra vinha sendo praticada pela HERCULANO nas áreas de Processo DNPM nº. 1.995/63, correspondente à Portaria de Lavra nº. 977/80 (Retiro do Sapecado), cujo minério era beneficiado em usina existente na área do Processo DNPM nº. 4.254/57, correspondente ao Decreto de Lavra nº. 55.034/64 (Tanque Seco). O Quadro 01 apresenta a síntese dos processos tratados neste Parecer Único.

**Quadro 1-Síntese dos processos da CONEMP arrendados a HERCULANO.**

| Processo DNPM | Local           | Situação Legal  |
|---------------|-----------------|---|
| 004254/57     | Tanque Seco     | DL nº. 55.034 - DOU 23/11/64<br>LO nº. 111 - Até 25/05/2013   |
| 001995/63     | Retiro Sapecado | PL nº. 979 - DOU 22/07/80<br>LO nº. 251 - Até 03/11/2013      |
| 004856/60     | Retiro Sapecado | PL nº. 193 - DOU 05/10/10<br>LO nº. 066/2013 - Até 30/04/2019 |

DL: Decreto de Lavra; PL: Portaria de Lavra; DOU: Diário Oficial da União; LO: Licença de Operação ambiental.

O acesso à área, a partir de Belo Horizonte, pode ser feito pela BR-040, no sentido do Rio de Janeiro.

Em virtude de acidente ocorrido em 10/09/2014, o processo produtivo foi interrompido, e tendo em vista a inviabilidade de produção decorrente do acidente, foram indeferidos os processos de Revalidação de Licenças de Operação em análise à época junto ao órgão ambiental.



## 2. Histórico do acidente

Parte da barragem de rejeitos de minério de ferro B1 rompeu no dia 10/09/2014. O material atingiu um curso d'água circunvizinho, contribuinte do Ribeirão do Silva. A jusante de B1 havia B2 e B3, barragens de acumulação de água. No acidente, elas promoveram a contenção de materiais carreados da B1. A Barragem B2 rompeu parcialmente, enquanto B3 não rompeu. Desse modo, a maior do material movimentado ficou armazenada nas bacias da B2 e B3. Na Barragem B3 ocorreu o fenômeno de galgamento da polpa de finos pelo maciço da estrutura. Deste modo, não ocorreu depósito anormal de material sólido nas margens e remansos da drenagem natural, nem houve acidente com árvores situadas junto da calha da drenagem.

Segundo dados apresentados nos estudos, embora o que tenha sido extravasado na barragem B3 fora, predominantemente, água, houve alteração de turbidez. Este impacto, porém, foi sendo neutralizado pela vazão natural do curso d'água.

Diante do ocorrido, o empreendimento teve suas atividades produtivas suspensas, sendo autorizada somente a execução de medidas emergenciais para minimização de riscos e impactos ambientais.

Segundo a consultoria Brandt Meio Ambiente, como causa principal do acidente, foi verificada a existência de vazios subterrâneos na localidade, representado por um fenômeno geológico conhecido como endocarste. A consultoria ainda apresentou diagnóstico da área e elaborou Mapa de Riscos e Plano Diretor, orientando sobre o que precisa ser feito e como fazer, no sentido de reduzir os riscos potenciais existentes.

As fotos a seguir apresentam a situação imediata pós acidente e o momento atual.



**Foto 1: Visão da área impactada pelo acidente na barragem B1**



**Foto 2: Reconstrução dos taludes e bermas**



**Foto 3: Situação atual**



## 2.1. Histórico do licenciamento ambiental e TAC celebrado com a Supram CM

A lavra vinha sendo praticada sob o amparo da Licença de Operação – Certificado de LO nº 0251/2009, PA nº 00340/1995/012/2005, com validade até 03/11/2013, a qual encontrava-se em processo de revalidação, sendo que, a mesma foi cancelada devido ao acidente na barragem B4 ocorrido em 10/09/2014.

O processo de licenciamento ambiental foi inicialmente formalizado objetivando uma Licença de Operação Corretiva – LOC, em atendimento ao FOB 1225635/2014, de 01/12/2014.

A formalização inicial do processo se deu no dia 22/06/2015, gerando então o Processo COPAM nº 340/1995/016/2015, amparado tecnicamente com a apresentação de RCA/PCA;

Em 04/09/2015 a SUPRAM reorientou o processo para a mesma LOC, desta feita exigindo a apresentação de EIA/RIMA, através do FOB 1225635/2014B.

A formalização de LOC foi então efetivada, pela segunda vez, mantendo o Processo COPAM nº 340/1995/016/2015, com apresentação do EIA/RIMA e demais documentos solicitados, em protocolo efetivado em 17/12/2015.

A área objeto da nova licença foi vistoriada pelos técnicos da SUPRAM na data de 21/01/2016, cujo Auto de Fiscalização nº 114906/2016 foi elaborado em reunião com os representantes da empresa no dia 27/01/2016.

Nesta reunião foram apresentadas pelos técnicos da SUPRAM as informações complementares consideradas necessárias para uma melhor instrução do processo, com previsão de ser remetido para uma Licença de Instalação Corretiva – LIC, em substituição a então formalizadas LOC.

Confirmando a previsão dos técnicos responsáveis pela análise da licença de retomada das atividades, a direção da SUPRAM realmente remeteu o processo para uma Licença de Instalação Corretiva – LIC, através do FOB nº 1225635/2014C, datado de 22/02/2016.

Os vários estudos complementares foram então elaborados e serviram para instrução da LIC, através do protocolo nº R0221214/2016, formalizado em 30/05/2016.

Na data de 01/06/2016, a SUPRAM confirmou a regularização do processo COPAM nº 340/1995/016/2015, para LIC, exigindo publicação da caracterização do processo em periódico local/regional de grande circulação, através do FOB 1225635/2014E.

Paralelamente a esta preparação para instrução do novo processo, foi firmado um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TCAC com a SUPRAM, documento este assinado em 17/03/2016, tendo como principal motivação a instalação de equipamentos de separação magnética e filtros, cujo objetivo é evitar o uso de barragens de rejeito, ou seja, uma alternativa tecnológica para disposição de rejeito.

Os itens deste TAC vêm sendo cumpridos, conforme detalhado a seguir:



### Quadro 3 - Quadro das obrigações do TAC

| Condicionante  | Prazo  | Situação  |
|--|--|---|
| 1 – Realizar as obras civis para instalação de concentradores magnéticos, filtros de secagem do material a ser processado na UTM – incluídas as obras civis necessárias á instalação, também, dos equipamentos acessórios -, bem como promover a instalação de baias (em terreno natural) para a deposição inicial do rejeito. Assim que conclusas tais obras, comunicar ao órgão ambiental. | Durante a vigência do TAC  | Obras civis e baias em fase final de instalação.  |
| 2 – Instalar os concentradores magnéticos e os filtros na UTM para a secagem do material processado a úmido incluindo, nesta etapa, a instalação dos equipamentos acessórios aos mesmos.   | Durante a vigência do TAC  | Obras em andamento.   |
| 3 – Não retomar as atividades de operação da lavra e de beneficiamento de minério de ferro.  | Até a obtenção da autorização para operação pelo órgão ambiental                     | Cumprido.   |
| 4 – Apresentar estudos e informações solicitadas no Auto de Fiscalização 114.906/2016 de 27/01/16.   | Até 120 (cento e vinte) dias contados a partir da lavratura do Auto de Fiscalização. | Documentação protocolizada em 30/05/2016, documento R0221214/2016.  |
| 5 – Apresentar proposta de compensação espeleológica da cavidade identificada na barragem B4   | Durante a vigência do TAC  | .Foi elaborada a proposta encaminhada a SUPRAM (06/10/2016) através protocolo R0317416/2016,devidamente acatada pela equipe da SUPRAM |
| 6 – Apresentar documentos que comprovem a averbação, regularização e localização das áreas de Reserva Legal das matrículas nº 15.562 (Tanque Seco) e de nº 1.866 (Retiro do Sapecado)  | Até 2 (dois) meses contados a partir da assinatura do TAC.                           | Cumprida através de protocolo R0161239/2016 efetuado em 14/04/2016.   |
| 7 – Fica vedada qualquer tipo de supressão de vegetação nativa.  | Durante a vigência do TAC  | Cumprido.   |



|   |  |   |
|---|--|---|
| 8 – Retificar Processo de Autorização de Intervenção Ambiental nº 04142/2015 para constar a supressão de vegetação nativa ocorrida em obras emergenciais – conforme Protocolo SIAM R0079110/2016.   | Até 2 (dois) meses contados a partir da assinatura do TAC. | Cumprida através de protocolo R0161270/2016 efetuado em 14/04/2016.   |
| 9 – Apresentar relatório técnico com relação as estruturas de barragens, correlacionando os eventos sísmicos com o risco de subsidência.  | Apresentação trimestral durante a vigência do TAC          | Relatório apresentado 17/06/2016, através protocolo R0233567/2016, reapresentado no dia 14/09/2016 através do protocolo nº RO327058/2016. |
| 10 – Apresentar relatório técnico abordando o risco potencial de liquefação.  | 03 (três) meses contados a partir da assinatura do TAC     | Relatório apresentado em 17/06/2016, através protocolo R0233567/2016.   |
| 11 – Apresentar estudos a jusante da área onde houve o acidente, sobretudo nos cursos d'água, com objetivo de avaliar a existência de impactos ambientais provenientes dos sólidos (rejeitos) depositados em decorrência do acidente. Acaso seja constatada deposição vinculada às atividades da empresa, promover as medidas de reabilitação ambiental | Durante a vigência do TAC                                  | Estudo contido nas informações protocolizadas no dia 30/05/2016 na SUPRAM. Protocolo R0221214/2016.                                       |

### 3. Caracterização e Histórico do Empreendimento

A lavra de minério de ferro no local denominado Retiro do Sapecado e respectivo tratamento do minério no local denominado Tanque Seco, teve início na década de 60, a partir da formalização dos Processos de direito minerários 004254/1957 (Tanque Seco), 004856/1960 e 001995/1963 (Retiro do Sapecado). A atuação da **HERCULANO MINERAÇÃO LTDA** neste processo produtivo iniciou-se em 1992, por meio do arrendamento dos direitos minerários.

Para a infraestrutura da exploração minerária atual, os novos equipamentos, como separadores magnéticos e filtros de cerâmica, possibilitam um incremento na recuperação de água da ordem de 92%, considerado significativo. Esta economia de água implica também em economia de energia, já que reduz o percentual de água recirculada para o processo. Em termos de recuperação “em massa”, o incremento será de 55% para 65%. Importante ressaltar também que esta alternativa tecnológica permite operação sem a utilização de barragem de rejeitos.



Haverá ainda a retirada do rejeito disposto nas barragens B1 e B4, fundamental para minimizar o risco de subsidência, devido principalmente à existência de cavidades oclusas em profundidade.

Após a retirada do rejeito das barragens, é prevista reabilitação da área, dentro dos critérios técnicos do Plano de Retomada e do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), de acordo com as ações apresentadas para serem implementadas nas fases de descomissionamento e pós-descomissionamento.

## 4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 4.1. Meio Físico

#### Geologia Regional

A área encontra-se inserida no contexto tectônico do Quadrilátero Ferrífero (QF) em seu extremo noroeste, que corresponde à porção mais a sul do Cráton do São Francisco. Esta região representa um bloco continental composto por um Complexo Granito-Gnáissico de idade arqueana e sequências supracrustais com idade variando de arqueana a proterozóica compreendidas nos Supergrupos Rio das Velhas e Minas, os mesmos se encontrando deformados e com vergência voltada para o interior do cráton .

#### - Mina do Retiro do Sapecado

Neste depósito, da base para o topo é possível identificar as seguintes unidades litológicas, que serão aqui descritas por nomes informais como Argila, Hematita, Itabirito Compacto, Itabirito Limonítico, Itabirito Manganífero e Itabirito Silicoso.

No período 2014/2015 foram empreendidos trabalhos de pesquisa com o intuito de recalcular e restabelecer os quantitativos de reservas minerais existentes na área dos processos DNPM nº 001.995/1963 e 004.856/1960, juntamente com as informações obtidas em campanhas de pesquisa passadas e ainda vigentes. Os valores encontram-se discriminados na tabela apresentada a seguir:





|                              | Volume (m <sup>3</sup> ) | Densidade (t/m <sup>3</sup> ) | Massa (t)          | Fe           | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | P            | Mn          | PPC         |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------|------------------|--------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| <b>1995/1963 e 4856/1960</b> |                          |                               |                    |              |                  |                                |              |             |             |
| <b>Rmed</b>                  | <b>19.842.063</b>        | <b>2,86</b>                   | <b>56.831.431</b>  | <b>42,02</b> | <b>35,60</b>     | <b>0,94</b>                    | <b>0,060</b> | <b>0,89</b> | <b>1,96</b> |
| HE                           | 315.813                  | 3,60                          | 1.136.925          | 64,10        | 3,21             | 1,72                           | 0,051        | 0,14        | 2,41        |
| IAI                          | 50.563                   | 2,50                          | 126.406            | 59,31        | 4,15             | 4,71                           | 0,122        | 0,01        | 4,65        |
| IL                           | 991.750                  | 2,90                          | 2.876.075          | 54,21        | 14,67            | 1,46                           | 0,095        | 0,52        | 5,28        |
| IMn                          | 1.971.438                | 2,60                          | 5.125.738          | 38,85        | 31,53            | 1,23                           | 0,071        | 6,06        | 3,35        |
| IS                           | 16.512.500               | 2,85                          | 47.566.288         | 41,05        | 38,16            | 0,84                           | 0,057        | 0,38        | 1,59        |
| <b>Rind</b>                  | <b>12.593.125</b>        | <b>2,80</b>                   | <b>35.244.794</b>  | <b>39,20</b> | <b>39,62</b>     | <b>1,02</b>                    | <b>0,062</b> | <b>0,97</b> | <b>1,85</b> |
| HE                           | 103.313                  | 3,60                          | 371.925            | 64,05        | 3,16             | 1,85                           | 0,045        | 0,10        | 2,27        |
| IAI                          | 72.563                   | 2,50                          | 181.406            | 54,07        | 8,46             | 5,91                           | 0,151        | 0,30        | 6,76        |
| IL                           | 448.375                  | 2,90                          | 1.300.288          | 56,45        | 11,20            | 1,95                           | 0,104        | 0,42        | 5,16        |
| IMn                          | 1.868.688                | 2,60                          | 4.858.588          | 37,85        | 33,85            | 1,60                           | 0,078        | 5,09        | 3,26        |
| IS                           | 10.100.188               | 2,85                          | 28.532.588         | 38,23        | 42,57            | 0,84                           | 0,057        | 0,31        | 1,42        |
| <b>Rinf</b>                  | <b>10.487.500</b>        | <b>2,86</b>                   | <b>29.952.500</b>  | <b>42,58</b> | <b>33,84</b>     | <b>0,95</b>                    | <b>0,069</b> | <b>1,33</b> | <b>2,30</b> |
| HE                           | -                        | -                             | -                  | -            | -                | -                              | -            | -           | -           |
| IAI                          | 37.500                   | 2,50                          | 93.750             | 55,68        | 6,01             | 5,94                           | 0,209        | 0,20        | 7,42        |
| IL                           | 50.000                   | 2,90                          | 145.000            | 56,92        | 10,23            | 2,63                           | 0,122        | 0,37        | 4,82        |
| IMn                          | 2.437.500                | 2,60                          | 6.337.500          | 42,85        | 26,47            | 1,61                           | 0,085        | 4,96        | 3,35        |
| IS                           | 7.962.500                | 2,85                          | 23.376.250         | 42,37        | 36,10            | 0,75                           | 0,064        | 0,36        | 1,98        |
| <b>Total</b>                 | <b>42.922.688</b>        | <b>2,84</b>                   | <b>122.028.725</b> | <b>41,34</b> | <b>36,33</b>     | <b>0,96</b>                    | <b>0,063</b> | <b>1,02</b> | <b>2,01</b> |
| HE                           | 419.125                  | 3,60                          | 1.508.850          | 64,08        | 3,20             | 1,75                           | 0,049        | 0,13        | 2,38        |
| IAI                          | 160.625                  | 2,50                          | 401.563            | 56,09        | 6,53             | 5,54                           | 0,156        | 0,19        | 6,25        |
| IL                           | 1.490.125                | 2,90                          | 4.321.363          | 54,97        | 13,48            | 1,65                           | 0,099        | 0,49        | 5,23        |
| IMn                          | 6.277.625                | 2,60                          | 16.321.825         | 40,10        | 30,25            | 1,49                           | 0,079        | 5,34        | 3,32        |
| IS                           | 34.575.188               | 2,88                          | 99.475.125         | 40,55        | 38,94            | 0,82                           | 0,059        | 0,36        | 1,63        |
| <b>Total Geral</b>           | <b>42.922.688</b>        | <b>2,84</b>                   | <b>122.028.725</b> | <b>41,34</b> | <b>36,33</b>     | <b>0,96</b>                    | <b>0,06</b>  | <b>1,02</b> | <b>2,01</b> |

Tabela 1: Dados junto ao DNPM

#### 4.1.1 Geomorfologia

A Herculano Mineração está localizada na Serra das Serrinhas, parte integrante do conjunto orográfico da Serra da Moeda, que faz parte da Unidade Geomorfológica do Quadrilátero Ferrífero, onde as formas do relevo encontram-se condicionadas aos processos de erosão diferencial das unidades litológicas que as compõem.

O relevo do Quadrilátero Ferrífero apresenta-se como uma superfície topograficamente elevada, em contraste com as terras baixas e as colinas dos complexos metamórficos adjacentes, onde as altitudes, comumente, são inferiores a 900 metros. Em suma, a região corresponde a uma superfície planáltica, onde a morfologia varia de suaves colinas nas áreas associadas às formações graníticas e gnáissicas, a trechos bastante acidentados, onde predominam cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados, associados aos afloramentos de quartzitos, itabiritos e da canga ferruginosa (HERZ, 1978).

Os principais limites desta Unidade Geomorfológica de grande representatividade são: a norte, o alinhamento entre a Serra da Piedade, Serra do Curral, Serra Três Irmãos e a Serra Azul; a sul, entre a Serra de Ouro Branco e Serra do Itatiaia; a oeste, a Serra da Moeda e, a leste, o conjunto formado pela Serra do Caraça e pelo início da Serra do Espinhaço (DORR II, 1969).

#### - Geomorfologia Local

A área do empreendimento em questão encontra-se em terrenos serranos no flanco noroeste da Serra das Serrinhas. O termo Serra das Serrinhas corresponde a uma denominação local, de parte da porção oeste da Serra da Moeda.



Em termos geomorfológicos, a área em questão está inteiramente localizada na Unidade Morfoestrutural do Platô do Sinclinal Moeda. Esta unidade consiste em uma extensa superfície suspensa, disposta na direção norte-sul exibindo uma configuração morfológica que pode ser subdividida em duas unidades: as abas externas e o platô interno do sinclinal. As abas do sinclinal estão alçadas a altitudes da ordem de 1600 metros (Serra da Bandeira) e são sustentadas por quartzitos da Formação Moeda (Grupo Caraça) e itabiritos da Formação Cauê (Grupo Itabira).

No topo das abas, notam-se cristas e platôs, em grande parte capeada por canga, alcançando larguras da ordem de 500 a 1300 metros. Estão delimitados por escarpamentos abruptos que apresentam amplitudes de relevo mais elevadas, invariavelmente, superiores a 400 metros com vertentes íngremes e paredões rochosos, sendo individualizados com a denominação local de Serra da Moeda (borda oeste) e Serra de Itabirito (borda leste).

O compartimento do relevo onde está instalado o empreendimento (Serra de Itabirito) inicia-se na escarpa serrana onde se desenvolvem os trabalhos de lavra do minério de ferro. Voltando para a escarpa externa da serra prolonga-se para nordeste, além das principais elevações, avançando sobre as superfícies residuais, o terreno adquire feição de aspecto irregular a colinoso, devido à dissecação promovida pela rede de drenagem, contudo é menor em relação às porções de terreno serrano. Os topos possuem formato mais ou menos arredondado e com predomínio de vertentes dissecadas por vales fluviais incisivos.

Sobre estes terrenos, no entanto voltado para o platô interno do sinclinal encontram-se as demais instalações operacionais da empresa, que por seu perfil mais aplainado permitiu a locação das unidades de beneficiamento e apoio. À medida que se afasta do alinhamento serrano o relevo tende a um aspecto monótono, uma vez que se encontra assentado sobre rochas mais friáveis ou com maior perfil de alteração sendo mais susceptíveis aos processos de aplainamento.

#### 4.1.2 Solos

Conforme Mapa de Solos de Minas Gerais (2010), ocorre na região de estudo as seguintes classes de solos: cambissolo háplico distrófico (CXbd21), latossolo vermelho-amarelo distrófico (LVAd1), argissolo vermelho-amarelo distrófico (PVAd10) e neossolo lítico distrófico-RLd6.

#### 4.2 Hidrografia

A Herculano Mineração, insere-se na bacia hidrográfica do rio das Velhas. Quanto ao enquadramento desta Bacia, conforme a Deliberação Normativa nº 20, de 24 de junho de 1997 do COPAM, 20,4 km (2,52%) dos seus rios estão enquadrados em Classe Especial, 30,4 km (3,76%) estão enquadrados como Classe 1, já 637,7 km (79,04%) pertencem à Classe 2 e, por fim, 118,4 km (14,67%) estão enquadrados em Classe 3, conforme documento de atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos - PDRH RIO DAS VELHAS (2013-2014).

A região do Alto rio das Velhas compreende toda a área do Quadrilátero Ferrífero, tendo o município de Ouro Preto como limite sul dessa região e os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará como limite norte. Esta região é composta por dez municípios, constituindo 9,8% do total da bacia do rio das Velhas, dentre estes está o município de Itabirito, onde se localiza a HERCULANO MINERAÇÃO.



#### 4.2.1 Hidrografia Local

Itabirito insere-se no Alto Rio das Velhas, e sua drenagem principal, a bacia do rio Itabirito, integra a SCBH Rio Itabirito. Os principais afluentes são: Ribeirão do Silva, Ribeirão Carioca, Córrego do Baçã, Córrego Carioca, Córrego da Mina, Ribeirão Mata Porcos e Ribeirão do Mango, sendo chamado de Rio Itabirito a partir da confluência desses dois últimos. E dentre estes principais afluentes destaca-se a microbacia do Ribeirão do Silva que corresponde à micro unidade hidrográfica de inserção do empreendimento em questão.

O Ribeirão do Silva possui suas cabeceiras localizadas na faixa de itabiritos do Grupo Itabira, adjacente ao lineamento da Serra da Moeda, desaguando, por sua vez, no Ribeirão Mata Porcos que é tributário do rio Itabirito. Segundo a Lei de Parcelamento de Ocupação do Uso de Solo, do município de Itabirito, Lei nº 2460, de 14 de dezembro de 2005, a bacia do Ribeirão do Silva compreende a zona de mineração, rural e de preservação (Goulart et al, 2014).

As atividades de lavra da HERCULANO na região do Retiro do Sapecado estão na condição de cava, com a drenagem superficial sendo então direcionada para o fundo da mina. Ao lado, tem-se uma cava ainda mais profunda pertencente à Mina do Pico da VALE, para onde eventuais excessos de águas pluviais incidentes na mina da Herculano fluem.

A drenagem da área de lavra da área objeto deste licenciamento também se dará para o fundo da cava hoje existente, da Herculano.

As drenagens superficiais locais dependem das chuvas, existindo praticamente apenas uma nascente perene, situada logo abaixo da barragem de rejeito (B1), mesmo assim de pequena vazão no período seco, cuja drenagem está seccionada por outras duas barragens (B2 e B3).

A principal fonte abastecedora de água para o empreendimento é o Ribeirão do Silva. A captação é feita logo abaixo do empreendimento, com o líquido sendo recalcado para a bacia da barragem B3 (de jusante) antes mencionada, de onde é novamente bombeada para a caixa de abastecimento de todo o sistema produtivo (Caixa do Cristo).

#### 4.3. Espeleologia

No âmbito dos estudos espeleológicos o empreendedor protocolou inicialmente o caminhamento espeleológico na ADA e em seu entorno de 250 metros (Figura 32), sendo a malha de prospecção determinada a partir do mapa de potencial espeleológico local.

Este mapa foi elaborado com base na compartimentação geomorfológica, pedologia, grau de antropização do terreno, uso e ocupação da área, tipologia da vegetação, rede de drenagens e declividade. Como resultado observou-se que o potencial espeleológico no local denominado Tanque Seco é prioritariamente baixo, havendo alguns locais com médio ou muito baixos potenciais (Figura 33). Na área denominada Retiro do Sapecado, o potencial espeleológico predominante varia de baixo a médio, embora haja algumas poucas áreas com alto potencial (Figura 34).

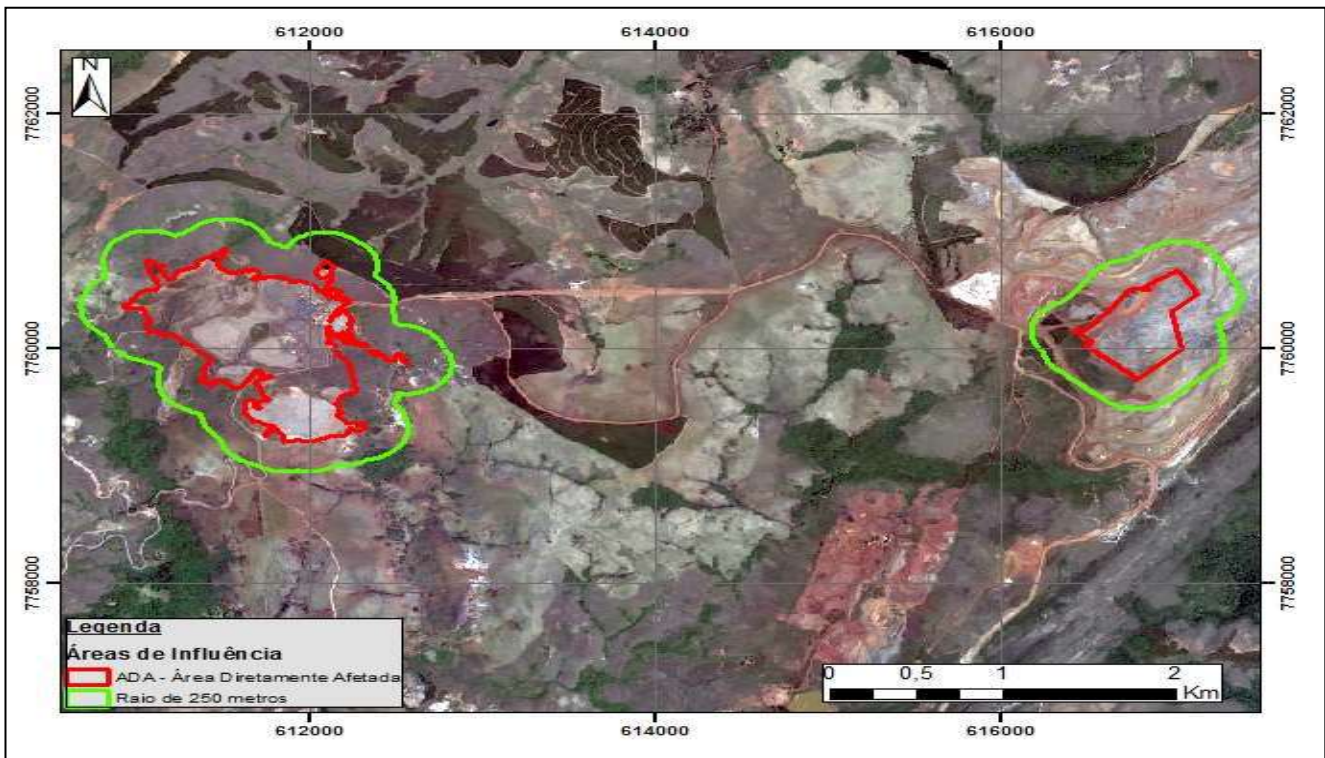


Figura 04 - Área onde foi realizada a prospecção espeleológica, composta pela ADA pelo empreendimento (em vermelho) e seu entorno de 250 metros (Fonte: EIA).

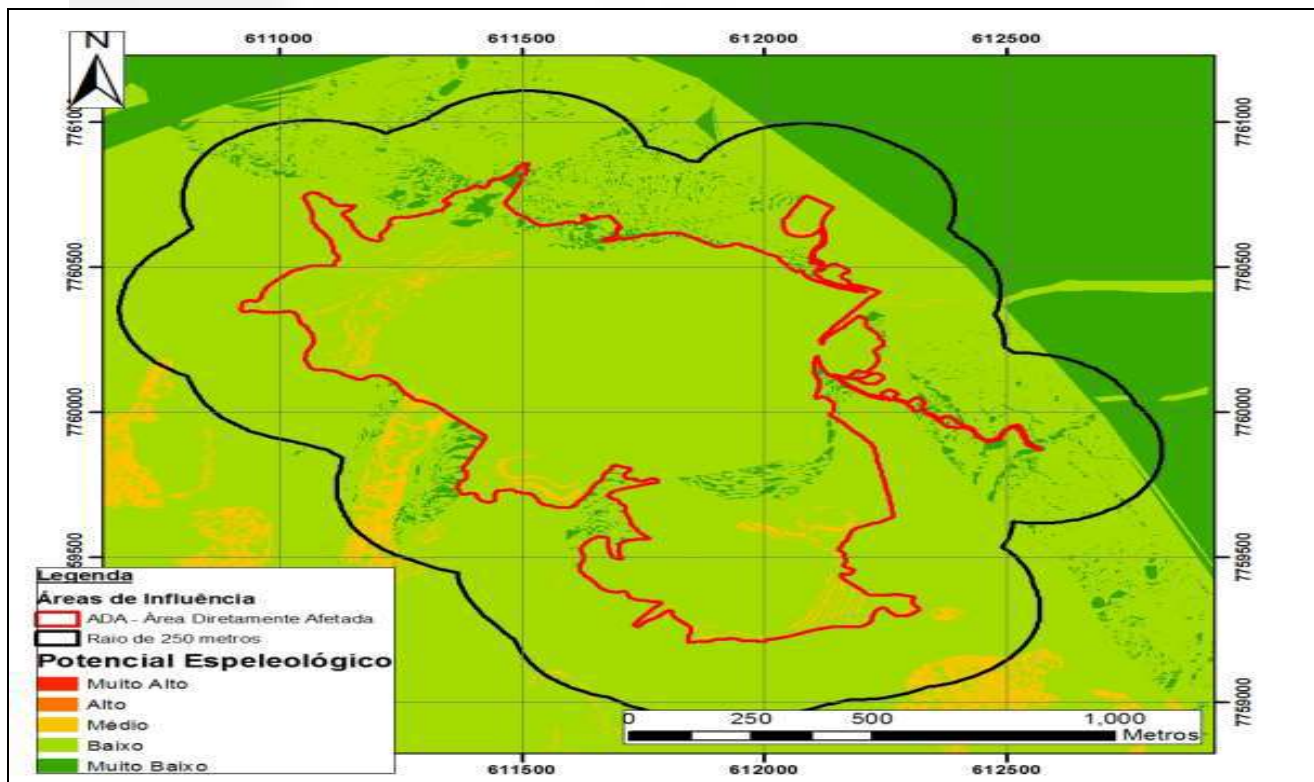


Figura 05. Potencial espeleológico local da ADA pela UTM e unidades de apoio (em vermelho), e de seu entorno de 250 metros (em preto) na área denominada Tanque Seco (Fonte: EIA).

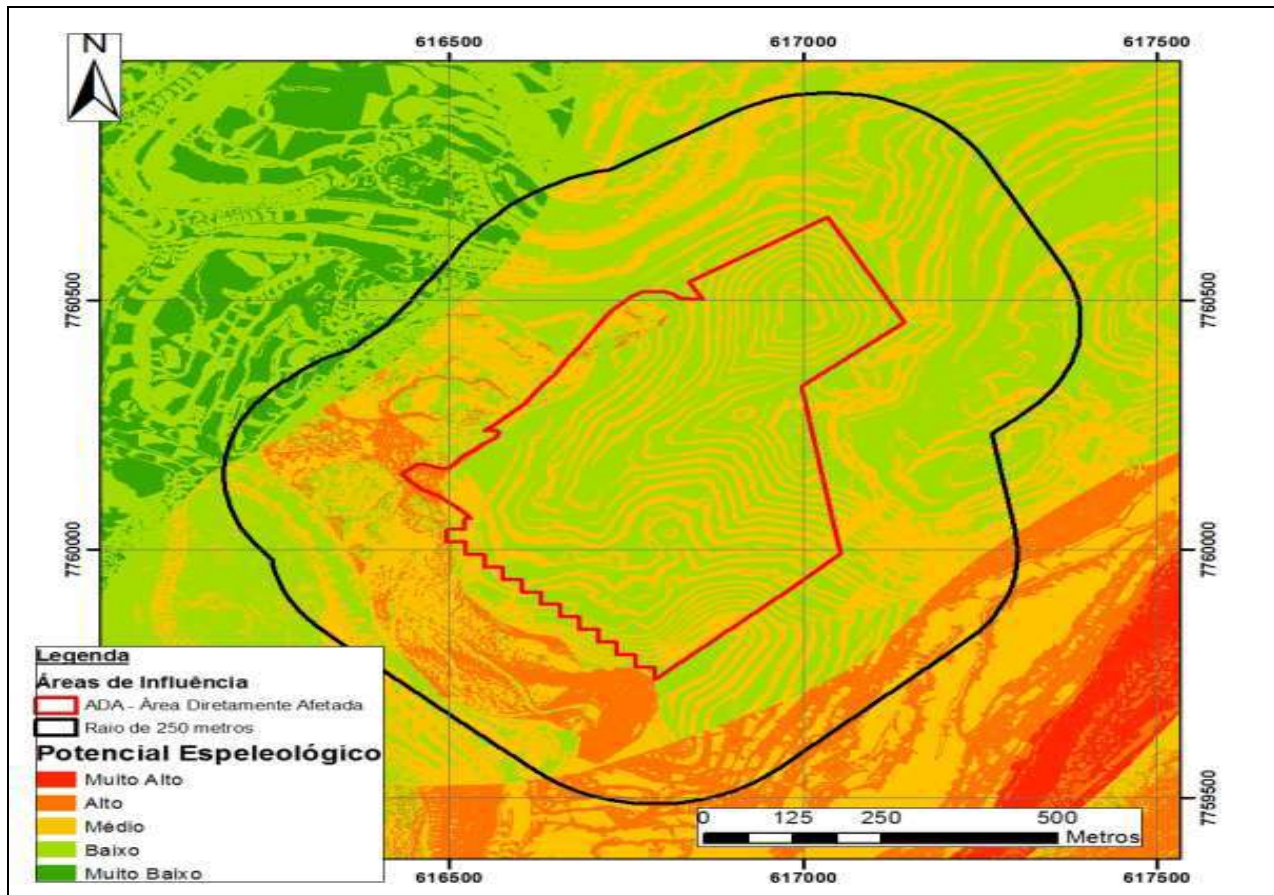


Figura 06 - Potencial espeleológico local da ADA pela cava (em vermelho) e seu entorno de 250 metros (em preto) na área denominada Retiro do Sapecado (Fonte: EIA).

Importante destacar que, de acordo com o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil – Escala 1:2.500.000, o potencial de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas seria alto para ambas as áreas, e que de acordo com o Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero – Escala 1:50.000, este potencial seria alto para a área do Retiro do Sapecado (cava) e baixo para a área do Tanque Seco (UTM e estruturas de apoio). No entanto, segundo os autores, essas fontes apresentam escala muito elevada em relação as dimensões das áreas em estudo, razão pela qual foi desenvolvido o mapa referente ao potencial espeleológico local.

A partir da consulta ao Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), controlado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação das Cavernas do Brasil, os autores do estudo verificaram que a cavidade cadastrada mais próxima ao empreendimento está localizada a cerca de 2,5 km da ADA da cava (Figura 35). O estudo destaca ainda que, embora haja algumas cavidades cadastradas na AID do empreendimento, estas se localizam a cerca de 3,5 km das estruturas da UTM, e não haveria interferência do empreendimento sobre elas.

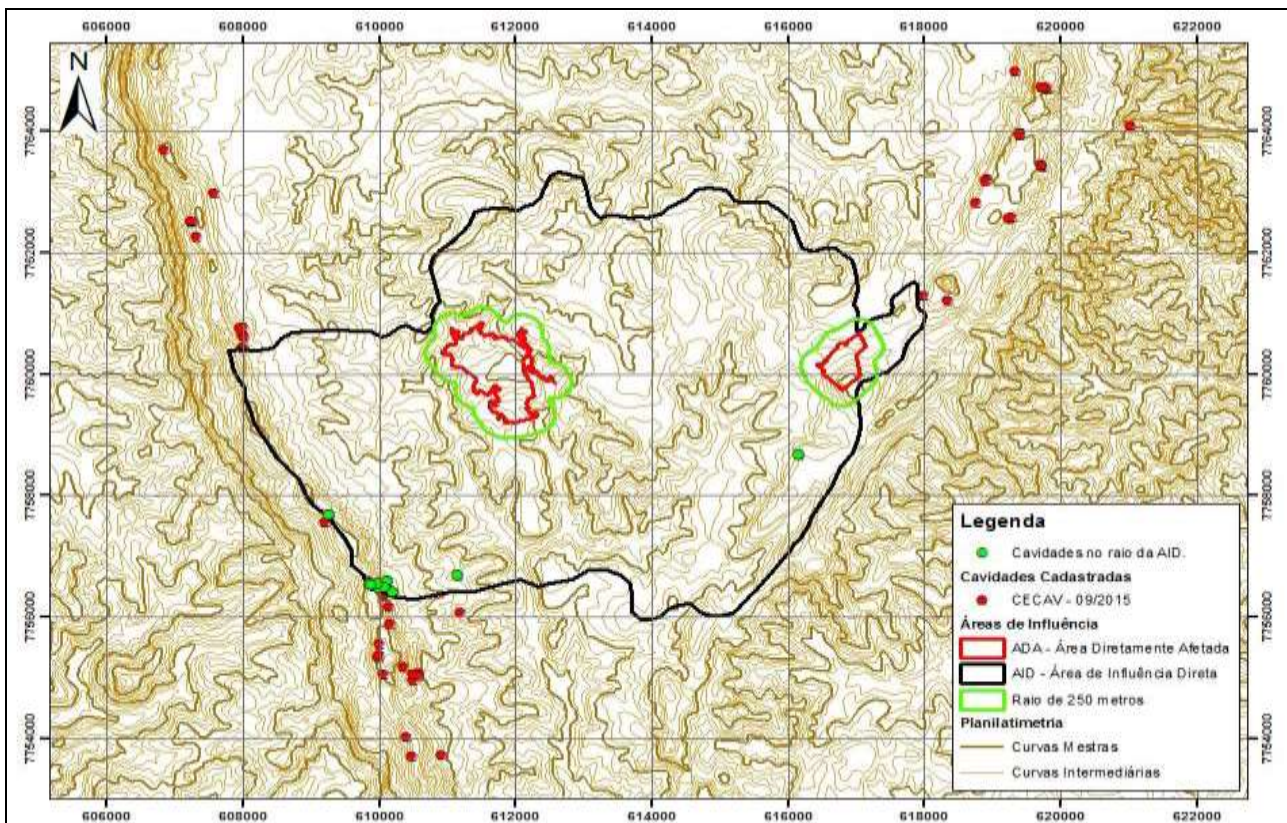


Figura 07. Localização das cavidades naturais subterrâneas - círculos em verde e vermelho - em relação ao empreendimento Herculano Mineração LTDA, sendo a ADA destacada em vermelho e seu entorno de 250 metros em verde (Fonte: EIA).

O adensamento adotado para o estudo espeleológico do empreendimento foi de 20 km/km<sup>2</sup> na ADA e 10 km/km<sup>2</sup> no entorno de 250 metros. Considerando a ADA do projeto, cuja área total é de 1,51 km<sup>2</sup> (151,65 hectares), e seu raio de influência de 250 metros, cuja área é de 2,68 km<sup>2</sup> (268,88 hectares), as densidades mínimas adotadas foram, respectivamente, de 30,2 km e 26,8 km de caminhada (Figuras 36 e 37).

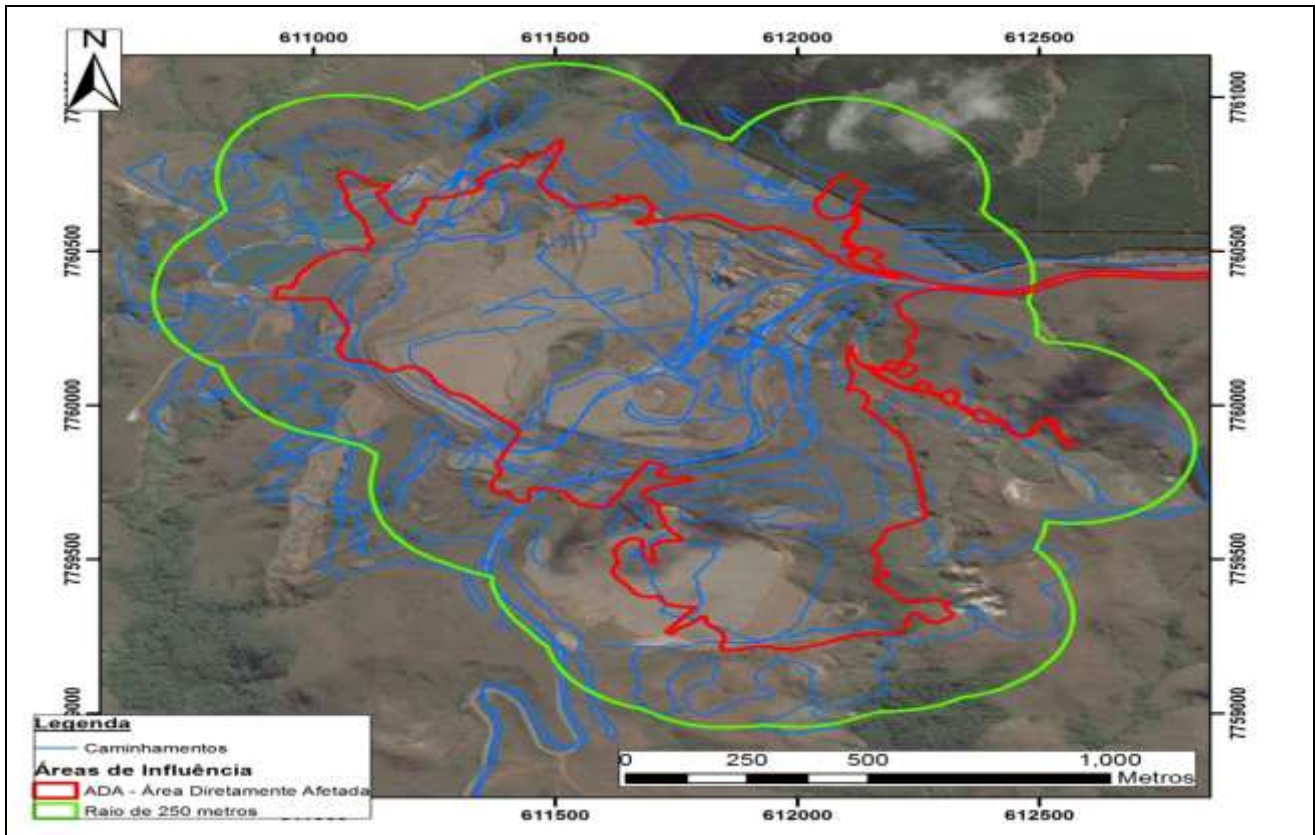


Figura 08. Caminhamento espeleológico (em azul) apresentado pelo empreendedor para a área denominada Tanque Seco (UTM e Unidades de Apoio), sendo a ADA representada em vermelho e seu entorno de 250 metros em verde (Fonte: EIA).

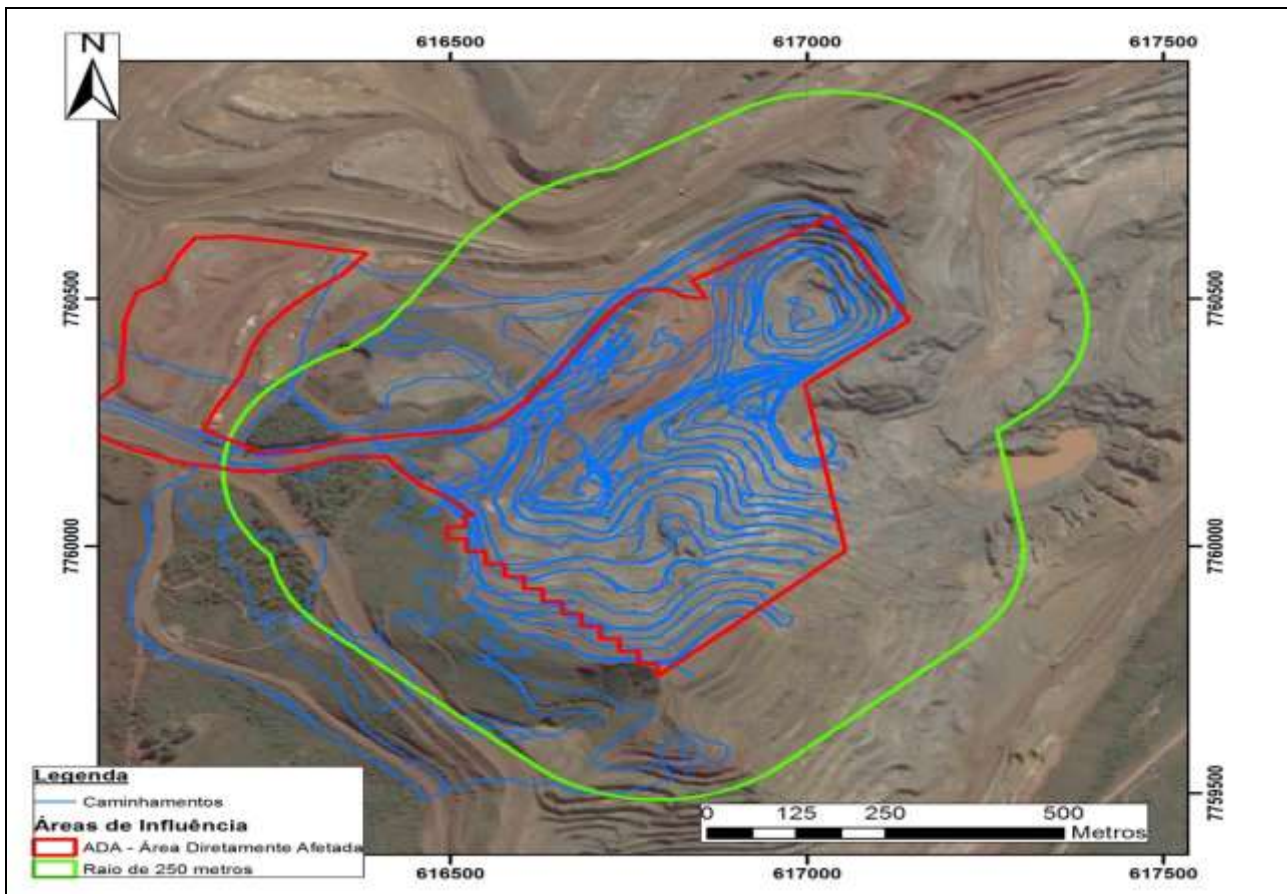


Figura 09. Caminhamento espeleológico (em azul) apresentado pelo empreendedor para a área denominada Retiro do Sapecado (cava), sendo a ADA representada em vermelho e seu entorno de 250 metros em verde (Fonte: EIA).

Entre os meses de janeiro a maio de 2016 foram realizadas três vistorias visando à validação do caminhamento espeleológico apresentado pelo empreendedor (Autos de Fiscalização nº 114906/2016, 115000/2016, 123985/2016). De maneira geral, observou-se que a área onde está inserido a Herculano Mineração LTDA encontra-se fortemente impactada, tanto pela presença do empreendimento em questão, quanto pela presença de outro empreendimento minerário vizinho. Assim, embora os estudos apresentados indiquem a ocorrência de locais com alto potencial espeleológico na ADA e em seu entorno de 250 metros, as intensas modificações realizadas pela atividade minerária alteraram significativamente as condições naturais desta área, o que pode ter contribuído para a escassez de feições espeleológicas neste local.

Durante as vistorias foram visitadas todas as feições espeleológicas cadastradas pela empresa de consultoria, sendo o caminhamento espeleológico considerado satisfatório. Apenas a feição localizada no interior da barragem B4 foi considerada pelos técnicos da SUPRAM CM como sendo uma cavidade natural subterrânea nos termos do Decreto Federal nº 99.566/1990. As demais feições não foram consideradas cavidades naturais subterrâneas.

Em relação à cavidade localizada no interior da barragem B4, destaca-se que, de acordo com os estudos apresentados, esta cavidade estaria anteriormente oclusa e se tornou acessível em função do sistema subterrâneo ativo presente no local. Este sistema encontra-se em plena atividade na





barragem B4 'alimentando-se' continuamente de finos e água, fato este evidenciado pela evolução recente do vórtex (Figura 38). De acordo com os estudos apresentados, no relatório fornecido pelo IAGUSP é notória a coincidência de sismos de pequena magnitude, entre 1.8 e 2.7, na hora e data informadas do surgimento do vórtex a montante da barragem B4.



**Figura 10** Entrada da caverna localizada na porção a montante da Barragem B4, no local onde se formou o vórtex (Fonte: SUPRAM CM).

Conforme descrito no Auto de Fiscalização nº 114.906/2016, foi informado pelos representantes da empresa de consultoria que acompanharam a vistoria que: “o conteúdo armazenado na barragem B4 (aproximadamente 300.000m<sup>3</sup> de água e 90 toneladas de minério) e desaparecido em abril de 2014 teria sido drenado para essa cavidade situada no fundo de uma dolina, e que anteriormente estava oclusa”. Nesse sentido, é importante destacar que o carreamento de minério para o interior da cavidade foi considerada pela SUPRAM CM um dano ambiental irreversível.

Ressalta-se que, conforme descrito neste mesmo Auto de Fiscalização, e também no Auto de Fiscalização nº 123985/2016, não foi possível vistoriar o interior da cavidade em função da ausência de segurança decorrente da instabilidade geotécnica do local. A figura abaixo, registrada pela equipe SUPRAM CM durante a vistoria, mostra a atual situação da cavidade e de seu entorno imediato (Figura 39).



Figura 11. Entrada da cavidade natural subterrânea localizada no interior da Barragem B4 (Fonte: SUPRAM CM).

Em outubro de 2016 o empreendedor apresentou um documento técnico denominado “Caracterização do Sistema Endocárstico (Ocluso) na área da Barragem B4 em relação a Leis e Normas referentes a Cavernas”. Neste documento o empreendedor relata que a feição identificada e vistoriada pela SUPRAM CM não possui conexão com o sistema subterrâneo da região, e portanto, não deveria ser considerada uma cavidade natural subterrânea. Junto a este documento foi apresentada uma proposta para valorar a indenização pelo dano ocasionado a esta feição caso a SUPRAM CM mantivesse o entendimento de que se tratava de uma cavidade natural subterrânea.

Em relação à justificativa apresentada pelo empreendedor para embasar a tese de que a feição que sofreu dano não seria uma cavidade natural subterrânea, a SUPRAM CM destaca que, conforme disposto no Art 1º do Decreto Federal nº 99.556/1990:

*“Parágrafo único. Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante.”*



Conforme pode ser observado, não está prevista na legislação a necessidade de conexão com o sistema subterrâneo da região para que uma feição possa ser considerada uma cavidade natural subterrânea. Ratificando esse entendimento, destaca-se que há milhares de cavidades naturais subterrâneas identificadas em Minas Gerais, tanto em formações ferríferas quanto em rochas carbonáticas, que não possuem conexão com o sistema subterrâneo.

Além disso, apesar de o estudo referente à caracterização do sistema endocárstico considerar que a cavidade não possua relação com o sistema subterrâneo, a equipe técnica da SUPRAM CM considera que há grande possibilidade de conexão dessa cavidade com o sistema subterrâneo. Dentre os indícios considerados pela equipe técnica para embasar esse posicionamento está o fato de o material direcionado para dentro da cavidade não ter se depositado em sua entrada, sendo carregado para sua porção distal, e muito provavelmente para os condutos e vazios subterrâneos que ocorrem na região.

Ressalta-se que a compensação espeleológica desta cavidade, em razão da constatação de impactos irreversíveis, foi abordada no item 5 da cláusula segunda do Termo de Ajustamento de Conduta firmado entre o empreendedor e a Supram CM em março de 2016.

Dessa maneira, considerando os argumentos supracitados, a SUPRAM CM entende que o dano irreversível constatado sobre o patrimônio espeleológico deve ser alvo de valoração nos termos do Decreto Estadual nº 47.041/2016.

#### **CÁLCULO DA INDENIZAÇÃO AMBIENTAL PELO DANO CAUSADO EM CAVIDADE NATURAL SUBTERRÂNEA (NOS TERMOS DO DECRETO ESTADUAL Nº 47.041/2016)**

Em 31 de agosto de 2016 foi publicado o Decreto Estadual nº 47.041/2016, que “*dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.*” De acordo com o Párrafo Único do Art. 1º deste Decreto, “*considera-se dano em cavidades naturais subterrâneas as alterações negativas em sua condição original, não autorizadas ou licenciadas pelo Poder Público.*” Assim, diante da constatação de danos irreversíveis sobre a cavidade natural subterrânea situada no interior da Barragem B4, e considerando que a cavidade em questão não possui relevância definida pelo órgão ambiental, o cálculo da indenização pelo dano causado em cavidades foi definido nos termos do Anexo IV deste Decreto, conforme determinado pelo Art. 4º.

Para avaliar a inserção das cavidades em relação às unidades de conservação, foi utilizado o mapa digital das unidades de conservação do Atlas Digital Geoambiental disponível na página eletrônica do Instituto Prístino. Para verificar o local de inserção das cavidades em relação às áreas prioritárias para a conservação e as áreas de alta vulnerabilidade natural, foram utilizados os mapas digitais disponíveis no GEOSISEMANET. Para avaliação da vulnerabilidade natural do patrimônio espeleológico foi utilizado o mapa disponível no site do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV.

Para verificar o percentual de alteração da área de influência das cavidades, foi gerado um *buffer* a partir da coordenada de cada cavidade acrescida de um entorno de 250 metros, conforme disposto no Anexo IV do Decreto Estadual nº 47.041/2016. Devido à baixa resolução das imagens de satélite utilizadas, não foi possível diferenciar as áreas cobertas por vegetação nativa e exótica, não sendo a substituição de espécies nativas por exótica considerada no cálculo de porcentagem de alteração da área de influência das cavidades.



#### **4.3.1. Avaliação Dos Critérios Gerais Do Decreto Estadual 47.041/2016**

Conforme mencionado, em outubro de 2016 o empreendedor apresentou à SUPRAM CM uma proposta de cálculo do valor correspondente à indenização pelo dano ocasionado à cavidade natural subterrânea. Essa proposta foi avaliada pela equipe técnica durante a valoração dos atributos previstos no Decreto Estadual 47.041/2016, sendo consideradas apenas as considerações pertinentes. Abaixo é apresentada a justificativa para cada item do Anexo IV considerado no cálculo de valoração do dano na cavidade.

##### **A) Grau de Alteração da Caverna**

Na proposta apresentada pelo empreendedor, o grau de alteração da cavidade foi considerado baixo. No entanto, a justificativa apresentada considera que a cavidade natural subterrânea alvo de dano ambiental seria outra cavidade localizada no interior da barragem B4, que segundo o estudo encontra-se totalmente oclusa e não seria acessível ao homem.

Esse argumento não foi acatado pela SUPRAM CM, que considerou o grau de alteração da cavidade extremo em função do aporte de grande quantidade de água e rejeito de minério provenientes da barragem B4 para seu interior, e da instabilidade geotécnica observada. Ainda que não tenha sido possível adentrar seu interior durante as vistorias, diante do fato ocorrido, é plausível presumir que o rejeito esteja depositado sobre o piso da cavidade.

Em relação à cavidade oclusa citada pelo empreendedor, destaca-se que, conforme informado nos estudos que embasam este Parecer Único, foram identificadas pelo menos sete espaços vazios que podem corresponder a cavidades oclusas no ambiente subterrâneo da região entre as cavidades B1 e B4 ou apenas uma área de modificação. No entanto, em razão da impossibilidade de acesso a estas cavidades, as mesmas não são abordadas neste Parecer Único.

##### **B) Grau de Alteração na Área de Influência da Caverna**

Conforme definido pelo Art. 4º do Decreto Estadual nº 47.041/2016, para definição do grau de alteração da área de influência foi considerada a projeção horizontal da caverna acrescida de um raio de 250 metros em forma de poligonal convexa (Figura 40). Assim, o grau de alteração da área de influência atual é de 68%, considerado alto nos termos do referido Decreto.

A SUPRAM CM destaca o fato de o local onde se encontra a cavidade corresponder ao local onde ocorria uma dolina, através da qual possivelmente se dava a infiltração de água para este ambiente subterrâneo, e que foi significativamente alterada pela instalação da barragem B4. Outro fator relevante é a supressão da vegetação nativa do entorno da cavidade, comprometendo a possibilidade de aporte de nutrientes através das raízes das plantas.

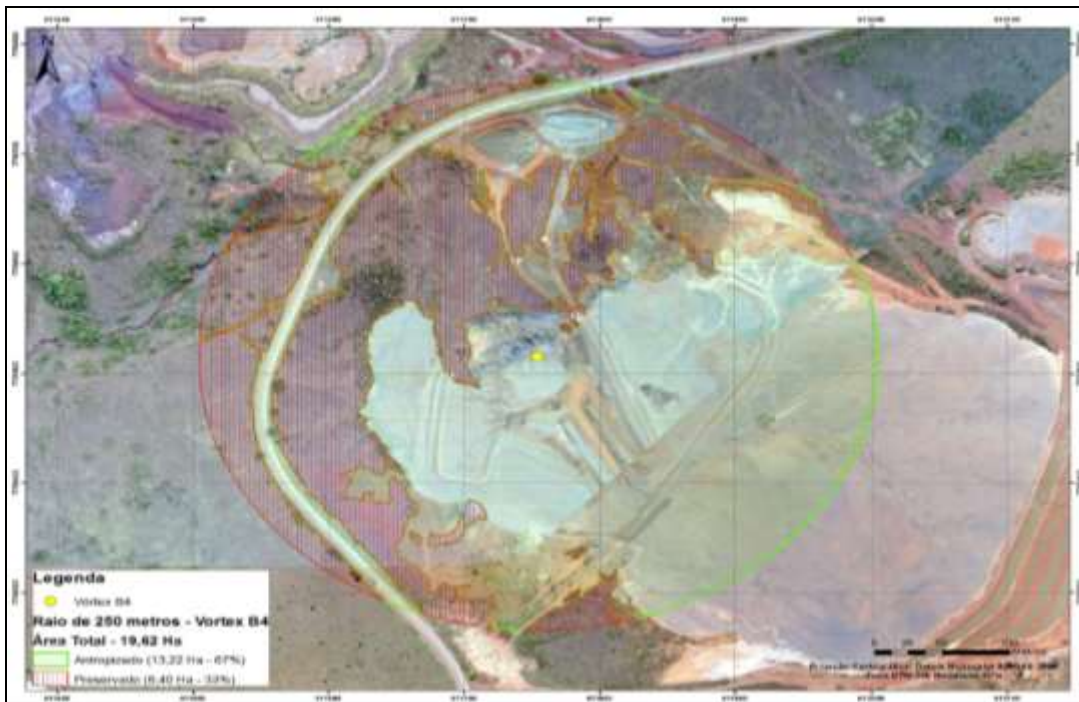


Figura 12 - Grau de alteração da área de influência da cavidade, considerando a projeção horizontal da caverna acrescida de um raio de 250 metros em forma de poligonal convexa.

### C) Localização em Relação a Áreas Protegidas (UC's)

Conforme informado no estudo apresentado pelo empreendedor, e confirmado através de consulta ao sistema de unidades de conservação do Estado de Minas Gerais, a cavidade está localizada dentro da Estação Ecológica de Arêdes (Figura 41).



Figura 13 - Caverna localizada dentro da Estação Ecológica de Arêdes.



## D) Potencial de Restauração Ambiental

No que se refere ao potencial de restauração ambiental frente aos danos observados na cavidade, na proposta apresentada pelo empreendedor novamente foi considerada a cavidade oclusa identificada através de métodos indiretos, e não a cavidade cuja abertura foi identificada pela SUPRAM CM. Assim, de acordo com o documento, o potencial de restauração ambiental foi considerado parcial.

Essa avaliação não é corroborada pela equipe técnica da SUPRAM CM, que considera o potencial de restauração da cavidade nulo em função da grande quantidade de água e minério drenados para seu interior, suficientes para carrear e soterrar os espécimes existentes no piso da cavidade e modificar os microhabitats, alterando significativamente o ecossistema subterrâneo. Além disso, a instabilidade geotécnica observada no local, e a intensa alteração do solo, representada pela remoção e/ou substituição da vegetação nativa, alteração no uso do solo, instalação das estruturas da atividade minerária, e instalação da barragem B4 sobre parte de uma dolina (possivelmente alterando a dinâmica hídrica da cavidade), podem ter efeitos adversos sobre a cavidade. Assim, considerando os impactos descritos, bem como o fato de que não é possível garantir a eficiência da restauração ambiental em função da ausência de dados sobre a fauna originalmente ocorrente nas cavidades, esses impactos foram considerados danos irreversíveis ao ecossistema subterrâneo.

### 4.3.1.1. AVALIAÇÃO DOS AGRAVANTES

Na proposta de avaliação protocolada pelo empreendedor, dentre os agravantes constantes no Anexo IV do Decreto Estadual nº 47.041/2016, foram pontuados tanto aqueles cuja presença foi verificada, quanto aqueles cuja ausência não pode ser comprovada. Assim, foram verificados e considerados presentes os seguintes agravantes:

- Alteração de sumidouro, drenagens subterrâneas, superfícies ou surgências cársticas, uma vez que com a instalação das barragens sobre a área de influência das cavidades, o sistema de circulação hidrogeológica foi parcialmente alterado.
- Comprometimento de dolinas e lagos cársticas, em decorrência da identificação, no Plano Diretor elaborado pela empresa Brandt Meio Ambiente, da ocupação de terrenos com feições geomorfológicas pseudo cársticas.
- Intervenção adversa em área de recarga hídrica (dolinas, topos de colinas, paredões e serras), devido ao fato de que a porção de cobertura de cavidades oclusas representa a função hidrogeológica de recarga para o sistema.
- Em área de alta vulnerabilidade natural, assim considerada nos termos da DN COPAM 55/2002, por se tratar de uma área com vulnerabilidade muito alta, conforme descrito no EIA/RIMA;
- Em área prioritária para conservação, assim considerada nos termos da DN COPAM 55/2002, por se tratar de uma área com importância biológica especial para conservação, conforme descrito no EIA/RIMA.

Além disso, foram incluídos os seguintes agravantes, para os quais, segundo os autores, não pode ser comprovada a ausência:



- Alteração de vegetação e microhabitats;
- Ocorrência de troglóbios raros, endêmicos ou relictuais;
- Ocorrência de táxon novo;
- Ocorrência de espécies endêmicas;
- Alteração de microhabitats subterrâneos.

Por se tratar de uma cavidade anteriormente oclusa, **não foram considerados os agravantes:**

- Alteração na capacidade de uso da cavidade, avaliada sob a perspectiva de uso antrópico;
- Localidade-tipo;
- Presença de vestígios fossilíferos;
- Ocorrência de espeleotemas raros ou incomuns;
- Depósitos clásticos de interesse científico, por não se tratar de uma cavidade acessível, os autores consideraram que este agravante não seria pertinente. A SUPRAM CM destaca ainda que, por se tratar de uma cavidade inserida em camada pedológica e de saprólitos, é pouco provável a presença de depósitos clásticos de interesse científico;
- Cavidade com importância histórica;
- Presença de vestígios arqueológicos/históricos;
- Existência de inscrição rupestre;
- Local de manifestações culturais;
- Utilização para fins religiosos;
- Potencial turístico;
- Potencial para cunho educacional;
- Existência de Plano de Manejo para uso ou exploração de recursos naturais;
- Local de grande relevância paisagística.

Por fim, os autores consideraram que haveria comprovação suficiente para desconsiderar os seguintes agravantes:

- Alteração nas vertentes ocasionando erosão e assoreamento de corpos hídricos, uma vez que as alterações realizadas não teriam provocado a incidência de eventos erosivos e/ou assoreamento de corpos hídricos;



- Dano em drenagem localizada no interior da cavidade natural subterrânea, uma vez que os estudos hidrogeológicos realizados indicam que as drenagens no carste ocorrem como aquíferos, havendo pouca conexão entre estas e as drenagens superficiais e demais aquíferos regionais. Além disso, os fluxos no carste não teriam sido interrompidos pelos eventos de subsidência identificados.
- Alteração na capacidade de uso da terra, uma vez que não houve qualquer alteração na capacidade de uso da terra decorrente das alterações provocadas na cavidade;
- Emissão de poluente tóxico na caverna, uma vez que os rejeitos gerados pela Herculano Mineração LTDA são inertes e não perigosos, compostos por  $Fe_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  e  $MnO_2$ , elementos naturalmente presentes no solo e quimicamente estáveis.
- Em APP, uma vez que a área onde está inserida a cavidade não é caracterizada como APP;
- Ocorrência de espécies ameaçadas constantes em listas oficiais, uma vez que as espécies ameaçadas cuja presença foi relatada no EIA/RIMA não estariam associadas ao ecossistema cavernícola;
- Ocorrência de espeleotemas raros ou incomuns, por se entender que sistemas cársticos hipogênicos geralmente não apresentam espelotemas, uma vez que as paredes, formadas por rocha bastante decomposta, são afetadas pelas águas ácidas que as formam, fator este evidente na presença de zonas de preenchimento de manganês entre os blocos de mármore.

No que se refere aos atenuantes, o estudo apresentado pelo empreendedor considera que houve a “Adoção de medidas mitigadoras capazes de limitar significativamente a degradação causada”, uma vez que, conforme apresentado no Relatório de Ações Emergenciais, no Plano Diretor, e no PCA, foram adotadas medidas mitigadoras após a ocorrência do acidente que culminou no dano à cavidade em questão, dentre elas a criação de drenagens emergenciais. Além disso, foram propostas para a retomada das atividades de operação do empreendimento, medidas de retirada de rejeitos e recuperação da área.

Essa avaliação foi acatada pela SUPRAM CM, com exceção da justificativa apresentada para a não pontuação dos agravantes “Ocorrência de espécies ameaçadas” e “Dano em drenagem localizada no interior da cavidade natural subterrânea”. Em relação à justificativa apresentada para o agravante “Ocorrência de espécies ameaçadas”, a SUPRAM CM esclarece que, por se tratar de uma cavidade oclusa, não foi realizado o inventariamento de invertebrados na cavidade antes da ocorrência do dano. No entanto, sabe-se que os invertebrados habitam o sistema subterrâneo, independentemente da presença de entradas acessíveis ao homem. Assim, considerando que esse grupo não foi avaliado no âmbito dos estudos ambientais realizados, e que existem diversos invertebrados considerados ameaçados de extinção pelas listas oficiais, a SUPRAM CM entende que não há provas de sua ausência no local, sendo este agravante considerado presente no cálculo da indenização.

No que se refere ao item “Dano em drenagem localizada no interior da cavidade natural subterrânea”, a tese apresentada pelo empreendedor de que não haveria conexão da cavidade com o sistema subterrâneo não é corroborada pela SUPRAM CM, conforme já discutido nesse Parecer Único.





Considerando as justificativas supracitadas, o valor indenizatório para os danos identificados nesta cavidade foi calculado pelo valor de R\$ 1.505.450,00. A pontuação dos atributos para valoração do dano nesta cavidade é apresentada no Anexo IV deste Parecer Único.

Considerando o fato da cavidade estar inserida dentro da EE Arêdes, a SUPRAM CM recomenda que o valor da indenização seja destinado a essa Unidade de Conservação, para elaboração do Plano de Manejo do patrimônio espeleológico. Este Plano deverá incluir, no mínimo, a prospecção espeleológica e o inventariamento da fauna cavernícola.

#### **4.4. MEIO BIÓTICO**

##### **4.4.1. Flora**

#### **Descrição das Tipologias Vegetais**

##### **Área Diretamente Afetada**

##### **Campo Limpo**

Nesta fitofisionomia é predominante o estrato herbáceo-arbustivo sobre os solos litólicos. Esta fisionomia é caracterizada por apresentar vegetação baixa e bastante uniforme, sendo diferenciada pela presença de pequenos agrupamentos de arbustos, cujo substrato sobre o qual se assentam é raso e/ou compacto, duro e seco.

Esta fisionomia, na área em questão, apresenta espécies como *Lychnophoraericoides*, *Crotoncneorifolium*, *Mimosa calodendron*. Entre as gramíneas que colonizam a área aparecem a *Echilonolaenainflexa*, *Aristidasp.*, *Andropogoncondensatum*, *Erianthussaccharoides* e *Arundinariaeffusa*, as herbáceas distribuem-se pela área, como a macela (*Achyroclinesp.*), carobinha (*Jacarandapaucifoliata*), lixeirinha (*Dillenia elíptica*), bate-caixa (*Palicourea rígida*), flor-do-sol (*Gomphrenamacrocephala*), carqueja (*Baccharistrimera*), o cajuzinho (*Anacardiumhumile*). Aparecem ainda alguns pequenos arbustos espaçados ou em pequenos agrupamentos; dentre as espécies identificadas tem-se: as candeias (*Eremanthusincanus*), faveiro (*Dimorphandramollis*), Assa-peixe (*Vernoniapolyanthes*), fruta de lobo (*Solanumlycocarpum*), entre outras.

##### **Área de Influência Direta e Indireta**

##### **Campo Cerrado**

A gradação do cerrado denominado de campo cerrado, sendo o grau subsequente (uma forma empobrecida) do cerradão, cujas características podem ser definidas como um campo maciçamente coberto por gramíneas com arbustos dispersos ou formando pequenos aglomerados ao longo da topografia. As espécies herbáceo-arbustivas encontradas também são comuns às do campo limpo como a *Lychnophoraericoides*, *Crotoncneorifolium*, *Mimosa calodendron*, as candeias (*Eremanthusincanus*), faveiro (*Dimorphandramollis*), Miconia(maria-preta), Assa-peixe (*Vernoniapolyanthes*), fruta de lobo (*Solanumlycocarpum*), entre outras.

##### **Remanescente da Floresta Estacional Semidecidual**

Encaixada nas ravinas, seguindo as drenagens naturais na área de influência indireta, aparecem testemunhos da floresta subcaducifólia. Esta vegetação higrófila ocorre nas baixadas localizadas por entre as elevações, ocupando os terrenos mais úmidos e sendo caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual.



Localmente, essa formação florestal é encontrada nas cotas inferiores a 500 metros. Nas proximidades desta formação, em cotas superiores, a vegetação assume um gradiente transacional para as formações campestres de Cerrado.

No inventário qualitativo dessa formação florestal foram identificadas espécies como: o Açõitacavallo (*Lueheadivaricata* Mart.), Caroba (*Jacarandasp.*), Amescla, Saco-de-mono (*Swartziasp.*), Embira, Pau-jangada (*Apeibatibourbou* Aubl), Aroeira-branca (*Lithraeamolleoides* (Vell.) Engl).

#### **ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Das espécies observadas na área diretamente afetada, nenhuma se encontra na lista das espécies ameaçadas em âmbito nacional (Portaria MMA 443/2014) e em âmbito estadual (COPAM DN nº 085/1997).

#### **4.4.2. Inventário Florístico**

Para a determinação do estágio de regeneração da vegetação afetada pelo acidente e pelas obras emergenciais foi realizado um estudo na vegetação imediatamente limítrofe às áreas impactadas, e sua análise foi realizada de acordo com os parâmetros da Resolução CONAMA nº 423/2010, a qual dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

#### **Histórico da Área**

A área em questão e seu entorno apresentam intervenções antrópicas, porém com alta capacidade de uso, no que se refere às atividades de mineração e condomínios urbanizados, como por exemplo: Acessos internos na área (Ação direta); utilização de campo limpo como pastagem para equinos (Ação direta); intervenção de trabalhos de pesquisa mineral realizada anteriormente por diferentes antecessores (Ações direta e indireta) e várias plantações de eucalipto na área de influência direta, com transito de veículos pesados (Ação indireta).



Figura 14: Fotografia - Vista da área objeto de estudo: tipologia de campo limpo (primeiro plano) e indicação da área antropizada (plantio de *Eucalyptus* sp.).



Figura 15: Fotografia - Em outro ponto da área, observa-se solo pisoteado e fezes de equinos, além de espécies exóticas de gramíneas (*Panicum* sp. e *Paspalum* notatum), comprovando a antropização das áreas impactadas.

### Cobertura Vegetal Viva no Solo



Para a determinação do índice de cobertura vegetal viva do solo foi utilizada a metodologia proposta por BRAUN-BLANQUET (1979).

De acordo com os dados, o índice de cobertura vegetal viva média é inferior a 50% tendo como base a TABELA de BRAUN-BLANQUET, 1979 *apud* PEREIRA, 2010.



Figura 16: Fotografia - Fisionomia na área de estudo: estrato graminoso predominante com espécies nativas e exóticas.



Figura 17: Fotografia - Em outra parcela observa-se o estrato graminoso representado por indivíduos da família Poaceae.



## Diversidade E Dominância

A área apresenta predominância de estrato graminoso. O estrato herbáceo se apresenta escasso, bem como a presença de indivíduos arbustivos.

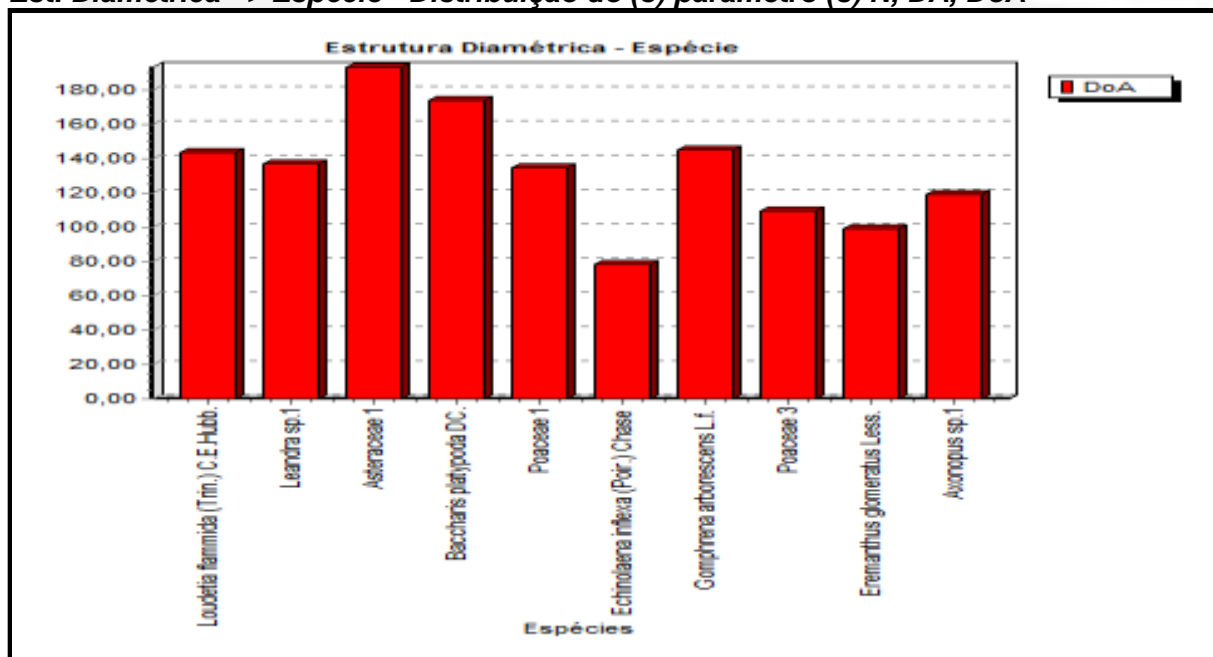
**Tabela 02 - Diversidade**

| Parcela                 | N    | S  | ln(S) | H'          | C    | J    | QM       |
|-------------------------|------|----|-------|-------------|------|------|----------|
| 1                       | 11   | 11 | 2,40  | 2,40        | 1,00 | 1,00 | 1 : 1,00 |
| 2                       | 6    | 6  | 1,79  | 1,79        | 1,00 | 1,00 | 1 : 1,00 |
| 3                       | 10   | 10 | 2,30  | 2,30        | 1,00 | 1,00 | 1 : 1,00 |
| 4                       | 10   | 10 | 2,30  | 2,30        | 1,00 | 1,00 | 1 : 1,00 |
| 5                       | 8    | 8  | 2,08  | 2,08        | 1,00 | 1,00 | 1 : 1,00 |
| 6                       | 11   | 10 | 2,30  | 2,27        | 0,98 | 0,99 | 1 : 1,10 |
| 7                       | 9    | 9  | 2,20  | 2,20        | 1,00 | 1,00 | 1 : 1,00 |
| Geral                   | 65   | 36 | 3,58  | 3,37        | 0,97 | 0,94 | 1 : 1,81 |
| *** Jackknife T (95%) = | 2,45 |    |       | 3,58 a 3,97 |      |      |          |

Neste contexto, a vegetação existente apresenta consequências das perturbações oriundas da atividade antrópicas de entorno (minerária, pastoreio e silvicultura) existente ao seu redor, do efeito de borda (forma), do isolamento e da vizinhança da área. Assim sendo, o histórico e o grau de modificação destas comunidades podem determinar a redução drástica de suas populações. De fato, o setor da formação vegetacional sofreu distúrbios no passado, podendo apresentar menor diversidade de espécies.

## Dominância

**Est. Diamétrica => Espécie - Distribuição do (s) parâmetro (s) N, DA, DoA**



**Figura 46: Gráfico DoA- Dominância absoluta das 10 espécies de maior IVI.**



## **Fitossociologia**

O estudo fitossociológico baseou-se na avaliação dos parâmetros da estrutura horizontal (dominância), que compõem o índice de valor de importância das espécies presentes no levantamento. A análise da estrutura horizontal quantifica a participação de cada espécie em relação às outras e verifica sua forma de distribuição espacial. De maneira geral o índice de dominância das espécies em centímetros quadrados é baixo, o que corrobora com a taxa de ocupação do solo pela vegetação na área estudada indicando mais uma vez o estágio inicial de regeneração da vegetação.

## **Espécies Indicadoras**

Foram identificadas 3 espécies indicadoras descritas na legislação para o Estágio Inicial de Regeneração referente a região sudeste, quais sejam:

|                 |                 |                 |                   |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| <b>Axonopus</b> | <b>Poaceae</b>  | <b>herbáceo</b> | <b>indicadora</b> |
| <b>Axonopus</b> | <b>Poaceae</b>  | <b>herbáceo</b> | <b>indicadora</b> |
| <b>Eryngium</b> | <b>Apiaceae</b> | <b>herbáceo</b> | <b>indicadora</b> |

## **Conclusão**

A área em questão conta com ações antrópicas moderadas, sem o comprometimento total da estrutura, com a vegetação evoluindo a partir do estágio inicial de regeneração, é observado um grande número de espécies que indica este estágio. A cobertura viva sobre o solo está abaixo de 50% e com baixa diversidade e dominância das espécies inventariadas. Não foram observadas espécies endêmicas e ou raras. De acordo com a análise e seguindo os preceitos definidos no artigo 3º da referida resolução, com base nos estudos apresentados, avalia-se que a vegetação em questão se encontra em processo de regeneração secundária e em estágio inicial.

### **4.4.3. Fauna**

A partir da consulta ao ZEE verificou-se que a Herculano Mineração LTDA está situada no Quadrilátero Ferrífero, em uma área com muito alta integridade da fauna, considerada de importância especial para sua conservação. A região é considerada também de importância extrema para a conservação de aves, e de importância especial para anfíbios, répteis e invertebrados. De acordo com o EIA, o empreendimento encontra-se também próximo a uma área prioritária para investigação científica.

Apesar de sua importância biológica, essa região está sujeita a uma intensa pressão antrópica, encontrando-se bastante impactada pela presença de mineradoras, condomínios e estradas. Ainda assim, de acordo com o estudo, é possível observar remanescentes de vegetação nativa compostos principalmente por campos abertos de Cerrado com transição para mata secundária característica da Mata Atlântica, essa última altamente impactada.

De maneira geral, a ADA pelo empreendimento encontra-se bastante descaracterizada, sendo observados alguns poucos remanescentes naturais compostos por fragmentos florestais associados a vales e drenagens, campos nativos e formações savânicas. No entanto, no EIA é relatada a presença de áreas nativas em bom estado de conservação nas drenagens dos córregos situados em áreas adjacentes ao empreendimento, especialmente no vale do Ribeirão do Silva.



Importante destacar ainda o fato de que o empreendimento encontra-se parcialmente inserido dentro dos limites da APA Sul e da Estação Ecológica de Arêdes.

Conforme informado pelos autores do EIA, os inventários de fauna foram conduzidos por especialistas em cada grupo da fauna, em duas estações sazonais (seca e chuva). A definição do *status* de ameaça de extinção ocorreu por meio da consulta às listas oficiais de espécies ameaçadas nacional (Portaria MMA nº444/2014 e Portaria MMA nº 445/2014) e estadual (Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010). De acordo com os estudos apresentados, as amostragens contemplaram diversos ambientes situados na área de influência da Herculano Mineração, incluindo campos cerrados, áreas florestais e áreas antropizadas. Abaixo é apresentada uma síntese das informações mais relevantes acerca dos estudos de fauna apresentados, bem como a opinião crítica da SUPRAM CM.

### **Mastofauna**

A lista de mamíferos com potencial ocorrência para área de estudo foi elaborada a partir da consulta a estudos realizados na região do empreendimento. Também foi gerada uma lista baseada em dados primários, obtidos a partir de três campanhas de inventariamento realizadas ao longo de 2015:

- 02 ao dia 06 de março (estação chuvosa): mamíferos de médio e grande porte;
- 10 a 14 de agosto (estação seca): mamíferos de pequeno, médio e grande porte;
- 09 a 13 de novembro (estação chuvosa): mamíferos de pequeno porte.

Foram empregadas armadilhas fotográficas, metodologias de observação direta de indivíduos (em horários alternados) e de observação indireta por meio de vestígios, gaiolas (*live-traps*) e entrevistas. A captura de pequenos mamíferos foi realizada mediante autorização do IEF (Autorização nº 028.052/2015/MG). O esforço amostral empregado para o inventariamento de pequenos mamíferos foi de 480 gaiolas\*noites. Para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte foi empregado um esforço de 150 horas de observação direta e indireta, 576 horas de armadilhamento fotográfico, e quatro entrevistas.

Os estudos de inventariamento permitiram a detecção de 18 espécies, correspondendo a aproximadamente 40% das espécies com potencial ocorrência para a região. Embora as curvas de acumulação de espécies apresentadas tenham demonstrado a estabilização no número de espécies registradas, a riqueza estimada a partir de *Jackknife 1* indica que esse número tenderia a crescer com o aumento do esforço de amostragem para os mamíferos de médio e grande porte. Salienta-se que, em função de alguns problemas associados às curvas de acumulação de espécies, como por exemplo, a estabilização precoce de dados, é recomendada sua substituição por curvas de rarefação, estas últimas mais robustas. No entanto, essa solicitação da SUPRAM CM não foi atendida.

Cinco espécies registradas são consideradas ameaçadas de extinção (Tabela 03), e com exceção do catitu (*Pecari tajacu*), todas haviam sido citadas nos estudos que embasaram a caracterização da riqueza potencial da área de estudo.



**Tabela 3 – Lista de espécies ameaçadas de extinção registradas na área de influência do empreendimento.**

| Nome popular | Espécie                      | DN<br>147/2010 | COPAM | Portaria<br>444/2014 | MMA |
|--------------|------------------------------|----------------|-------|----------------------|-----|
| Catitu       | <i>Pecari tajacu</i>         | VU             |       | -                    |     |
| Lobo-guará   | <i>Chrysocyon brachyurus</i> | VU             |       | VU                   |     |
| Raposa       | <i>Lycalopex vetulus</i>     | -              |       | VU                   |     |
| Jaguatirica  | <i>Leopardus pardalis</i>    | VU             |       | -                    |     |
| Onça-parda   | <i>Puma concolor</i>         | VU             |       | VU                   |     |

**Legenda: VU – vulnerável.**

Outras quatro espécies ameaçadas de extinção com possível ocorrência para a área e não efetivamente amostradas durante a realização do estudo, são: o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*), a lontra (*Lontra longicaudis*), o guigó (*Callicebus personatus*) e o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*). Em relação ao gato-do-mato (*L. tigrinus*), considerado vulnerável em Minas Gerais segundo a DN COPAM nº 147/2010, é importante esclarecer que uma revisão realizada após a publicação desta norma demonstrou que a nomenclatura correta para a espécie que ocorre em Minas Gerais seria *Leopardus guttulus*, espécie constante na Portaria MMA nº 444/2014 na categoria vulnerável.

Em relação às demais espécies de mamíferos registradas, os autores ressaltaram a predominância de espécies relativamente adaptadas a ambientes antropizados, sendo esta uma consequência das perturbações antrópicas presentes na área. Apesar de não abordado no estudo, a SUPRAM CM salienta que o veado, o tapiti, os tatus, a capivara, e o caitutu podem ser consideradas espécies cinegéticas.

Importante destacar que, a partir dos resultados observados, os autores concluíram que a continuação das amostragens através da execução de um programa de monitoramento da fauna seria necessária para ampliar o conhecimento acerca da mastofauna na região do empreendimento, e gerar novos dados sobre a distribuição das espécies ameaçadas de extinção e dos pequenos mamíferos não-voadores.

### **Avifauna**

A lista de espécies com potencial ocorrência na região foi elaborada a partir da consulta a artigos científicos e bancos de dados especializados, e da visita a coleções ornitológicas. A coleta de dados primários foi realizada em duas campanhas de campo, a primeira entre os dias 25 e 28 de fevereiro de 2015 (estação chuvosa), e a segunda entre os dias 09 e 12 de junho de 2015 (estação seca) utilizando-se a metodologia de pontos de escuta combinada às Listas de *Macckinnon*, e também à técnica de *playback*. As amostragens foram realizadas ao amanhecer e durante a tarde, e sempre que possível foram feitas também amostragens noturnas. O esforço amostral total foi de 64 horas de amostragem na ADA e AID do empreendimento.





Durante a realização do estudo foram efetivamente registradas 132 espécies de aves, correspondendo a cerca de 58% das espécies com potencial ocorrência na região. Embora a curva de rarefação gerada indique que cerca de 79% das espécies da área tenham sido detectadas, essa curva não atingiu a estabilização, sugerindo que a riqueza tende a ser maior com o aumento do esforço de amostragem. Além disso, considerando a lista de espécies com potencial ocorrência na área obtida a partir da compilação de dados secundários, apenas 58% da riqueza teria sido amostrada. A partir desse resultado os autores afirmaram que a riqueza obtida encontra-se distante do esperado para a região, não sendo possível afirmar que a riqueza real da área tenha sido acessada durante a realização do inventariamento. Assim, a fim de se obter dados mais robustos e confiáveis, foi recomendado no estudo o monitoramento da avifauna.

Foram detectadas espécies exclusivas em cada um dos ambientes amostrados (floresta, capoeira, campo sujo, campo limpo, cerrado *stricto sensu*, brejo e área antropizada), sendo que os ambientes florestais abrigaram o maior número de espécies. Dentre as espécies registradas na ADA e AID, três apresentam alta sensibilidade às alterações antrópicas: o tico-tico-de-máscara-negra (*Coryphaspiza melanotis*), o arapaçu-escamado (*Lepidocolaptes squamatus*) e a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*). Nas áreas antropizadas foram registradas espécies pouco sensíveis a perturbações antrópicas, dentre elas o pardal (*Passer domesticus*), espécie exótica à fauna brasileira.

A única espécie ameaçada constante nas listas oficiais (nacional e estadual) e efetivamente registrada no estudo foi o tico-tico-de-máscara-negra (*C. melanotis*), considerado em perigo de extinção em Minas Gerais pela DN COPAM nº 147/2010. Essa espécie foi classificada pelos autores como campestre obrigatória. Destaca-se que, segundo o estudo, a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*) estaria quase ameaçada no estado de Minas Gerais e o pintassilgo (*Sporagra magellanica*) seria deficiente em dados no estado.

Além do tico-tico-de-máscara-negra, outras cinco espécies ameaçadas de extinção foram consideradas como de ocorrência potencial na AII (Tabela 04), e oito espécies foram consideradas quase ameaçadas ou deficientes em dados.

Tabela 4 – Lista de espécies ameaçadas de extinção com potencial ocorrência para a área de influência do empreendimento.

| Nome popular                   | Espécie                    | DN COPAM<br>147/2010 | Portaria MMA<br>444/2014 |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------|
| <i>Urubitinga coronata</i>     | águia-cinzenta             | EN                   | EN                       |
| <i>Coryphaspiza melanotis</i>  | tico-tico-de-máscara-negra | EN                   | EN                       |
| <i>Anthus nattereri</i>        | caminheiro-grande          | EN                   | VU                       |
| <i>Scytalopus iraiensis</i>    | macuquinho-da-várzea       | -                    | EN                       |
| <i>Culicivora caudacuta</i>    | papa-moscas-do-campo       | VU                   | -                        |
| <i>Micropygia schomburgkii</i> | maxalalagá                 | EN                   | -                        |

**Legenda: EN – ameaçada, VU – vulnerável.**



É importante destacar ainda que, segundo os autores, outras espécies ameaçadas de extinção já foram registradas na região, em locais próximos à Mineração Herculano, como é o caso do caminheiro-de-barriga-acanelada (*Anthus nattereri*), do maxalalagá (*Micropygias chomburgkii*) e da águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*).

Vinte espécies registradas foram consideradas endêmicas, sendo 15 da Mata Atlântica, duas do Cerrado, duas dos topos de montanhas do leste do Brasil, e uma restrita ao território brasileiro. Cinco espécies foram consideradas cinegéticas e 18 consideradas xerimbabos, destacando-se dentre elas o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*), o baiano (*Sporophila nigricollis*), o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) e o pintassilgo (*S. magellanica*) como espécies muito visadas pelo tráfico de animais silvestres segundo os autores.

## Herpetofauna

A lista de anfíbios e répteis com potencial ocorrência para área de estudo foi elaborada a partir da consulta a artigos científicos, relatórios técnicos de inventariamento e coleções herpetológicas. O inventariamento da herpetofauna foi realizado entre os dias 23 a 28 de fevereiro de 2015 (estação chuvosa), e entre os dias 01 a 05 de junho de 2015 (estação seca). De acordo com o estudo, foram amostrados rios, riachos, brejos, áreas de Cerrado, fragmentos de mata, áreas de campo, estradas secundárias e áreas antropizadas situados na AID do empreendimento, sendo empregadas diferentes metodologias nos períodos diurno e noturno: procura ativa limitada por tempo, *audio strip transect*, *road sampling*, encontros ocasionais e entrevistas. O esforço amostral total empregado foi de 128 horas (64 horas x 2 biólogos).

A partir das campanhas de inventariamento foram efetivamente registradas 21 espécies (13 de anfíbios e oito de répteis), correspondendo a aproximadamente 33% da riqueza potencial para a região. Em relação à eficiência da amostragem, os autores ressaltaram que o baixo número de registros durante a realização do estudo pode ser explicado pela dificuldade de encontro de espécimes de répteis nos estudos de curto prazo. Além disso, a antropização e a ausência de ambientes preservados dificultariam a permanência das espécies de répteis, com exceção de lagartos generalistas, na área de estudo.

Nenhuma dessas espécies foi considerada ameaçada de extinção, sendo uma espécie de anuro (*Leptodactylus joyli*) considerada deficiente em dados pela IUCN. Embora não apontado no estudo, a espécie *Phyllomedusa ayeaye*, considerada de potencial ocorrência para a área de estudo, encontra-se criticamente em perigo de acordo com a DN COPAM n<sup>o</sup> 147/2010.

Conforme destacado pelos autores, apesar de a maior parte das espécies registradas possuir hábitos generalistas e ampla distribuição geográfica, sendo relativamente adaptada a ambientes perturbados, os locais mais antropizados apresentaram menores taxas de registro de répteis e anfíbios que as áreas mais preservadas. Além disso, foi observada a presença de espécies características de áreas conservadas (ex: *Bokermannohyla circumdata*) que, possivelmente, utilizam os fragmentos de mata no entorno da área do empreendimento.

Dentre as espécies registradas, destaca-se a presença da serpente peçonhenta conhecida popularmente como jararaca (*Bothrops neuwiedii*), e do lagarto exótico popularmente conhecido como lagartixa (*Hemidactylus mabouia*). Embora não seja abordado pelos autores, o teiú (*Salvator merianae*) pode ser considerado uma espécie cinegética.

## Ictiofauna

Para elaboração da lista de espécies com potencial ocorrência para a área de estudo os autores consultaram estudos de diagnóstico e monitoramento da ictiofauna elaborados no âmbito



do licenciamento ambiental de empreendimentos próximos à Herculano Mineração LTDA. O diagnóstico da ictiofauna na área de influência do empreendimento, por sua vez, foi realizado através de duas campanhas amostrais durante os meses de junho de 2015 (estação seca) e dezembro de 2015 (estação chuvosa), mediante autorização emitida pelo IEF (Licença de Pesca Científica – Categoria D – 028.021/2015). As amostragens foram conduzidas nos períodos diurno (arrasto e peneira) e noturno (redes de emalhar) abrangendo corpos d'água situados na ADA e All do empreendimento, dentre elas o ribeirão do Silva, o córrego Benevides, o córrego do Bugre e uma drenagem de toponímia desconhecida. O esforço total de captura considerando a área amostrada e as malhas utilizadas na amostragem quantitativa foram de 805m<sup>2</sup>.

Durante as amostragens, os autores observaram que os trechos dos córregos amostrados na ADA estavam praticamente secos ou com a vazão muito reduzida, a mata ciliar degradada ou ausente e o substrato aparentava ter sido artificialmente revolvido, apresentando indícios da ocorrência de carreamento de materiais ou de atividade antrópica passada. Fora da ADA, as áreas onde estão localizados os córregos apresentam características intermediárias de preservação, sendo que os trechos avaliados do córrego Benevides e da drenagem de toponímia desconhecida encontravam-se bastante comprometidos, com vazão muito baixa ou ausente. O córrego do Bugre e o ribeirão do Silva, em trechos também externos à ADA, apesar do substrato degradado, apresentavam vazão d'água representativa segundo os autores.

A partir das campanhas de inventariamento foram registradas seis espécies, correspondendo à amostragem de cerca de 23% da riqueza potencial da região. A partir da análise da curva de acumulação de espécies, corroborada pelo resultado obtido a partir do estimador *Jackknife 1*, os autores consideraram que a maior parte das espécies presentes na região havia sido detectada. Todavia, salienta-se que em função de alguns problemas associados às curvas de acumulação de espécies, como por exemplo a estabilização precoce de dados, é recomendada sua substituição por curvas de rarefação, estas últimas mais robustas. Apesar de essa solicitação haver sido realizada pela SUPRAM CM, a mesma não foi atendida.

De acordo com o estudo, a altitude, alta declividade, presença de barreiras naturais (ex: cachoeiras) e artificiais (ex: barragens, acessos e estradas vicinais), e os impactos ambientais sinérgicos decorrentes do aporte de sedimentos oriundos do rompimento da barragem, das atividades minerárias e da retirada da cobertura vegetal das APPs, podem ter determinado a ausência de peixes na ADA e a baixa riqueza na área de influência da Herculano Mineração. No trecho onde o impacto do rompimento da barragem B1 foi mais evidente, os autores observaram que o substrato se encontra em processo de recuperação, não havendo sido registrada nenhuma espécie da ictiofauna bentônica. A ausência dessas espécies foi considerada um possível reflexo do dano ambiental causado pelo vazamento de rejeito, sendo a instalação de estruturas de contenção de sedimentos no ribeirão do Silva após sua ocorrência apontada como uma importante contribuição para o controle do assoreamento neste curso d'água. Diante destas constatações, os autores acreditam que a adoção de medidas mitigadoras adequadas pode favorecer a colonização, nos trechos onde a ictiofauna bentônica desapareceu, pelas populações fonte presentes nos tributários e em áreas pouco afetadas.

Dentre as cinco espécies ameaçadas de extinção com potencial ocorrência para a região (*Trichomycterus novalimensis*, *Pareiorhaphis mutuca*, *Harttia novalimensis*, *Neoplecostomus franciscoensis*, e *Pareiorhaphis mutuca*), três foram efetivamente registradas durante a elaboração deste estudo (Tabela 05) na All do empreendimento (córrego Lagoa Seca, ribeirão do Silva e um afluente de sua margem direita).



**Tabela 5 – Lista de espécies ameaçadas de extinção registradas na área de influência do empreendimento.**

| Nome popular | Espécie                              | DN<br>147/2010 | COPAM | Portaria<br>445/2014 | MMA |
|--------------|--------------------------------------|----------------|-------|----------------------|-----|
| Cascudinho   | <i>Harttia leiopleura</i>            | VU             |       | -                    |     |
| Cascudinho   | <i>Neoplecostomus franciscoensis</i> | VU             |       | -                    |     |
| Cascudinho   | <i>Pareiorhaphis mutuca</i>          | CR             |       | EN                   |     |

**Legenda: CR – criticamente em perigo, EN – ameaçada, VU – vulnerável.**

De acordo com os autores, os cursos d'água onde essas espécies foram amostradas apresentam mata ciliar relativamente preservada, substrato heterogêneo e graus de declividade variados, estando localizados à jusante do local onde ocorreu o acidente da barragem B1 (cerca de 6 a 10 km de distância). Ainda segundo o estudo, estes peixes são considerados especialistas e dependentes de habitats preservados, podendo ser extremamente afetados pela acumulação de finos provenientes da mineração nos substratos (seixos, matacões, galhos e troncos) dos cursos d'água, pela alteração na turbidez da água e pela ausência de uma mata ciliar preservada.

### Conclusão

Os resultados apresentados no âmbito do EIA do empreendimento demonstram uma riqueza de espécies relativamente baixa quando comparada à riqueza de espécies com potencial ocorrência para a região. Embora em alguns casos as curvas de acumulação de espécies geradas apresentem tendência à estabilização, o que indicaria uma amostragem eficiente das espécies, a SUPRAM CM destaca que esta análise pode gerar estabilizações precoces, e consequentemente interpretações equivocadas.

Os autores do estudo atribuem a baixa riqueza observada, com predominância de espécies generalistas, às intervenções antrópicas presentes tanto na área do empreendimento quanto em seu entorno. No entanto, cabe destacar que parte do empreendimento, bem como a estrada municipal que será utilizada para o transporte entre a mina e a área de lavra, encontra-se dentro de uma Unidade de Conservação, a Estação Ecológica de Arêdes. Além disso, foram identificadas espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, cinegéticas e visadas pelo tráfico de animais que podem ser negativamente afetadas pelo retorno das atividades minerárias da Herculano Mineração LTDA. Essas espécies deverão ser alvo de medidas mitigadoras específicas.

Assim, conforme apontado pelos autores, a execução do monitoramento de fauna seria necessária para a obtenção de maiores informações sobre a riqueza e distribuição das espécies na área de influência do empreendimento. Esse posicionamento é corroborado pela SUPRAM CM, que entende que, para que esse objetivo seja devidamente atingido é necessário que essa medida seja executada durante a vigência da LIC, precedendo o retorno das atividades de operação do empreendimento. A SUPRAM destaca ainda que o monitoramento é essencial para avaliar a extensão dos impactos incidentes sobre a fauna e a eficácia das medidas mitigadoras propostas.

### 4.5. Meio Socioeconômico



O monitoramento socioeconômico consiste no acompanhamento de indicadores que possam mensurar alterações ocasionadas pela presença de um fato novo, geralmente aliado a algum processo de desenvolvimento econômico no local. Tal monitoramento é realizado com base na coleta de dados primários e/ou secundários, de acordo com a necessidade de cada caso.

#### 4.5.1. Meio Antrópico

Os estudos socioeconômicos nas áreas de influência do empreendimento têm como objetivo atender à adequada e inexorável necessidade de avaliação dos impactos da atividade produtiva sobre os grupos sociais, direta ou indiretamente, afetados pelo empreendimento. Para tanto, torna-se imprescindível o conhecimento da realidade local, através do levantamento de informações diversas, tais como: o histórico de ocupação, as condições de vida, os contextos e relações sociais, as atividades econômicas, as formas de uso e ocupação do solo, infraestrutura de serviços, seja por meio de dados primários ou secundários.

#### 4.5.2. Delimitação das Áreas de Influência para o Meio Socioeconômico

A conceituação de áreas de influência para análise ambiental de um empreendimento minerário deve apresentar enfoque particular para os diferentes atributos. Assim, as áreas de influência para o meio físico podem ser significativamente diferentes em relação ao meio biótico e antrópico, ou de cada um destes em relação aos demais.

Quanto ao meio antrópico, os critérios para delimitação são mais imprecisos, envolvendo, principalmente, a identificação e localização das aglomerações humanas, as suas principais vias de acesso, bem como os diferentes aspectos e relações que a caracterizam, tais como demográficos, educacionais, culturais, comerciais e econômicos etc. As quais serão afetadas pelos impactos gerados pela atividade produtiva, tanto benéfica quanto adversos, normalmente, não se prendendo aos limites hidrográficos, mas muitas vezes os considerando. Consideramos ainda para tal delimitação as informações oriundas das análises de “Dam Break”, redes de produção econômica, empregabilidade e redes socioculturais.

**Áreas Diretamente Afetadas (ADA)** - São as áreas de instalações dos equipamentos da mineradora. Como frente de lavra, barragens de rejeitos, UTM, área de apoio e de acessos, pátios de produtos, resíduos, oficinas, pilhas de finos, estéril e rejeito. Considera-se ainda parte da ADA a estrada municipal usada no transporte de minério da lavra para as instalações de tratamento.

**Áreas de Influência Direta (AID)** - São as áreas que sofrem influência direta pela presença da mineradora. Incluindo o condomínio VillaBella e Aconchego da Serra pela proximidade com a mineradora, a vila Ribeirão do Eixo, pertencente ao município de Itabirito, pelo fato de ser o primeiro local atingido num possível rompimento de barragem e o município de Moeda pela empregabilidade dos moradores do município.

**Áreas de Influência Indireta (AII)** – São áreas afetadas pela mineradora, mas de forma indireta sendo a sede do município de Itabirito pelo incremento econômico com tributos a prefeitura.

#### 4.5.3. Breve Contexto histórico da região

A análise do contexto histórico fundamenta e embasa a interpretação do presente e a avaliação das relações com o futuro. O breve resumo que se segue considerou informações fornecidas nos estudos apresentados, as quais foram validadas através de pesquisas de dados secundários.



## **ITABIRITO**

Itabirito está situado na região do Quadrilátero Ferrífero e abriga importante atividade de exploração de minério, além de outros ramos dinâmicos nos setores da indústria e de serviços. O nome da cidade significa em tupi-guarani, "pedra que risca vermelho". O território da cidade é montanhoso, com subsolo riquíssimo em vários minerais, e acidentes geográficos de destaque tais como: o Pico de Itabirito com 1852 metros de altitude e a fonte de "Águas Quentes", termal, alcalina, magnesiana, com valor medicinal e abundante em sais de magnésio.

As informações a respeito da história de Itabirito, de certa forma, são imprecisas. Alguns dados foram extraídos de relatos autobiográficos, porém estes apresentam, muitas vezes, contradições tanto temporais quanto geográficas como a respeito dos primeiros desbravadores da cidade.

Apesar da insuficiência documental sobre a origem da cidade acredita-se que a história de Itabirito remonta ao século XVIII, época em que se deu início a exploração do ouro ao longo do Rio das Velhas. A atividade mineradora foi responsável, nesse período, por atrair muitas pessoas que se fixaram constituindo vilas e freguesias.

Segundo Lima Júnior (1965), o português Luiz de Figueiredo Monterroioe Francisco Homem Del Rey fundaram, por volta de 1709, o arraial de Nossa Senhora da Boa Viagem da Itaúbera do Rio de Janeiro, atualmente sede de Itabirito. Segundo Clímaco (2011), a consolidação do "Arraial de Itaúbera", como era denominada a atual cidade de Itabirito, se deu a partir da construção das primeiras capelas, como a capela de Nossa Senhora da Boa Viagem construída por volta de 1710 e 1720, eixo no qual se formaram as principais ruas e vielas. Em 1745, o arraial foi elevado à condição de freguesia quando passou a se chamar Itaúbera do Campo, ligada a Vila Rica, atual Ouro Preto.

No final do século XVIII, houve um recuo da atividade mineradora, contudo as outras atividades econômicas ajudaram a enfrentar a crise como a produção agrícola, criação de víveres e gado, serviços de marcenaria, atividade siderúrgica emergente, etc.

Com o aumento da população, o desenvolvimento econômico e ampliação da arrecadação tributária, o desejo de emancipação política cresceu e em 7 de setembro de 1923 o distrito de Itaúbera do Campo se emancipou de Ouro Preto passando a se chamar Itabirito.

## **MOEDA**

A História do Município de Moeda tem início por volta do final do século XVII, com a chegada dos bandeirantes paulistas, mais precisamente da Bandeira de Fernão Dias Paes e, ainda, dos ambiciosos portugueses em busca das riquezas minerais durante o processo inicial da colonização da Província de Minas Gerais.

O território, que hoje integra o Município de Moeda, começa a criar forma no início dos anos de 1700, Brasil-Colônia, quando alguns portugueses, para fugir dos altos impostos do quinto do ouro, construíram no meio da mata, na base da Serra, um casarão denominado de "Fazenda Boa Memória" ou "Fazenda Boa Vista". A construção tornou-se a primeira fundição clandestina de moedas falsas do País. Anos mais tarde, após prisão dos falsificadores, os moradores da região identificaram o casarão como "Fazenda da Moeda". Após esse fato os moradores da região batizaram a serra que até então se chamava "Serra do Paraopeba", com o nome de "Serra da Moeda".

Com a chegada dos trilhos da Estrada de Ferro Central do Brasil, o povoado começou a prosperar, recebendo novos moradores. Com o término dos trabalhos de construção da ferrovia, muitos dos trabalhadores nela empregados se fixaram em Moeda, onde foi erguida uma pequena igreja dedicada a São Caetano, povoado que veio a denominar-se "São Caetano da Moeda", mais tarde Moeda.



#### 4.5.4. Contexto Regional

A análise do contexto regional viabiliza a adequada compreensão das interfaces, impactos e processos sinérgicos vinculados ao processo em estudo.

O município de Itabirito pertence à microrregião de Ouro Preto, juntamente com outros três municípios: Ouro Preto, Mariana e Diogo de Vasconcelos.

A microrregião de Ouro Preto situa-se na porção central do estado. A área territorial de Itabirito corresponde à cerca de 20% do total da microrregião e sua população corresponde a 26,15% do total de pessoas residentes na região (IBGE, 2010).

Itabirito também pertence ao colar metropolitano de Belo Horizonte, composto por mais 13 municípios: Barão de Cocais, Belo Vale, Bonfim, Fortuna de Minas, Funilândia, Inhaúma, Itaúna, Moeda, Pará de Minas, Prudente de Moraes, Santa Bárbara, São José da Varginha e Sete Lagoas. Esses municípios não se encontram conurbados e, oficialmente, não integram a região metropolitana. O Colar metropolitano trata-se de um conjunto de municípios adjacentes aos municípios da região metropolitana, mas que não pertence a esta, embora possam vir a integrá-la no futuro.

Moeda está inserida na microrregião de Itaguara, seu território abrange cerca de 6,40% da área total dessa microrregião. Esta microrregião é composta por 9 municípios, sendo eles: Belo Vale, Bonfim, Crucilândia, Itaguara, Itatiaiuçu, Moeda, Jeceaba, Piedade dos Gerais e Rio Manso. A mesma possui área total de 2423,105 km<sup>2</sup> baseando-se nos dados do censo IBGE de 2010, uma população de 61.411 habitantes e densidade demográfica de 229,15 hab/km<sup>2</sup>.

#### 4.5.5. Dinâmica Populacional

A avaliação da dinâmica populacional é fundamental para se entender como determinado empreendimento impactará a sociedade local e regional.

### ITABIRITO

O município de Itabirito apresenta uma população de 45.449 habitantes (IBGE/2010), densidade demográfica de 83,76hab/km<sup>2</sup>, sendo o total da população masculina ligeiramente inferior ao da população feminina, 49,14% e 50,85%, respectivamente.

A urbanização cresceu ao longo do período observado, de modo que, até o ano de 2010, cerca de 96% da população total do município estava concentrada em área urbana (IBGE/2010).

De acordo com o IBGE, a evolução da população do município de Itabirito, entre os anos de 1970 a 2010, foi a seguinte:

Tabela 7 - População residente –1970/2010. Itabirito

| Ano  | População Total |       |        |
|------|-----------------|-------|--------|
|      | Urbana          | Rural | Total  |
| 1970 | 17.842          | 4.628 | 22.470 |
| 1980 | 23.395          | 3.575 | 26.970 |
| 1991 | 28.678          | 3.413 | 32.091 |
| 2000 | 35.022          | 2.653 | 37.675 |



|      |        |       |        |
|------|--------|-------|--------|
| 2010 | 43.566 | 1.883 | 45.449 |
|------|--------|-------|--------|

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Segundo o Portal ODM de Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, Itabirito teve um crescimento anual da população de 2000 a 2010 de 1,84%. O envelhecimento da população, com redução das faixas etárias mais jovens e aumento da população de adultos e idosos, é observado nacionalmente e, em especial, na região sudeste, devido à crescente industrialização e urbanização, com seus efeitos na diminuição da taxa de natalidade e aumento da expectativa de vida. Em 2010, a população de Itabirito se concentrou em maior percentual na faixa etária de 20 a 24 anos, com 9,39%, seguida da faixa entre 25 a 29 anos com 9,14% e 30 a 34 anos com 8,65%. Ao somar o percentual de jovens (que corresponde à faixa etária de menos de 1 a 24 anos), adultos (de 25 a 59 anos) e idosos (de 60 a 100 anos) verifica-se respectivamente: 39,61%; 49,46% e 10,8%. Portanto, pode-se considerar que em Itabirito grande parte da população ainda é composta por jovens e adultos.

Tabela 8 - População residente dividida por sexo e grupos de idade. Itabirito

| Grupos de idade  | Sexo    |           | Total pessoas | de | Percentual |
|------------------|---------|-----------|---------------|----|------------|
|                  | Homen s | Mulhere s |               |    |            |
| Menos de 1 ano   | 298     | 306       | 604           |    | 1,32       |
| 1 a 4 anos       | 1232    | 1185      | 2417          |    | 5,31       |
| 5 a 9 anos       | 1620    | 1553      | 3173          |    | 6,98       |
| 10 a 14 anos     | 1947    | 1791      | 3738          |    | 8,22       |
| 15 a 19 anos     | 1926    | 1890      | 3816          |    | 8,39       |
| 20 a 24 anos     | 2136    | 2133      | 4269          |    | 9,39       |
| 25 a 29 anos     | 2106    | 2049      | 4155          |    | 9,14       |
| 30 a 34 anos     | 1977    | 1958      | 3935          |    | 8,65       |
| 35 a 39 anos     | 1614    | 1721      | 3335          |    | 7,33       |
| 40 a 44 anos     | 1556    | 1586      | 3142          |    | 6,91       |
| 45 a 49 anos     | 1510    | 1619      | 3129          |    | 6,88       |
| 50 a 54 anos     | 1302    | 1388      | 2690          |    | 5,91       |
| 55 a 59 anos     | 982     | 1127      | 2109          |    | 4,64       |
| 60 a 64 anos     | 763     | 836       | 1599          |    | 3,51       |
| 65 a 69 anos     | 511     | 589       | 1100          |    | 2,42       |
| 70 a 74 anos     | 376     | 496       | 872           |    | 1,91       |
| 75 a 79 anos     | 246     | 407       | 653           |    | 1,43       |
| 80 a 84 anos     | 132     | 287       | 419           |    | 0,92       |
| 85 a 89 anos     | 69      | 125       | 194           |    | 0,42       |
| 90 a 94 anos     | 25      | 57        | 82            |    | 0,18       |
| 95 a 99 anos     | 7       | 7         | 14            |    | 0,03       |
| 100 anos ou mais | 2       | 2         | 4             |    | 0,008      |

Fonte: IBGE cidades 2010 <http://www.ibge.gov.br/>.

## **MOEDA**

No município de Moeda a maioria da população ocupa a área rural. Para abrigar os 1.789 indivíduos na área urbana e os 2.900 indivíduos na área rural, foram contabilizados 2.301





domicílios recenseados e 1.483 domicílios particulares ocupados. De acordo com o último censo do IBGE (2010) a população do município é composta por 2.343 homens e 2.346 mulheres.

Tabela 9 - Quantificação de Habitantes em Moeda - MG (1970 a 2010).

| Ano  | Rural | Urbana | População total |
|------|-------|--------|-----------------|
| 1991 | 2.566 | 1.319  | 3.885           |
| 2000 | 2.900 | 1.569  | 4.469           |
| 2010 | 2.900 | 1.789  | 4.689           |

Fonte: <http://atlasbrasil.org.br/>.

Tabela 10 - Etária- Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade -2010.Moeda

| Faixa etária | Homens | Mulheres |
|--------------|--------|----------|
| 0 a 4        | 3,00%  | 3,35%    |
| 5 a 9        | 3,97%  | 3,50%    |
| 10 a 14      | 4,48%  | 4,50%    |
| 15 a 19      | 4,09%  | 3,39%    |
| 20 a 24      | 3,20%  | 3,43%    |
| 25 a 29      | 3,33%  | 3,56%    |
| 30 a 34      | 3,54%  | 4,07%    |
| 35 a 39      | 3,52%  | 3,33%    |
| 40 a 44      | 3,50%  | 3,28%    |
| 45 a 49      | 3,73%  | 3,63%    |
| 50 a 54      | 2,94%  | 2,79%    |
| 55 a 59      | 2,75%  | 2,69%    |
| 60 a 64      | 2,30%  | 1,90%    |
| 65 a 69      | 1,62%  | 1,81%    |
| 70 a 74      | 1,43%  | 1,81%    |
| 75 a 79      | 1,36%  | 1,28%    |
| 80 e +       | 1,39%  | 1,71%    |

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

#### 4.5.6. Caracterização geral dos bairros e condomínios envolvidos no licenciamento

##### Condomínio Aconchego da Serra

O Condomínio Aconchego da Serra fica à margem leste da BR-040, na altura do km 572, no Município de Itabirito a uma distância de 40 km da capital. O residencial está a 15,70 km em linha reta do centro de Itabirito e a 2,53 km também em linha reta da Mineração Herculano. O loteamento, implantado no início da década de 1990, conta com área mínima de 810 m<sup>2</sup>. Na sua



concepção, em fins da década de 1980, o Condomínio foi destinado a abrigar casas de campo. Atualmente, como decorrência do crescimento econômico, populacional e físico da RMBH, o condomínio tem assumido um crescente uso residencial permanente de suas propriedades.

A Associação dos Proprietários do Aconchego da Serra (APAS) é uma associação civil, sem fins lucrativos que foi constituída em 05 de agosto de 1996. A associação foi criada para representar os moradores e proprietários do Aconchego, defendendo os interesses comunitários, estabelecendo regras de convivência para a preservação dos recursos naturais da região e harmonização das relações comunitárias. Ressalta-se que Exm<sup>o</sup>. Sr. Juiz Federal e morador do condomínio Aconchego da Serra Dr. Pedro Pimenta manifestou posição do condomínio favorável ao retorno das atividades do empreendimento em reunião na Câmara Municipal de Moeda no dia 30 de março de 2016 onde estavam presentes os prefeitos de Moeda e Belo Vale, o presidente do legislativo de Moeda, diversos vereadores e representantes da equipe da SUPRAM-CM, abaixo segue os trechos de destaque desta reunião:

*“que já foi feito uma TAC com a Mineração Herculano, no qual, proporciona a criação de melhores condições adequadas para que a reabertura da mesma se concretize gerando novos empregos com a segurança necessária para os que ali vierem laborarem.”*

*“foi apontado ainda que a Mineração Herculano está caminhando devidamente dentro das leis com extrema dedicação e intencionados positivamente para que, com a reabertura melhore o lado socioeconômico do município que é vislumbrado por todos os munícipes ansiosamente, bem como os ex-funcionários e os comerciantes.”*

*“O Prefeito Municipal de Moeda – Jânio Acir Moreira demonstrou o antes e o depois do acidente ocorrido na Mineração Herculano em relação ao desenvolvimento econômico da cidade e o quanto se torna necessário o retorno da mesma para a melhora do município.”*

### **Condomínio Villa Bella**

O Residencial Villa Bella é um condomínio fechado localizado em Itabirito, as margens da Rodovia Juscelino Kubitschek - BR040, em frente ao trevo de Moeda, a apenas 25 minutos do BH Shopping. A BR040 atualmente encontra se em obras, pois será concessionada e duplicada, e contará com pontos telefônicos de apoio para eventuais emergências.

Fundado em 2002, o residencial fica a 15,48 km (em linha reta) de distância do centro de Itabirito e a 2,47 km em linha reta da Herculano. Segundo a administração do condomínio há aproximadamente 40 moradores fixos e 250 casas/lotes.

Em geral, nos dois condomínios que compõem a AID os moradores possuem alto nível de escolaridade, recorrem a redes de serviços particulares de saúde, educação, lazer, segurança, etc. Normalmente são profissionais liberais, empregadores, doutores, proprietários, funcionários públicos, empreendedores e/ou vivem de rendas. Resta ressaltar que o condomínio foi consultado acerca do retorno do empreendimento e manifestou nada ter contra a reabertura da mineradora, entretanto ressaltou a importância de uma preocupação absoluta do empreendedor no que cerne à segurança e meio ambiente.

### **Sede do município de Itabirito**

A cidade de Itabirito possui 52 bairros. A economia do município, situado no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais, gira em torno da mineração, da siderurgia e do comércio, sendo que as duas últimas dependem invariavelmente da atividade mineradora desenvolvida no município. Grandes mineradoras, como a Vale S.A. e a Gerdau Açominas S.A., e empresas como a VDL Siderurgia e a Delphi Automotive Systems do Brasil, entre outras, atuam na região gerando emprego e renda.



Mesmo com uma parcela menos significativa, a agropecuária também contribui com a economia local. De acordo com o Censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, a bovinocultura destaca-se dentro da pecuária, que também engloba em suas atividades a suinocultura, a avicultura e a apicultura. Menos expressivo, o setor agrícola incorpora em suas atividades, a produção de laranja, tangerina, banana e limão. Quanto ao setor terciário, segundo dados do IBGE (2010) havia 2.191 empresas atuantes no município, com total de 22.499 pessoas ocupadas e faixa de salário médio mensal de 2.7 salários mínimos. Desse modo, a estrutura econômica municipal demonstrava participação expressiva do setor de Indústria em 2010, respondendo por 48,8% do PIB municipal, sendo assim considerada com vocação industrial.

### **Ribeirão do Eixo**

Ribeirão do Eixo é uma localidade rural de Itabirito, encontra-se em área relativamente afastada da área onde se pretende instalar o empreendimento, a aproximadamente é de 11 km (em linha reta). A localidade fica na divisa entre Ouro Preto e Moeda na parte sudoeste do município. O centro comercial de Itabirito está a 16 km em linha reta de Ribeirão do Eixo. A entrada do povoado fica na BR-040 próxima ao km 589.

A zona comercial do povoado composta de alguns restaurantes e mercearias está majoritariamente disposta na BR-040 a qual atravessa a região. A rodovia é utilizada como rota permanente de caminhões de carga minerária, das empresas mineradoras localizadas no entorno, trata-se de uma área de intenso fluxo de veículos.

De acordo com os últimos dados cadastrais obtidos no Posto de Saúde que atende o subdistrito, aponta-se a existência de uma população total de aproximadamente 350 habitantes no povoado. A unidade de saúde atende também a localidade de Aconchego da Serra. Os problemas de saúde mais incidentes na região são hipertensão e diabete. A unidade conta com consultório, farmácia, enfermeiro, médico, auxiliar de enfermagem, dentista, auxiliar odontológico.

O bairro ainda conta com duas igrejas católicas São Judas Tadeu e Nossa Senhora das Graças, além da associação de moradores - Conselho de Desenvolvimento Comunitário Ribeirão do Eixo - CODECRE.

### **Moeda**

O centro de Moeda encontra-se a 15,6 km em linha reta de distância das instalações da Herculano. As ruas do centro de Moeda são calçadas e ou asfaltadas, possuem iluminação pública. A maior parte das casas possui energia fornecida pela Cemig e o esgoto sanitário é encanado, mas despejado no rio posteriormente sem tratamento. Parte dos domicílios das zonas rurais possui fossa sem tratamento e o abastecimento de água é de nascente ou poço artesiano. A coleta de lixo é realizada três vezes por semana pela Prefeitura.

Segundo os moradores faltam áreas de lazer públicas na cidade sendo o acesso ao esporte e cultura também limitados. As principais atividades de serviço e comércio ficam na Av. do Comércio. A região conta com Correios, Banco do Brasil, casa lotérica, supermercados, academia, cartório etc. Além de fábrica de Biscoito Moedence, Indústria de Calçados Suzilene, Fábrica de Doce Antunes.

A igreja de Nossa Senhora do Rosário, fundada em 1925, fica localizada próximo à praça da cidade na Rua Gonçalo Braga. A festa da padroeira ocorre no dia 12 de dezembro. As festas da cidade são rodeio no feriado do dia 07 de setembro, festa de Sant'Ana no povoado de Santana. O posto da Polícia Militar está situado na Av. Prateado nº14, Centro em frente à Escola Municipal Cláudio Pinheiro de Lima.

No povoado rural de Moeda Velha ocorrem outras festas da paróquia como a Festa de Santana em julho no povoado de mesmo nome, Festa de São Caetano e a Festa de São Sebastião, ambas no início de agosto. Além da festa de Nossa Senhora das Graças durante todo mês de maio com novenas e coroação, sendo dia 29 o encerramento das festividades da santa.



O abastecimento de água da cidade é realizado pela COPASA; fica na Av. Prateado próximo a Prefeitura Municipal de Moeda. A estação de tratamento de água de Moeda monitorada pela COPASA fica na entrada da cidade. O campo de futebol está situado ao lado da COPASA.

#### 4.5.7. Possibilidade Migratória

O empreendimento, hora em análise, visa uma licença de instalação corretiva - LIC, entretanto visando a futura retomada de uma atividade que vinha funcionando há muitos anos, com a consolidação de origem da mão de obra. De maneira claramente majoritária, a mão de obra então empregada neste empreendimento era proveniente dos perímetros urbanos de Itabirito, sede municipal, e de Moeda, cidade vizinha. A maioria dos trabalhadores dispensados quando da paralisação das atividades da mineradora será recontratado para os seus pretéritos postos de trabalho. Sabe-se que quase todo este efetivo está aguardando o retorno da Herculano para recuperar seu emprego. E a prioridade da empresa será de recontração de seus antigos trabalhadores, pois, além do aspecto social, tem as vantagens práticas decorrentes das práticas adquiridas com a operação desta empresa.

Portanto, não haverá mudança de pessoas para a região em decorrência da reabertura da Herculano, pelo menos de maneira destacada.

#### 4.5.8. Síntese da Metodologia e Resultado da Captação de Dados Primários

##### Objetivos do estudo

O estudo realizado pela consultoria teve como objetivo apreender a percepção ambiental dos moradores da Área de Influência Direta - AID da Herculano Mineração que pretende retomar suas atividades na região. Assim, procurou-se analisar junto às pessoas que se encontram na Área de Influência Direta, as formas de apropriação dessa área e os valores simbólicos direcionados às mesmas, as atividades econômicas desenvolvidas e seus efeitos sobre a qualidade de vida e o meio ambiente. Além do grau de satisfação ou insatisfação, em relação à situação atual e as principais expectativas em relação ao futuro.

A Área de Influência Direta consultada pela referida pesquisa de percepção ambiental compreendeu os condomínios Villa Bella e Aconchego da Serra, Ribeirão do Eixo, situados no município de Itabirito, e o município de Moeda. Ainda visando a abrangência maior do estudo optou-se pela extensão da coleta de dados primários à sede da cidade de Itabirito.

##### Classificação da Pesquisa

Segundo os estudos entregues pelo empreendedor, a pesquisa se classifica como descritiva, pois tem como objetivo compreender a percepção ambiental dos moradores da AID e dos *stakeholders*<sup>1</sup>, no que se refere ao empreendimento tratado (VERGARA, 2004). Trata-se de uma análise de dados que abarcam aspectos objetivos e subjetivos da população de interesse que requerem um esforço interpretativo por parte da equipe de pesquisadores.

As bases teóricas para este estudo encontram-se no trabalho de TUAN (1980), que introduz os conceitos de Topofilia e de Topofobia, e mostra a influência da percepção na construção do espaço. O autor distingue a noção de espaço e de lugar, considerando o primeiro *“como um local organizado simplesmente a partir de suas funções e o segundo como um local carregado de*

1



*significados e valores afetivos.*” A técnica de pesquisa utilizada foi a realização de entrevistas individuais, através da aplicação de questionários previamente elaborados. Os dados primários foram coletados mediante a realização das entrevistas nos locais de residência dos moradores, em estabelecimentos comerciais, e nos órgãos públicos das localidades, nas quais houve também a coleta para a complementação dos dados socioeconômicos. Este contato pessoal permitiu uma maior interação com o entrevistado, assim como a visualização do contexto local que os moradores vivenciam o seu cotidiano. A amostragem desse estudo é “não probabilística intencional, assim, através das entrevistas obteve-se informações dos formadores de opinião da comunidade e demais residentes. Para classificação da pesquisa adotou-se a taxionomia proposta por Vergara (2004), que considera como critérios a finalidade da pesquisa e os meios de investigação. A pesquisa bibliográfica foi realizada em publicações disponíveis ao público em geral, por meio impresso e eletrônico, caracterizando essas fontes como secundárias. Essas publicações ofereceram sustentação teórica ao tema em estudo: percepção socioambiental. A pesquisa de campo forneceu subsídios para a avaliação da percepção socioambiental dos habitantes da área de influência direta (AID) do empreendimento proposto.

### **Espaço Amostral**

A empresa responsável pela pesquisa utilizou amostragem “não probabilística”, “intencional” e “por conveniência”. Supõe-se, na abordagem intencional. A população de interesse integra formadores de opinião, como os participantes de grupos comunitários e programas sociais, bem como associações de moradores, setores de comércio, saúde e esporte. Assim aplicaram-se nas localidades citadas questionários semiestruturados. A população de interesse foi composta pelos moradores que estavam no momento da pesquisa nas regiões pesquisadas como exemplo: representantes do comércio local, escolas, associação de moradores, posto de saúde, igreja, enfim, pessoas consideradas como formadoras de opinião, representantes da comunidade.

### **Cálculo Estatístico**

O cálculo estatístico foi sistematizado de modo a contemplar uma amostra não probabilística intencional, significativa das realidades encontradas no município pesquisado, tal qual em suas localidades específicas consultadas. Para aplicação dos questionários, a pesquisadora responsável contou com o auxílio de uma equipe composta por profissionais de áreas afins, os quais receberam treinamento para realizar as entrevistas juntos aos moradores. A pesquisa de campo na região foi composta pela caracterização das localidades, registro fotográfico e realização de entrevistas com os moradores. A aplicação dos questionários ocorreu no mês de abril de 2015 e maio de 2016. Foram aplicados 29 questionários no centro de Moeda, 33 em Ribeirão do Eixo, 41 em Itabirito 19 no Condomínio Aconchego da Serra e 16 no condomínio VillaBella. Para a coleta dos dados foi elaborado um questionário, contendo 42 questões semiestruturadas, dividido em seis blocos, a saber: Bloco I – Identificação do entrevistado; Bloco II – Vínculo Afetivo com o lugar; Bloco III – Percepção da Paisagem e Mapas Mentais; Bloco IV – Atividade mineradora na região; Bloco V – Possibilidade de reativação da Herculano; Bloco VI – Informações Finais.

As respostas abertas foram analisadas de forma qualitativa, a partir da leitura geral dos questionários, da conversão das respostas em temas e do seu agrupamento de acordo com a semelhança de ideias, constituindo categorias de respostas. Essas etapas constituem a fase de tratamento dos resultados, inferência, interpretação e análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Os dados obtidos foram tabulados em planilhas no programa SPSS Statistics e Microsoft Office Excel.



#### **4.5.9. Resultados E Conclusão Análise Dados Primários**

##### **Condomínios VillaBella e Aconchego da Serra**

Segundo a avaliação feita pela consultoria, a população entrevistada nos condomínios é mais homogênea e se caracteriza por elevado nível de escolaridade e renda, enquanto na sede de Itabirito o público entrevistado é mais heterogêneo com nível de escolaridade e renda mais diversificado.

A localização privilegiada dos condomínios, a organização do espaço semelhante a uma cidade bem planejada, com todos os recursos acessíveis e o meio ambiente a disposição levam a maioria dos entrevistados a construir uma postura desfavorável à existência de mineração nas proximidades e, conseqüentemente, à retomada da mineradora Herculano na região. A presença das mineradoras, para eles, representa o oposto da proposta de morar nos residenciais que tem tranquilidade e harmonia com o meio ambiente. Apesar disso, alguns moradores entrevistados nos condomínios percebem que a reativação da mineradora na região promove condições propícias para a geração de renda e movimentação da economia local. No entanto, os que possuem essa opinião ponderam que a empresa deve atuar com responsabilidade socioambiental e desenvolver diálogo com a comunidade.

##### **Itabirito**

Baseando-se no estudo de percepção realizado pelo empreendedor constata-se que na sede de Itabirito o cenário é bem diferente, a cidade depende da mineração e, portanto, a maioria dos participantes desse estudo é favorável à retomada das atividades da mineradora Herculano. Os itabiritenses argumentam que dependem disso para aliviar a atual crise econômica e voltar a gerar emprego e renda na cidade. A pesquisa revela, portanto, que as questões relacionadas à atividade mineradora tendem a aflorar, muitas vezes, um sentimento de dualidade, uma vez que os entrevistados percebem perdas e ganhos. Os entrevistados da sede de Itabirito ressaltaram mais os ganhos em relação ao desenvolvimento econômico do local e perspectivas de melhoria na qualidade de vida.

##### **Ribeirão do Eixo**

Segundo os estudos apresentados pelo empreendedor em Ribeirão do Eixo apurou-se o anseio dessa localidade por mais informações da mineração Herculano acerca da sua atuação no local. Esse povoado é carente, faltam diversos recursos no local sendo muitos deles apontados durante a pesquisa. As pessoas que participaram e manifestaram suas opiniões percebem na localidade a falta de incentivos a geração de empregos e priorização da mão de obra local; fomento da melhoria da saúde; fornecimento e tratamento de água e aparatos de lazer, chamando atenção para ausência disso na localidade.

##### **Moeda**

O estudo apresentado pelo empreendedor realizou entrevistas com moradores de Moeda que se encontravam no centro da cidade no momento da pesquisa. Dentre os participantes da pesquisa contamos com a colaboração de agentes de saúde, funcionários do comércio local, professores, enfermeiros, seguranças, funcionários públicos, aposentados, estudantes, desempregados e donas de casa. Os moradores do município de Moeda entrevistados possuem a expectativa que as atividades da mineração Herculano sejam retomadas o mais rápido possível. Os entrevistados anseiam para que a empresa recontrate os ex-funcionários; e acreditam que com a reativação da mina haverá imediatamente geração de emprego e renda movimentando assim a economia local. No entanto, ponderam também acerca dos compromissos que a empresa deve assumir, na visão dos mesmos, como exemplo: atuar com responsabilidade socioambiental e priorizar a prevenção de acidentes.



Moeda o cenário é bem diferente, as pessoas dependem da mineração e, portanto, a maioria dos participantes desse estudo é favorável à retomada das atividades da mineradora Herculano. Eles argumentam que dependem disso para aliviar a atual crise econômica e voltar a gerar emprego e renda na cidade.

Mediante as percepções dos moradores é possível elaborar compensações relevantes e satisfatórias para o meio ambiente e sociedade da região impactada. Deste modo, sugere-se que as ações planejadas com objetivo de minimizar esses impactos sejam desenvolvidas conjuntamente com órgãos municipais, população organizada e empresa mineradora. Assim, haverá um real intuito de compartilhamento de responsabilidades, entre todos os envolvidos, que tenham por finalidade contribuir em proporcionar melhores condições de qualidade de vida para aqueles que vivem na Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AI).

#### 4.5.10. Equipamentos Urbanos

Baseados em dados apresentados pela empresa nos estudos de percepção e em dados secundários, os equipamentos urbanos para as áreas de influência do empreendimento são:

##### Itabirito

##### **Saúde**

Segundo a coordenadora geral do posto de saúde do centro de Itabirito as doenças de maior incidência na localidade são: hipertensão, diabetes e virose.

O posto conta com duas equipes de PSF: dois médicos, dois enfermeiros, quatorze agentes comunitários, três agentes de endemias e sete técnicos de enfermagem. Além disso, a infraestrutura interna possui farmácia, sala de vacinas, consultório médico e equipe multidisciplinar (psicólogo, nutricionista, psiquiatra, educadora física, odontologia, ginecologia e pediatria).

- Existem em Itabirito, conforme IBGE/2010, 36 estabelecimentos de saúde dos quais 20 são da rede pública municipal e 16 estabelecimentos privados, dentre esses 14 com fins lucrativos e 2 sem fins lucrativos.
- Do total de estabelecimentos 24 prestam serviços ao SUS, 22 da rede pública e 2 da rede privada. Há apenas 1 estabelecimento privado que possui serviços de internação e existem 47 leitos disponíveis ao SUS. O sistema de saúde do município conta com 18 estabelecimentos de saúde que dispõem de atendimento médico em especialidades básicas, 7 estabelecimentos com atendimento médico em outras especialidades e 11 estabelecimentos com atendimento odontológico.
- O município conta com o Programa Saúde da Família (P.S.F.) implantado em algumas unidades de saúde locais. A equipe do PSF é formada por médico, enfermeiro, dentista, técnico de enfermagem e Agentes Comunitários de Saúde.

##### **Educação**

O município dispõe de escolas de ensino pré-escolar, fundamental e médio suficientes para o atendimento da população. A tabela seguinte demonstra o número de escolas, matrículas e docentes e o nível de ensino das instituições presentes no município no ano de 2012.

Tabela 11 - Caracterização das instituições de ensino em Itabirito – 2012.

| Escola Pública | Nível do ensino | Número de escolas | Número de matrículas | Número de docentes |
|----------------|-----------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Estadual       | Fundamental     | 5                 | 2.227                | 117                |



|           |             |    |       |     |
|-----------|-------------|----|-------|-----|
|           | Médio       | 2  | 1.561 | 82  |
| Municipal | Pré-escolar | 24 | 1.030 | 85  |
|           | Fundamental | 13 | 4.276 | 215 |
| Privada   | Pré-escolar | 8  | 259   | 21  |
|           | Fundamental | 4  | 637   | 52  |
|           | Médio       | 1  | 101   | 16  |

A Escola Estadual Engenheiro Queiroz Junior foi fundada em 1965, instalada no bairro Praia na entrada da cidade, próximo ao centro. Os níveis ofertados são ensino médio e ensino fundamental nos turnos da manhã e tarde, respectivamente. No turno da noite são oferecidos ensino médio regular e Educação de Jovens e Adultos - EJA. Há 422 alunos matriculados no turno da manhã, 321 alunos no turno da tarde e 329 durante a noite. São 80 funcionários no total, dos quais 50 são professores.

### Vias de acesso

As ruas do centro de Itabirito são calçadas e ou asfaltadas. A principal via de acesso partindo de Belo Horizonte é a BR 040 e a distância aproximada à capital do estado é de 55 quilômetros.

### Transportes

O serviço de transporte urbano é realizado pela empresa Serra Verde localizada no bairro Santa Efigênia, o transporte percorre os diversos bairros do município. As demais empresas de ônibus da região são AN Transportes, Arco Iris Fretamento e Turismo, Braga & Filhos, Viação Dumont, JMR Transporte, PH Trans, Santana Transportes, Souza & Braga.

**Segurança:** O município conta com dois aparatos de segurança pública a Delegacia de Polícia de Itabirito que fica situada na Rua Emídio Quites, 136 no bairro Praia e a Polícia Militar situada na Rua Henrique Michel, 203 no centro da cidade.

**Saneamento Básico:** A maior parte das casas possui água do Sistema Autônomo de Água e Esgoto de Itabirito (SAAE). A maior parte das casas possui energia fornecida pela Cemig.

## MOEDA

### Educação

Tabela 12 - Caracterização das instituições de ensino em Moeda/MG, no ano 2012.

| Escola Pública | Nível do ensino | Número de escolas |
|----------------|-----------------|-------------------|
| Estadual       | Fundamental     | 1                 |
|                | Médio           | 1                 |
| Municipal      | Fundamental     | 5                 |
|                | Pré-escolar     | 4                 |





## Saúde

De acordo com o IBGE, a saúde da população moedense é assegurada por três estabelecimentos de saúde: Fundação Municipal de Saúde Américo Fernandes da Silva; **Unidade Básica de Saúde Pedra Vermelha** e Unidade Básica De Saúde Pessegueiro. Os estabelecimentos possuem Sistema Único de Saúde - SUS e atendimento ambulatorial com atendimento odontológico.

Tabela 13- Números de Estabelecimentos de Saúde. -*Caracterização dos estabelecimentos de saúde – 2009.*

| Categoria dos estabelecimentos de saúde                                       | Número de estabelecimentos |
|---|----------------------------|
| Público municipal   | 3                          |
| Público com internação  | 0                          |
| Público sem internação  | 3                          |
| Com atendimento de emergência   | 0                          |
| Com atendimento ambulatorial  | 3                          |
| Com atendimento ambulatorial com atendimento odontológico                     | 3                          |
| Com atendimento ambulatorial com atendimento médico em outras especialidades  | 1                          |
| Com atendimento ambulatorial com atendimento médico em especialidades básicas | 3                          |

## Segurança

Moeda conta com um posto da Polícia Militar situado na Av. Prateado nº14, Centro em frente à Escola Municipal Cláudio Pinheiro De Lima.

## Transporte

As ruas do centro de Moeda são calçadas e ou asfaltadas. O serviço de transporte intermunicipal é realizado pela empresa SARITUR trajeto Moeda- Belo Horizonte. A cidade não possui transporte público. O ônibus escolar costuma ser usado por alunos, professores dentre outros para deslocamento entre as localidades rurais do município.

## Vias de acesso

Moeda situa-se no sistema viário de rodovia, que liga a cidade aos principais centros industriais do país pela BR 040 ligando Minas ao Rio de Janeiro e Brasília. O município faz parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, também conhecida pela abreviatura RMBH ou simplesmente Grande Belo Horizonte e microrregião de Itaguara. Para chegar ao município é preciso seguir a BR 040 sentido Rio de Janeiro passando pelo Trevo de Itabirito (para Ouro Preto). A entrada para a cidade é a primeira à direita depois da entrada para o Retiro do Chalé/Vôo Livre e da Fábrica da Coca-Cola no trevo de Moeda. Na estrada para Moeda (MG-825) siga 15 KM. As coordenadas de satélite de Moeda são: latitude 20°19'53"S e longitude 44°3'14"W.

## Saneamento Básico

O abastecimento de água da cidade é realizado pela Copasa fica na Av. Prateado próximo a Prefeitura Municipal de Moeda. A estação de tratamento de água de Moeda monitorada pela Copasa fica na entrada da cidade.



#### 4.5.11. Patrimônios Arqueológico/Cultural

*“As repercussões de um projeto podem ir além de suas consequências ecológicas. Ações humanas repercutem sobre as pessoas, quer no plano econômico, quer no social, quer no cultural.” (Sánchez 2015)*

Neste sentido as anuências dos órgãos ligados ao patrimônio histórico se fazem necessárias e relevantes inclusive no que tange à legalidade.

*“Os bens imateriais ou intangíveis incluem ampla variedade de produções coletivas como línguas, lendas, mitos, danças e festividades, atualmente tão necessitadas de proteção quanto os recursos ambientais” (Sánchez 2015).*

#### IPHAN

A anuência do IPHAN foi obtida através do processo IPHAN nº 01514.007182/2015-15, o qual foi instruído com o relatório de levantamento arqueológico que incluiu a Área Diretamente Afetada - ADA e a Área de Influência Direta - AID, da frente de lavra (Retiro do Sapecado) e da Instalação de Beneficiamento (Tanque Seco); conforme OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG nº 0616/2016, de 29 de fevereiro de 2016.

#### IEPHA

A anuência do IEPHA foi obtida através do documento OF. GAB. PR 1194/2016 na data de 10 de outubro de 2016. O **Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico** de Minas Gerais – **IEPHA** descreve que foi identificado bem cultural acautelado em nível estadual na All, mas se coloca favorável ao prosseguimento da obtenção da LIC pelo empreendimento visto que no momento não foram identificados impactos diretos e indiretos ao bem cultural, por se encontrar relativamente distante da ADA do empreendimento. Como condicionante o IEPHA exige a apresentação de cronograma e relatório descritivo e fotográfico anual do início até o fim das atividades descritas no PRAD, comunicação do início das atividades do PAFAEM e o cronograma e relatório periódico para conhecimento e atualização das etapas do processo de descomissionamento das barragens.

#### 4.5.12. Povos e Comunidades Tradicionais

Nos estudos relativos ao EIA/RIMA, de amparo ao processo de licenciamento ambiental do retorno das atividades da Herculano, não foi encontrada qualquer comunidade considerada tradicional, nem mesmo na Área de Influência Indireta - All do empreendimento.

#### 4.5.13. Desapropriação e Reassentamento



Por se tratar de uma retomada de antigas operações, cujos espaços demandados já eram ocupados pela mineradora, não há necessidade de promover qualquer desapropriação ou reassentamento de propriedade para a retomada das operações da Herculano.

#### **4.5.14. Audiência Pública**

Através do Jornal Almanaque/ Hoje em Dia na data de 21 de maio de 2016, tornou-se público, por determinação do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, o pedido de Licença de Instalação em caráter Corretivo da empresa Herculano Mineração Ltda, pelo processo COPAM 00340/1995. DNPM nº 001.995/1963. Foi tornado público também no Diário do Executivo Minas Gerais em 25 de maio de 2016.

Dentro do prazo legal de 45 dias reservados para solicitação de audiência pública não houve manifestação a respeito. Portanto, não houve audiência pública envolvendo este processo de licenciamento ambiental.

Trata-se de um empreendimento que, apesar de situar-se na Região Metropolitana de Belo Horizonte, fica relativamente distante de aglomerados naturais humanos (lugarejos, vilas, distritos). As comunidades mais próximas são os condomínios Aconchego da Serra e VillaBella, espaços isolados, urbanizados e habitados por pessoas de bom nível econômico / cultural, cujas lideranças vêm mantendo bom nível de entendimento com a diretoria desta mineração.

#### **CONCLUSÃO DA ANÁLISE DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

A análise dos dados primários e secundários nos permite ponderar que o processo de implantação em questão e futura operação (a ser analisada em novo processo) trarão impactos negativos mitigáveis e impactos positivos que podem ser potencializados. A utilização de alternativas tecnológicas ao uso exclusivo de barragens tem um teor pedagógico e psicológico talvez tão importante quanto o valor prático do novo modelo. Entendemos que em longo prazo as barragens da Herculano deixarão de representar um risco social (foco deste trecho da análise). Em relação à questão hídrica ressaltamos que o contínuo monitoramento das águas e cuidados diuturnos quanto ao acompanhamento de possíveis processos erosivos e consequentes assoreamentos se fazem necessários para garantir a qualidade de vida da população do entorno. Quanto à geração de empregos, as vistorias em campo, inclusive no município de Moeda, demonstraram que o que havia sido relatado nos estudos confirma-se como verdade, qual seja: a importância visceral da empregabilidade proporcionada pelo retorno do processo produtivo da mineradora. Não temos dúvida dos impactos causados pela mineração, entretanto o viés econômico do Estado das Minas Gerais por suas características geográficas/geológicas a faz necessária. Resta ao órgão ambiental cobrar dos empreendedores o investimento contínuo em alternativas tecnológicas e em planos de mitigação realistas, práticos e bem coordenados. Ressalta-se que na análise deste processo foram cobrados, dentre outros, planos de emergência, plano de contingência, avaliação das áreas de risco – DAM BREAK, plano de comunicação de risco, programa de educação ambiental e plano de comunicação social.



## 5. AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

No dia 10 de setembro de 2014 ocorreu um acidente com a Barragem B1 da Herculano Mineração. Um trecho de uma das laterais do barramento rompeu, com o material descendo pela encosta, atingindo um curso d'água que passa logo abaixo, contribuinte do Ribeirão do Silva.

Com o acidente, este material movimentado rompeu parcialmente a Barragem B2, passando para a bacia da B3, sendo que esta última não rompeu. Por conseguinte, a parte majoritária do material movimentado ficou armazenada nas bacias da B2 e B3.

A partir da B3 passou mais água que sólidos, ou seja, com menores cargas de material sólido. Este fato pôde ser facilmente comprovado em virtude de dois aspectos básicos, quais sejam:

- Não ocorreu qualquer depósito anormal de material sólido nas margens e remansos da drenagem natural (não formação de praias);
- Praticamente não houve acidente com a vegetação situada junto da calha da drenagem, o que ocorreria se a mesma fosse atingida com grandes massas de material sólido.

Diante desta situação, com o intuito de evitar um grande impacto ambiental, decidiu-se pela intervenção em caráter emergencial nesta estrutura da B3, inicialmente, depois na B2 e B1. Para estas intervenções foram inevitáveis a supressão de vegetação em pequenas áreas, seja para maior qualidade e estabilidade das próprias obras, seja para permitir as operações das máquinas e facilitar o acesso aos trabalhadores e técnicos.

Quadro quali-quantitativo de uso e ocupação do solo das intervenções do acidente e das obras emergenciais.

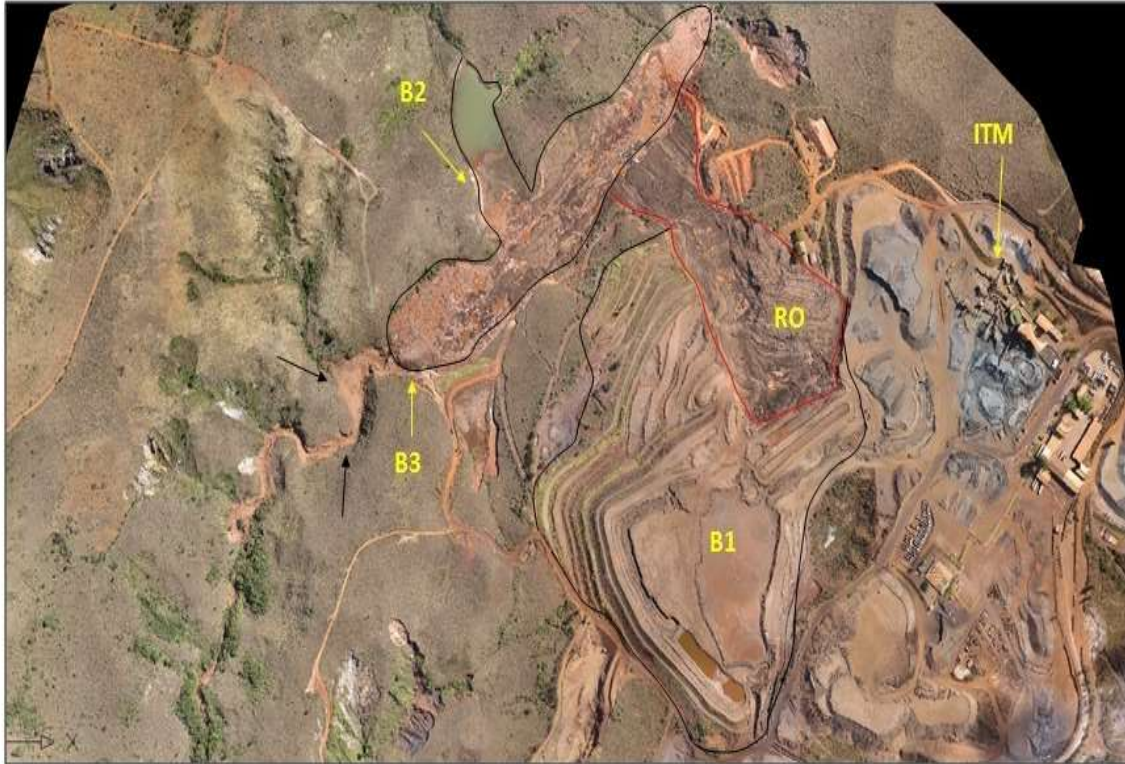
**Tabela 14 - Intervenções**

| TIPO DE INTERVENÇÃO              |                                    |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| ACIDENTE                         |                                    | OBRAS EMERGENCIAIS               |                                    |
| Intervenção em APP com supressão | Supressão de vegetação fora da APP | Intervenção em APP com supressão | Supressão de vegetação fora da APP |
| 1,04 ha                          | 0,08 ha                            | 0,55 ha                          | 3,63 ha                            |

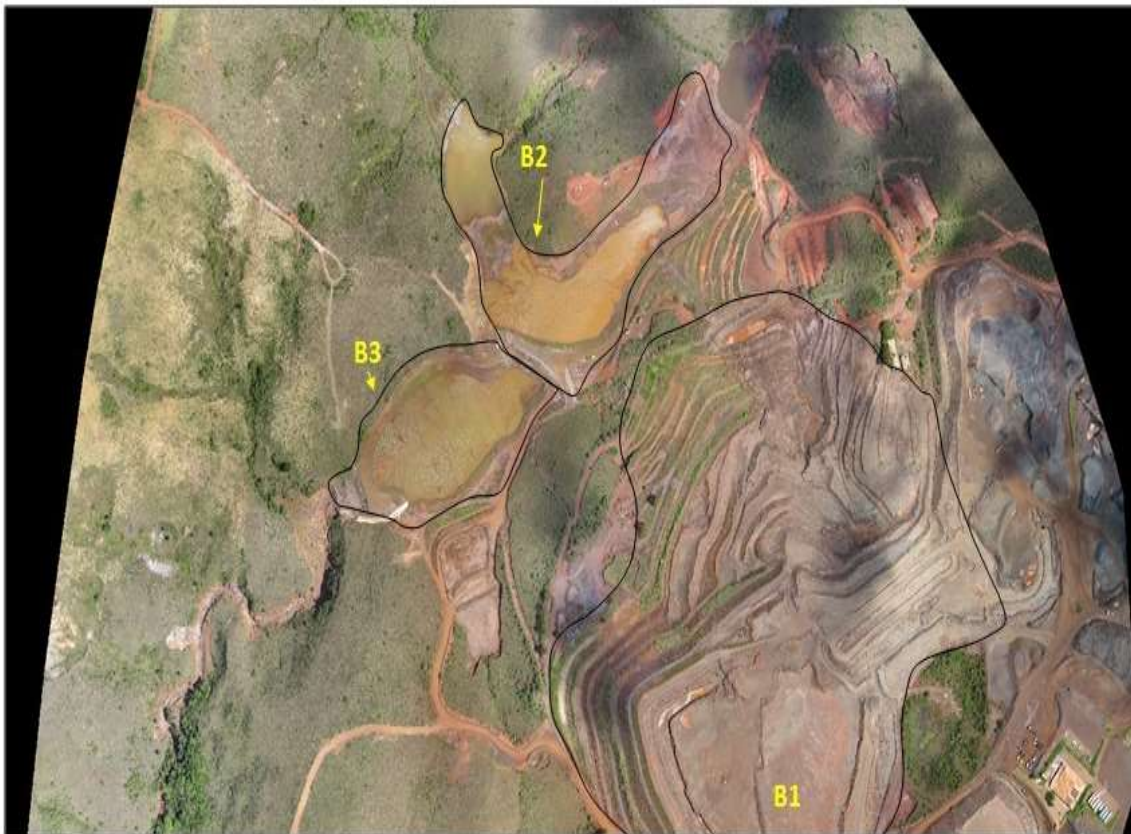
Intervenção em APP com supressão - 1,59 ha.  
Supressão de vegetação fora da APP – 3,71 ha.

**Figuras 18,019 e 20 - Mapa– Visão geral da Herculano.**





Vista da área do empreendimento após o acidente decorrente do rompimento da B1. Observa-se a área do rompimento (RO) e as bacias das barragens B2 e B3 assoreadas. Observa-se também à jusante da B3 a alteração da APP após o ocorrido (setas pretas). Imagem posterior ao acidente obtida em Nov./2014



Vista geral da área do empreendimento após a execução das obras emergenciais. Imagem obtida após as obras emergenciais Dez./2014



## 6. UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HIDRICOS/OUTORGA

A Herculano Mineração Ltda formalizou quatro intervenções em recursos hídricos, sendo dois barramentos sem captação por meio dos Processos Administrativos nº 40780/2016 e nº 26068 – denominados B3 e B2 respectivamente, uma captação em barramento com regularização de vazão por meio do Processo Administrativo nº 26067/2016 – denominado B3 e uma captação direta no ribeirão do Silva, por meio do Processo Administrativo nº 26066/2016.

Frisa-se que o empreendimento fará captação no barramento B3, com regularização de vazão e captação direta no ribeirão do Silva, para a fase de operação do empreendimento, no entanto, para a fase de LIC será publicada apenas o processo administrativo referente ao barramento sem captação, visto que o mesmo encontra-se instalado. O empreendimento apresentou os estudos demonstrando a viabilidade para a realização das captações propostas para a fase de operação. Ressalta-se que quando da concessão da LO o Processo Administrativo nº 40780/2016 será substituído pelo Processo Administrativo nº 26067/2016 para a realização da captação em barramento com regularização de vazão.

O sistema de abastecimento de água proposto para operação do empreendimento caracteriza-se em duas etapas, a primeira consiste na captação direta no ribeirão do Silva com o bombeamento desta água para a barragem de B3. A partir da B3, a água será bombeada para um reservatório com volume de 3000 m<sup>3</sup> e posteriormente para o consumo no empreendimento. As vazões captadas no ribeirão do Silva e barragem B3 serão equivalentes a 58 m<sup>3</sup>/hora durante 21 horas por dia.

As captações que ocorrerão na fase de LO possuem a finalidade de consumo industrial, aspersão de vias, consumo humano, lavagem de veículos e limpeza em geral. Para a LIC, a mineração possui a Certidão de Registro de Uso da Água nº 13291/2016 com uma vazão de 1 L/s durante 24 horas por dia, cuja finalidade consiste basicamente em consumo humano e limpeza em geral.

## 7. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Os impactos causados pelo homem no meio ambiente são constantes. E em alguns casos, são capazes de provocar uma enorme desarmonia, arruinando ecossistemas e interferindo em na socioeconomia local. Para tentar prevenir e de alguma maneira minimizar estas ações negativas, os órgãos ligados à proteção do meio ambiente criam mecanismos e diretrizes. No Brasil, dentre os mais importantes estão as chamadas Medidas Mitigatórias.

Essas medidas são aplicadas com o respaldo governamental e fazem parte das leis específicas que regem a utilização de ambientes naturais. As Medidas Mitigatórias funcionam ainda como parâmetro para avaliar danos que venham a ser provocados por empresas que realizem suas explorações em área destinada à preservação ambiental ou se estas, de alguma maneira, ultrapassarem os limites estabelecidos para as suas atividades.

### 7.1. Meio físico

#### 7.1.1. Modificações na paisagem - Impacto Visual

A implantação de empreendimentos minerários sempre gera modificações na paisagem, devido à execução dos cortes e aterros, etc. Porém, no caso em tela, devido ao fato de se tratar da retomada das atividades do empreendimento, este tipo de impacto pode ser considerado como de pequena magnitude, em decorrência dos seguintes aspectos:



Baseado nos estudos apresentados o local a ser trabalhado pela lavra de Runof Mine (Mina do Retiro do Sapecado) já se encontra bastante descaracterizado de suas feições originais, sendo contíguo a uma mina de grandes dimensões, bastante conhecida no Quadrilátero Ferrífero, que é a Mina do Pico, da empresa VALE. Com a retomada da lavra, haverá apenas uma continuidade dos cortes existentes, os quais serão desenvolvidos com geometria regular, em bancadas, situação que gera feições paisagísticas relativamente harmoniosas;

Nas áreas onde estão implantadas a planta de beneficiamento e estruturas de apoio, praticamente não haverá alterações no conjunto constituído pelos edifícios metálicos da usina, pátios para armazenamento de produtos e estruturas de apoio, tais como escritórios, almoxarifado, restaurante, oficinas. As alterações incluem a instalação de um sistema de filtros para desidratar os rejeitos, em substituição às barragens, bem como um sistema de baixas auxiliares (sistema de segurança para operações de manutenção dos filtros), serão alocadas em pontos próximos das atuais instalações em terrenos já alterados.

Esta alternativa tecnológica de filtragem foi considerado um dos aspectos mais importantes dentre os trabalhos desenvolvidos pelo Herculano Mineração; considerando a minimização dos riscos para o meio ambiente.

A área a ser trabalhada situa-se a uma distância considerável de áreas habitadas.

Com relação às outras intervenções propostas para o empreendimento, as alterações paisagísticas seriam até positivas, sobretudo no caso da remoção (lavra) das barragens e pilhas de rejeitos existentes na área do Tanque Seco, quando serão disponibilizadas as superfícies naturais dos terrenos que poderão receber trabalhos de revegetação.

De fato, o impacto visual já existe há muitos anos devido a operação antiga da empresa. A retomada das operações e os planos de reabilitação e uso futuro da área deverão reverter estes impactos, principalmente com a recuperação ambiental da área.

### **7.1.2. ALTERAÇÃO DA TOPOGRAFIA**

Para avaliação dos impactos relacionados às alterações topográficas no empreendimento da HERCULANO, devem ser consideradas as particularidades da atividade minerária em cada um dos locais ocupados, a mina do Retiro do Sapecado e a área da ITM e estruturas de apoio situadas no Tanque Seco.

Na mina do Retiro do Sapecado, a topografia local será modificada em decorrência do aprofundamento e ampliação da cava, com previsão de recomposição parcial devido ao provável uso futuro da área para expansão da pilha de estéril da VALE, que hoje se encontra com uma de suas laterais nas proximidades desta cava.

Já no Tanque Seco as alterações topográficas serão decorrentes da remoção dos materiais acumulados ao longo dos anos de atividade em pilhas de rejeito seco e barragens, nomeadamente, Barragens B1 e B4, os quais serão novamente concentrados na UTM, tendo os seus rejeitos desidratados em filtros e dispostos, secos, na pilha de estéril da VALE, nas imediações da mina do Retiro do Sapecado.

Estas intervenções, além de seus aspectos de alteração paisagística, trarão riscos ao meio ambiente, sobretudo, relacionados, com a estabilidade geomecânica de taludes nas respectivas estruturas. Além disso, estas modificações topográficas estarão também relacionadas a problemas de drenagem de águas pluviais, que passarão a percorrer diferentes trajetórias e com velocidades alteradas, resultando na elevação de seu potencial erosivo.

Mesmo considerando a possibilidade de que estes efeitos possam ser minimizados com a execução de cortes em geometria adequada à estabilidade, propiciando uma conformação estável





aos maciços a serem formados, consideram-se os impactos sobre a topografia como negativos, com abrangência local na AID, com manifestação contínua dos seus efeitos, parcialmente reversíveis, de média magnitude, em função dos volumes envolvidos, e de grande importância, face aos riscos relacionados às interferências com as drenagens, agravadas pelos problemas de natureza cárstica que podem localmente afetar a região.

### **7.1.3. ALTERAÇÕES DA QUALIDADE DA ÁGUA**

Durante a retomada do empreendimento como um todo e, particularmente, em relação a operação de retomada das barragens B1 e B4 e pilhas de rejeitos no Tanque Seco, cujos materiais serão reprocessados, aliviando-se o peso sobre os locais onde estão assentadas, assim como na retomada da lavra no Retiro do Sapecado, serão aumentados os riscos de que possa ocorrer a alteração da qualidade das águas superficiais a jusante dos locais a serem trabalhados.

Concorrerão para a perda de qualidade das águas superficiais os sedimentos erodidos nas áreas expostas, de forma crítica durante as operações de retomada dos finos de pilhas e barragens, particularmente nos períodos chuvosos.

Em função da necessidade de secar o pacote de finos armazenados nas barragens, onde também incidirão os trabalhos de retomada dos materiais, será mantida uma vala de drenagem do lado de dentro da bacia, para onde serão direcionadas as águas drenadas dos próprios sedimentos e as águas pluviais. A presença e a movimentação de máquinas na bacia poderão fornecer sedimentos e óleos e graxas para as águas desta vala, cujo líquido será controladamente descartado para o meio externo através de vertedouro.

Nas áreas de lavra do Retiro do Sapecado, onde ocorrerá a retomada da lavra de minério de ferro in situ, em bancadas sucessivas e drenadas, as águas incidentes nos eventos pluviométricos serão destinadas integralmente para o fundo da cava, onde se infiltram.

Deste modo, considera-se a possibilidade de alteração da qualidade das águas em decorrência da retomada dos finos da pilha e das barragens, e da lavra dos minérios in situ, como um impacto direto, adverso, frequente, ressaltando-se o seu caráter potencial, com efeitos que se estendem pelas áreas de entorno, atenuado com o término da atividade, principalmente, com a adoção de um eficiente controle da drenagem, mas exigindo um controle severo após a desativação da atividade, no descomissionamento, para estancar as fontes de sedimentos. Em suma, atribui-se a este impacto média magnitude, em face de amplitude da área a ser trabalhada, e de grande importância, tendo em vista a necessidade de preservar a qualidade das coleções hídricas locais.

As medidas mitigadoras para este impacto estão instaladas, tais como os sistemas de drenagens existentes, as bacias de acumulação e sedimentação dos materiais, drenagens nas minas, outros.

### **7.1.4. EMISSÃO LOCAL DE MATERIAIS PARTICULADOS EM SUSPENSÃO**

Com a retomada do empreendimento, ocorrerá o trabalho de extração do minério nas frentes de lavra, no Retiro do Sapecado, assim como da retomada dos materiais acumulados em barragens e pilha de rejeitos, no Tanque Seco, pela atuação de máquinas (escavadeiras e pás mecânicas), carga e, principalmente, o transporte, seja de minério até as instalações de beneficiamento, quanto do de estéril e rejeito até a pilha do gênero, implicando a emissão de particulados para a atmosfera.

Esta poluição atmosférica traz, como consequências, problemas respiratórios para os trabalhadores, podendo atingir até populações mais distantes, constituindo também fator negativo para as plantas (flora) atingidas pela poeira, pela redução de sua capacidade de respiração/fotossíntese.



Trata-se, portanto, de um impacto negativo, de incidência maior na ADA, particularmente no Tanque Seco, por sua maior proximidade com as áreas habitadas em condomínios, e menores na All, de pequena magnitude, reversível com o fim das atividades, frequente, com efeitos que se estendem pelas áreas de entorno, mas de grande importância, tendo em vista o potencial de dano à saúde de trabalhadores e moradores das vizinhanças (condomínios). Este impacto pode ser atenuado com a aspersão de água na vias de acesso, por meio de caminhão-pipa, e a implantação de cortina arbórea.

De forma a acompanhar o potencial sobre os condomínios vizinhos, a Supram C.M. solicita um programa de monitoramento da qualidade do ar, considerando principalmente os condomínios próximos. De posse destes dados, o que não existiu no passado, a empresa poderá ter um banco de dados e avaliar melhor seu desempenho ambiental na retomada das operações. Um novo programa de monitoramento da qualidade do ar será considerado como condicionante desta fase de LIC para a etapa seguinte.

#### **7.1.5. AUMENTO NO NÍVEL DE RUÍDOS**

Outra consequência do emprego de máquinas, para o prosseguimento da produção, será o aumento no nível de ruídos na região.

Consiste em um impacto de grandes consequências para os próprios trabalhadores da mineradora, além de constituir fator de afugentamento da fauna vizinha. Isso ocorre devido ao fato do ruído ser um fator de consequências danosas aos aparelhos auditivos dos homens e dos animais que habitam as áreas de entorno.

Estes impactos relativos ao aumento de ruídos, decorrentes da movimentação de máquinas e caminhões nas operações da Herculano, apresentam como atenuante o fato de incidirem num ambiente já bastante impactado com estes fenômenos. Este aspecto é muito importante, pois os efeitos de adição de som a um ruído de fundo elevado são significativamente de menor impacto. Afim de minimizar os efeitos deste impacto recomenda-se, sempre que possível, ações coletivas de minimização no próprio ambiente (enclausuramento) e, obrigatoriamente, o uso de equipamento de proteção individual - EPI, sendo este os protetores auriculares.

Em suma, a geração de ruídos com a retomada do empreendimento da Herculano representa um impacto negativo, incidente na ADA e parte da All, reversível com o fim das operações, frequente, de média intensidade, em função do número e o tipo de fontes, mas de grande importância, sobretudo em razão da proximidade do Tanque Seco em relação às comunidades que residem em condomínios próximos deste setor do empreendimento.

De forma a acompanhar o potencial sobre os condomínios vizinhos, a Supram C.M. solicita um programa de monitoramento dos níveis de ruído ambiental (NBR 10.151), considerando principalmente os condomínios próximos. De posse destes dados, o que não existiu no passado, a empresa poderá ter um banco de dados e avaliar melhor seu desempenho ambiental na retomada das operações. Um novo programa de monitoramento dos níveis de ruído será considerado como condicionante desta fase de LIC para a etapa seguinte.

#### **7.1.6. MELHORIA DAS CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS**

A retomada e o reprocessamento dos finos de pilhas e barragens podem ser considerados como ações necessárias para melhorar as condições geotécnicas da área do Tanque Seco, como apontado pelos estudos geotécnicos e espeleológicos desenvolvidos após o acidente, propiciando um alívio de peso e condições mais seguras para a continuidade das operações minerárias neste local, onde já estão implantadas todas as estruturas de apoio e as plantas de beneficiamento da empresa



Mas estes serviços operacionais de retomada dos finos precisam ser desenvolvidos de maneira criteriosa e sob o constante monitoramento das variáveis geotécnicas do sítio, sob o risco de provocar novos acidentes na área.

No mais longo prazo, a remoção dos finos acumulados em barragens e pilha pode ser considerada como um impacto positivo, pelo fato de ser a principal medida a ser adotada para provocar o alívio do potencial de riscos geotécnicos desta região do Tanque Seco, crescente a medida do avançamento dos trabalhos, ou seja, com o passar dos anos.

Portanto, esse impacto, além de positivo, incidente sobre a ADA, pode ser considerado de grande magnitude, em razão dos fatos já ocorridos e do grau de desconhecimento que ainda existe sobre os fenômenos cársticos da região do Tanque Seco. Tal impacto reveste-se de grande importância, em face do potencial de dano que eventuais novos acidentes poderiam causar sobre o patrimônio e à integridade física das pessoas que trabalham ou transitam pela região.

## **7.2. Meio Sócio Econômico**

Segue uma síntese da análise de impactos ambientais sobre o meio antrópico resultantes da retomada do empreendimento da Herculano Mineração para a fase de instalação:

### **7.2.1. Manutenção do Nível de Empregos**

A retomada das atividades de lavra e processamento do minério contribuirá para a manutenção dos empregados remanescentes da mineradora e de novas contratações, priorizando, indubitavelmente, a recontração dos antigos funcionários da empresa.

Trata-se de um impacto positivo, de ação indireta, intensidade alta, de início imediato, de efeito ambiental reversível e de abrangência local.

O impacto ambiental positivo relacionado à manutenção do nível de empregos tem importante caráter sinérgico com outros impactos positivos, tais como a circulação de riquezas, movimentação do comércio local e estabilidade social.

### **7.2.2. Incremento no Nível de Serviços**

A retomada do empreendimento da HERCULANO envolverá, além da contratação de alguns novos trabalhadores para execução das obras, a contratação de diversos serviços técnicos de apoio ao processo, tais como mão de obra especializada em geotécnica, hidrogeologia, engenharia de um modo geral.

Trata-se de um impacto positivo, de ação indireta, intensidade média, de início imediato, de efeito ambiental reversível e de abrangência regional.

### **7.2.3. Incremento Na Arrecadação Pública**

Outro importante efeito da retomada do empreendimento será o aumento da arrecadação pública, as quais serão advindas das seguintes fontes:

- Geração de CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais;
- Geração de ICMS - Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços;
- Aumento do PIB da região, com implicações no Valor Adicionado Fiscal - VAF;
- Geração de PIS (Programa de Integração Social) e COFINS (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social);



- Pagamento de Imposto de Renda;
- Pagamento de ISS das empresas prestadoras de serviços;
- Aumento da massa salarial, direta, indireta e decorrente;
- Aumento no volume de vendas da empresa.

O impacto ambiental positivo relacionado ao incremento na arrecadação pública tem importante caráter sinérgico com outros impactos positivos tais como a circulação de riquezas, movimentação do comércio local e estabilidade social, levando-se em consideração que o poder público tem papel fundamental no equilíbrio socioeconômico da municipalidade e da região, arrecadando recursos e os aplicando nas demandas locais mais importantes.

Trata-se de um impacto positivo, de ação indireta, intensidade alta, de início imediato, de efeito ambiental reversível e de abrangência regional.

#### **7.2.4. Estabilidade Social**

A operação da Herculano Mineração implica na geração de empregos diretos, elevação de renda, fortalecimento dos setores de serviços e incremento da arrecadação municipal. Tudo isto somado produz um efeito benéfico para a estabilidade social dos municípios influenciados pelo empreendimento, por dois fatores básicos:

- Redução da mão de obra desempregada, diminuindo-se a pressão pelos serviços assistenciais públicos e;
- O aumento da renda para os investimentos sociais.

A estabilidade social é praticamente uma resultante de todos os demais impactos benéficos ocasionados pela retomada plena do empreendimento em análise, o qual, na medida de suas reais dimensões, trará significativa contribuição para o equilíbrio social na região em que está inserido.

Trata-se de um impacto positivo, de ação indireta, intensidade alta, de início imediato, de efeito ambiental reversível e de abrangência regional.

#### **7.2.5. Incremento na compra de insumos**

A reabertura do empreendimento implicará em aquecimento da economia regional. Tradicionalmente são adquiridos os seguintes elementos de consumo nesta mineração, junto da sede municipal (Itabirito): alimentos servidos aos trabalhadores (almoço, lanches e cafés), materiais de limpeza e materiais mais comuns, tipo mourões, arames e grampos.

O volume maior de insumos consumidos neste empreendimento, principalmente em termos de valores, são fornecidos majoritariamente por Belo Horizonte, por dispor de maior estrutura industrial e comercial. São os casos da aquisição de máquinas, veículos e, principalmente, das reposições de peças dos equipamentos móveis e das Instalações de Tratamento do Minério – ITM.

Com a retomada das atividades a empresa foi conscientizada da necessidade de ficar atenta à possibilidade de ampliar o nível de transação comercial com as comunidades vizinhas, notadamente com a sede municipal.

Deverá, por exemplo, estudar a possibilidade de estabelecer relações comerciais com fornecedores regionais de alimentos da agricultura familiar, dando preferência aos produtos considerados “orgânicos”.

#### **7.2.6. Transporte**

Com a retomada das atividades haverá um aumento gradativo no tráfego de veículos, tanto entre a mina e a usina, quanto da usina a BR-040, e na própria rodovia principal.



Este incremento dito gradativo é em virtude da previsão de retomada das atividades de maneira previdente. Considerando que cada carreta tem capacidade de transporte de 27 t, o número médio de carretas que sairá do empreendimento ao dia será ocorrerá conforme quadro a seguir.

Tabela 15 – Produção anual

| Ano          | Produção (t/dia) | Nº carretas |
|--------------|------------------|-------------|
| 2016 (atual) | -                | 4           |
| 2017         | 2.900            | 107         |
| 2018         | 6.667            | 247         |
| 2019         | 8.333            | 309         |
| 2020         | 9.333            | 346         |

Obs.: A média atual de 4 carretas é devido a montagem complementar da ITM e de vizinhos.

É oportuno observar que a estrada que liga a mina à usina é utilizada de maneira majoritária e com mais frequência pela Herculano, embora de vez em quando mineradoras vizinhas também a utilizem. Outro aspecto que serve como atenuante é o de tratar-se de retomada de uma atividade e não da implantação de um novo empreendimento. Este número máximo de fluxo, a ser atingido em 2020, não ultrapassará o trânsito anterior.

Principais impactos negativos deste incremento no trânsito

- Incômodo para os demais usuários Impacto genérico, de média magnitude, principalmente quando da utilização máxima, mas de pequena importância.
- Aumenta o perigo de acidente Impacto de grande magnitude, principalmente com o cruzamento atual da rodovia BR-040, e também, é claro, de grande importância.
- Aumento no nível de ruídos para o condomínio VillaBella Impacto de pequena magnitude, principalmente por representar apenas um incremento no ruído de fundo da rodovia BR-040, e de grande importância, por representar potencial de danos ao aparelho auditivo das pessoas atingidas.
- Aumento na geração de particulado na atmosfera.

Impacto de pequena magnitude, pela pavimentação da rodovia, e de média importância, por tratar-se de particulados inorgânicos.

Medidas mitigadoras relativas ao trânsito externo

- Treinamento dos motoristas;
- Rigor na contratação de carreteiros;
- Gestões junto ao DNIT e Concessionária do trecho da BR-040 no sentido de abreviar a implantação da trincheira programada de ser construída junto da saída da Herculano para esta rodovia, de atendimento aos usuários de Moeda e condomínios Aconchego da Serra e VillaBella;
- Rigor na cobertura das cargas antes da saída das carretas da mineração. Hoje está consagrada a utilização da denominada “telinha”, neste tipo de proteção. Trata-se de um dispositivo fácil de ser instalado, sem a necessidade de subir no caminhão e de boa vedação da carga. O veículo é dotado dos dispositivos de acionamento desta proteção;
- Manter o “teste de fumaça preta” nos veículos de transporte externo, com a tomada de providências quando a situação recomendar;
- Desenvolver política de boa manutenção e mesmo de substituição das carretas, para se trabalhar sempre com motores de boa tecnologia e com boas regulagens.



No caso da Herculano, não está sendo proposto sistema de lavagem das rodas antes da entrada na rodovia pelo fato desta empresa ter promovido a pavimentação da estrada de ligação da ITM a BR-040. Segundo o empreendedor o trajeto em estrada asfaltada previamente à entrada na rodovia é o suficiente para a dissipação das partículas, neste sentido será exigido do empreendedor um contínuo monitoramento visando garantir a veracidade da informação prestada. Em caso de eventos específicos que, eventualmente, leve à acumulação de sólidos em um determinado ponto ou trecho da estrada, será promovida a limpeza de imediato, incluindo o envio de um caminhão pipa para lavar o alvo.

As aspersões regulares de água, por caminhão pipa, estão previstas para o leito da estrada de ligação mina / usina, até que a mesma seja totalmente pavimentada.

### **7.2.7. Perda da Qualidade Ambiental**

Destaca-se que o aumento do nível de ruídos consequentemente caracterizado enquanto poluição sonora e o aumento de material particulado em suspensão, os dois temas já abordados na avaliação dos impactos do meio físico resvalam inexoravelmente nas condições de vida dos habitantes do entorno devendo ser considerados principalmente em uma visão holística sobre o meio socioeconômico.

### **7.3. Meio Biótico**

De acordo com os autores do PCA, considerando que a instalação e posterior operação do empreendimento Herculano Mineração LTDA se referem à continuidade dos trabalhos de lavra e beneficiamento em áreas já descaracterizadas de seu estado natural, não envolvendo novas supressões de vegetação nativa, o impacto sobre o meio biótico foi considerado como de pequena magnitude.

#### **7.3.1. Impacto Sobre a Flora**

Trata-se de licenciamento corretivo, no qual se propõe a retomada do empreendimento nos mesmos espaços já alterados durante a operação anterior, não está prevista nenhuma nova supressão de vegetação, isto significa que não haverá impacto direto sobre a flora. Pode-se esperar, entretanto, um efeito mínimo sobre os remanescentes florestais e campestres circunvizinhos em razão de ações eventuais ou acidentais por operadores, que devem ser prevenidos com o controle rigoroso da gerência ambiental do empreendimento.

#### **7.3.2. Impactos Sobre a Fauna**

Os principais impactos decorrentes da instalação corretiva e posterior operação do empreendimento, apresentados nos estudos e informações complementares protocolados junto a esta Superintendência, são listados abaixo.

#### **Afugentamento da fauna em áreas próximas ao empreendimento**

Conforme descrito no estudo, o afugentamento da fauna se daria em função do aumento da poluição sonora decorrente da utilização de veículos e máquinas e do aumento da concentração de pessoas na área. De acordo com os autores, esse impacto negativo pode ser especialmente intenso sobre os mamíferos e aves, podendo levar à redução da diversidade local e substituição



por espécies generalistas. Além disso, é possível que ocorra um aumento na densidade populacional das espécies da fauna das regiões vizinhas, aumentando a competição, a transmissão de patógenos, a sobreposição de nichos e causando o desequilíbrio ecológico nestas áreas. A dinâmica da flora poderia ser afetada em decorrência de alterações nas populações de espécies polinizadoras, dispersoras e/ou predadoras de sementes. Este impacto foi classificado como adverso, com incidência direta no meio biótico, de baixa magnitude, frequente ao longo da retomada e operação, com efeito que se estende para as áreas de entorno, de grande importância e reversível após a desativação do empreendimento.

### **Modificação dos habitats**

No que se refere ao impacto de modificação de habitats, os autores consideraram apenas as modificações decorrentes da instalação corretiva e posterior retorno à atividade minerária em uma área já lavrada anteriormente e na qual não haverá novas supressões de vegetação. Dessa forma, os precursores deste impacto seriam o trânsito de veículos e maquinário pesado, as intervenções em cursos d'água e o derramamento acidental de produtos químicos por maquinários e veículos, que podem afetar os locais destinados ao abrigo, forrageamento e reprodução da fauna. Ressalta-se que este impacto pode ser especialmente intenso sobre as espécies de peixes e anuro. Nesse sentido, a SUPRAM CM destaca que existem pelo menos quatro espécies de peixes ameaçadas de extinção nos cursos d'água situados na área de influência do empreendimento.

Esse impacto foi classificado como adverso, com incidência direta no meio biótico, de baixa magnitude, eventual, podendo atingir áreas de entorno (AID), com duração atrelada à implantação e operação do empreendimento, de grande importância e reversível após a desativação do empreendimento. No entanto, a SUPRAM CM salienta que, embora seja possível promover a recuperação do ambiente após a desativação do empreendimento, as modificações intensas realizadas pela atividade minerária, e que vão além das consideradas pelos autores, impossibilitam a restauração ambiental às condições originais, e, portanto, em um contexto mais amplo, a modificação dos habitats pode ser considerada irreversível.

### **Aumento da pressão de caça e captura ilegal de espécies da fauna**

Quanto ao aumento da pressão de caça e captura ilegal de espécies da fauna em decorrência da maior circulação de pessoas no local, é importante enfatizar a ocorrência de espécies consideradas xerimbabos, cinegéticas, alvo do tráfico de animais, e peçonhentas na área de influência do empreendimento. Este impacto não foi considerado significativo sobre a ictiofauna uma vez que as espécies amostradas possuem tamanho reduzido, não sendo visadas para pesca. Em relação às demais espécies, o impacto foi classificado como adverso, com incidência direta no meio biótico, de baixa magnitude, eventual, com efeito que pode se estender às áreas de entorno, de grande importância e reversível após a desativação do empreendimento.

### **Aumento do risco de atropelamento de espécies da fauna**

O aumento do risco de atropelamento de espécies da fauna foi considerado em decorrência do trânsito de veículos e maquinário nos espaços utilizados pelo empreendimento, dentre eles a estrada municipal que atravessa a EE de Arêdes e interliga a mina (Retiro do Sapecado) e a usina (Tanque Seco). Este impacto foi classificado como adverso, com incidência direta no meio biótico, de baixa magnitude, raro ou eventual, com possibilidade de ocorrência na ADA pelo empreendimento, com duração prevista ao longo da retomada e operação do empreendimento, de grande importância, e reversível após a desativação do empreendimento.

### **Ameaças à ictiofauna ameaçada de extinção**



Embora não apontado no item relativo aos impactos, o diagnóstico da ictiofauna e as informações complementares enviadas em resposta ao OFÍCIO Nº 1.620/2016 DAT/SUPRAM CENTRAL enfatizam que as perturbações ambientais causadas pela atividade minerária, dentre elas o carreamento de sólidos para os cursos d'água, o aumento da turbidez da água e a deposição de sedimentos no fundo, são uma ameaça potencial à existência das quatro espécies de peixes ameaçadas de extinção registradas no estudo. Além disso, os autores afirmam que um novo rompimento de barragens poderia suprimir as populações destas espécies ameaçadas, parcialmente ou em toda sua totalidade, em uma determinada parte ou em toda a extensão dos corpos d'água. Nesse contexto, é importante destacar que para o retorno da operação do empreendimento não está prevista a deposição de rejeito nas barragens B1 e B4, e sim sua extração e disposição a seco em uma pilha de estéreis de propriedade da Vale S.A.

#### **7.4. IMPACTOS SOBRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

A empresa obteve a anuência das seguintes UC's: Apa Sul e Estação Ecológica de Aredes. Sendo apresentados abaixo comentários sucintos dos impactos potenciais sobre as mesmas. Estes documentos estão apresentados no processo.

##### **Estação Ecológica de Aredes**

Para E.E. Aredes as atividades que pode gerar o maior impacto em sua área é o tráfego de veículos pela via municipal entre o Retiro do Sapecado e o Tanque Seco. Parte dessa via aproximadamente 3,4 km está dentro de Aredes. O trânsito de maquinários pesados pode acarretar atropelamentos de animais, podem ainda haver carreamento de sólidos para cursos d'água, emissão de particulados e aumento de ruídos. Para tais impactos fica cargo da empresa manter as propostas de mitigação apresentadas anteriormente para minimizar ou eliminar as interferências nas áreas de conservação.

A estrutura da barragem B4 que está dentro dos domínios da Estação Ecológica, será recuperada após a remoção de parte dos rejeito depositado nela Conforme documento 02/2016/EEA, apresentado pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF. O documento também apresenta que por se tratar de Licença de Instalação Corretiva - LIC, não estão autorizados a implantação ou ampliação de nenhuma estrutura do empreendimento nos domínios da E.E.A.

##### **Apa Sul**





O que pode ser observado por meio do estudo apresentado pelo empreendedor é que os impactos que podem ocorrer sobre a APA SUL, não compromete o objetivo da criação da Unidade de Conservação, visto que se trata de uma retomada de atividades e que as áreas que estão inseridas na APA SUL são relativamente pequenas, situadas na periferia da unidade de conservação e sem interceptar corredor ecológico. O empreendedor afirma que não haverá intervenções em cursos hídricos em áreas de preservação permanentes localizados dentro da APA SUL RMBH e que as captações de água serão feitas dentro da capacidade dos recursos hídricos envolvidos, em quantidades iguais ou inferiores as antigas outorgas, visto que no processo de retomada das atividades a empresa terá maior recuperação de água com a utilização de filtros.

## **8. PLANOS E PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS**

Os planos e programas de controle e monitoramento ambiental (PCMA) visam ações mitigadoras para minimização dos impactos ambientais avaliados no EIA/RIMA na fase de Licenciamento de Instalação. Originalmente exigido pela resolução CONAMA 009/90 para concessão da Licença de Instalação de atividade de extração mineral de todas as classes. Os programas de controle e monitoramento ambientais propostos para o empreendimento são agrupados em Planos e Programas de Monitoramento, conforme discriminados a seguir.

### **8.1. Meio Socioeconômico**

Entendendo participação enquanto compartilhamento de poder para se alcançar resultados e, na área socioambiental, os resultados só são conquistados, se houver esse compartilhamento. Assim, como o próprio princípio constitucional brasileiro prevê, para a efetivação do direito ambiental, ou seja, o direito essencial à vida, Estado e sociedade deve ser responsável coletivamente.

#### **8.1.1. Síntese do Programa de Educação Ambiental apresentado pelo empreendedor**

Durante a elaboração dos Estudos Ambientais para retomada das atividades da Mineradora foram apresentados nos estudos procedimentos e medidas de proteção ao meio ambiente. Estes procedimentos e medidas só surtirão o efeito desejado se forem adequadamente adotados pelos funcionários responsáveis pela operação do empreendimento. Desta forma, será necessária implantação de um programa de educação ambiental para todos os empregados da empresa e pessoas das comunidades na área de influência.

Um dos objetivos deste programa é apontar aos trabalhadores certos cuidados a serem tomados quanto à preservação do ambiente e ao convívio com os elementos do meio ambiente, bem como difundir conceitos de segurança no canteiro, esclarecer quanto à importância do empreendimento e interiorizar conceitos de educação ambiental.

De um modo geral, pode-se dizer que, para a adequação das ações de retomada das atividades do empreendimento aos critérios ambientais, a Educação Ambiental apresenta-se como um importante aliado neste processo, pois visa a conscientização dos funcionários do empreendimento quanto à necessidade de adoção de procedimentos ambientalmente adequados.

Em resumo, pode-se dizer que seu objetivo principal é o de instituir um processo educativo para todos os trabalhadores envolvidos nas atividades inerentes ao empreendimento, enfocando os cuidados necessários à execução das atividades e as interferências causadas no meio ambiente. Portanto, este programa terá caráter mitigador de alguns impactos.



## **Público Alvo**

- **Público Interno:** Empregados diretos em todos os níveis, inclusive os terceirizados da empresa Herculano.
- **Público Externo:** Moradores de Moeda, comunidade do Ribeirão do Eixo, condomínios VillaBella e Aconchego da Serra.

A sede de Itabirito, por sua vez, não integrará o público-alvo porque não compõe a AID região considerada como público-alvo do presente PEA, além de já ser contemplada em vários projetos de educação ambiental de outros empreendimentos da região. Para evidenciar isso o Workshop de boas práticas de Educação Ambiental e Patrimonial, realizado em 18 de julho de 2016, organizado pelo Monumento Natural Estadual Serra da Moeda e Instituto Estadual de Florestas – IEF, contou com apresentação de empreendimentos atuantes na região de Itabirito. A seguir citam-se, de forma sucinta, exemplos das atividades de educação ambiental desenvolvidas em Itabirito por três empreendimentos que se apresentaram no evento:

**O Programa de Educação Ambiental da Coca-Cola FEMSA Brasil** (instalada no Distrito Industrial de Itabirito) realiza atualmente na cidade as principais atividades: capacitação de lideranças locais com objetivo de capacitar para oratória, organização, planejamento, gerencia e motivação; capacitação de professores com objetivo de disseminar boas práticas e construir agentes multiplicadores; o programa “Minha Galera Faz Eco” com o objetivo de disseminar a importância da preservação ambiental entre os jovens.

**O Programa de Educação Ambiental da Vale S.A.** prevê para Itabirito as principais atividades: curso de oratória com objetivo de ensinar técnicas para falar em público para quem busca por maior autonomia; cursos e oficinas para crianças com objetivo de ocupar o tempo livre de crianças e jovens; cursos profissionalizantes para melhorar a qualidade de vida e questão de saúde de jovens e adultos; curso de liderança para quem deseja desenvolver maior protagonismo diante da comunidade, liderar e elaborar projetos; elaboração de projetos para captação de verba e recursos necessários a comunidade.

**O Programa de Educação Ambiental da Gerdau** apresenta como principais atividades: Roda de Conversa com mulheres possui como objetivo conhecer melhor a comunidade e seus anseios, formar vínculo entre a empresa e a comunidade e, principalmente fortalecer os vínculos entre as moradoras; Monitoramento participativo das águas essa atividade visa promover concurso de projetos ambientais pelas escolas da região; diálogo ambiental o qual trabalha com pais e professores consumo consciente dos recursos naturais.

Segundo o empreendedor a cidade de Moeda não é contemplada pelas ações de educação ambiental oriundas de outros grandes empreendimentos da região como é o caso de Itabirito. Neste sentido o empreendedor propõe concentrar seus esforços no município de Moeda argumentando inclusive que a maior parte da sua mão de obra advém desta localidade.

Entendemos esta argumentação como razoável e socialmente adequada, uma vez que já temos relatos de comunidades já contempladas por projetos de outras empresas versando sobre o desgaste da implementação e sobreposição de projetos repetitivos.

## **Objetivo Geral**

### ***Público Interno***



Esclarecer e conscientizar os funcionários da empresa sobre aspectos relacionados ao meio ambiente e sua preservação, assim como orientá-los para o cumprimento das responsabilidades socioambientais. Potencializar sentimentos preservacionistas já existentes e estimular o surgimento de novos valores que contribuam para melhorar a convivência entre o homem e o meio ambiente, considerando-se aspectos socioculturais.

### ***Público externo***

Contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ambiental na comunidade por meio de um enfoque interdisciplinar que promova mudança de comportamento voltado à proteção da natureza como um todo.

### **Metodologia**

As ações a serem desenvolvidas pelo Projeto contemplarão o seguinte caminho participativo: sensibilização – conscientização – mobilização. Segundo SILVEIRA (2003, p.1):

Os procedimentos metodológicos aplicados nas atividades deverão favorecer uma interação entre os diversos setores da comunidade – lideranças comunitárias, agentes sociais, corpo docente, alunos, comerciantes, moradores em geral e colaboradores da mineração Herculano, visando uma melhor internalização dos valores e uma maior efetividade dos objetivos propostos.

A metodologia foi traçada de acordo com o objetivo de ensino, em termos de formação e informação do público-alvo, a natureza dos assuntos a serem tratados, e a viabilidade dos recursos para o desenvolvimento das atividades.

### **Figura 49 - Descrição das Ações do Programa de Educação Ambiental**



| Atividade  | Objetivo   | Meta  | Indicadores   |
|--|--|---|---|
| <b>Público externo</b>                           |  |   |   |
| Palestras, vídeos, cartilhas e Fóruns de Debates | Construir conceitos importantes que permeiam a questão ambiental e estimular debate das questões ambientais das comunidades  | Realizar 2 vezes por semestre. Participação de no mínimo 40 pessoas. Distribuição de 40 cartilhas.  | Número de participantes e registro fotográfico  |
| Grupo de oficina de aprendizagem                 | Apresentar de forma prática para o público alvo alguns temas tratados nas palestras e fóruns como exemplo:<br>Viveiro e jardim vertical<br>Reciclagem de papel<br>Horta orgânica<br>Cozinha reaproveitar. Criar grupo de trabalho para atuar no contexto socioambiental, que tenha autonomia para dar continuidade às ações. | Realização de duas oficinas por semestre. Participação de no mínimo 40 pessoas e formação de agentes multiplicadores. Divulgar suas ações com 180 inserções em rádios locais de 30 s; (b) 12 inserções em jornais locais. | Número de participantes, registro fotográfico, material produzido pelos participantes e formulário de avaliação. Publicações em jornal e contratação das rádios envolvidas. |
| Visitas Guiadas                                  | Permitir que a população conheça o empreendimento, seus benefícios e seus impactos.  | Realização de, no mínimo, 4 visitas guiadas por ano. Participação de no mínimo 40 pessoas por visita.   | Registros das visitas e registro fotográfico cada participante será orientado para fazerem anotações e avaliações sobre a visita e o que acharam interessante.              |
| Cursos   | Cursos de capacitação em elaboração de projetos sociais e captação de recursos e de cooperativismo   | Capacitar pessoas para elaborar projetos e compreender sobre cooperativas. Participação de no mínimo 10 pessoas.  | Número de participantes, registro fotográfico e formulário de avaliação. Aplicar Uma Avaliação Do Aprendizado Para Obtenção Do Certificado                                  |



| Atividade                                  | Objetivo   | Meta  | Indicadores  |
|--|--|---|--|
| Teatro                                     | Proporcionar lazer e tratar de forma lúdica e participativa questões das comunidades locais.   | Apresentar temas diferentes de forma teatral uma vez ao ano. Participação de no mínimo 40 pessoas.            | Lista de presença e registros fotográficos.  |
| Caminhada ecológica                        | Conhecer a paisagem, flora e fauna local, praticar esporte, lazer, criar vínculos de pertencimento ao local e incentivar bons hábitos de saúde.                          | Realizar duas vezes ao ano. Participação de no mínimo 20 pessoas.   | Lista de presença , registro fotográfico e aplicação de questionários para apuração do que aprenderam. |
| Interação entre colaboradores e comunidade | Interação entre os dois públicos alvos   | Participação nas palestras e oficinas previstas de no mínimo 5% dos colaboradores e 30 pessoas da comunidade. | Lista de presença e registro fotográfico   |
| Reunião de Consolidação anual              | Acompanhamento dos resultados do PEA e transmissão de conhecimentos específicos.   | Realizar reunião com participação de no mínimo 30 pessoas. Uma reunião ao final de cada ano.                  | Lista de presença, ATA e registros fotográficos da reunião   |
| <b>Público interno</b>                     |  |   |  |
| Roteiro Expositivo                         | Percorrer os principais pontos da mina, enquanto são explicados e expostos os impactos ambientais causados pela mineração e as medidas mitigadoras adotadas pela empresa | 60% colaboradores percorrerem o trajeto do roteiro uma vez ao ano.  | Lista de presença e aplicação de questionários para apuração do que aprenderam.                        |
| Palestras, vídeos, oficinas e cartilhas    | Transmitir conhecimentos sobre meio ambiente com ênfase para as responsabilidades socioambientais da empresa.  | Realização de uma palestra a cada 2 meses participação de 30% dos colaboradores.                              | Lista de presença e aplicação de questionários.  |



| Atividade                                | Objetivo  | Meta   | Indicadores   |
|--|---|--|---|
| Grupos de trabalho em educação ambiental | Discutir a respeito dos temas das palestras e Organizar grupos de trabalho composto de funcionários   | Formação de grupos após as palestras. Participação de 10% dos colaboradores. Realização de reunião com frequência mínimo mensal. | Lista de presença, ATA e registros fotográficos da reunião                                |
| Oficinas de educação ambiental           | Orientar os funcionários sobre as medidas mitigadoras e suas relações com o meio ambiente envolvido, capacitando os envolvidos para a avaliação das condições ambientais. | Realização de 1 oficina por mês com participação de 5% dos funcionários (carga horária de 1 h).                                  | Lista de presença, ata e registros fotográficos da oficina                                |
|  | Orientar sobre o uso racional de água   | Atingir no primeiro ano um consumo máximo de 110 L/dia/funcionário, reduzindo esta meta em 2% a cada ano.                        | Consumo de água medido por horímetros e hidrômetros divididos pelo número de funcionários |
|  | Orientar sobre utilização de combustíveis, lubrificantes e afins, em especial com relação a seus riscos.  | Meta “zero’ de vazamentos não remediados”.   | Realização de vistorias internas com frequência mensal e respectivos relatórios.          |
|  | Orientar sobre a convivência social com os superficiários e comunidades vizinhas  | Meta “zero’ de reclamações, ocorrência e denúncias não justificadas”.  | Quantidade de reclamações, ocorrências policiais e denúncias.                             |
| Teatro sobre trabalho e mineração        | Tratar de forma lúdica e participativa do trabalho na Mineração, prevenção de acidentes, medidas de controle  | Apresentar o tema de forma teatral uma vez ao ano. Participação de 60% dos funcionários  | Lista de presença e registros fotográficos  |



| Atividade             | Objetivo  | Meta   | Indicadores   |
|-----------------------|---|--|---|
|                       | ambiental etc.  |  |   |
| Reunião Participativa | Reunir com o intuito de apresentar, aos funcionários, todas as ações executadas no ano. | Participação de no mínimo 70% dos funcionários. Reunião Anual. | Lista de presença e registros fotográficos. Aplicação de questionários para apuração do que aprenderam. |



## **Ações de Educação Ambiental voltadas à proteção da fauna**

Após a avaliação das ações de educação ambiental verificou-se a necessidade de uma atividade específica para a preservação da fauna local, e em resposta a informações complementares foi apresentada a atividade a seguir que fará parte do PEA.

Em relação à preservação da fauna local, dentre os grupos da fauna, destaca-se o grupo da avifauna, o qual apresenta localmente espécies cinegéticas e xerimbabos, o que pode gerar uma procura por estes espécimes para criação ilegal e tráfico.

Uma atenção especial também deve ser direcionada às explicações relacionadas ao grupo das serpentes, uma vez que são os animais mais facilmente encontrados durante a supressão de vegetação e pelas estradas e, por isso, são frequentemente mortos pelos trabalhadores devido à resistência do homem em conviver com estes animais.

As ações específicas voltadas à proteção da fauna deverão ser empregadas no âmbito da execução do Programa de Educação Ambiental. Conforme informado pelos autores do estudo, essas ações visam alcançar a conscientização dos funcionários (público interno) e dos moradores do entorno (público externo) para que haja a redução de impactos ambientais sobre a fauna silvestre na área do empreendimento. Para isso, serão desenvolvidas palestras, e entregues panfletos destinadas ao público interno e externo, nas quais serão abordados os seguintes temas:

- Importância da preservação e conservação da fauna silvestre;
- Esclarecimentos e desmistificação de mitos, lendas e crendices que envolvem serpentes, lagartos e sapos;
- Legislação e penalidades relacionadas à captura/caça ilegal;
- Risco de atropelamento de espécies da fauna silvestre nas vias de acesso.

### **Meta**

A meta do Programa de Educação Ambiental – PEA é envolver o público interno, representado pelos funcionários da Herculano, e público externo, representado pelas comunidades de Ribeirão do Eixo, Moeda e condomínios VillaBella e Aconchejo da Serra, nas questões ambientais relacionadas à mineração e conservação ambiental, cativando a participação do público-alvo nas atividades do Programa de Educação Ambiental da Herculano.

A mudança de valores, atitudes e posturas ocorre lentamente e a obtenção de um resultado positivo depende do envolvimento de todos em um exercício de cidadania. Com base nisso, a empresa poderá identificar os progressos alcançados durante a execução do PEA e os aspectos que podem ser melhorados ou receberem maior ênfase.

### **Conclusões**

O PEA apresentado pelo empreendedor contemplou uma temática abrangente e atual que colocada em prática adequadamente possibilitará a construção de um conhecimento enriquecedor para as comunidades envolvidas e para a própria cultura organizacional do empreendimento. Destaca-se a necessidade constante de acompanhamento diuturno das ações e dos resultados. Controle este que deverá resultar em correções de trajetórias se assim o fizer necessário.





## 8.1.2. Síntese do plano de Comunicação Social apresentado pelo empreendedor

### Objetivos

O objetivo central deste programa é desenvolver uma comunicação contínua e transparente entre a empresa e as demais partes envolvidas no processo de implantação, operação e encerramento do projeto, destacando-se sempre o papel da comunidade vizinha. Neste sentido, destacam-se dois grupos principais de interessados no contexto do empreendimento, sendo os públicos interno e externo, para os quais devem ser estabelecidos objetivos específicos:

### Público Alvo

A - Público Interno: trabalhadores diretos e indiretos (terceirizados) da ampliação e operação da lavra.

B - Público Externo: moradores do entorno da mineração, ou seja, condomínios vizinhos ao empreendimento;

C - Público Externo: moradores dos municípios de Itabirito e Moeda.

Figura 50 – Público-Alvo

| Áreas de Influência               | Territórios  | Público- Alvo  |
|-----------------------------------|--|--|
| Área Diretamente Afetada (ADA)    | Estruturas do Empreendimento                                   | Trabalhadores da Herculano e empresas contratadas alocados nas atividades de operação do empreendimento e nas atividades de retomada do projeto. |
| Área de Influência Direta (AID)   | Cidade de Moeda<br>Condomínios Subdistrito de Ribeirão do Eixo | População residente nos condôminos Villa Bella e Aconchego da Serra.   |
|                                   |  | Moradores da área de risco de Ribeirão do Eixo.  |
|                                   |  | Setores de comércio, imprensa e prestação de serviços.   |
|                                   |  | Moradores de Moeda.  |
| Área de Influência Indireta (AII) | Município de Itabirito   | População residente na sede municipal.   |
|                                   |  | Setores de comércio, imprensa e prestação de serviços locais.  |
|                                   |  | Administração pública.   |

### Área de Abrangência

As ações do Plano de Comunicação Social deverão contemplar a Área Diretamente Afetada (ADA), a Área de Influência Direta(AID) e a Área de Influência Indireta(AII), sendo:



## **Estratégias de Comunicação**

### Estratégias para o Público Interno

- Apresentação de palestras temáticas:
- Murais Interativos:
- Informativo:
- Campanhas Internas

### Estratégias para as Comunidades e Povoados Vizinhos

- Apresentação de palestras temáticas
- Ouvidoria
- Visitas Programadas
- Site Institucional
- Folder Institucional
- Programa de Visitas
- Criação de Cartilhas temáticas
- Vídeo Institucional

## **Resultados Esperados**

- Estabelecer um canal de comunicação com as comunidades direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento, suprindo-as de informações sobre as operações da Herculano;
- Difundir e ampliar os conhecimentos do público interno e externo sobre as diversas formas de mitigação dos impactos advindos da atividade mineradora;
- Contribuir na atuação da empresa no seu compromisso de responsabilidade social.

## **Indicadores para Avaliação e Monitoramento**

A avaliação e o monitoramento do Programa de Comunicação Social serão realizados por meio de indicadores tais como o Índice de participação nas atividades, Número de ações de comunicação realizadas e o Índice de atendimento do Sistema Fale Conosco.

### **8.1.3. Plano De Ação Emergencial E Plano De Contingência**

Para empreendimentos minerários passa a ser obrigatória a apresentação de estudos específicos conforme determinado pela Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016. Assim grafado:

“Art. 29. Entre as medidas de controle ambiental determinada para o licenciamento ambiental de atividade ou empreendimento que possa colocar em grave risco vidas humana ou o meio ambiente, assim caracterizados pelo órgão ambiental competente, será exigida do empreendedor a elaboração e implementação de Plano de Ação de Emergência, Plano de Contingência e Plano de Comunicação de Risco.”

§ 1º O órgão ambiental competente definirá o conteúdo mínimo e os procedimentos pertinentes à elaboração, implementação e revisão dos planos de que trata o caput, nos termos de regulamento.



Desta forma foi elaborada Avaliação das Áreas De Riscos – Dam Break, para a elaboração do Plano de Ação Emergencial e de Contingência.

Nos estudos apresentados pelo empreendedor a barragem B1 está jusante das barragens B2 e B3, estando em série o que pode desencadear uma ruptura em cadeia. A barragem B4 não está em série, mas possui ligação com outras barragens em sub-superfície, por isso adota-se a possibilidade de rompimento conjunto das barragens, adotando o pior cenário. O objetivo desse plano é identificar situações de emergência, aplicar procedimentos de prevenção e correção e ter um sistema de comunicação para as comunidades potencialmente atingidas.

### **Procedimentos preventivos**

Inspeção de segurança regular e anual do barramento, sistema extravasor e de drenagem; manutenção preventiva no barramento, sistema extravasor e de drenagem; monitoramento do maciço da barragem; monitoramento pluviométrico; monitoramento do assoreamento das barragens.

Procedimentos corretivos: Presente no Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem.

### **Classificação dos níveis de emergência:**

**Nível 1** = Alguma anomalia na barragem remediável pelo empreendedor. Notificação interna;

**Nível 2** = Alguma anomalia que o empreendedor não conseguiu reverter nas atitudes tomadas no nível 1. Notificação interna e externa;

**Nível 3** = Situação de ruptura eminente ou acontecendo. Estado de emergência na zona de auto salvamento e nas possíveis áreas impactadas com notificação interna e externa.

Obs: toda vez que houver comunicação externa, deverá fazê-la também no âmbito nacional, estadual e municipal.

-a comunicação com autoridades na ADA deverá ser feita por telefone fixo, celular e na falta desses por radio, correio eletrônico ou bip ou ainda, o responsável pelo Plano de Ações Emergenciais (PAE) poderá enviar um mensageiro.

-o sistema de aviso de emergência estará sob-responsabilidade do coordenador do PAE, usando os meios de Sirenes, telefones celulares, telefones fixos, rádios de comunicação, veículos com sirenes, megafones.

### **8.1.4. Plano De Comunicação De Risco**

Como apresentado nos estudos o plano de comunicação de risco se fará necessário nos níveis de segurança 2 e 3. Além da comunicação interna, de extrema necessidade, a comunicação externa é o foco principal desse plano. Os principais focos externos são:

- Ponte 1,2 e 3 do Ribeirão do Silva, Condomínio VillaBella, Condomínio Aconchego da Serra, residência a esquerda do Ribeirão do Silva e uma a direita do Ribeirão do Silva.

Para o caso de nível de segurança 2, a equipe da Herculano deverá ter o telefone atualizado de pessoas chaves das áreas de risco. Para o caso de nível de segurança 3 a empresa contará com 6 carros dotados de sirene e megafones para ir até os locais de risco, ocorrerá ainda a instalação de alarmes em Ribeirão do Eixo que serão acionados de modo remoto pela central da empresa responsável pelo monitoramento, nos casos aplicáveis.

Para a instalação do equipamento e eficácia nos resultados para um cenário de risco a equipe da empresa realizará um trabalho de esclarecimento com a população. Explicando como funcionam e o significado dos sinais de alerta, identificando as residências e demais estruturas com potencial de serem efetivamente atingidas e os locais de fuga e alojamento para casos de riscos.



## 8.2. Recursos Hídricos

De acordo com os estudos apresentados no EIA, empresa possui um programa de monitoramento hídrico, com o objetivo de levantar um histórico das atuais características das águas, ou seja, antes da retomadas das atividades, possibilitando futuras análises comparativas, além de servirem como referência para o monitoramento dos eventuais ambientais com objetivo de melhoria da qualidade ambiental e avaliar a eficiência dos sistemas de controle adotados pela empresa.

### 8.2.1. Plano de monitoramento hídrico

Para a elaboração deste item foram compilados dados de análises físico-químicas e microbiológicas extraídos do relatório trimestral de monitoramento hídrico e de efluentes líquidos encaminhados ao órgão ambiental de campanhas de monitoramento realizadas no período de janeiro a abril de 2015 e médias anuais de 2001 a 2014.

Os pontos de coleta apresentados estão distribuídos na área de influência direta do empreendimento, inseridos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas (ANEXO II).

A empresa vem realizando um programa de monitoramento hídrico e de efluentes líquidos desde 2001. Este programa, atualmente realizado na Mina do Tanque Seco, é composto por 10 (dez) pontos, sendo quatro (4) pontos de coleta de águas superficiais e seis (6) de efluentes líquidos. A frequência de análise é mensal e o envio de relatório a SUPRAM CM trimestral.

Nesse programa foram contemplados apenas os quatro (4) pontos de águas superficiais já monitorados pela empresa e que estão na área de influência do futuro empreendimento. A descrição dos mesmos com suas respectivas coordenadas georreferenciadas encontra-se a seguir:

- **P1** - Vertedouro da barragem **B3**. **UTM:** 610.985; 7.760.395;
- **P2** - Ribeirão do Silva, imediatamente a jusante do empreendimento. **UTM:**610685; 7759894;
- **P3** – Ribeirão do Silva, a jusante do empreendimento. **UTM:** 611109;7758740;
- **P4** - Saída da drenagem do pátio de produtos (talvegue seco). **UTM:**612351; 7760013;

Nos pontos supracitados foram analisados os seguintes parâmetros físico-químicos e microbiológicos:

**Parâmetros físicos:** condutividade elétrica, temperatura, sólidos suspensos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos totais, turbidez e cor.

**Parâmetros químicos:** pH, DBO, oxigênio dissolvido, ferro solúvel,ferro total, manganês solúvel, manganês total e óleos e graxas.

**Parâmetros microbiológicos:** coliformes totais, *E. coli* *Enterococos faeciumfaecalis*.

O curso d'água onde estão inseridos os pontos de coleta (Figura 51), qual seja, Ribeirão do Silva, pertence à bacia hidrográfica do Rio das Velhas. A figura a seguir ilustra uma imagem de satélite exibindo a área do empreendimento destacando-se o local dos pontos de monitoramento hídrico,incluindo dois novos pontos de coleta que serão propostos no presente estudo.

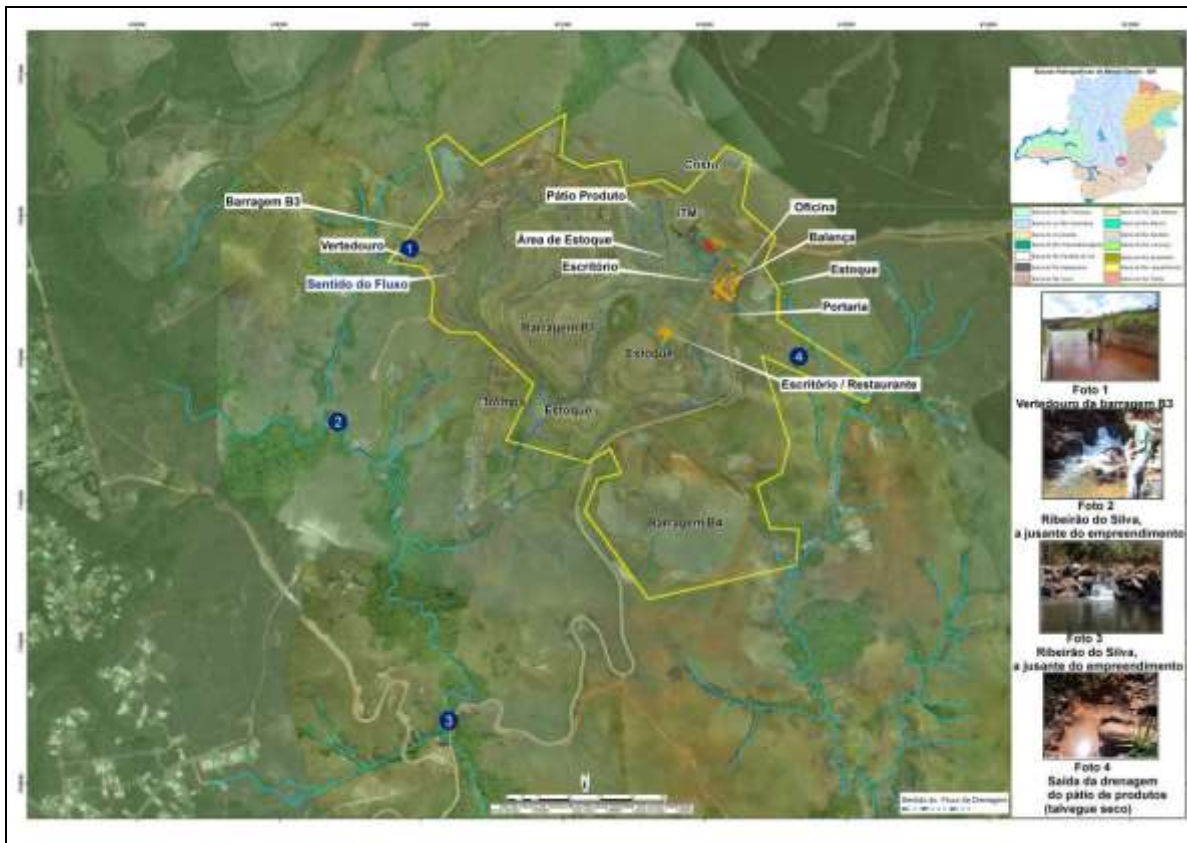


Figura 21 -Imagem satélite do empreendimento destacando o alvo do licenciamento, contorno amarelo (retomada de finos com lavra de room, beneficiamento e disposição de rejeito em pilha), na Mina Tanque Seco e os pontos de monitoramento hídrico (azul escuro).

Com a intenção de ampliação do programa de monitoramento hídrico serão incluídos mais dois pontos de coleta que estão dentro da área de influencia do empreendimento, localizados em um córrego Benevides, próximo ao dreno de fundo da barragem B4, a qual já possui um ponto no dreno de fundo da mesma.

Este programa de monitoramento passará a ser composto por 6 (seis) pontos de água superficial. A frequência de análise continuará a ser mensal e o envio de relatório a SUPRAM trimestral. Ressalta-se que a numeração dos dois novos pontos seguirá a ordem dos pontos já monitorados pela empresa. Os dois novos pontos:

- **P11** - Córrego Benevides, a montante da saída do dreno de fundo da barragem B4 **UTM:** 612.275.292; 7759238.743.
- **P12** - Córrego Benevides, a jusante da saída do dreno de fundo da barragem B4 **UTM:** 612.248.362; 7759188.379.

### Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos (ANEXO II)

A Herculano Mineração deverá dá continuidade no monitoramento dos efluentes líquidos de seu empreendimento, representados pelos esgotos gerados pelo contingente humano e águas contendo óleos e graxas, principalmente oriundas da oficina mecânica.



### 8.3. Meio Biótico

A fim de mitigar os impactos causados ao meio biótico pela retomada das atividades da empresa os estudos propõem a adoção das seguintes medidas mitigadoras e preventivas:

- **Plantio na Área de Lavra**

Segundo a proposta apresentada, deverá ser implementado um amplo programa de plantio para a reintegração paisagística de toda a área trabalhada. As áreas serão revegetadas assim que atingirem a posição final, ou seja, quando não mais forem utilizadas.

Exauridas as reservas com a lavra, será programado o imediato recobrimento dos espaços com estéril, para posterior plantio. As disposições de estéril, quando não completamente confinadas nas paredes da área lavrada, deverão ser processadas seguindo as bancadas de lavra, neste caso, deixando taludes finais mais suaves, em virtude de tratar-se de material solto. Esta inclinação prevista é de 34° (1,5 H: 1,0 V).

Neste preenchimento com estéril, deverá ser selecionado o material mais adequado para receber o plantio de maneira a ficar na parte externa do depósito.

O plantio deverá ser efetuado com a utilização de espécies vegetais nativas da região, gramíneas nos taludes e espécies arbóreas em patamares com largura superior a 20 metros.

- **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**

O PRAD - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas justifica-se pela necessidade de mitigação dos impactos da atividade minerária, conferindo as áreas utilizadas condições apropriadas para a recomposição florística e recolonização por elementos da fauna, bem como para definição do uso futuro da propriedade.

Trata-se de uma medida fundamental para mitigar os impactos visuais ocasionados pelas estruturas do empreendimento, sendo também de grande importância no controle de efluentes atmosféricos, evitando o carreamento dos materiais pela ação dos ventos, bem como reduzindo o aporte de sedimentos pela ação meteórica das chuvas.

O conceito deste programa consiste basicamente na minimização dos impactos sobre o solo, evitando a abertura de novas áreas, e devolver, posteriormente, a adequada drenagem superficial e o plantio com vegetação nativa da região. Cabe ressaltar que o presente Programa dará ênfase sobre as atividades de restauração/reabilitação dos ambientes da mineração.

- **Programas de Monitoramento de Fauna Terrestre e de Fauna Aquática**

Segundo informado nos estudos, o Programa de Monitoramento da Fauna foi elaborado conforme o Termo de Referência disponível na página eletrônica da SEMAD, e prevê a realização de campanhas trimestrais durante a vigência da instalação corretiva e operação do empreendimento. Nessas campanhas serão adotadas metodologias específicas para amostragem de cada grupo de vertebrados terrestres (avifauna, herpetofauna, mastofauna de pequeno, médio e grande porte), e também para a fauna aquática (ictiofauna e macroinvertebrados bentônicos). Os objetivos do monitoramento são: registrar a ocorrência das espécies de peixes, macroinvertebrados bentônicos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos na área do empreendimento e em seu entorno; obter dados sobre a composição, riqueza e abundância das comunidades; detectar e avaliar possíveis alterações nas comunidades; propor, caso necessário, medidas de controle/manejo pertinentes; e definir áreas e estratégias para conservação das espécies e comunidades ameaçadas.



Assim, diante da presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que poderiam ser negativamente afetadas pelo retorno das operações do empreendimento; da necessidade de complementação das informações obtidas a partir das campanhas de inventariamento; e do fato de a estrada municipal utilizada para o transporte entre a mina e a área de beneficiamento estar localizada em uma Unidade de Conservação (EE de Arêdes), a SUPRAM CM recomenda que as campanhas de monitoramento sejam iniciadas antes da operação do empreendimento e que sejam incluídos pontos de amostragem dentro da EE de Arêdes.

A Autorização de Manejo de Fauna Terrestre para fins de monitoramento encontra-se anexa a este Parecer Único. No entanto, é importante destacar que, tanto a captura, coleta e manejo de espécimes da fauna aquática quanto a execução do monitoramento dentro da EE de Arêdes dependem de autorização do IEF.

- **Programa de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna**

Além das medidas mitigadoras propostas, considerando que a estrada municipal utilizada para ligar a mina à área de lavra atravessa a EE de Arêdes, a SUPRAM CM entende que seja necessário o desenvolvimento de ações específicas voltadas a monitorar mensalmente os atropelamentos de indivíduos da fauna nas vias de acesso utilizadas pela empresa. Para elaboração do Programa de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna recomenda-se que sejam observadas as diretrizes metodológicas pertinentes previstas no item “Amostragem de Atropelamentos de Fauna” da Instrução Normativa MMA nº 13/2013, e que o mesmo aborde, no mínimo, as seguintes questões:

- Quantificação do atropelamento de animais de cada espécie;
- Identificação dos possíveis fatores que influenciam a ocorrência de atropelamentos;
- Identificação do(s) ponto(s) de maior incidência de atropelamentos;
- Eficiência das ações mitigadoras adotadas.

A SUPRAM CM também recomenda que seja priorizado o transporte do minério e a utilização das vias de acesso durante o período diurno devido à menor atividade da maior parte dos indivíduos da fauna, e da maior facilidade de visualização dos animais pelos motoristas.

Além disso, deverão ser instaladas placas indicativas de passagem de animais silvestres ao longo das vias de acesso situadas na propriedade da Herculano Mineração LTDA. A apresentação do conteúdo e a instalação das placas após aprovação da SUPRAM CM são condicionantes deste Parecer Único.

Considerando que para a fase de instalação corretiva do empreendimento não está prevista a circulação de uma grande quantidade de veículos no local, os dados coletados durante essa fase serão úteis como parâmetro de comparação com o período em que será efetivamente iniciada a operação do empreendimento. Assim, é recomendado que a execução deste programa preceda a atividade de operação. A apresentação e execução do Programa de Monitoramento de Atropelamentos após aprovação pela SUPRAM e são condicionantes deste Parecer Único.

- **Ações para Mitigação dos Impactos sobre a Fauna Aquática**

Considerando os impactos decorrentes das atividades minerárias da Herculano Mineração LTDA sobre o meio aquático, foram recomendadas algumas medidas mitigadoras, previstas no âmbito do PCA e que deverão ser executadas pela Herculano Mineração, dentre elas a recuperação da vegetação ciliar, a contenção do possível carreamento de sedimentos, o monitoramento permanente das barragens do empreendimento, e o monitoramento dos recursos hídricos. Outra



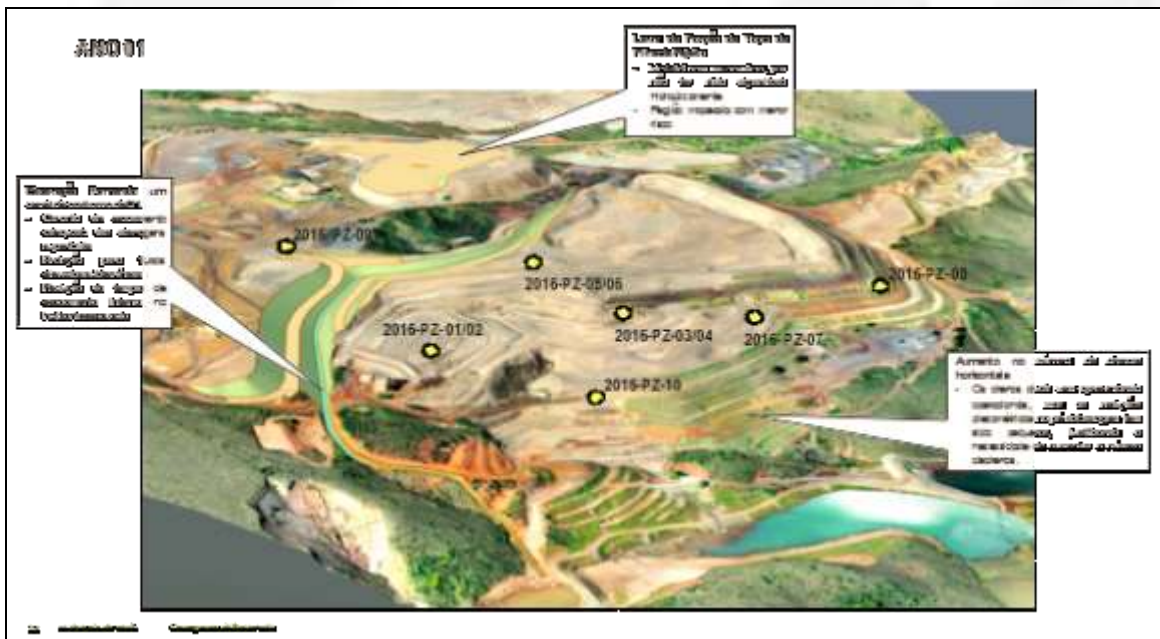
ação recomendada é a preservação de afluentes e trechos que não possuem influência da barragem, cuja execução ultrapassaria os limites do empreendimento. Neste caso o empreendedor se propôs a desenvolver campanhas de plantio e enriquecimento da mata ciliar em trechos onde estiver degradada, mesmo em áreas que não são de sua titularidade, desde que haja interesse dos proprietários.

## 9. PLANO DE RETOMADA DOS REJEITOS CONTIDOS NAS BARRAGENS

A retomada dos rejeitos será feita dentro de um planejamento técnico, considerando os aspectos geológicos locais e regionais, todos os dados geotécnicos coletados, sejam através de furos de sondas e/ou ensaios laboratoriais, os aspectos hidrogeológicos e hidrológicos, todos estes associados a um gerenciamento de risco.

Estas ações permitiram à equipe da Supram C.M. ter uma maior confiança na retomada das operações da Herculano Mineração. De fato, pela primeira vez nesta Supram foram requeridos estudos mais profundos com relação ao tema “Retomada de Rejeitos de Barragens de Mineração”, o que deve ser uma base para outros licenciamentos ambientais.

Abaixo são apresentadas imagens com o sequenciamento desta retomada na empresa Herculano Mineração:





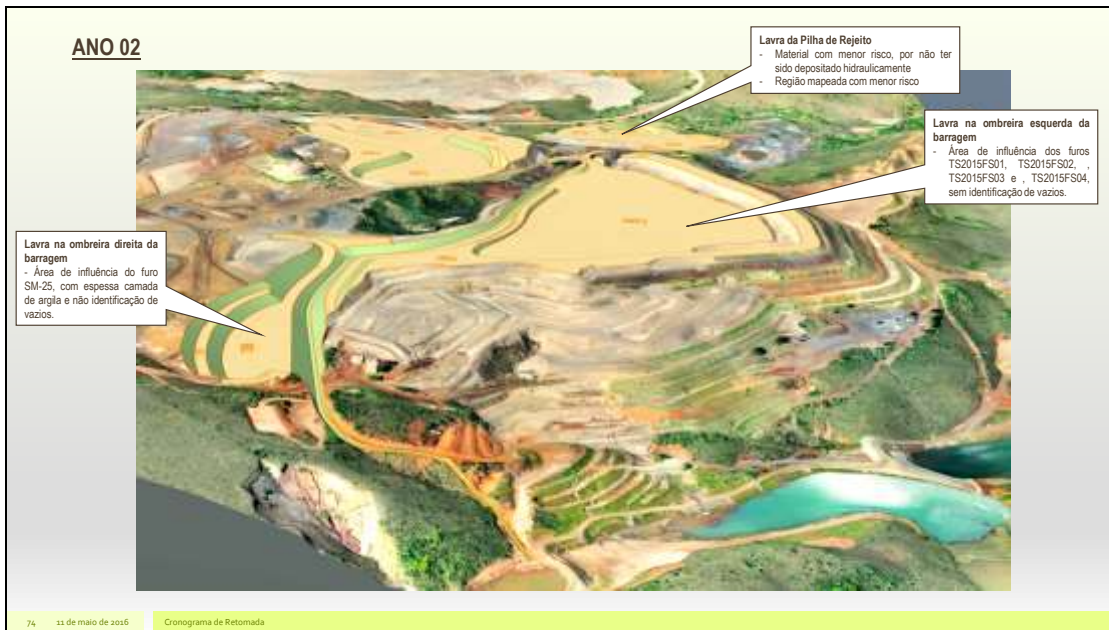


Figura 23 – Ano 02



Figura 24 – Ano 03



Figura 25 – Ano 04



Figura 26 – Ano 05



Figura 27 – Ano 06

Importante registrar que esta retomada esta dentro de um planejamento com um respectivo cronograma, associado a uma proposta de reabilitação e uso futuro da área.

## 10. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE AREAS DEGRADADAS E USO FUTURO

Os trabalhos de elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas apresentado no Plano Diretor e no Plano de Controle Ambiental, ora reapresentadas, é fruto de uma avaliação consensual entre seus elaboradores, tendo em vista os princípios básicos de rápido recobrimento vegetal e perpetuação da vegetação através de processos de sucessão ecológica para cada área alvo do empreendimento, inclusive levando-se em consideração seus usos futuros e vocações distintas, como é o caso das áreas pertencentes à Estação Ecológica de Arêdes.

Neste sentido O Plano de Recuperação de áreas degradadas originalmente proposto, teve em sua revisão a inclusão da avaliação de risco de sua implementação indiscriminada nas superfícies a serem recuperadas, levando-se em conta áreas de possível instabilidade geotécnica que poderiam ter seu risco de ruptura ampliado mediante a implantação do PRAD tal como proposto originalmente.

### Definição de restrições no PRAD

Na avaliação das áreas a serem recuperadas após os trabalhos de retomada, reconformação topográfica, estabilidade geotécnica e drenagem foi constatado que nas áreas das Barragens B1 e B4 a metodologia de revegetação deve se restringir a revegetação para recuperação ambiental e restauração ecológica, utilizando-se somente espécies herbáceas e arbustivas, não havendo, portanto, o plantio direto ou indireto de espécies arbóreas.

Esta restrição tem o objetivo de evitar o risco ao favorecimento de criação de zonas de fragilidade geotécnica em locais já estabilizados (taludes e bermas), mas situados em locais potencialmente propensos a ruptura, como é o caso das Barragens B1 e B4. Cabe ressaltar que conforme está previsto neste processo de licenciamento, essas barragens serão retomadas e o material reservado dentro delas (rejeito) será parcialmente retirado, melhorando sua condição inicial de estabilidade, mas ainda sim permanecendo como estruturas de risco geotécnico.



O plantio de espécies arbóreas em taludes ou bermas em locais de fragilidade geotécnica podem ter seu risco de ruptura aumentado e mesmo vir a colapsar com base nas seguintes premissas;

- Criação de zonas de infiltração em pontos concentrados, em função da copa dos indivíduos arbóreos e seu tronco direcionarem as águas de chuva diretamente ao sistema radicular pivotante presente nas espécies arbóreas;
- Efeito de tração sobre os taludes e bermas causados pela velocidade dos ventos incidentes sobre as copas das árvores plantas nestes locais;
- Criação de vazios nos taludes e bermas devido a morte natural de parte do sistema radicular das arbóreas, criando zonas de fragilidade;
- Cobertura total do solo impedindo ou mascarando o monitoramento visual dos taludes e bermas no que tange principalmente a avaliação de aparecimento de rachaduras e/ou abatimentos.

A seguir são apresentados os quadros de implantação do PRAD (Quadro 03 e 04) por estrutura e por uso futuro, definindo também a metodologia de recuperação a ser aplicada em cada local, seja a revegetação para recuperação ambiental e/ou restauração ecológica utilizando somente espécies herbáceo-arbustivas ou a recuperação ambiental e/ou restauração ecológica utilizando espécies herbáceo-arbustivas e arbóreas.

**Tabela 16 - Resumo das medidas do PRAD por estrutura alvo**

| Estrutura              | Medidas a serem desenvolvidas*   | Fase de descomissionamento | Fase pós-descomissionamento |
|------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|
| Barragem de Finos - B1 | Remoção de Finos de Mineração  |                            |                             |
|                        | Contenção de Processos Erosivos  |                            |                             |
|                        | Drenagem superficial   |                            |                             |
|                        | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas                        |                            |                             |
|                        | Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas |                            |                             |
|                        | Tratos culturais de recuperação  |                            |                             |
| Barragem de Finos - B4 | Remoção de Finos de Mineração  |                            |                             |
|                        | Contenção de Processos Erosivos  |                            |                             |
|                        | Drenagem superficial   |                            |                             |
|                        | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas                        |                            |                             |



| <b>Estrutura</b> | <b>Medidas a serem desenvolvidas*</b>  | <b>Fase de descomissionamento</b> | <b>Fase pós-descomissionamento</b> |
|------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|
|                  | Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas |                                   |                                    |
|                  | Tratos culturais de recuperação  |                                   |                                    |
|                  | Revegetação para restauração ecológica<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas |                                   |                                    |
|                  | Tratos culturais de restauração  |                                   |                                    |



Continuação

| Estrutura   | Medidas a serem desenvolvidas*  | Fase de descomissionamento | Fase pós-descomissionamento |
|---|---|----------------------------|-----------------------------|
| Pilhas de Finos - Fora dos limites da ESEC de Arêdes  | Remoção de Finos de Mineração   |                            |                             |
|   | Contenção de Processos Erosivos   |                            |                             |
|   | Drenagem superficial  |                            |                             |
|   | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas   |                            |                             |
|   | Revegetação para recuperação ambiental<br>Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas e arbóreas |                            |                             |
|   | Tratos culturais de recuperação   |                            |                             |
| Pilha de Finos - Dentro dos limites da ESEC de Arêdes | Remoção de Finos de Mineração   |                            |                             |
|   | Contenção de Processos Erosivos   |                            |                             |
|   | Drenagem superficial  |                            |                             |
|   | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas   |                            |                             |
|   | Revegetação para recuperação ambiental<br>Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas e arbóreas |                            |                             |
|   | Tratos culturais de recuperação   |                            |                             |
|   | Revegetação para restauração ecológica<br>Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas e arbóreas |                            |                             |
|   | Tratos culturais de restauração   |                            |                             |
| Área da Tromba  | Remoção de Finos de Mineração   |                            |                             |
|   | Contenção de Processos Erosivos   |                            |                             |



| <b>Estrutura</b>   | <b>Medidas a serem desenvolvidas*</b>   | <b>Fase de descomissionamento</b> | <b>Fase pós-descomissionamento</b> |
|--|---|-----------------------------------|------------------------------------|
|  | Drenagem superficial  |                                   |                                    |
|  | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas   |                                   |                                    |
|  | Revegetação para recuperação ambiental<br>Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas e arbóreas |                                   |                                    |
|  | Tratos culturais de recuperação   |                                   |                                    |
|  |   |                                   |                                    |
| Área administrativa - Fora dos limites da ESEC de Arêdes | Contenção de Processos Erosivos   |                                   |                                    |
|  | Drenagem superficial  |                                   |                                    |
|  | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas   |                                   |                                    |
|  | Revegetação para recuperação ambiental<br>Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo –arbustivas e arbóreas |                                   |                                    |
|  | Tratos culturais de recuperação   |                                   |                                    |



Continuação

| Estrutura  | Medidas a serem desenvolvidas*                                  | Fase de descomissionamento | Fase pós-descomissionamento |
|--|---|----------------------------|-----------------------------|
| Área administrativa - Dentro dos limites da ESEC de Arêdes | Contenção de Processos Erosivos                                 |                            |                             |
|  | Drenagem superficial  |                            |                             |
|  | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas |                            |                             |
|  | Revegetação para recuperação ambiental                          |                            |                             |
|  | Revegetação para recuperação ambiental                          |                            |                             |
|  | Implantação de espécies herbáceo -arbustivas e arbóreas         |                            |                             |
|  | Tratos culturais de recuperação                                 |                            |                             |
|  | Revegetação para restauração ecológica                          |                            |                             |
| UTM, pátio de estocagem fora dos limites da ESEC           | Revegetação para recuperação ambiental                          |                            |                             |
|  | Implantação de espécies herbáceo -arbustivas e arbóreas         |                            |                             |
|  | Tratos culturais de recuperação                                 |                            |                             |
|  | Contenção de Processos Erosivos                                 |                            |                             |
|  | Drenagem superficial  |                            |                             |
|  | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas |                            |                             |
|  | Revegetação para recuperação ambiental                          |                            |                             |
|  | Revegetação para recuperação ambiental                          |                            |                             |





| <b>Estrutura</b>  | <b>Medidas a serem desenvolvidas*</b>                           | <b>Fase de descomissionamento</b> | <b>Fase pós-descomissionamento</b> |
|---|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| Pátios de estocagem dentro dos limites da ESEC          | Contenção de Processos Erosivos                                 |                                   |                                    |
|   | Drenagem superficial  |                                   |                                    |
|   | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas |                                   |                                    |
|   | Revegetação para recuperação ambiental                          |                                   |                                    |
|   | Revegetação para recuperação ambiental                          |                                   |                                    |
|   | Implantação de espécies herbáceo –arbustivas e arbóreas         |                                   |                                    |
|   | Tratos culturais de recuperação                                 |                                   |                                    |
|   | Revegetação para restauração ecológica                          |                                   |                                    |
| Revegetação para recuperação ambiental                  |   |                                   |                                    |
| Implantação de espécies herbáceo –arbustivas e arbóreas |   |                                   |                                    |
| Tratos culturais de restauração                         |   |                                   |                                    |



Continuação

| Estrutura                   | Medidas a serem desenvolvidas*  | Fase de descomissionamento | Fase pós-descomissionamento |
|-----------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|
| Barragens de água - B2 e B3 | Contenção de Processos Erosivos   |                            |                             |
|                             | Drenagem superficial  |                            |                             |
|                             | Reconformação do terreno e descompactação de superfícies planas   |                            |                             |
|                             | Revegetação para recuperação ambiental<br>Revegetação para recuperação ambiental<br>Implantação de espécies herbáceo -arbustivas e arbóreas |                            |                             |
|                             | Tratos culturais de recuperação   |                            |                             |

\*As ações preliminares, a estabilização geotécnica e o monitoramento do PRAD serão executadas para todas as áreas alvo

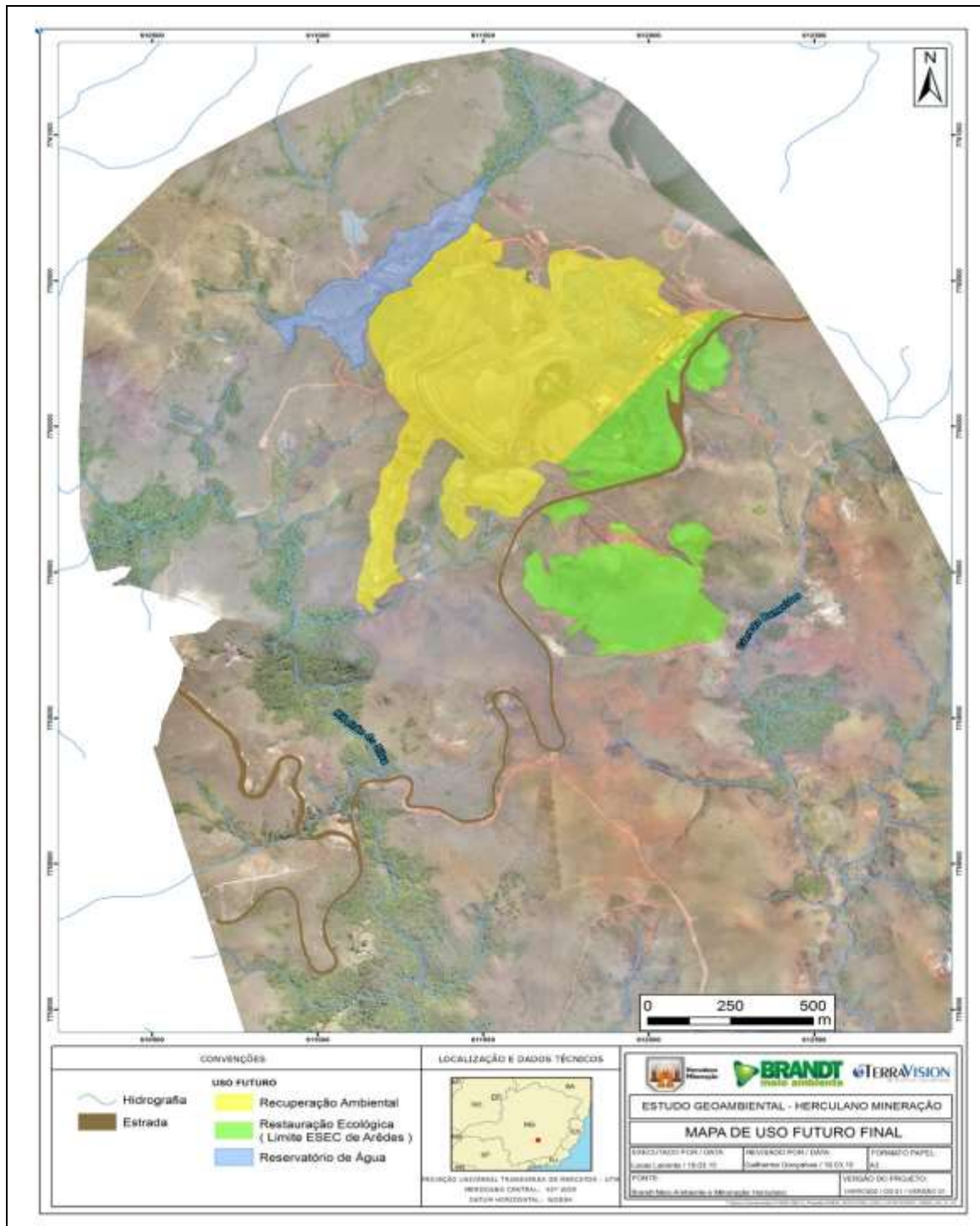
Tabela 17 - Usos futuros das áreas alvo do presente PRAD

| Zona de uso futuro                 | Estrutura                   | Usos futuros          | Perspectiva   |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---|
| Recuperação Ambiental de mineração | Barragem de Finos - B1      | Recuperação ambiental | O uso recuperação ambiental significa que essa área será conduzida de uma situação de área degradada para área não degradada (definição legal), podendo posteriormente ser utilizada para fins econômicos em caso de viabilidade. |
|                                    | Barragens de água - B2 e B3 | Reservatório de água  | Regularização de vazões, melhorando a disponibilidade hídrica, contenção de sedimentos e área de retenção.  |
|                                    | Pilhas de Finos             | Recuperação ambiental | O uso recuperação ambiental significa que essa área será conduzida de uma situação de área degradada para área não degradada, podendo posteriormente ser utilizada para fins econômicos em caso de                                |
|                                    | Área da tromba              | Recuperação ambiental |   |
|                                    | Tanque seco                 | Recuperação ambiental |   |



| Zona de uso futuro                              | Estrutura              | Usos futuros   | Perspectiva  |
|---|------------------------|--|--|
| Recuperação Ambiental da área administrativa    | Área administrativa    | Recuperação ambiental  | viabilidade.   |
| Recuperação ambiental da área de beneficiamento | Área de beneficiamento | Recuperação ambiental  |  |
| Restauração ecológica da mineração              | Barragem de Finos - B4 | Restauração ecológica e reintegração da área no contexto ecológico da ESEC   | O uso restauração ecológica significa que após esgotadas as atividades de mineração a área será reconduzida a sua condição nativa original e será devolvida à ESEC de Arêdes. No caso das edificações, as mesmas poderão ser mantidas e aproveitadas para compor infraestrutura da ESEC. |
|   | Pilhas de Finos        | Restauração ecológica e reintegração da área no contexto ecológico da ESEC   |  |
| Restauração ecológica da Área de Beneficiamento | Pilhas de Finos        | Restauração ecológica e reintegração da área no contexto ecológico da ESEC   |  |
| Restauração ecológica da área administrativa    | Área administrativa    | Restauração ecológica e reintegração da área no contexto ecológico da ESEC ou aproveitamento das edificações pela própria ESEC |  |

**Figura 58- Usos futuros sugeridos pelo Plano de Fechamento da Unidade de Beneficiamento Tanque Seco**



Em resumo o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e o Programa de Usos Futuros da Área representam a consolidação do referido consenso.



## 11. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Considerando-se tratar de uma Licença de Instalação em caráter corretivo com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e (PCA) em função dos impactos gerados pelo acidente ambiental, bem como as obras emergenciais executadas para a recuperação da área, propõem-se as seguintes medidas compensatórias:

### **Compensação Ambiental (SNUC)**

Tendo em vista o significativo impacto ambiental do empreendimento em questão e, em atendimento a Lei 9.985/2000, a empresa deverá apresentar à Gerência de Compensação Ambiental/IEF (GCA/IEF) uma proposta de compensação nos termos da Lei. Cabe ressaltar que os custos de implantação deverão levar em consideração somente a fase atual, visto que o empreendimento já se encontrava em operação, e já houve pagamento de processos de compensação pela Lei do SNUC em período anterior.

### **Compensação por Intervenção em Área de Preservação Permanente**

O acidente ambiental e as obras emergenciais promoveram a intervenção em 1,59 hectares de área de Preservação Permanente, sendo assim, em cumprimento ao art. 5º, da Resolução CONAMA nº 369, a equipe técnica aprovou a proposta de compensação apresentada pela intervenção em APP, protocolada através do nº R0269727/2016.

O Termo de Compromisso Ambiental com Fins de Recuperação de Área de Preservação Permanente foi assinado no dia 10/10/2016 tendo sido feito registrado no Cartório de Registro de Títulos e Documentos em Itabirito.

Este documento foi apresentado à Supram C.M em 27/10/2016 por meio do protocolo R0320953/2016.

### **Compensação por Supressão de Vegetação Nativa**

Na execução das obras emergenciais houve a supressão de vegetação nativa campestre (campo limpo) em uma área de 3,71 hectares. Tendo em vista a Lei Florestal Estadual nº 20.922/2013 em seu art. 75, a empresa deverá apresentar à GCA/IEF uma proposta de compensação nos termos da Lei.

### **Compensação por supressão de vegetação enquadrada dentro do Bioma Mata Atlântica**

A vegetação nativa suprimida em decorrência do acidente e das obras emergenciais encontravam-se em estágio inicial, pelo estudo de estágio de regeneração de acordo com os parâmetros da RESOLUÇÃO CONAMA 423/2010. Neste sentido não há incidência da compensação da Lei 11.428/2006. A empresa assumindo sua responsabilidade, tendo em vista o acidente ambiental, bem como o fato de estar localizada dentro do Bioma Mata Atlântica, apresentou nos estudos ambientais o comprometimento de executar a medida de compensação nos termos da Lei supracitada. Neste sentido a equipe técnica da SUPRAM CM acata a proposta da empresa, sendo esta medida imposta através de condicionante, visto que neste caso não há relação com a viabilidade ambiental do empreendimento.



## 12. CADASTRO AMBIENTAL RURAL - CAR

A empresa encontra-se instaladas em duas matrículas distintas, cujas reservas legais encontram-se averbadas e devidamente cadastradas junto ao CAR - Cadastro Ambiental Rural.

A área de lavra localiza-se dentro da matrícula 1.866, fls. 1v. e 2, livro 2, registro geral no cartório de registro de imóveis comarca de Itabirito/MG. A área de reserva legal com área não inferior a 20% do total da propriedade encontra-se averbada em regime de compensação dentro da matrícula nº 21.932 (Fazenda da Mata) com ótima qualidade ambiental. Esta propriedade possui o seguinte Registro no CAR: MG-3131901-25DF.B7D6.3A70.42F6.B3B6.CC0B.12B6.ACF7. Cabe ressaltar que a matrícula 21.932 também possui o devido cadastramento no CAR, Registro no CAR: MG-3131901-8AB3.4925.AF0A.4B89.AB17.1ABB.6FD2.D589.

A área industrial localiza-se dentro da matrícula 15.562, fls. 1, livro 2, registro geral no cartório de registro de imóveis comarca de Itabirito/MG. A área de reserva legal com área não inferior a 20% do total da propriedade encontra-se locada dentro da matrícula e a vegetação preservada está de acordo com os critérios legais. Esta propriedade possui o seguinte Registro no CAR: MG-313190125DF.B7D6.3A70.42F6.B3B6.CC0B.12B6.ACF7.

## 13. CONTROLE PROCESSUAL

Trata-se de processo administrativo em que se busca a obtenção de Licença de Instalação Corretiva para o empreendimento Herculano Mineração LTDA, classificado como Classe 6, devido ao seu porte e potencial poluidor.

A atividade objeto deste licenciamento está descrita na DN COPAM n.º 74/2004, como Lavra a céu aberto com tratamento a úmido – minério de ferro, unidade de tratamento de minerais – UTM-, obras de infraestrutura, estrada para transporte de minério e estéril.

O processo foi instruído com a documentação exigida no Formulário de Orientações Básicas, destacando-se: a) requerimento de Licença de Instalação Corretiva (fl. 17) b) Declaração de Conformidade emitida pelo Município de Itabirito informando que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos do Município. (fl. 19); c) Cadastro Técnico Federal – CTF; d) manifestação do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA; c) anuência definitiva com relação ao patrimônio cultural emitida pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

Com relação à localização do empreendimento, deve-se registrar que está situado na zona rural do município de Itabirito, tendo sido apresentado Cadastro Ambiental Rural referente às Matrículas nº 15.562 e nº1866. Destaca-se, ainda, que o empreendimento localiza-se dentro da Área de Proteção Ambiental Sul (APA Sul) e da Estação Ecológica de Arêdes. A APA SUL, por meio do Termo de Autorização APA SUL RMBH Nº 001/2016, manifestou-se favoravelmente à autorização da Licença. Por sua vez, a Estação Ecológica de Arêdes, também emitiu Autorização nº02/2016/EEA, nos termos da Lei do Snuc e Resolução Conama nº428/2010, destacando que *“por tratar-se da obtenção de Licença de Instalação Corretiva – LIC de um empreendimento já implantado, não estão autorizadas quaisquer intervenções e/ou ampliações na área da Estação Ecológica de Arêdes que já não tenham ocorridos, tais como abertura de acessos, supressão de*



*vegetação, etc. A retomada e recuperação na área da Barragem B4 ocorrerão nos acessos existentes”.*

Verifica-se que foi dada a devida publicidade ao pedido de licenciamento nos termos da resolução CONAMA nº 6/1986 e DN COPAM nº 13/95 através da publicação em jornal de grande circulação (fl.3854) e no Diário Oficial (fl.3829), destacando-se que foi oportunizado prazo aos interessados para realização de audiência pública, a qual não foi requerida.

Os Estudos Ambientais foram apresentados juntamente com as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART.

A certidão negativa de débito ambiental nº0974187/2016 foi expedida em 26/08/2016 pela Diretoria de Apoio Operacional da SUPRAM CM, atestando a inexistência de débitos ambientais até aquela data.

Foi apresentada (fl.20) a publicação no Diário Oficial da União que autorizou a averbação do contrato de arrendamento da concessão de lavra firmado entre a Mineração Conemp Ltda (arrendante) e a Herculano Mineração (arrendatário). Os direitos minerários da concessão referem-se aos seguintes processos junto ao DNPM: 001.995/1963, 004.254/1957 e 4856/1960.

Com relação à utilização de recursos hídricos, registra-se que foram formalizados três processos de outorga para as seguintes modalidades:

- a) Barramento em curso de água, sem captação - Processo de Outorga nº 26068/2016.
- b) Barramento em corpo de água, sem captação – Processo de Outorga nº40780/2016

Os processos obtiveram parecer técnico-jurídico favorável, destacando-se que o prazo das respectivas outorgas deverá ser vinculado ao prazo de validade desta Licença de Instalação Corretiva, nos termos do art. 3º, II, da Portaria nº 49/2010 do IGAM.

Foi informado (fl. 809) que a Herculano Mineração não dispõe de pilha própria de estéril, sendo este material disposto na pilha da Vale S.A., tendo sido apresentada Declaração (emitida pela Vale) autorizando a Herculano Mineração a depositar a massa máxima de 10.000.000t (dez milhões de toneladas) de rejeito de minério de ferro filtrado para empilhamento em área da Vale S.A.

Registra-se que devido ao acidente ocorrido em 10 de setembro de 2014 foram realizadas obras emergenciais no empreendimento. Conforme o art. 8º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1905/2013, o empreendedor deveria ter comunicado prévia e formalmente ao órgão ambiental a intervenção emergencial e, ainda, ter formalizado o processo de regularização ambiental no prazo máximo de 90 (noventa) dias, contados da data da comunicação. No entanto, o processo apenas foi formalizado em 22/06/2015 (Processo nº 4124/2015), ou seja, após o prazo de 90 dias. Em razão da inobservância do prazo foi lavrado Auto de Infração nº 4977/2016.

No que tange às intervenções ambientais decorrentes do acidente, a equipe técnica constatou que houve intervenção em área de preservação permanente com supressão de vegetação em uma área de 1,59 ha, bem como supressão de vegetação fora da área de preservação permanente 3,71 ha.

Em cumprimento ao art. 5º, da Resolução CONAMA nº. 369, a equipe técnica aprovou a proposta de compensação apresentada pela intervenção em APP tendo sido celebrado Termo de Compromisso Ambiental, o qual fora devidamente registrado no Cartório de Registro de Títulos e Documentos em Itabirito.

Em atendimento ao art. 75 da Lei Estadual nº. 20.922/2013 – que determina a compensação florestal ao empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa, foi



condicionada pela equipe técnica a protocolização, na Gerência de Compensação Ambiental do IEF, de solicitação de abertura de processo de cumprimento da compensação ambiental.

A análise técnica concluiu pela concessão da licença de instalação em caráter corretivo, com prazo de validade de 04 (quatro) anos, com as condicionantes relacionadas nos Anexo I e II. Deste modo, não havendo óbice, recomendamos o deferimento nos termos do parecer técnico.

#### 14. CONCLUSÃO

Considerando-se que os programas e as medidas para mitigar os impactos a serem gerados poderão subsidiar a gestão ambiental do empreendimento, **sugere-se o deferimento do processo de Licença de Instalação Corretiva (LIC)**, do empreendimento da Herculano Mineração, desde que observadas as condicionantes listadas nos anexos desse Parecer Único, bem como a inclusão/exclusão ou alteração das mesmas pelo COPAM, pelo prazo de 4 anos.





## ANEXO I

### Condicionantes para a Licença de Licença de Instalação Corretiva - LIC do empreendimento Herculano Mineração

| <b>Processo COPAM:</b> 00340/1995/016/2015       |  | Classe 6   |
|--|--|--|
| <b>Empreendedor:</b> HERCULANO MINERAÇÃO LTDA.   |  |  |
| <b>Empreendimento:</b> HERCULANO MINERAÇÃO LTDA. |  |  |
| <b>Município:</b> ITABIRITO                      |  |  |
| <b>Referência:</b> CONDICIONANTES DA LIC         |  | <b>PRAZO:</b> 4 anos                                 |
| ITEM   | DESCRIÇÃO  | PRAZO  |
| 1  | Protocolar, na Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas - IEF, solicitação para abertura de processo para cumprimento da compensação prevista no artigo 75 da Lei Estadual Nº 20.922/2013.<br>Apresentar a SUPRAM CM comprovação deste protocolo.  | 60 dias a partir da data de concessão dessa licença. |
| 2  | Protocolar, na Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas - IEF, solicitação para abertura de processo de cumprimento da compensação ambiental, de acordo com a Lei nº. 9.985/00 (SNUC) e Decreto estadual nº. 45.175/09 alterado pelo Decreto nº. 45.629/11 de acordo com os procedimentos estipulados pela Portaria IEF Nº. 55, de 23 de abril de 2012.<br>Apresentar a Supram CM comprovação deste protocolo. | 60 dias a partir da data de concessão dessa licença  |
| 3  | Comprovar o cumprimento integral das ações estabelecidas no Termo de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA referente a resolução CONAMA nº 369/2006 ou o atendimento ao cronograma quando o TCC estiver vigente.   | Durante a vigência da LIC                            |
| 4  | Fazer o levantamento dos resíduos sólidos (Inventário), de acordo com a NBR 10.004.  | 30 dias após obtenção dessa licença                  |
| 5  | Apresentar Projeto de novas baias de modo a garantir, no mínimo, o dobro da capacidade de armazenamento, em caso de parada operacional da UTM para manutenção e/ou eventual parada de produção. Estas devem ser projetadas e construídas em terreno natural, preferencialmente em áreas impactadas.  | Apresentação de imediato (máximo de 30 dias)         |
| 6  | Executar após aprovado pela Supram C.M. o projeto de novas baias, de acordo com a condicionante 5.   | Até 6 meses após obtenção desta licença              |
| 7  | Apresentar Programa de Monitoramento dos níveis de ruído ambiental, conforme NBR 10.151, considerando os condomínios Aconchego da Serra e Vila Bela.   | 30 dias após a obtenção da LIC                       |
| 8  | Apresentar Programa de Avaliação da Qualidade do Ar, considerando os condomínios Aconchego da Serra e Vila Bela.   | 30 dias após a obtenção da LIC                       |



|    |  |  |
|----|--|--|
| 9  | Dar continuidade ao programa de monitoramento das águas e efluentes realizados pela empresa, desde antes do acidente em setembro /2014, conforme proposto nos estudos ambientais.  | 60 dias após a obtenção da LIC   |
| 10 | Apresentar Relatório de Implantação do Programa de Educação Ambiental a SUPRAM CM  | Semestral a partir da obtenção da LIC.   |
| 11 | Apresentar Relatório da execução do Programa de Comunicação Social a SUPRAM CM   | Semestral a partir da obtenção da LIC.   |
| 12 | Apresentar relatório de execução das atividades descritas no Plano de Ação de Emergência para as áreas de risco.   | 180 dias após a obtenção da LIC.   |
| 13 | Solicitar junto ao IEF a Licença de Pesca Científica para fins de monitoramento da ictiofauna e fauna bentônica, e a autorização para executar o monitoramento de fauna dentro dos limites da EE de Arêdes. Apresentar os protocolos à SUPRAM CM.  | 15 dias após a emissão da LIC.   |
| 14 | Executar as campanhas trimestrais do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre e Aquática – conforme metodologia proposta no âmbito dos estudos protocolados e recomendações deste Parecer Único.   | Execução do Programa: durante a vigência da LIC, com entrega de relatórios parciais anuais.<br><br>Relatório Final: 30 dias após o vencimento da LIC, e necessariamente antes do início da operação do empreendimento. |
| 15 | Apresentar proposta de um Programa de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna, conforme recomendações deste Parecer Único, que deverá ser submetido à aprovação da SUPRAM CM.<br><br>Obs: A apresentação do Programa de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna, e sua aprovação pela SUPRAM CM deverão ser realizadas necessariamente antes seja autorizado o início da operação do empreendimento. | Apresentação do Programa: 30 dias após a emissão da LIC.<br><br>Execução do Programa: durante a vigência da LIC, com entrega de relatórios parciais anuais.<br><br>Relatório Final: 30 dias após o vencimento da LIC.  |
| 16 | Executar campanhas de amostragem mensais referentes ao Programa de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna.   | Execução do Programa: durante a vigência da LIC, com entrega de relatórios parciais anuais.<br><br>Relatório Final: 30 dias após o vencimento da LIC, e necessariamente antes do início da operação do empreendimento. |
| 17 | Executar as medidas específicas relacionadas à mitigação dos impactos sobre a fauna no âmbito do Programa de Educação Ambiental durante a implantação corretiva do empreendimento.   | Execução do Programa: durante a vigência da LIC.<br><br>Relatório Final: 30 dias após o vencimento da LIC,   |



|    |   |   |
|----|---|---|
|    | Apresentar relatório técnico anual e relatório final consolidado, com anexo fotográfico comprovando o cumprimento destas medidas.   | e necessariamente antes do início da operação do empreendimento.  |
| 19 | Instalar placas educativas visando à prevenção de atropelamentos da fauna nas vias de acesso localizadas na área do empreendimento e apresentar relatório técnico, com anexo fotográfico comprovando o cumprimento desta condicionante.   | Execução do Programa: durante a vigência da LIC.<br><br>Relatório: 180 dias após a emissão da LIC, e necessariamente antes do início da operação do empreendimento. |
| 20 | Assinar Termo de Ajuste de Conduta junto à SUPRAM CM relativo à indenização pelos danos ambientais causados em cavidades naturais subterrâneas, conforme disposto no Decreto Estadual nº 47.041/2016, antes do início de <b>qualquer atividade de operação</b> no empreendimento. | Antes da formalização da LO.  |
| 21 | Apresentar projeto de forma a dar continuidade aos estudos hidrogeológicos realizados.  | Apresentar relatório anual após a concessão da LI   |
| 22 | Apresentar manifestação do DNPM comprovando a suspensão da interdição das poligonais minerais do empreendimento.  | Na formalização da LO   |



**ANEXO II**  
**Programa de Automonitoramento da Licença de Instalação Corretiva (LIC) no**  
**empreendimento Herculano Mineração Ltda**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Processo COPAM Nº:</b> 00340/1995/016/2015               | <b>Classe</b> 6          |
| <b>Empreendedor:</b> Herculano Mineração Ltda               |                          |
| <b>Empreendimento:</b> Herculano Mineração Ltda             |                          |
| <b>Atividade:</b> Lavra a céu aberto com tratamento a úmido | <b>Código:</b> A-02-04-6 |
| <b>Município:</b> Itabirito – MG                            |                          |

**1. Efluentes Líquidos**

| <b>Local de amostragem</b>  | <b>Parâmetro</b>   | <b>Frequência de Análise</b> |
|---|--|------------------------------|
| <b>P5</b> – Caixa separadora de óleos e graxas (no local das instalações de beneficiamento).<br><b>UTM:</b> 612138,1350; 7760234,4430. (Saída)  | <b>Parâmetros químicos:</b> Óleos e graxas, índice de fenóis e surfactantes.   |                              |
| <b>P6</b> - Fossa Séptica / Filtro Anaeróbio (próxima do refeitório).<br><b>UTM:</b> 611905; 7760118. (Entrada e Saída)<br><b>P7</b> - Fossa Séptica / Filtro Anaeróbio (próxima à balança). <b>UTM:</b> 611905; 7760118. (Entrada e Saída) | <b>Parâmetros químicos:</b> DBO e DQO  | <u>semestral</u>             |
| <b>P8</b> – Dreno de Fundo da barragem <b>B4</b> .<br><b>UTM:</b> 612135; 7759328.  | <b>Parâmetros físicos:</b> condutividade elétrica, turbidez, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, sólidos totais, cor, temperatura da água e temperatura do ar;<br><b>Parâmetros químicos:</b> pH, DBO, ferro solúvel, ferro total, manganês solúvel, manganês total, oxigênio dissolvido, óleos e graxas<br><b>Microbiológicos:</b> coliformes totais, <i>E. coli</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> ; | <u>semestral</u>             |
| <b>P9</b> - Fossa Séptica / Filtro Anaeróbio (ITM).<br><b>UTM:</b> 612071,69; 7760382,38. (Entrada e Saída)<br><b>P10</b> - Fossa Séptica / Filtro Anaeróbio (Portaria). <b>UTM:</b> 612118,888; 7760188,814. (Entrada e Saída)             | <b>Parâmetros químicos:</b> DBO e DQO  | <u>semestral</u>             |



**Relatórios:** Enviar Semestralmente a Supram-CM os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º167/2011 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.*

**Método de análise:** Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

## 2. Resíduos Sólidos e Oleosos

Enviar semestralmente a Supram-CM, os relatórios de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.

| Resíduo     |        |                       |                        | Transportador |                   | Disposição final |                     |                   | Obs.<br>(**) |
|-------------|--------|-----------------------|------------------------|---------------|-------------------|------------------|---------------------|-------------------|--------------|
| Denominação | Origem | Classe NBR 10.004 (*) | Taxa de geração kg/mês | Razão social  | Endereço completo | Forma (*)        | Empresa responsável |                   |              |
|             |        |                       |                        |               |                   |                  | Razão social        | Endereço completo |              |

(\*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(\*\*) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário
- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Co-processamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
15. - Outras (especificar)
- 16.

Em caso de alterações na forma de disposição final de resíduos, a empresa deverá comunicar previamente à Supram-CM, para verificação da necessidade de licenciamento específico.

As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, bota-fora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

Comprovar a destinação adequada dos resíduos sólidos de construção civil que deverão ser gerenciados em conformidade com as Resoluções CONAMA n.º 307/2002 e 348/2004.

As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.



### 3. Água Superficial

| Local de amostragem  | Parâmetro  | Frequência de Análise |
|--|--|-----------------------|
| <p><b>P1</b> - Vertedouro da barragem <b>B3</b>. UTM: 610.985; 7.760.395;</p> <p><b>P2</b> - Ribeirão do Silva, imediatamente a jusante do empreendimento. UTM:610685; 7759894;</p> <p><b>P3</b> – Ribeirão do Silva, a jusante do empreendimento. UTM: 611109;7758740;</p> <p><b>P4</b> - Saída da drenagem do pátio de produtos (talvegue seco). UTM:612351; 7760013;</p> <p><b>P11</b> - Córrego Benevides, a montante da saída do dreno de fundo da barragem B4 UTM: 612.275.292; 7759238.743.</p> <p><b>P12</b> - Córrego Benevides, a jusante da saída do dreno de fundo da barragem B4 UTM: 612.248.362; 7759188.379.</p> | DQO, DBO, óleo e graxas, ph, Sólidos Sedimentáveis e Sólidos em Suspensão. | <u>semestral</u>      |

### 4. Monitoramento da Qualidade do AR

| Local de amostragem                   | Parâmetro                      | Frequência das análises |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Ponto 01 (HI-VOL) – 609.433 / 7759322 | Partículas Totais em Suspensão | <u>semestral</u>        |

#### IMPORTANTE

- Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da Supram-CM, face ao desempenho apresentado;
- A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo(s) responsável (eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);

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



**ANEXO III**  
**AUTORIZAÇÃO DE MANEJO DE FAUNA**

|   |  |                        |                  |
|---|--|------------------------|------------------|
| <b>AUTORIZAÇÃO DE MANEJO DE FAUNA Nº 424.037/2016</b>   |  |                        |                  |
| <b>PROCESSO SEMAD Nº</b><br>00340/1995/016/2015   | <b>VINCULADO AO CERTIFICADO LIC Nº</b> |                        | <b>VALIDADE:</b> |
| <b>ATIVIDADE:</b>   | MONITORAMENTO (X)                      | RESGATE/SALVAMENTO ( ) |                  |
| <b>AUTORIZAÇÃO:</b>   | CAPTURA (X)                            | COLETA (X)             | TRANSPORTE (X)   |
| <b>RECURSOS FAUNÍSTICOS:</b>  |  |                        |                  |
| AVES (X)  | ANFÍBIOS (X)                           | RÉPTEIS (X)            | MAMÍFEROS (X)    |
| <b>EMPREENDIMENTO:</b> Mineração Herculano – Retiro do Sapecado e Tanque Seco (Itabirito/MG)  |  |                        |                  |
| <b>EMPREENDEDOR:</b> Herculano Mineração Ltda<br>CNPJ: 417858330002-73<br>ENDEREÇO: Av Getúlio Vargas, nº1290 - CEP 35680-037 - Itaúna/ MG  |  |                        |                  |
| <b>CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE:</b> Geomil Serviços de Mineração Ltda.<br>CNPJ: 25184466/0001-15<br>ENDEREÇO: Av Prudente de Moraes, 621 Bairro Santo Antônio – Belo Horizonte – MG CEP: 30350-143 |  |                        |                  |
| <b>COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE:</b><br>Lidiane Felix de Oliveira<br>REGISTRO DE CLASSE: CRBio 62241/04-D      CTF: 3088484   |  |                        |                  |
| <b>EQUIPE TÉCNICA</b>   | <b>FUNÇÃO</b>                          | <b>REGISTRO CLASSE</b> | <b>D CTF</b>     |
| Lidiane Felix de Oliveira   | Biólogo–Coordenação                    |                        | 3088484          |
| Adriano Marques de Souza  | Geral                                  | CRBio 62241/04-D       | 618389           |
| Alex José de Almeida  | Biólogo – Herpetofauna                 | CRBio 37451/04-D       | 2220754          |
| Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes  | Biólogo – Mastofauna                   | CRBio 57393/04-D       | 2150417          |
|   | Biólogo – Avifauna                     | CRBio 57741/04-D       |                  |
|   |  | CRBio 62134/04-D       |                  |



**LOCAL E DATA DE EMISSÃO**

SUPRAM Central Metropolitana  
Belo Horizonte, 10 de outubro de  
2016

**ASSINATURA E CARIMBO DO RESPONSÁVEL PELA  
AUTORIZAÇÃO**

\_\_\_\_\_  
Leonardo Tadeu Dallariva Rocha  
Superintendente Regional de Regularização Ambiental  
MASP: 1.386.233-9

**DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:**

- Monitoramento de avifauna com métodos Ponto de Escuta e Lista de Mackinnon. Não estão previstas coletas de espécimes. Eutanásia será realizada apenas se necessário, segundo métodos recomendados na resolução CFBIO número 301/2012 e Portaria CFBIO número 148/2012.
- Monitoramento da herpetofauna com Procura Ativa Limitada por Tempo, Audio Strip Transect, Road Sampling e Encontros Ocasionais. Não estão previstas coletas de espécimes, mas a eutanásia, se necessário, será realizada segundo métodos recomendados na resolução CFBIO número 301/2012 e Portaria CFBIO número 148/2012.
- Monitoramento de mastofauna de médio e grande porte usando Armadilhamento Fotográfico, Observação direta e busca por vestígios.
- Captura, marcação e recaptura de pequenos mamíferos não voadores para monitoramento das populações, usando armadilhas do tipo gaiolas galvanizadas. Para cada exemplar capturado serão tomadas as seguintes informações: espécie, local e data de captura, sexo e condição reprodutiva, medidas morfométricas usuais, idade e massa corporal. A marcação será feita utilizando anilhas numeradas.
- Os animais que serão depositados em coleção de referência correspondem então apenas aqueles que porventura vierem ao óbito durante os procedimentos de amostragens.

**DESTINAÇÃO DO MATERIAL:** Museu de Ciências Naturais da PUC-MG.

**ÁREAS AMOSTRAIS:** Área do entorno da Mineração Herculano – Retiro do Sapecado e Tanque Seco e três áreas de controle (Área 01 – 611036,58E / 7759141,13N, Área 02 – 611416,14E / 7761092,07N, Área 03 – 615090,28E / 7760127,99N).

**PETRECHOS:**

Câmeras fotográficas, GPS, gaiolas de arame galvanizado (120), pares de luvas, paquímetro, pesolas, brincos de marcação dos indivíduos e aplicador de brincos.

**Notas:**

- 1- Esta autorização não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de anuências, certidões, alvarás, licenças e autorizações de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal;
- 2- Esta autorização não permite:
  - 2.1- Captura/Coleta/Transporte/Soltura da fauna acompanhante em área particular sem o consentimento do proprietário;
  - 2.2- Captura/Coleta/Transporte/Soltura da fauna acompanhante em unidades de conservação federais, estaduais, distritais e municipais, salvo quando acompanhadas da anuência do órgão administrador competente da UC;
  - 2.3- Coleta/Transporte de espécies listadas na Instrução Normativa MMA N° 03/2003 e anexos CITES, bem como as INs MMA N° 05/2004 e 52/2005;
  - 2.4- Coleta/Transporte de espécies listadas na Deliberação Normativa COPAM N° 147/2010;
  - 2.5- Coleta de material biológico por técnicos não listados nesta autorização;
  - 2.6- Exportação de material biológico;
  - 2.7- Acesso ao patrimônio genético, nos termos da regulamentação constante na Medida Provisória N° 2.186-16/2001;





- 2.8- O transporte dos espécimes fora do estado de Minas Gerais;
- 3- O pedido de renovação, caso necessário, deverá ser protocolado 90 dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização;
- 4- A SUPRAM, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização, sem prejuízo das demais sanções previstas em lei, caso ocorra:
- a) Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - b) Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da presente autorização;
  - c) Superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

**CONDICIONANTES ESPECÍFICAS:**

- 1 - Apresentar relatórios parciais anuais, durante as atividades realizadas no Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre.
- 2 - Apresentar relatório final consolidado referente ao período de execução do Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre. Prazo: 90 dias após o vencimento desta autorização.
- 3 – Animais a serem sacrificados, deverão ser eutanasiados por biólogo capacitado ou veterinário, com apresentação do laudo de eutanásia nos relatórios parciais anuais.



### ANEXO IV

|  |  |
|--|--|
| <b>CAVERNA</b>   |  |
| <b>CÁLCULO DE INDENIZAÇÃO - CAVIDADES SEM RELEVÂNCIA DEFINIDA PELO ÓRGÃO AMBIENTAL COMPETENTE (NOS TERMOS DO DECRETO FEDERAL nº 6640/2008)</b> |  |
| <b>FÓRMULA</b>   |  |
| <b>INDENIZAÇÃO POR DANOS NA CAVERNA A3</b>   | R\$<br>1.505.450,00                      |
| <b>FAIXA DE PONTUAÇÃO (1 a 4)</b>  | <b>2</b>                                 |
| FÓRMULA = $X * VB * (P-AT)/2$  |  |
| SENDO:   |  |
| UFEMG em EXERCÍCIO (atualizado anualmente)   |  |
| AT= ATENUANTES   |  |
| P= Somatório dos Pontos da tabela Critérios Gerais + Agravantes  |  |
| X= faixa de pontuação  |  |
| <b>VB = Valor Base</b>   | <b>15054,5</b>                           |
| <b>FAIXAS DE PONTUAÇÃO</b>   | <b>VALOR de X POR FAIXA DE PONTUAÇÃO</b> |
| 0 a 50   | 1  |
| 51 a 100   | 2  |
| 101 a 140  | 3  |
| acima de 141   | 4  |



| <b>CRITÉRIOS GERAIS</b>  |               |
|--|---------------|
| <b>1. Grau de Alteração da caverna</b>                                       | <b>Pontos</b> |
| Extremo - área da cavidade com mais de 80% de dano (10 PONTOS)               | 10            |
| alto - porcentagem de alteração da área da caverna entre 60-79% (6 PONTOS)   |               |
| medio - porcentagem de alteração da área da caverna entre 30-59% (4 PONTOS)  |               |
| baixo - porcentagem de alteração da área da caverna abaixo de 30% (2 PONTOS) |               |
| <b>TOTAL</b>   | <b>10</b>     |
| <b>2. Grau de Alteração na área de influência da caverna*</b>                | <b>Pontos</b> |
| Extremo - porcentagem de alteração do entorno maior que 75%                  |               |
| alto - porcentagem de alteração do entorno entre 60 - 74%                    | 8             |
| medio - porcentagem de alteração do entorno entre 30 -59%                    |               |
| baixo - porcentagem de alteração do entorno inferior a 30%                   |               |
| <b>TOTAL</b>   | <b>8</b>      |
| <b>3. Localização em relação a áreas protegidas (Ucs)</b>                    | <b>Pontos</b> |
| Dentro de UC   | 10            |
| Em zona de amortecimento de UC   |               |
| Entorno de UC sem zona de amortecimento                                      |               |
| Não inserido em espaço territorial especialmente protegido                   |               |
| <b>TOTAL</b>   | <b>10</b>     |
| <b>4. Potencial de Restauração Ambiental</b>                                 | <b>Pontos</b> |
| Nulo   | 10            |
| Parcial  |               |
| Integral   |               |
| <b>TOTAL</b>   | <b>10</b>     |



\*Na ausência de aprovação da área de influência da caverna pelo órgão ambiental competente, será considerada como área de influência a projeção horizontal da caverna acrescida de um raio de 250m em forma de poligonal convexa.

**AGRAVANTES\*\***

**ASPECTOS AMBIENTAIS**

**Pontos**

|   |   |
|---|---|
| Alteração na capacidade de uso da cavidade  | 0 |
| Alteração de vegetação e microhabitats  | 6 |
| Alteração de sumidouro, drenagens subterrâneas, superfícies ou surgências cársticas           | 6 |
| Comprometimento de dolinas e lagoas cársticas   | 6 |
| intervenção adversa em área de recarga hídrica (dolinas, topos de colinas, paredões e serras) | 6 |
| Alteração nas vertentes ocasionando erosão e assoreamento de corpos hídricos                  | 0 |
| Dano em drenagem localizada no interior de cavidade natural subterrânea                       | 6 |
| Alteração na capacidade de uso da terra   | 0 |
| Emissão de poluente tóxico na caverna   | 0 |
| Em APP  | 0 |
| Em área de alta vulnerabilidade natural, assim considerada nos termos da DN COPAM 55/2002     | 6 |
| Em área prioritária para conservação, assim considerada nos termos da DN COPAM 55/2002        | 6 |
| ocorrência de espécies ameaçadas constantes em listas oficiais                                | 6 |
| ocorrência de troglóbios raros, endêmicos ou relictuais                                       | 6 |
| ocorrência de táxon novo  | 6 |
| localidade-tipo   | 0 |
| ocorrência de espécies endêmicas  | 6 |
| alteração de microhabitats subterrâneos   | 6 |
| presença de vestígios fossilíferos  | 0 |
| ocorrência de espeleotemas raros ou incomuns  | 0 |



|  |                          |
|--|--------------------------|
| Depósitos clásticos de interesse científico  | 0                        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>72</b>                |
| <b>ASPECTOS HISTÓRICO-CULTURAL E RELIGIOSO</b>   | 0                        |
| Cavidade com importância histórica   | 0                        |
| Presença de vestígios arqueológicos/históricos   | 0                        |
| Existência de inscrições rupestres   | 0                        |
| Local de manifestações culturais   | 0                        |
| Utilização para fins religiosos  | 0                        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>0</b>                 |
| <b>ECONÔMICO</b>   |                          |
| Potencial Turístico  | 0                        |
| Potencial para uso de cunho educacional  | 0                        |
| Existência de Plano de Manejo para uso ou exploração de recursos naturais  | 0                        |
| Local de grande relevância paisagística  | 0                        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>0</b>                 |
| ** Caso, em razão da extensão do dano, não seja possível aferir a presença ou ausência da agravante, ela ser considerada presente. |                          |
| <b>ASPECTOS ATENUANTES</b>   | <b>Pontos (negativo)</b> |
| Baixo nível de instrução ou escolaridade do infrator   | 0                        |
| Adoção de medidas mitigadoras capazes de limitar significativamente a degradação ambiental causada                                 | 10                       |
| <b>TOTAL</b>   | <b>10</b>                |
| <b>PONTUAÇÃO FINAL</b>   | <b>100</b>               |