PARECER ÚNICO Nº 1375747/2017 (SIAM)		
INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	**PA COPAM:** 00472/2007/008/2015	**SITUAÇÃO:** Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: Licença Prévia e Licença de Instalação Concomitantes – LP+LI	**VALIDADE DA LICENÇA:** 06 anos	

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:	**PA COPAM:**	**SITUAÇÃO:**
Outorga – Dique 3	35371/2015	Manifesta pelo Deferimento
Outorga – Dique 4	35372/2015	Manifesta pelo Deferimento
Outorga – Dique 5	35373/2015	Manifesta pelo Deferimento
Outorga – Canalização e/ou retificação de curso de água	3962/2017	Manifesta pelo Deferimento
Outorga – Canalização e/ou retificação de curso de água	3963/2017	Manifesta pelo Deferimento
Outorga – Canalização e/ou retificação de curso de água	3964/2017	Manifesta pelo Deferimento

EMPREENDEDOR:	Anglo American Minério de Ferro Brasil S/A	**CNPJ:**	02.359.572/0003-59
EMPREENDIMENTO:	Expansão da Mina do Sapo	**CNPJ:**	02.359.572/0003-59
MUNICÍPIO:	Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas	**ZONA:**	Rural
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): SAD 69 Fuso 23S	**LAT/Y 666247**	**LONG/X**	**7909920**

LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: Monumento Natural da Serra da Ferrugem

☐ INTEGRAL ■ ZONA DE AMORTECIMENTO ☐ USO SUSTENTÁVEL ☐ NÃO

BACIA FEDERAL: Rio Doce **BACIA ESTADUAL:** Rio Santo Antônio

UPGRH: DO03 **SUB-BACIA:** Rio do Peixe

CÓDIGO:	**ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):**	**CLASSE**
A-02-04-6	Lavra a céu aberto com tratamento à úmido – Minério de Ferro	6
A-05-01-0	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM	6
A–05-04-5	Ampliação da Pilha de Estéril	6
F-06-01-7	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos de combustíveis	6
E-03-04-2	Tratamento de água para abastecimento	1
A-05-02-9	Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas)	3
C-10-01-4	Usinas de produção de concreto comum	3

A-05-05-3	Estradas para transporte de minério/estéril	1
E-03-06-9	Tratamento de esgotos sanitários	1

CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**REGISTRO:**
Rocha Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda./Delfim José Leite Rocha	CREA/RJ: 03238
Bicho do Mato Ambiente Ltda/Fernando Vieira Costa	CRBio: 080295/04-P
Agroflor Engenharia e Assessoria em Meio Ambiente/ Dario Orlandini	CREA/MG 82391D
Carste Consultores Associados/Augusto Sarreiro Auler	MG.72076/D

RELATÓRIOS DE VISTORIA:	**DATA:**
RV N° 45/2016	16/09/2016
AF N° 35055/2016	07/11/2017
RV N° 08/2017	26/04/2017
AF N° 133818/2017	22/03/2017
AF N° 845553/2017	28/07/2017
AF N° 935944/2017	22/08/2017
AF N° 133937/2017	06/09/2017
RV N° 34/2017	05/07/2017
AF N° 35082/2017	18/09/2017

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	**MATRÍCULA**	**ASSINATURA**
Júlia Melo Neves Franco Costa – Gestora Ambiental (Gestora)	1337497-0	
Gabriela Monteiro de Castro – Gestora Ambiental	1318548-3	
Fernando Vinícius Diniz Ribeiro – Gestor Ambiental	1379695-8	
Stênio Abdanur Porfírio Franco - Gestor Ambiental	1364357-2	
Pablo Florian de Castro - Gestor Ambiental	1375473-4	
Adriano Tostes de Macedo – Analista Ambiental	1043722-6	
Leilane Cristina Gonçalves Sobrinho - Analista Ambiental	1392811-4	
Mariana Antunes Pimenta - Gestor Ambiental	1363915-8	
Adriana de Jesus Felipe	1251146-5	
Wesley Alexandre de Paula Analista Ambiental de Formação Jurídica	1.107.056-2	

Diretor de Controle Processual SUPRAM JEQ		
De acordo: Gilmar dos Reis Martins Diretor Regional de Apoio Técnico SUPRAM JEQ	1353484-7	
De acordo: Leonardo Vieira de Faria Diretor de Análise Técnica - SUPPRI	1066496-9	
De acordo: Angélica Aparecida Sezini Diretora de Controle Processual - SUPPRI	1021314-8	
De acordo: Rodrigo Ribas Superintendente SUPPRI	1220634-8	

1. Introdução

Este Parecer Único visa subsidiar o julgamento do pedido de Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI) para o Projeto denominado "Extensão da Mina do Sapo", com objetivo de garantir a continuidade da exploração mineraria no âmbito do empreendimento Minas–Rio da empresa Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A.

O Projeto Minas-Rio obteve a Licença Prévia concedida pelo COPAM, em reunião realizada no dia 12/12/2008, Licença de Instalação – Fase I em reunião realizada em 17/12/2009, Licença de Instalação Fase II na reunião realizada em 09/12/2010 e Licença de Operação na reunião de 29/09/2014 da URC Jequitinhonha, para o empreendimento referente à extração e beneficiamento a úmido de minério de ferro, a céu aberto, enquadrada no código A-02-04-6, classe 6, nos municípios de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim. Para a segunda etapa (Step 2), denominada "Otimização da Mina do Sapo", foi obtida Licença Prévia concomitante à Licença de Instalação na 96ª RE da URC Jequitinhonha em 13/10/2015 e a Licença de Operação em 06/10/2016 na 100ª reunião extraordinária.

O empreendedor protocolizou o Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento (FCE) em 15/01/2015, por meio do qual foi gerado o Formulário de Orientação Básica Integrado (FOBI) n° 40063C/2015, que instrui o processo administrativo de LP + LI.

Em 24/11/2015, através da entrega de documentos, foi formalizado o processo administrativo de nº 00472/2007/008//2015 ao qual se refere este Parecer Único.

O prazo de 45 dias para requerimento de Audiência Pública teve início em 24/11/2015 com a publicação do requerimento da Licença Ambiental, não tendo havido solicitação. Novo prazo foi em reaberto em 06 de maio de 2017, com a retificação da publicação, incluindo o município de Alvorada de Minas no licenciamento, sendo a mesma solicitada dentro do prazo regulamentar pela Prefeitura de Conceição do Mato Dentro/Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana - SMMAGU, Ministério Público de Minas Gerais - MPMG, Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM e Sindicato da Indústria Mineral de Minas Gerais – SINDIEXTRA. A Audiência foi realizada no dia 20 de julho de 2017 no município de Conceição do Mato Dentro.

Foram realizadas vistorias técnicas no empreendimento nos seguintes períodos: 29 de agosto a 03 de setembro de 2016 (intervenção ambiental), 10 a 14 de outubro de 2016 (espeleologia), 07 a 10 de março de 2017 (geral do empreendimento), 13 a 17 março de 2017 (espeleologia), 15 a 17 de maio de 2017 (socioeconomia e recursos hídricos) ,10 a 14 de julho de 2017 (espeleologia), 7 a 9 de agosto de 2017 (espeleologia), 10 e 11 de agosto de 2017 (socioeconomia e recursos hídricos) e 13 de setembro de 2017 (compensação ambiental) gerando os documentos Relatório de Vistoria n° 45/2016, Auto de Fiscalização n° 35055/2016, RV n° 08/2017, AF n°133818/2017, RV n° 34/2017, AF n° 845553/2017, AF n° 935944/2017, AF n° 133937/2017 e AF n° 35082/2017 respectivamente.

Constatada a necessidade de solicitação de informações complementares foi encaminhado OFÍCIO SUPRAM JEQ N° 316/2017 em 10/05/2017, respondido através do protocolo R170377/2017 em 26/06/2017, tempestivamente. Após as vistorias subsequentes foram necessárias novas solicitações de informações complementares, realizadas através do OFÍCIO SUPPRI SURAM SEMAD N° 79/2017 (espeleologia) e OFÍCIO SUPRAM JEQ N° 985/2017 (recursos hídricos), respondidos através dos protocolos R0268275/2017 em 17 de outubro de 2017 e R0259474/2017 em 05/10/2017.

Os documentos relativos ao Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), bem como o Plano de Controle Ambiental (PCA) foram elaborados pela Rocha Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda, inscrita no CNPJ 10.407.647/0001-96, tendo como responsável legal o Sr. Delfim José Leite Rocha (CREA/RJ: 03238). Os estudos relacionados à avaliação do patrimônio espeleológico foram elaborados pela empresa Carste Consultores Associados.

Além da atividade principal indicada no FCEI (Lavra a céu aberto com tratamento à úmido – Minério de Ferro), com produção bruta de 56.000.000 toneladas/ano de minério de ferro, já licenciada, também foram contempladas as atividades:

A.05.01.0 - Unidade de Tratamento de Minerais UTM

A.05.04.5 - Ampliação da pilha de Estéril;

F.06.01.7 - Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos de combustíveis;

E.03.04.2- Tratamento de água para abastecimento;

A.05.02.9 - Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas);

C.10.01.4 – Usinas de produção de concreto comum

A.05.05.3 - Estradas para transporte de minério/estéril

E.03.06.9 - Tratamento de esgotos sanitários

2. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento em questão, denominado "Extensão da Mina do Sapo", visa garantir a capacidade produtiva; a qualidade, com a explotação de áreas que concentram teores de ferro mais homogêneos ao longo da camada mineralizada; e a vida útil do Complexo Minerário do Projeto Minas Rio por cerca de 28 anos, considerando a fase friável do minério.

A implantação do Projeto prevê a ampliação da capacidade nominal produtiva de 26,5 milhões de toneladas por ano – MTPA de *pellet feed* para 29,1 MTPA. O empreendedor deixa claro, através dos estudos, que essa ampliação não demandará alteração em relação ao volume de água outorgada atualmente captado no Rio do Peixe, aumentando assim, a proporção de sólido da polpa escoada pelo mineroduto. A única alteração no processo industrial será a implantação de uma estrutura internamente à Usina de Beneficiamento, denominada Nova Flotação Recleaner, que irá proporcionar aumento do potencial

metalúrgico da planta, reduzindo a disposição de estéril e de rejeitos e, consequentemente, aumentando a vida útil da pilha de estéril e da barragem de rejeitos.

O Projeto de Extensão da Mina do Sapo utilizará toda a infraestrutura já implantada no Complexo Minerário Minas Rio, incluindo a licenciada posteriormente no Projeto de Otimização da Mina do Sapo, e abrange o desenvolvimento da mina ao longo de toda extensão da Serra do Sapo, até os limites com a Serra da Ferrugem (divisa corresponde à Rodovia MG-010). A maior parte está localizada no município de Conceição do Mato Dentro, e, em área menor, em terrenos do município de Alvorada de Minas.

2.1. Estruturas do empreendimento

O projeto "Extensão da Mina do Sapo", compreende a implantação das seguintes estruturas:

- Ampliação da capacidade nominal de produção de 26,5 para 29,1 MTPA
- Ampliação de frentes de lavra da Mina do Sapo: à sul (cava SA3) e à nordeste (NE1) da atual cava, totalizando 772 hectares de expansão;
- Implantação de três diques de contenção dos sedimentos: Diques 3, 4 e 5, situados à jusante da cava SA3, na microbacia do córrego Bom Sucesso, especificamente em três afluentes sem nome à margem direita;
- Implantação do primeiro alteamento da barragem de rejeitos: alteamento do maciço até à cota 700 metros;
- Expansão da Pilha de Estéril: corresponde à segunda ampliação, em 220 hectares da área de disposição e 220m³ da capacidade total de armazenamento de estéril;
- Implantação de Nova Flotação Recleaner: a ser instalada em área interna à Usina de Beneficiamento em operação, proporcionará aumento do potencial metalúrgico da planta;
- Implantação do Platô de Apoio Operacional: localizado entre as cavas SA3 e NE1, contará com oficina de manutenção, lavador de caminhões, vestiários, escritório, restaurante e depósitos, além das estruturas de controle ambiental necessárias às atividades, como bacias de sedimentação, Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos (ETEO).
- Ampliação de 430 m³ de capacidade de estocagem de óleo diesel no posto de combustíveis (veículos pesados) que já opera dentro do Complexo Minerário.

Haverá ainda implantação de acessos de serviço e adequação de alguns já existentes, implantação de canteiros de obras e áreas de apoio industrial e exploração de material de empréstimos e disposição de material excedente para a execução das obras, sendo todas com as devidas estruturas de controle ambiental.

As estruturas do Projeto de Extensão da Mina do Sapo estão em destaque na Figura 1, que representa ainda as demais etapas de licenciamento do Projeto Minas-Rio, que já estão em operação.

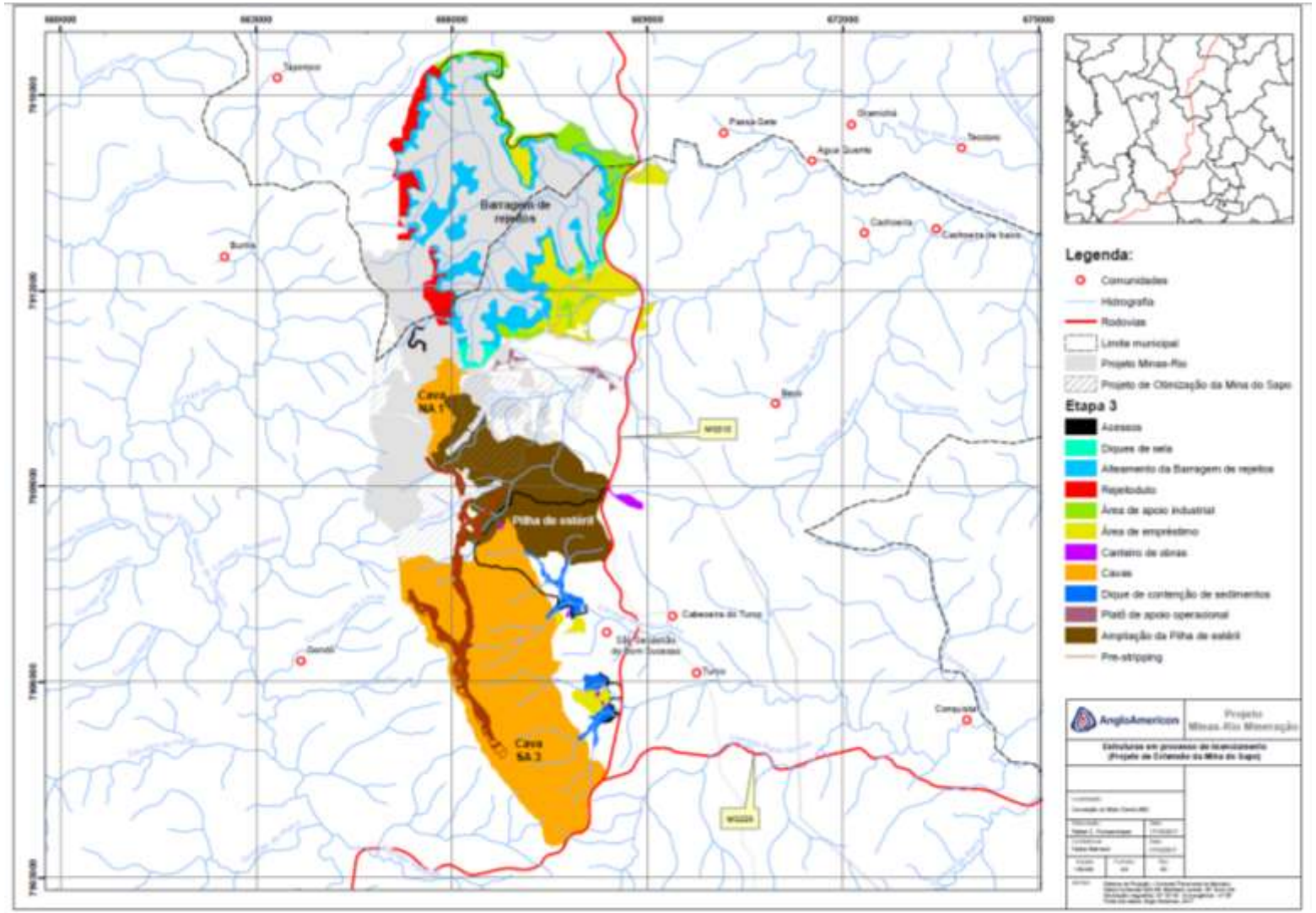


Figura 1: Estruturas do Projeto de Extensão da Mina do Sapo e relação com as demais etapas de licenciamento do Projeto Minas-Rio.

Foi informado que a ampliação da capacidade operacional e nominal de produção não alterará o processo produtivo, sendo alcançada apenas pelos ajustes operacionais.

O minério seguirá sendo transportado via caminhões fora da estrada, por meio de acessos que serão desenvolvidos de acordo com o avanço da lavra, até atingir acessos já em utilização da mina para o atual sistema de britagem, onde terá início o beneficiamento a seco, sendo conduzido na sequência para onde será finalizado o beneficiamento à úmido. Para atender a demanda, haverá um incremento na frota de 13 caminhões fora da estrada.

O suprimento de energia elétrica seguirá sendo realizado por meio da Linha de Transmissão (LT) de 230kV da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), proveniente da cidade de Itabira, que atualmente já é utilizada para a operação do Projeto Minas-Rio.

O abastecimento de água para implantação e operação será detalhado em tópico específico adiante.

2.2. Estudo de alternativas locacionais

Na etapa de planejamento do empreendimento foram estudadas as diferentes alternativas possíveis para as estruturas componentes do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, apresentadas a seguir:

Cavas SA3 e NA1: Rigidez locacional proporcionada pela existência do minério.

Platô de Apoio Operacional: A localização dessa estrutura considerou os seguintes fatores operacionais: não interferência em talvegues, as distâncias médias de transporte adequadas às necessidades operacionais e a minimização de terraplanagem. A avalição dos fatores operacionais levou à seleção de uma área favorável do ponto de vista ambiental, próximas às estruturas do atual empreendimento, sem intervenção ambiental. Não foi necessário avaliar outras alternativas.

Expansão da Pilha de Deposição de Estéril (PDE): O estudo inicial de alternativas locacionais realizado em 2008, para um volume final de disposição de 414 m³ de estéril, contou com 7 alternativas para disposição na porção leste do corpo de minério, considerando como restrições a Rodovia MG-010, as grandes áreas com terrenos alagados, a não interferência com a área destinada à Barragem de Rejeitos (e seus futuros alteamentos) e a Usina de Beneficiamento. Ao longo dos anos, com os avanços da prospecção minerária, houve alterações no projeto, sendo que em 2014 foi elaborado um arranjo menor para atender à demanda de disposição dos cinco primeiros anos, com projeto detalhado do sistema de drenagem (PDE Licenciada – Projeto Minas-Rio Etapa 1). Os sequenciamentos, referentes à primeira expansão licenciada no Projeto de Otimização da Mina do Sapo, e à segunda expansão analisada à luz deste parecer, consideram como restrições fatores operacionais, como a maximização do volume de estéril e a incorporação de condições de drenagem superficial. A expansão do Projeto em tela contou com seis alternativas de arranjos de disposição.

Diques 3, 4 e 5: atrelados à rigidez locacional das drenagens naturais à jusante das áreas onde serão desenvolvidas as atividades minerárias, por se tratar de estrutura de controle ambiental, mais especificamente de contenção do carreamento de sedimentos.

Nesse ponto, vale destacar que durante a análise do empreendimento em discussão, houve uma reavaliação das alternativas locacionais dos diques, sendo que no EIA apresentado na formalização do processo foram propostos 4 diques, um dentre os quais, denominado 6A foi excluído do projeto inicial, no contexto da atualização apresentada em março de 2017 no documento Nota Técnica n° 03/2017, intitulado "Atualização do layout das estruturas do Projeto de Extensão da Mina do Sapo – Etapa 3" (protocolo SIAM R0096180/2017). O objetivo do estudo, foi minimizar os impactos socioambientais na comunidade do Sapo, no âmbito do "Plano de Convivência" (detalhado no tópico Programas), eliminando os acessos e os canteiros de obras dentro ou muito próximos da comunidade e reduzir significativamente as áreas de empréstimo. O empreendedor garante que a exclusão do Dique 6 A não comprometerá a qualidade das águas à jusante da cava SA3, mediante a adoção de procedimentos operacionais que irão restringir o uso da área de contribuição do Dique 6 A, além da adoção de sistemas de drenagem que irão garantir que eventuais contribuições de sedimentos sejam direcionadas para as bacias de contribuição dos Diques 3 e 4.

Alteamento da barragem de rejeitos: O projeto da barragem atual foi conduzido em 2010, com avaliação de alternativas locacionais considerando os seguintes aspectos: topografia favorável, existência de cavidades naturais, extensão da área de supressão de vegetação, presença de espécies ameaçadas de extinção, interferência em comunidades, existência de ponto de interesse arqueológico e interferências na Rodovia MG-010. Por fim, o componente técnico, referente às melhores características geotécnicas, foi determinante, devido a interferir na segurança da estrutura. Este projeto comtempla dois alteamentos, até a cota final de 715 metros, sendo que o primeiro alteamento, objeto da presente análise atingirá a elevação de 700 metros. No tocante à alternativa locacional e tecnológica de construção de novo barramento, o alteamento se mostrou vantajoso, no sentido de minimizar impactos sobre outras áreas.

Canteiros de obras e acessos: a locação dessas estruturas seguiu as seguintes premissas: utilização de acessos e vias existentes, menor interferência com os acessos utilizados pelas comunidades próximas locais, menor distância com a MG-010, menor necessidade de intervenção ambiental e terraplanagem. Foram selecionadas três áreas destinadas a canteiros de obras avançados, sendo que como canteiro de obras central será utilizado um já existente no empreendimento (Km-180) e quatro acessos. Insta mencionar que essas alternativas também foram reavaliadas durante o curso da análise do processo, no contexto da Nota Técnica n° 03/2017 supramencionada, tendo sido reduzidos o número de canteiros e acessos visando diminuir a pressão de impactos sobre a comunidade do Sapo.

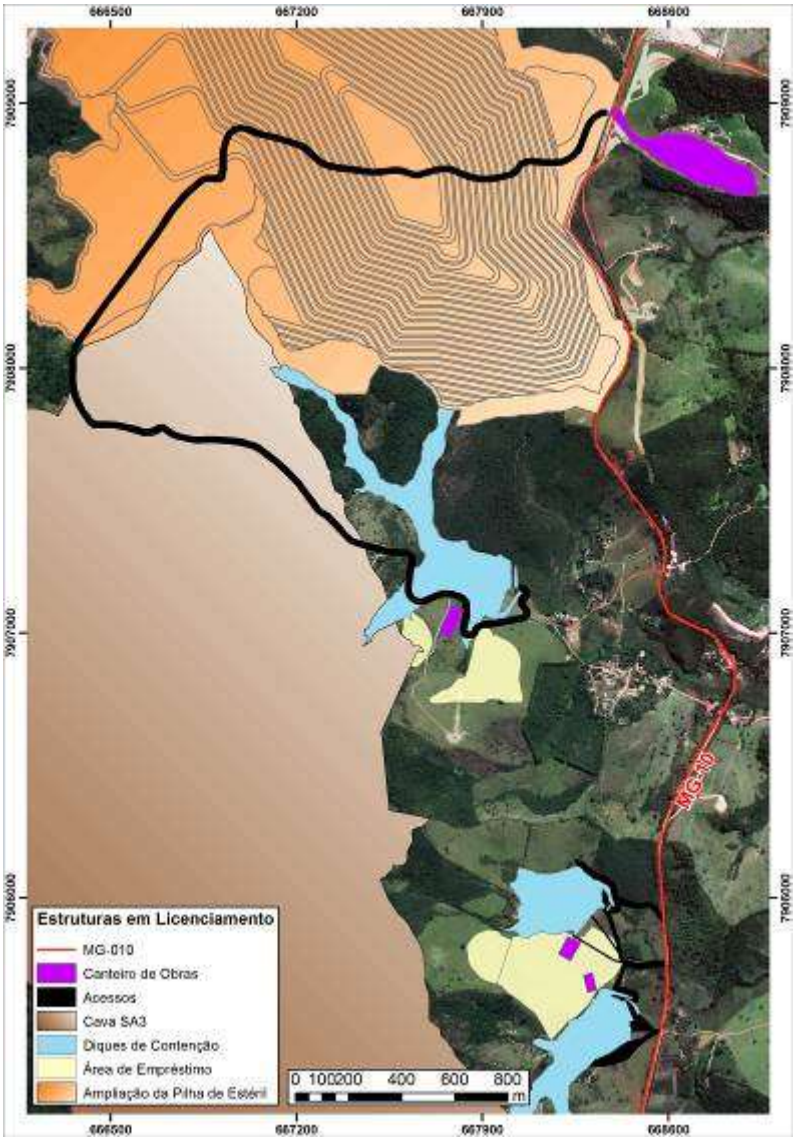


Figura 2: Alternativas para canteiros de obras e acessos ao empreendimento.

Áreas de empréstimo: A definição das áreas de empréstimo para a construção dos maciços dos diques e do alteamento da barragem possui também certa rigidez locacional, pois além de dar prioridade a áreas próximas às obras, o material deve possui características geotécnicas adequadas à finalidade, em quantidade e disponibilidade à demanda. Foi observada ainda a localização externa à comunidade do Sapo, reduzindo o incômodo à população.

2.3. Implantação

A implantação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo se dará ao longo da extensão da Serra do Sapo até sua divisa com a Serra da Ferrugem (limite Rodovia MG-010), além de algumas estruturas internas ao empreendimento Minas-Rio já em operação. Das 42 propriedades componentes da ADA exclusiva do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 35 já foram negociadas e adquiridas pela Anglo American. Cabe salientar que a ADA do projeto

em análise, considerando as áreas em comum com os Projetos Minas-Rio e Otimização da Mina do Sapo, totaliza 87 propriedades, 45 das quais já negociadas previamente e discutidas nos processos anteriores.

A previsão de implantação do projeto é de um prazo de aproximadamente 4 anos, com um efetivo esperado no pico das obras (previsto para o 24º mês de implantação) de 817 trabalhadores. A média de trabalhadores no período de maior movimentação (6º ao 18º mês) é 547 trabalhadores, sendo que no último ano esse número cai para 170. O regime de trabalho será em três turnos de 8 horas. O transporte dos trabalhadores ficará por conta das empresas contratadas para a execução das obras, com fiscalização da Anglo American.

Para atender às obras da implantação do platô de apoio operacional, da área de expansão da pilha de estéril e dos três diques serão quatro canteiros de obras, sendo um canteiro central (já existente – o Km-180) e quatro avançados. Para o canteiro central ocorre a distribuição das seguintes estruturas: usina de concreto, central de forma e armação, oficina de manutenção de equipamentos, estruturas de abastecimento (máximo 15 m³), almoxarifado, escritório, refeitórios e vestiários. Já os canteiros avançados terão a função de organizar as frentes de obra, fornecendo apoio às equipes de obras e são dotados das seguintes estruturas: área de vivência, área de armazenamento de materiais, pátio de estocagem de equipamentos, escritórios, refeitórios, sanitários e vestiários. Todos os canteiros deverão ter os controles ambientais adequados e corretamente dimensionados, a serem vistoriados previamente à operação. Para atender a necessidade hídrica da implantação será distribuída água coletada das fontes outorgadas do empreendimento via caminhões pipa, que também serão utilizados para aspersão dos acessos com fim de mitigar as emissões de particulados. A energia elétrica será suprida via rede aérea da CEMIG que foi instalada para atender os canteiros na fase de implantação do Sistema Minas-Rio, porém, no caso de não ser suficiente poderão ser utilizados geradores à diesel. Todas as edificações dos canteiros de obras obedecerão às exigências previstas nas Normas Regulamentadoras NR-10, NR-18 e NR-24 da Portaria 3.214 de 1978 do Ministério do Trabalho. Os canteiros e suas instalações serão desativadas ao final das obras. Os funcionários das obras serão alocados em dois alojamentos já existentes e regularizados no Complexo Minerário, utilizados nas etapas anteriores, o KM-180 e o KM-188. Os dois alojamentos somam aproximadamente 1300 vagas, superior ao contingente máximo previsto de 830 funcionários. Cabe ressaltar que nos estudos apresentados pelo empreendedor, consta a utilização de três alojamentos, sendo que essa informação foi atualizada em vistoria, conforme RV n° 08/2017.

O transporte de insumos, assim como dos equipamentos necessários à implantação das obras, seguirá sendo realizado via modal rodoviário até o canteiro de obras, passando pela rodovia BR-135 até Curvelo, seguindo pela MGT-259 até o Serro e, a partir desta cidade, acessando a MG-010 até o local das obras.

Após as etapas mencionada (negociação fundiária e alocação da mão-de-obra), seguem-se as seguintes etapas na implantação do projeto de Exensão da Mina do Sapo: implantação dos canteiros de obras e alojamentos provisórios, implantação dos sitemas de

apoio à construção (abastecimento de água e energia, combustível e concreto), supressão de vegetação para implantação das estruturas, terraplanagem e exploração das áreas de empréstimo, alargamento e Pavimentação dos Acessos Existentes, implantação das obras civis (expansão da pilha de estéril, diques, alteamento da barragem de rejeitos).

A terraplanagem das áreas das cavas SA3 e NE1 e o pre-stripping ocorrerão progressivamente com a evolução da operação, prevista no sequenciamento anual da lavra. A implantação do dique 5 também está condicionado ao avanço da lavra, sendo prevista até sua conclusão, a implantação de estruturas provisórias que garantam o aporte de sedimentos para as áreas à jusante (bacias de contenção, bacias de monitoramento e estruturas de drenagem), detalhadas nos estudos apresentados. As medidas propostas pelo empreendedor deverão garantir o controle ambiental referente ao impacto do carreamento de sedimentos e alteração da qualidade das águas do Córrego Bom Sucesso.

Ressalta-se que os projetos e características operacionais de todas as estruturas a serem implantadas estão detalhadas no EIA – volume I.

Em relação à barragem de rejeitos, a etapa atual consiste no primeiro de três alteamentos previstos, com elevação final de 725 metros e disposição de cerca de 370 Mm^3 de rejeitos, para atender ao horizonte de operação de 20 anos do Projeto Minas-Rio

Na primeira etapa de alteamento, objeto de análise do parecer em tela, a crista chegará a 700 metros, sendo que no terceiro ano após a emissão da Licença o projeto prevê a operação até a cota de 689 metros e no quarto ano a finalização do alteamento.

Importante ressaltar que a operação de disposição de rejeitos na barragem deve ser contínua entre uma etapa e outra, ou seja, a construção do alteamento não deverá implicar em interrupções no processo de lançamentos de rejeitos no reservatório formado pelo barramento inicial. Por fim, as obras do alteamento são de longa duração, perpassando o período de implantação das demais estruturas previstas para o Projeto de Extensão da Mina do Sapo, ou seja, perdurando durante a parte inicial da etapa de operação das demais estruturas do empreendimento.

O cronograma de execução da implantação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo está apresentado na figura 3 a seguir:

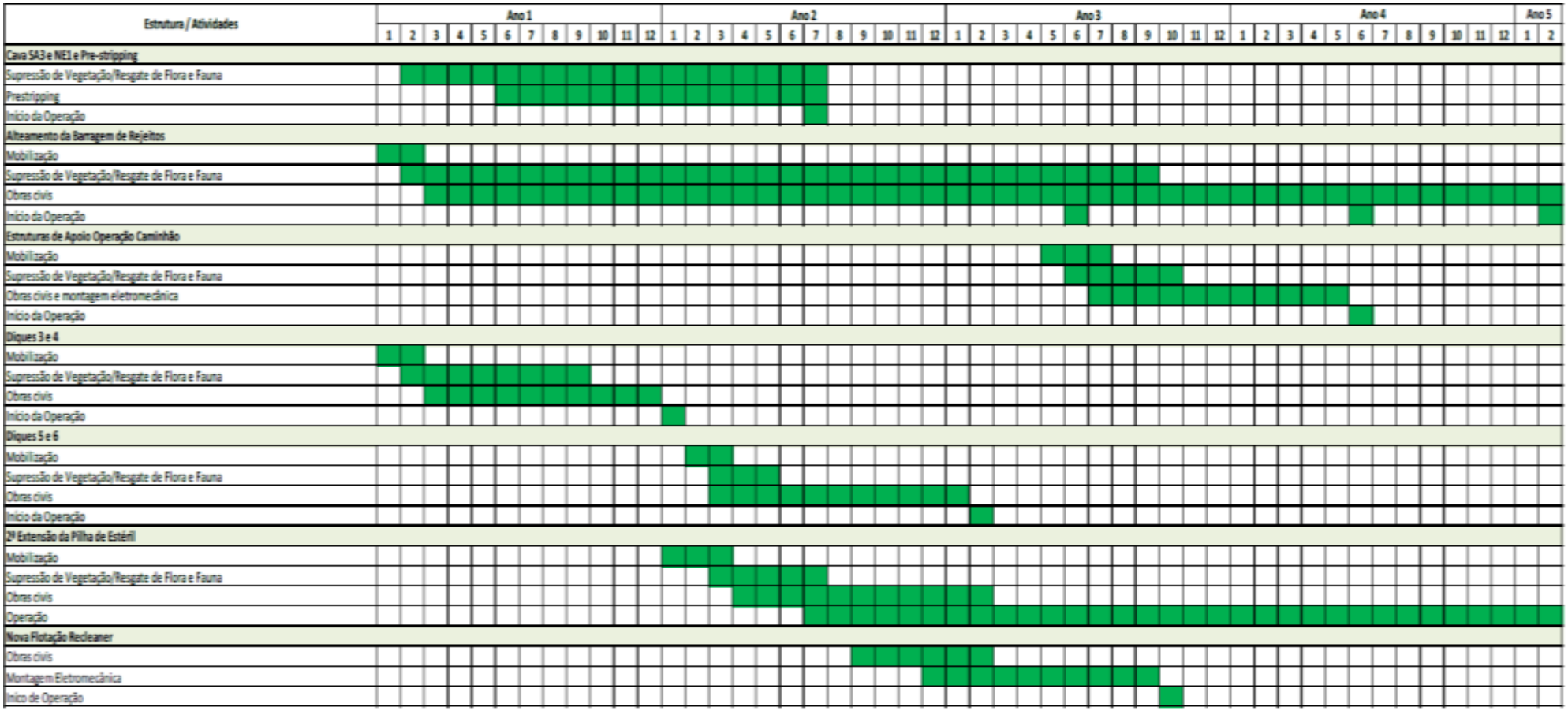


Figura 3: Cronograma de implantação do empreendimento.

3. Áreas de Estudo

As áreas de influência (AI) do Projeto de Extensão da Mina do Sapo foram definidas após a Avaliação de Impactos Ambientais, constituindo inicialmente Áreas de Estudo (AE) para os meios físico, biótico e socioeconômico e cuja abrangência as distingue em Áreas de Estudo Regional (AER) e Áreas de Estudo Local (AEL). O diagnóstico da Área de Estudo Regional (AER) foi realizado a partir, basicamente, de dados secundários, enquanto que, para a Área de Estudo Local (AEL), foram realizados diversos trabalhos de campo para a coleta de dados primários e sua definição considerou os seguintes parâmetros:

Áreas de Estudo do Meio Físico: bacias hidrográficas, corpos d'água, relevo e topografia. Também foram considerados fatores ambientais que compõem a paisagem e o uso e ocupação do solo, particularmente no entorno do empreendimento.

Áreas de Estudo do Meio Biótico: a definição dessas áreas parte do pressuposto que as características físicas presentes na referida área, como relevo, hidrologia, solos, dentre outros, influenciam diretamente os parâmetros biológicos, como a distribuição e riqueza das espécies da fauna e flora. Além disso, observa-se que as manchas mais expressivas e próximas de vegetação adjacentes ao empreendimento estão intimamente associadas aos corpos hídricos regionais e às encostas com grande declividade presentes na região.

Áreas de Estudo do Meio Socioeconômico: sua delimitação foi fundamentada particularmente em função das relações econômicas e sociais estabelecidas entre os municípios da região e o empreendimento.

As áreas de influência são conceituadas da seguinte forma:

Área Diretamente Afetada (ADA): que sofrerá impactos diretos e efetivos decorrentes da implantação do projeto.

Área de Influência Indireta (AID): abrange áreas circunvizinhas à ADA que poderão sofrer os impactos diretos da implantação e operação do empreendimento.

Área de Influência Indireta (AII): área onde incidem impactos de n-ésima ordem derivados do empreendimento, podendo guardar efeitos cumulativos e sinérgicos com outros gerados por projetos afins.

Comunidades Associadas/Áreas de Entorno (AE): comunidades que, por se apresentarem em áreas mais próximas ou até mesmo limítrofes à ADA, merecem tratamento diferenciado das localidades situadas na AID.

Áreas de Influência do Meio Físico

Área de influência Indireta (AII)

A delimitação da AII do meio físico teve como principal referência a inclusão total das serras do Sapo e da Ferrugem, contemplando o contexto de sub-bacia hidrográfica, as barreiras físicas estabelecidas por essas serras, os canais de drenagem ou seus interflúvios, a conectividade dos fragmentos florestais e as concentrações populacionais. Essa inclusão fundamentou-se, principalmente, nas inferências sobre as alterações da qualidade das águas superficiais, decorrentes do aporte de sedimentos, resíduos sólidos e efluentes gerados nas frentes de trabalho e canteiros de obras do empreendido em questão, sendo considerado, ainda, o direcionamento da rede de drenagem que extrapola a área de influência direta. Diante deste cenário foram incluídas na AII todas as microbacias e/ou cursos de água passiveis de receberem o aporte de poluentes provenientes do projeto em tela que, em função da sua capacidade de diluição, propagarão as alterações indiretas da qualidade de suas águas até alcançar os principais cursos de água da região (rios do Peixe e Santo Antônio), que apresentam maior capacidade de autodepuração.

Área de influência Direta (AID)

A delimitação da AID coincide com a delimitação da AII em seus limites norte e oeste. À leste abarca as microbacias dos córregos Bom Sucesso, cujos impactos derivados do processo de rebaixamento das cavas são de ordem direta. À sul a delimitação da AID se estende até a quebra de relevo entre a Serra do Sapo e a Serra da Ferrugem, onde passa a Rodovia MG-010. Deve-se destacar que os limites da AID abarcam os locais passiveis de serem afetados pelos temas ruído, vibração e qualidade do ar, com particular destaque para as comunidades de Gondó, São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Beco, Turco e Passa Sete.

A AID e AII do meio físico estão representadas na figura 4.

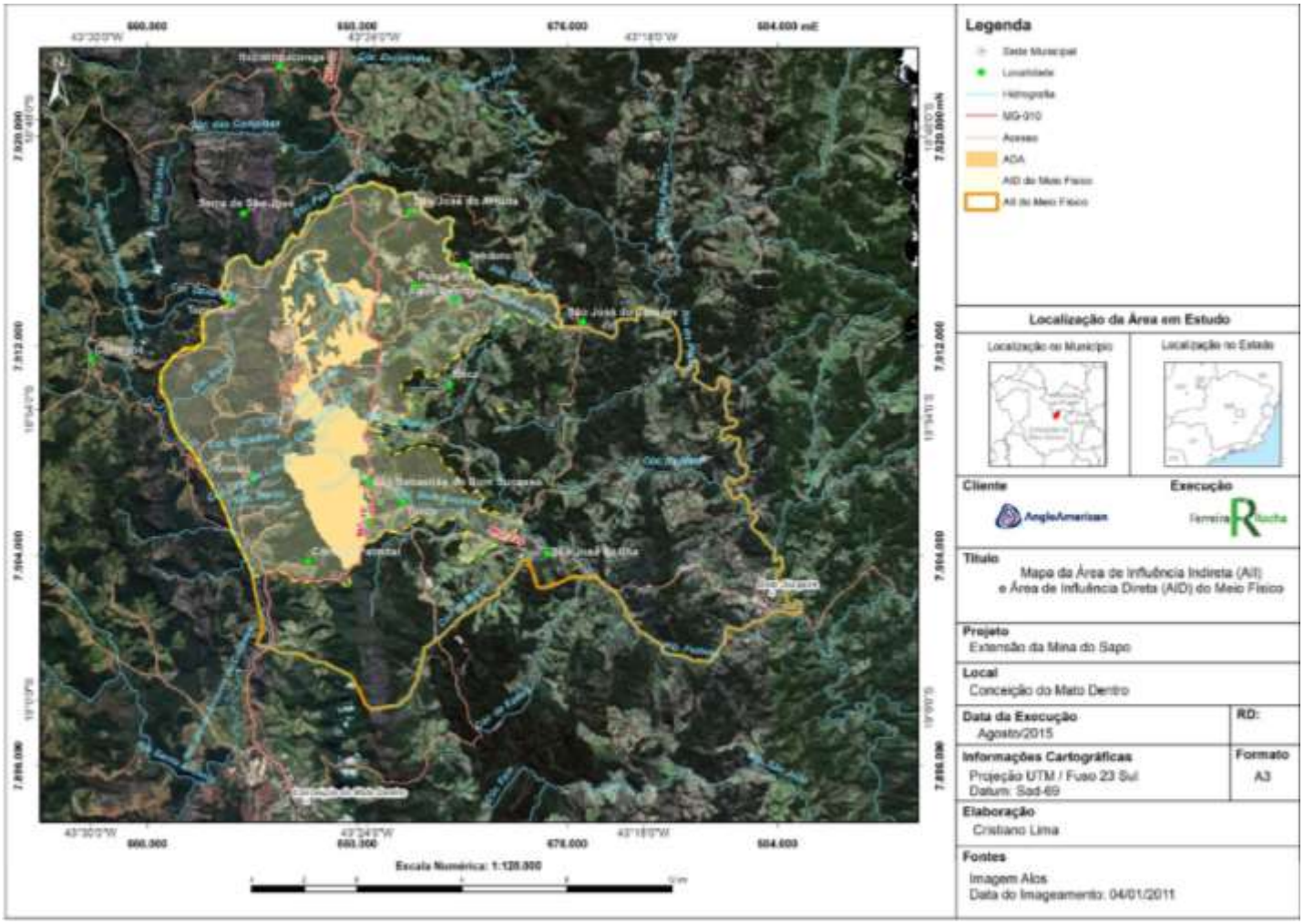


Figura 4: AII e AID Meio físico.

Áreas de Influência do Biótico

Área de influência Indireta (AII)

A delimitação da AII enfocou prioritariamente nos aspectos bióticos, além de considerar também os processos e atributos físicos, sendo importante destacar que sua delimitação visou abarcar a extensão das formações florestais do tipo Floresta Estacional Semidecidual e ambientes de relevante interesse para a manutenção da fauna terrestre. A partir dessas premissas, foram definidos os limites da AII, de modo a contemplar o contexto de sub-bacia hidrográfica, barreiras físicas estabelecidas por canais de drenagem ou seus interflúvios, assim como a conectividade da vegetação nativa. Nesta conjuntura, a principal referência para a delimitação da AII foi a inclusão total das serras do Sapo e Ferrugem.

Área de Influência Direta (AID)

A AID do Meio Biótico considerou as áreas avaliadas como as principais regiões que receberão os impactos diretos do empreendimento, principalmente se balizando por aspectos físicos, tais como hidrografia e relevo, que delimitam a ocorrência dos ambientes cuja integridade possa ser afetada, assim como por aspectos biológicos, como a presença de fragmentos florestais e possíveis rotas para a fauna.

A AID e AII do meio biótico estão representadas na figura 5.

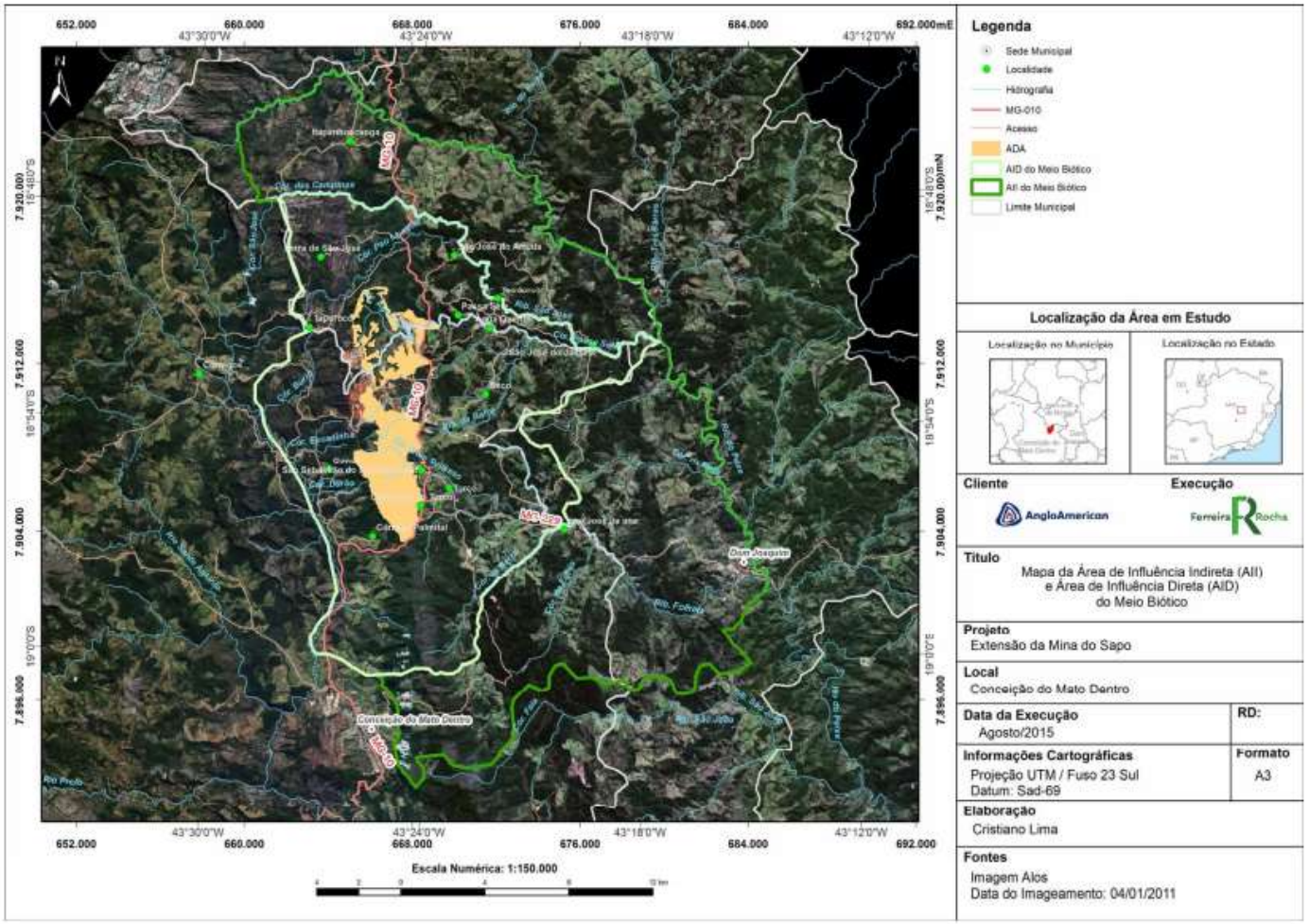


Figura 5: AII e AID Meio biótico.

Áreas de Influência do Socioeconômico e cultural

Área de influência Indireta (AII)

Dadas as especifidades foi delineada uma AII para o meio socioeconômico e uma para a arqueologia e patrimônio cultural.

Para o meio socioeconômico foi considerado o município do Serro, devido a sua relevância nas proximidades da ADA (população e infraestrutura) e utilização das suas estradas para o transporte de insumos na etapa de implantação.

Para arqueologia e patrimônio cultural avaliou-se onde os impactos secundários ou terciários advindos do Projeto de Extensão da Mina do Sapo afetarão em menor grau o patrimônio cultural identificado no município ou distrito ou onde não foram identificados elementos desse patrimônio.

Área de Influência Direta (AID)

Abarca os municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, por abrigarem as estruturas do Projeto Extensão da Mina do Sapo, recebendo os principais impactos e para os quais se destinará a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) após o início da etapa de operação, e Dom Joaquim, considerando os efeitos sinérgicos do Projeto Minas-Rio. Dentro desses municípios foram destacadas as comunidades focais de São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Turco, Gondó, Beco, São José da Ilha, Passa Sete, Água Quente, Córregos, São José do Jassém e Itapanhoacanga, que representam as principais comunidades situadas no entorno do empreendimento, que são passíveis de serem mais impactadas em relação a outras (apresentadas em ordem de relevância na incidência dos impactos).

A AID e AII do meio socioeconômico e do patrimônio cultural são representadas conforme figura 6 e figura 7.

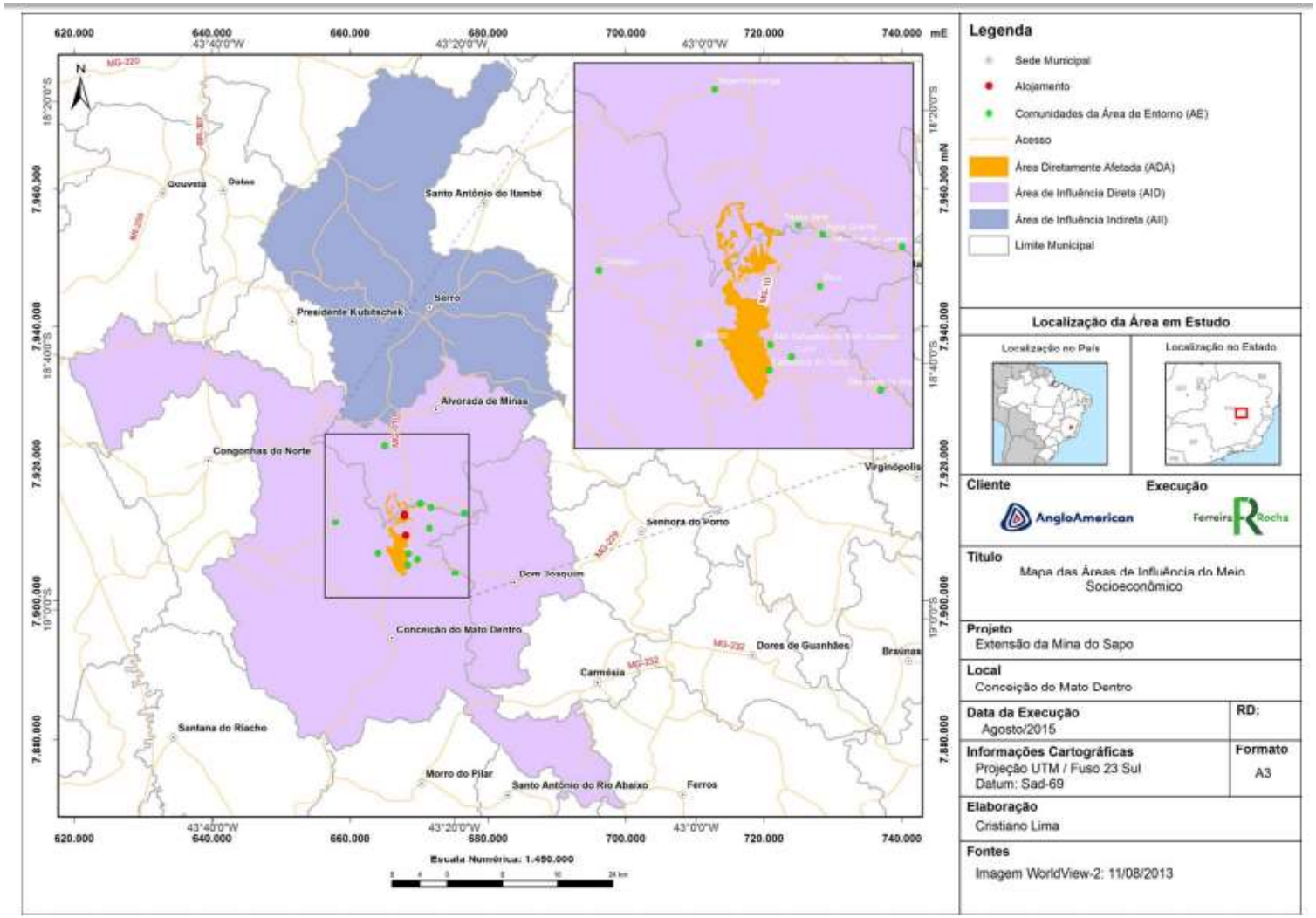


Figura 6: AII e AID Meio Socioeoconômico.

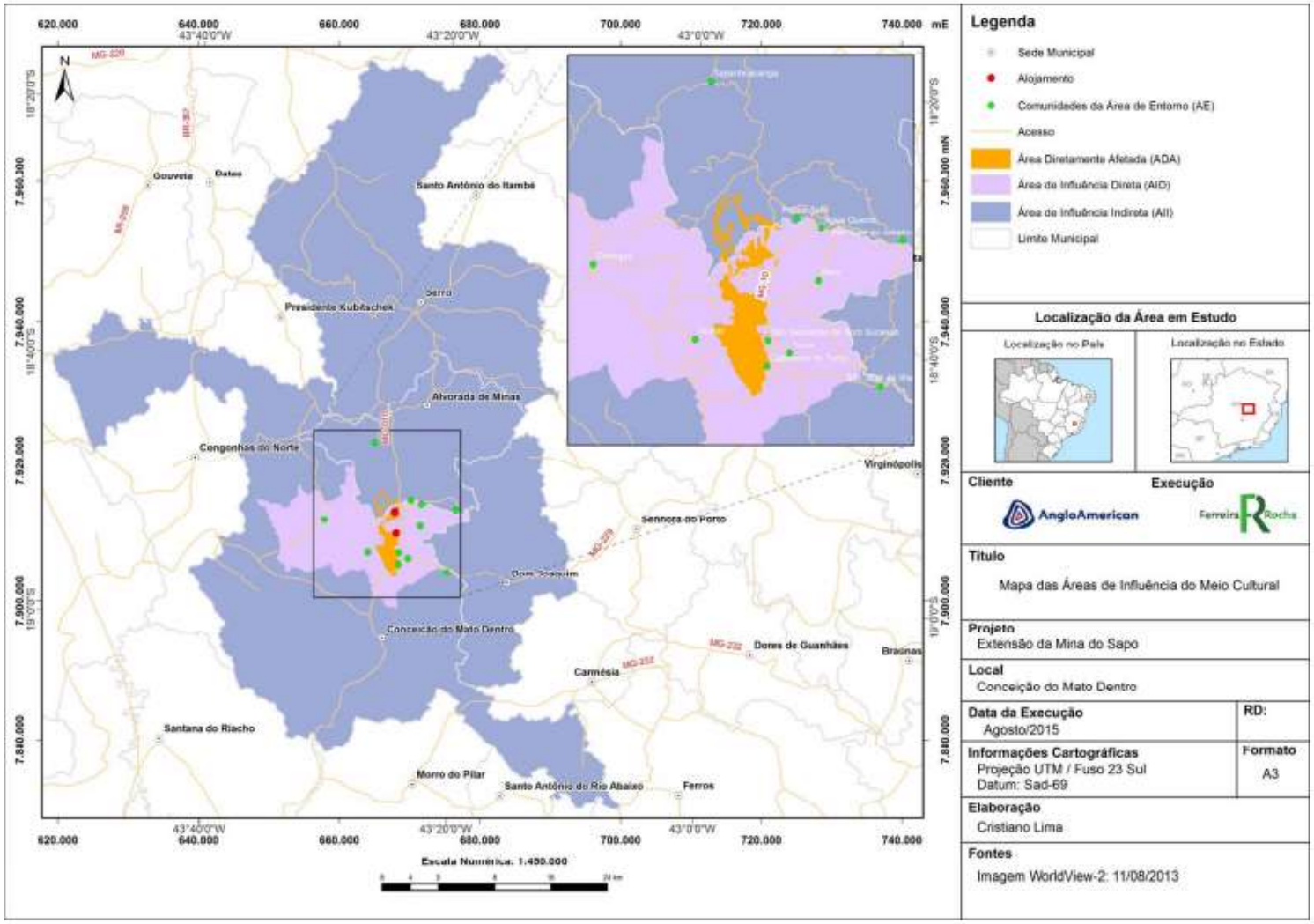


Figura 7: AII e AID arqueologia e patrimônio cultural.

4. Meio Biótico

4.1. Caracterização Ambiental

4.1.1. Flora

A área do Projeto de Extensão da Mina do Sapo é constituída por um mosaico vegetacional, composto principalmente por Floresta Estacional Semidecidual, Candeial e Campo Rupestre Ferruginoso. O empreendimento está situado no bioma Mata Atlântica (Figura 8). Portanto, todos os tipos de vegetação nativa presentes na área de intervenção do empreendimento receberão o regime jurídico protetivo estabelecido na Lei Federal 11.428/2006.

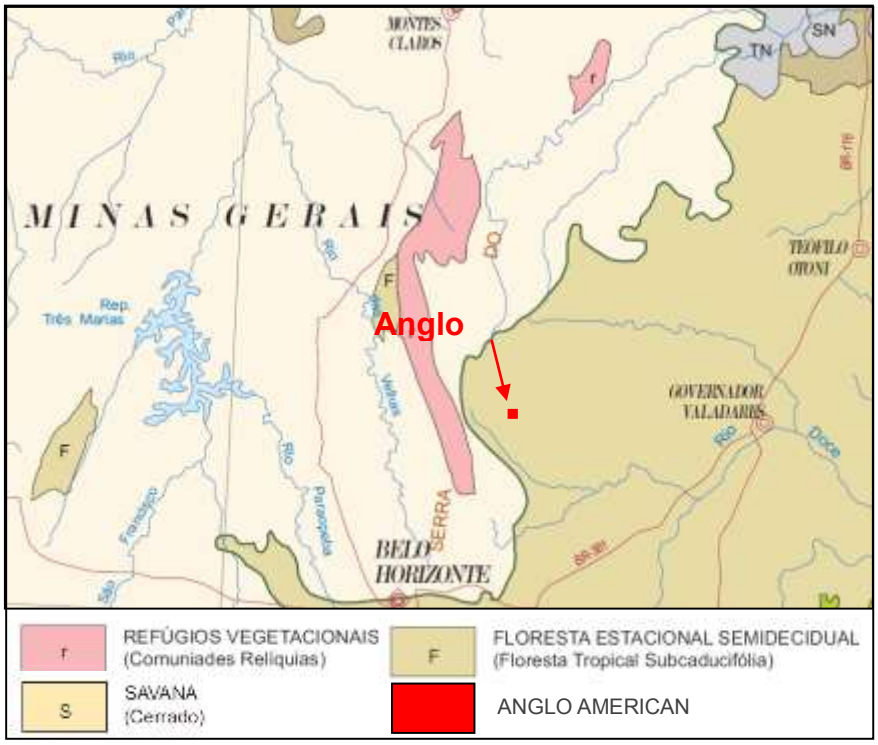


Figura 8: Delimitação do bioma Mata Atlântica.

Para a implantação do projeto será necessário intervir em 1192,14 hectares de vegetação nativa. Na Tabela 01 estão discriminadas as fitofisionomias e o tamanho das áreas a serem suprimidas.

Tabela 01**:** Fitofisionomias e tamanho (ha) das áreas a serem suprimidas

Fitofisionomia	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Área total
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração	0,92	56,74	57,66
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração	59,92	280,56	340,48

Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração	72,25	377,24	449,49
Candeal	2,80	60,67	63,47
Campo Rupestre Ferruginoso em Estágio Médio de Regeneração	13,00	268,04	281,04
Total (ha)	**148,89**	**1043,25**	**1192,14**

Na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento ocorrem espécies de plantas identificadas como importantes do ponto de vistas de conservação (*Apuleia leiocarpa* (*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr., *Barbacenia delicatula* L.B.Sm. & Ayensu*, *Cedrela odorata* L., *Cipocereus minensis* (Werderm.) Ritter, *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth., *Eremanthus polycephalus* (DC.) MacLeish, *Melanoxylon 23aract* Schott, *Ocotea 23aracterí* (Vell.) Rohwer., *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex Nees), *Pilosocereus aurisetus* (Werderm.) Byles & G.D. Rowley, *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb., *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl., *Handroanthus chrysotrichum* (Mart. Ex DC) Mattos, *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos e *Handroanthus ochraceos* (Cham.) Mattos).

4.1.2. Fauna

Entomofauna

Para o diagnóstico da entomofauna (foco na Ordem Lepidoptera) foram realizadas coletas nas estações chuvosa e seca nas áreas de estudo local e regional do EIA Extensão da Mina do Sapo, com o objetivo de compreender a composição desta comunidade e a distribuição das espécies ao longo das áreas. As coletas na estação chuvosa foram realizadas nos períodos entre 10 e 19 de fevereiro e 19 e 28 de março de 2014, sendo que as coletas na estação seca foram realizadas nos períodos entre 02 e 11 de Junho e 25 e 31 de julho de 2014, totalizando 4 campanhas de amostragens. As amostragens ocorreram em cinco pontos distribuídos na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Estudo Local (AEL) do empreendimento conforme tabela abaixo:

.

Tabela 02: Áreas de estudo: ADA: Área diretamente afetada; AEL: Área de Estudo Local.

Ponto	Área de Amostragem	Coordenadas UTM/SAD69	Descrição do Ponto
EXP1	ADA	665862/7907433	Área de canga com presença de candeia
EXP2	ADA	666458/7912433	Fragmento de mata secundária e pastagem
EXP4	ADA	667825/790359	Área de canga com candeia e mata no entorno
LEP01	AEL	666524/7903551	Fragmento de mata secundária em matriz de pasto, presença de curso d'água em fundo de vale
LEP03	AEL	668851/7914119	Fragmento de mata secundária com curso d'água.

Em cada um dos pontos de amostragem, foram demarcados transectos com, aproximadamente, 300 metros de extensão e empregadas duas metodologias complementares: rede entomológica (RE) e armadilha de fruta (AF), maximizando a captura de borboletas frugívoras e nectarívoras.

Ao final de um ciclo hidrológico completo, seca e chuva, foram coletados 204 indivíduos de 55 espécies e cinco Famílias (Nymphalidae, Hesperiidae, Pieridae, Lycaenidae e Riodinidae). A Família mais representativa em riqueza foi Nymphalidae, com 76% das espécies (N=42), seguida por Hesperiidae, com 11% (N=6). Das 55 espécies capturadas, 23 foram registradas exclusivamente por rede entomológica e 32 por armadilha de fruta. Quanto à riqueza observada, os pontos EXP1, EXP2 e EXP4 estão associados às áreas da cava e da barragem e apresentam valores de riqueza baixos e espécies comumente encontradas em áreas de ambientes fragmentados. Já os pontos LEP01 e LEP03 apresentaram maior riqueza e diversidade e estão localizados em áreas de Reserva Legal com vegetação de mata, o que tem relação direta com os resultados encontrados.

Para elaboração do diagnóstico da Área de Estudo Regional (AER) foi realizado levantamento bibliográfico dos dados disponíveis para a região, considerando os municípios de Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro e Dom Joaquim, em Minas Gerais. Não foram encontradas publicações científicas com dados sobre a Ordem Lepidoptera da região do empreendimento e, desta forma, foram utilizados os dados extraídos dos relatórios técnicos referentes aos monitoramentos realizados pela Consultoria BICHO DO MATO nos anos de 2013 e 2014 para o empreendimento em questão. No total, estes estudos registraram 3.956 indivíduos, distribuídos em 237 espécies e seis Famílias (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae e Riodinidae).

Apesar de se ter uma grande diferença entre as riquezas conhecidas para a AER e a AEL/ADA, observou-se uma elevada taxa de compartilhamento de espécies em ambas as listas. Ao todo são compartilhadas 48 espécies. No entanto, subtraídas das 55 espécies presentes na lista da AEL/ADA, observa-se a descoberta de sete novas ocorrências para a área de inserção deste estudo. Estas sete espécies, somadas às 237 apresentadas na lista da AER, resultam em um total de 244 espécies para a região. Destas sete espécies, três são da Família Nymphalidae (subfamília Satyrinae), uma da família Hesperiidae (subfamília Hesperiinae), duas da família Lycaenidae (subfamília Theclinae) e uma da família Riodinidae (subfamília Riodininae).

Durante o estudo realizado para o diagnóstico da entomofauna, não foram encontradas espécies ameaçadas citadas nas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014), Plano de Ação Nacional para Conservação dos Lepidópteros Ameaçados de Extinção (FREITAS et al., 2011) e internacional (IUCN,2014). Também não há registro de espécies ameaçadas de extinção e/ou endêmicas na AER.

Ictiofauna

As campanhas de campo para levantamento de dados primários foram realizadas em dois períodos distintos, sendo que a primeira campanha ocorreu entre os dias 16 e 29 de janeiro de 2014 (estação chuvosa) e a segunda campanha ocorreu entre os dias 20 e 31 de julho de 2014 (estação seca).

Para o levantamento de ictiofauna referente ao projeto de extensão da mina do sapo foram lançados 41 pontos contemplando tanto as áreas diretamente afetadas pelas estruturas do projeto de extensão da mina do sapo quanto as áreas de estudo local, que são as áreas que sofrerão influência direta deste projeto. Sendo que dos 41 pontos, 19 foram lançados nas áreas diretamente afetadas (ADA) e 22 nas áreas de estudo local (AEL). Para o levantamento de dados nestas áreas, foram realizadas amostragens ativas e passivas visando-se análises quantitativas e qualitativas, respectivamente. Para isso foram realizadas capturas ativas da ictiofauna, utilizando-se peneiras com aro de alumínio e tela fina (2 mm).

O esforço empregado foi de 50 peneiradas em cada ponto, representado por um trecho de 100 m de comprimento, durante uma hora. Nos locais em que foi possível a utilização de outro artefato de pesca, foram utilizadas rede de arrasto de tela fina (2 mm) e tarrafas com tamanhos de malhas de 3 e 6 cm (medidas entrenós opostos). Estes foram utilizados sem esforço padronizado, porém com amostragens aleatórias condizentes com as limitações impostas pelos locais de coleta, dadas as possibilidades de captura.

Nas duas campanhas de levantamento de dados para este diagnóstico, foram capturados 1.549 exemplares de peixes pertencentes a 34 espécies, distribuídas em cinco ordens taxonômicas e 12 famílias. Do total de espécies observadas, 47,1% pertencem à Ordem Characiformes (16 espécies) e 38,2% à Ordem Siluriformes (13 espécies). Com menores percentuais, foram registrados 5,9% de Cyprinodontiformes e Perciformes (duas espécies de cada) e 2,9% de Gymnotiformes (uma espécie).

No diagnóstico que compõe o EIA/RIMA do step 03 consta o registro das espécies *Brycon opalinus* (pirapitinga) e *Hypomasticus thayeri* (timburé-beiçudo) na AEL. Sendo três indivíduos de *B. opalinus* e dois indivíduos de *Hypomasticus thayeri* (timburé-beiçudo), cuja captura se deu nas calhas principais do rio Santo Antônio e do rio das Pedras. Estas espécies merecem atenção pois constam nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, estando *B. opalinus* classificada como criticamente em Perigo em Minas Gerais (COPAM, 2010) e vulnerável no Brasil (MMA,2014) e *H. thayeri* classificada como criticamente em perigo em Minas Gerais (COPAM, 2010) e em perigo no Brasil (MMA, 2014). Apesar do registro ter ocorrido apenas na área de estudo local, que compreende o entorno da ADA, foi solicitado ao empreendedor através de informações complementares a apresentação de programa de recuperação de matas ciliares como medida de conservação destas espécies.

Em resposta à informação solicitada, foi informado que boa parte dos registros destas espécies se deu em pontos de monitoramento localizados em propriedades da empresa destinados à regularização de Reserva Legal, RPPN's, compensações, entre outros, o que, de acordo com a empresa, já implica na preservação e/ou recuperação das APP's

destas áreas. Foi informado que quanto às RPPNs foi destinado cerca de 9.500ha para constituição de um mosaico de 17 áreas que contribuem para a preservação de habitat destas espécies e que apesar destas áreas estarem em fase de regularização fundiária para se tornarem RPPNs, internamente já são tratadas pela empresa como unidades de conservação e são alvo de ações de proteção e fiscalização. Apesar da justificativa apresentada pela empresa, será condicionada a apresentação de programa de recuperação de matas ciliares e áreas de recarga hídrica dentro da Proposta de compensação por intervenção em APP com medidas direcionadas à conservação das espécies da ictiofauna *B. opalinus e L. thayeri* que encontram-se ameaçadas de extinção e foram registradas na área de influência do empreendimento. Cabe destacar que embora não tenha ocorrido a captura de *Henochilus wheatlandii* (andirá) durante os estudos atuais, sabe-se que a existência da mesma na sub-bacia do rio Santo Antônio é comprovada (foi registrado um indivíduo durante o monitoramento de 2010). Assim, esta espécie também merece atenção especial pois além de se tratar de espécie endêmica também se encontra criticamente em perigo de acordo com as listas estadual e nacional (COPAM, 2010) e (MMA,2014). Além das espécies supracitadas, merecem destaque outras de importância para a pesca artesanal, como piau-vermelho (*Leporinus copelandii*), trairão (*Hoplias intermedius*), traíra (*Hoplias gr. Malabaricus*), cascudo (*Hypostomus sp.*), lambaris (*Astyanax spp.*) e bagre (*Rhamdia aff. Quelen*).

O diagnóstico da Área de Estudo Regional (AER) foi realizado a partir do levantamento bibliográfico acerca dos dados disponíveis na literatura para a região. Para isto, foram utilizados os seguintes estudos: A ictiofauna do Parque Nacional da Serra do Cipó (Minas Gerais, Brasil) e áreas adjacentes (VIEIRA et al., 2005); Distribuição, impactos ambientais e conservação da fauna de peixes da bacia do rio Doce (VIERA, 2010); Plano Básico Ambiental – Mineroduto Minas-Rio, Anglo-Ferrous Minas-Rio Mineração S.A. Relatório Técnico (não publicado); Relatório Anual do Programa de Pesquisa de Curta e Longa Duração – Programa de Monitoramento da Fauna, Projeto Minas-Rio (BICHO DO MATO, 2013). Com base nos estudos apontados acima, foi realizado o levantamento de dados secundários para análise da ictiofauna da área de estudo regional (AER), e como resultado foram obtidas 41 espécies de peixes para o alto rio Doce, distribuídas em sete Ordens e 14 Famílias. A maior riqueza da AER pertence às Ordens Characiformes e Siluriformes, que correspondem a 42% e 39% das espécies registradas.

Herpetofauna

Para o diagnóstico da herpetofauna foram realizadas duas campanhas para amostragem na área de estudo do empreendimento, uma no período de 17 a 19 de fevereiro e a segunda entre 21 e 23 de julho de 2014, abrangendo as estações chuvosa e seca, respectivamente. Cada campanha teve duração de três dias, sendo um dia destinado ao deslocamento da equipe e dois dias efetivos de amostragem.

Além dos dados coletados durante estes períodos, foram também utilizadas informações coletadas em campanhas de monitoramento da herpetofauna da Mina do Sapo, projeto integrante do Programa de Pesquisas Ecológicas de Curta e Longa Duração do Empreendimento Minerário Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A.. Foram utilizados os dados coletados em pontos situados na Área de Estudo Local e Área Diretamente Afetada (AEL/ADA) da Extensão da Mina do Sapo durante as campanhas de monitoramento ocorridas entre 22 de março a 01 de abril de 2014, representando a estação chuvosa, e 22 de junho a 01 de julho de 2014, representando a estação seca. Estes pontos do monitoramento atuam, portanto, como fonte complementar de dados primários para a caracterização da herpetofauna nas áreas de influência do presente empreendimento.

De acordo com a área de estudo definida para o empreendimento, suas características e grau de conservação da vegetação, foram estabelecidas nove estações de amostragem. Destas, três (HP2, HP6 e HP7) são parte da malha amostral do Programa de Monitoramento da Herpetofauna da Mina do Sapo, em andamento desde 2010. As demais estações foram selecionadas para caracterizar a Área de Estudo Local (AEL, a qual inclui a ADA) do EIA Extensão da Mina do Sapo. Destas nove estações, seis estão localizadas na ADA, sendo quatro estações localizadas na cava e duas na adequação da barragem. As outras três estão localizadas na AEL.

Como metodologias propostas para este grupo têm-se a Busca Ativa, amostragem por *Time Constrained Search* (procura limitada por tempo; TCS) e armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls traps*). A aplicação destas metodologias para o grupo em questão possibilitou o registro de 16 espécies de anfíbios, pertencentes a três Famílias e cinco espécies de répteis, pertencentes a quatro Famílias. Não foram registradas espécies de anfíbios ou répteis ameaçadas de extinção de acordo com as listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2014) durante o diagnóstico realizado para o EIA do projeto de extensão da Mina do Sapo. De uma forma geral, a anurofauna registrada na AEL/ADA é caracterizada tanto por espécies típicas de ambientes abertos quanto por espécies estritamente florestais, exibindo diferentes graus de tolerância a perturbações ambientais. Para anfíbios, a família Hylidae foi a mais representativa, com 12 espécies, perfazendo 75% da riqueza total registrada. Dentre as espécies de anfíbios registradas na AEL/ADA, *Aplastodiscus sp*. (perereca-verde) é uma espécie inédita para a Ciência e merece atenção especial por isto. Esta espécie foi registrada na ADA do alteamento da barragem e em outras estações do monitoramento da mina. Dessa forma, na Anuência Prévia nº 7/2017-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-MG emitida pelo IBAMA, foi condicionada (condicionante 24) a implementação de um programa exclusivo de estudo e monitoramento da herpetofauna, com foco especial na espécie em processo de descrição do gênero *Aplastodiscus*.

Para caracterização da herpetofauna na AER, foram considerados todos os registros de anfíbios e répteis efetuados nos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, MG. O diagnóstico ambiental da herpetofauna nas áreas de estudo regional

permitiu o registro de 104 espécies da herpetofauna, sendo 58 espécies de anfíbios e 46 espécies de répteis, que apresentam diferentes escalas de resiliência ambiental.

Considerando a AER, as espécies *Ischnocnema aff*. *Parva* (rãzinha) *Bokermannohyla gr. Circumdata* (pererca-da-coxa- listrada), *Scinax sp.* (perereca) e *Leptodactylus aff. Spixi* (rã-de-bigode) ainda dependem de revisões taxonômicas amplas para sua identificação. *Crossodactylus bokermanni* (rãzinha-de-riacho), *Hylodes otavioi* (rãzinha-de-riacho), *Physalaemus evangelistai* (rãzinha) e *Leptodactylus camaquara* (caçote) são espécies endêmicas da Serra do Espinhaço classificadas como "Deficiente em Dados" de acordo com a IUCN (2014). Em relação aos répteis com ocorrência na Área de Estudo Regional, três espécies são consideradas ameaçadas de extinção em níveis estadual e/ou global: o cágado *Hydromedusa maximiliani*, o lagarto *Eurolophosaurus nanuzae* e a serpente *Tantilla boipiranga*. Sendo que *H. maximiliani* é uma espécie endêmica da Mata Atlântica e consta como "Vulnerável" nas listas estadual e global e foi registrada na ADA do projeto anterior quando da realização do EIA de Otimização da Mina do Sapo (step 02).

A espécie *H. maximiliani* é alvo de programa específico de monitoramento com utilização da metodologia de rádio-telemetria. Os relatórios apresentados referentes a este programa apontam que a avaliação de impacto com utilização desta metodologia é um esforço experimental com resultados pouco elucidativos, pelo fato de não existirem dados na literatura para comparação entre áreas intactas e áreas sob impacto. Mas destaca que a continuidade do monitoramento permitirá um maior conhecimento da espécie em áreas impactadas, e esse resultado será comparado com áreas menos impactadas.

O estudo apresentado aponta que haverá intervenção de maneira significativa na herpetofauna local, uma vez que as áreas diretamente afetadas, especialmente a área da cava, irá causar a diminuição de habitats únicos, tais como cangas, campos rupestres e áreas de lagoas de canga sazonais, que abrigam espécies endêmicas da Serra do Espinhaço e alocadas em categorias relevantes para a conservação. No entanto, foi ressalvado que as medidas de mitigação de impactos já em andamento em virtude da instalação da mina, bem como aquelas propostas neste estudo, serão satisfatórias no que tange à manutenção da viabilidade populacional de anfíbios e répteis desde que integralmente cumpridas.

<u>Avifauna</u>

Para a avifauna houve coleta de dados primários nos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, estado de Minas Gerais, durante a estação chuvosa, nos dias 04 a 21 de fevereiro de 2014, e na estação seca, nos dias 04 a 21 de agosto de 2014. As amostragens foram realizadas em seis estações de amostragem, sendo três na Área de Estudo Local e as outras três estações na Área Diretamente Afetada (ADA) com utilização da metodologia de censo populacional em pontos fixos. Para cada estação de amostragem foram selecionados dez pontos fixos, totalizando 60 pontos, distantes no mínimo 200m entre si. Em cada ponto foram realizados censos populacionais com duração de dez minutos, em dois períodos do dia: ao amanhecer, entre 6h e 10h, e ao final da

tarde, entre 15h e 19h. Não foi realizada a captura e coleta de exemplares da avifauna durante a elaboração deste diagnóstico. Para a caracterização do grau de ameaça de extinção das espécies foram utilizadas as listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2014).

Na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Estudo Local (AEL) foram registradas 151 espécies de aves no total, sendo que destas, 37 foram registradas na ADA e 150 foram registradas na AEL. Das espécies registradas na ADA, 16 espécies são campestres (43%), uma endêmica da Caatinga (*Sakesphorus cristatus*- choca-do-nordeste) e 11 dependentes de floresta (30%). Quatro espécies são endêmicas da Mata Atlântica: *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), *Formicivora serrana* (formigueiro-da-serra), *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque), *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha), e uma endêmica do cerrado: *Basileuterus culicivorus* (pula-pula). Outras dez espécies são generalistas e de ampla distribuição (27%). O beija-flor-preto (*Florisuga fusca*) foi registrado somente na ADA.

Nenhuma das espécies de aves encontradas durante este diagnóstico está listada como ameaçada de extinção (MMA, 2014; COPAM, 2010; IUCN, 2014). Apenas *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha) é classificada como "Quase Ameaçada" pela IUCN (2014). Além disso, esta espécie têm alta prioridade de conservação pois é considerada rara e de alta prioridade para pesquisa, assim como as espécies *Primolius 29aracter* (maracanã-verdadeira) e *Cercomacra brasiliana* (chororó-cinzento). Outras três espécies são altamente sensíveis a perturbações no ambiente: *Patagioenas 29aracte* (pomba amargosa), *Nonnula rubecula* (macuru) e *Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu escamado) e também merecem atenção especial.

Dados secundários disponíveis para a serra do Sapo relatam a ocorrência de 310 espécies de aves na AER, representantes de 54 Famílias e 22 Ordens. Entre as espécies de ocorrência conhecida para a AER estão algumas de relevância ecológica e conservacionista: *Spizaetus 29aracte* (gavião-de-penacho) que é considerado "Em Perigo" no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); *Curaeus forbesi* (anumará), um endemismo atlântico, espécie rara com apenas oito registros conhecidos no sudeste brasileiro, e é considerado "Em Perigo" mundialmente, "Vulnerável" em nível nacional e "Criticamente em Perigo" em Minas Gerais (IUCN, 2014, MMA, 2014; COPAM, 2010); *Amazona vinacea* (papagaio-do-peito-roxo) que é considerada "Em Perigo" em nível mundial e "Vulnerável" em Minas Gerais (COPAM, 2010; IUCN, 2014), além de ser endêmico da Mata Atlântica e a espécie *Conopias trivirgatus* (bem-te-vi-pequeno) que é considerado "Criticamente em Perigo" em Minas Gerais (COPAM, 2010). Outras sete espécies são classificadas como "Quase Ameaçadas", entre elas *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha).

O presente estudo registrou 151 espécies de aves na ADA/AEL, enquanto na AER há ocorrência conhecida de 310 espécies. Dessa forma, 49% das espécies conhecidas regionalmente foram registradas durante as coletas de dados primários. Todas as espécies presentes na AEL também ocorreram na AER, utilizando os ambientes favoráveis a cada uma. De acordo com o estudo apresentado, a maior parte das espécies registradas na ADA

do EIA Extensão da Mina do Sapo são campestres ou geralistas. Na AEL ocorrem 19 espécies endêmicas da Mata Atlântica, mas nenhuma espécie está classificada em categorias de ameaça de extinção. Já na AER ocorrem 24 espécies endêmicas da Mata Atlântica e cinco espécies ameaçadas de extinção em Minas Gerais, uma no Brasil e duas pela IUCN, algumas aparecendo como "Criticamente em Perigo" ou "Em Perigo". À estas espécies deve-se dar especial atenção durante os monitoramentos a serem realizados no empreendimento a fim de mitigar eventuais impactos que possam ser causados a este grupo faunístico.

Mastofauna

Para o estudo de mamíferos terrestres, foram realizadas duas campanhas em campo para os grupos de pequenos mamíferos e mamíferos de médio e grande porte contemplando as estações seca e chuvosa. As campanhas ocorreram entre os dias 14 e 18 de julho de 2014 (estação seca) e 24 a 28 de fevereiro de 2014 (estação chuvosa).

A coleta de dados primários para elaboração do diagnóstico da Área de Estudo Local (AEL) foi realizado com a aplicação de diferentes metodologias que se complementam e permitem o registro tanto de espécies de pequenos quanto de médio e grande porte. A metodologia de amostragem de pequenos mamíferos consistiu em dois métodos de coleta: armadilhas de contenção viva e armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls traps*). Para o levantamento das espécies de mamíferos de médio e grande porte foram utilizadas três metodologias distintas e complementares, a saber: armadilhas fotográficas (*câmera trap*), busca ativa por vestígios e metodologia específica para o registro de primatas (*Playback*).

Atrelados às campanhas de campo específicas para o levantamento de dados primários para o EIA Extensão da Mina do Sapo, foram utilizados também como dados primários as coletas realizadas em campo, sendo definidas a sexta e sétima campanhas do âmbito do Programa de Monitoramento da Mastofauna, sendo que a malha amostral deste monitoramento inclui pontos localizados na área diretamente afetada (ADA) e área de estudo local (AEL) do empreendimento em questão.

Nas duas campanhas de amostragem realizadas, foram obtidos 378 registros de 37 espécies de mamíferos terrestres. Destas, 13 pertencem ao grupo dos pequenos mamíferos, sendo oito da Ordem Rodentia e cinco da Ordem Didelphimorphia. O restante das espécies registradas no presente estudo são definidas como mamíferos de médio e grande porte, sendo pertencentes às Ordens Lagomorpha (N=1), Rodentia (N=3), Cingulata (N=4), Pilosa (N=1), Artiodactyla (N=2), Primates (N=2) e Carnivora (N=11).

Todos os indivíduos de pequenos mamíferos capturados foram identificados em campo e marcados com anilhas numeradas. Duas espécies foram registradas, mas não foram capturadas, são elas: *Guerlinguetus ingrami* (caxinguelê) que foi visualizado durante busca ativa por vestígios e a espécie *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) que foi registrado por armadilha fotográfica. Para a Ordem Primates, as duas espécies registradas

foram *Callicebus personatus* (guigó) e *Callithrix geoffroyi* (sagui-de-cara-branca) que são espécies alvo de monitoramento específico no empreendimento.

Dos táxons de interesse para a conservação, cinco espécies de pequenos mamíferos e as duas espécies de primatas citadas anteriormente e encontradas na AEL são consideradas endêmicas da Mata Atlântica. Sendo que, das duas espécies de primatas registradas, *C. personatus* (guigó) encontra-se nas listas de espécies ameaçadas. Além desta, outras seis espécies encontram-se em alguma das listas de espécies ameaçadas: *Pecari tajacu* (cateto), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *Leopardus pardalis* (Jaguatirica), *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo) e *Puma concolor* (onça-parda).

Tabela 03: Lista das espécies da mastofauna de interesse conservacionista registradas na AEL/ADA do EIA Extensão da Mina do Sapo.

Espécie	Nome Popular	*Status*	Áreas de ocorrência
Euryoryzomys russatus	Rato-do-mato	Endêmico	ADA
Trinomys setosus	Rato-de-espinho	Endêmico	ADA
Guerlinguetus ingrami	Caxinguelê	Endêmico	ADA
Gracilinanus microtarsus	Catita	Endêmico	ADA
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha-preta	Endêmico	AEL
Callicebus personatus	Guigó	Endêmico, EN (MG), VU (BRA, IUCN)	ADA, AEL
Callithrix geoffroyi	Sagui-de-cara-branca	Endêmico	ADA
Pecari tajacu	Cateto	VU (MG)	ADA
Chrysocyon brachyurus	Lobo-guará	VU (MG, BRA), QA (IUCN)	ADA, AEL
Leopardus tigrinus	Gato-do-mato-pequeno	VU (MG, BRA, IUCN)	ADA
Leopardus pardalis	Jaguatirica	VU (MG)	ADA, AEL
Lycalopex vetulus	Raposa-do-campo	VU (BRA)	ADA
Puma concolor	Onça-parda	VU (MG, BRA)	ADA

Legenda: *Status*: QA = Quase Ameçada; VU = Vulnerável; EM = Em Perigo; MG = segundo COPAM (2010); BRA = segundo MMA (2014), ICMBIO (2014); IUCN = segundo IUCN (2014).

Para elaboração do diagnóstico da Área de Estudo Regional (AER) foram utilizados os dados de relatórios de trabalhos técnicos realizados para o próprio empreendimento, visto que não foram encontradas publicações científicas com dados sobre a mastofauna da região de inserção do empreendimento em questão. De acordo com os dados obtidos nos trabalhos técnicos realizados para o próprio empreendimento, é conhecida a presença de 50 espécies de mamíferos terrestres na região do empreendimento. São conhecidas nove espécies ameaçadas de extinção para a AER, o equivalente a 18% de toda a mastofauna com ocorrência registrada na área. A maioria das espécies, como *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Pecari tajacu* (cateto), são ameaçadas principalmente devido à redução e fragmentação de áreas naturais. Este grande número de espécies ameaçadas de extinção registradas na AER torna clara a importância de estratégias de conservação dos remanescentes naturais na

região de inserção do empreendimento, assim como a manutenção e preservação de áreas em regeneração e propícias para o estabelecimento de corredores ecológicos.

Do total das espécies de mamíferos terrestres, nove são endêmicas do bioma Mata Atlântica. Dentre elas, o roedor *Hylaeamys laticeps* figura como "Quase Ameaçado" na lista da IUCN (2014) e o primata *Callicebus personatus* (guigó) que se encontra "Em Perigo" de extinção em Minas Gerais (COPAM, 2010) e "Vulnerável" nas listas brasileira e mundial (MMA, 2014; IUCN, 2014).

Todas as espécies registradas durante a elaboração do diagnóstico de mastofauna para o projeto de expansão da mina do sapo, também são citadas nos estudos secundários (AER). Isso ocorre porque os estudos nos quais foram obtidos os dados secundários são relacionados a monitoramentos de longo prazo, e por isso realizaram um esforço amostral expressivamente maior do que o utilizado no levantamento para o EIA extensão da mina do sapo. Por outro lado, cerca de 75% das espécies registradas no diagnóstico da AER também foram encontradas durante o presente diagnóstico (AEL/ADA), demonstrando que os dados apresentados neste diagnóstico são consistentes.

Algumas espécies registradas apenas nos estudos secundários são mais raras, como o roedor *Phyllomys* sp. (rato-de-espinho-de-árvore) ou têm populações naturalmente pouco densas no ambiente, como é o caso do marsupial *Caluromys philander* (cuíca-lanosa). Outras são comuns e de fácil registro em levantamentos de mamíferos, como o procionídeo *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) e o pequeno marsupial *Monodelphis americana* (cuíca-de-três-listras), mas não foram registrados durante a coleta dos dados primários do presente levantamento.

O estudo apresentado para o diagnóstico da mastofauna, sugere a realização de monitoramentos específicos para espécies ameaçadas de extinção que ocorrem na região. Destaca-se que algumas espécies como o primata *Callicebus personatus* (guigó), como já dito anteriormente, já é alvo de monitoramento específico, assim como as espécies *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Puma concolor* (onça-parda). Estas espécies se encontram nas listas vermelhas consultadas (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2014) e possuem programa de monitoramento com aplicação de metodologias específicas. Para as demais espécies que encontram-se nas listas de ameaçadas foi solicitado ao empreendedor, através de informações complementares, a apresentação de programas específicos de monitoramento.

Em resposta a informação solicitada, a empresa afirma que para o monitoramento das espécies ameaçadas registradas na ADA do empreendimento (*Leopardus tigrinus*, *Lycalopex vetulus*, *Leopardus pardalis*, *Pecari tajacu*) serão utilizadas armadilhas fotográficas dispostas em áreas propícias ao registro destas espécies, com acréscimo de 5 novos pontos amostrais desta metodologia ao monitoramento já em andamento no empreendimento, de forma a possibilitar o aumento de registros, aumentando assim o conhecimento sobre a distribuição dessas espécies no entorno do empreendimento. Além disso, foi informado que no caso dos felinos, todos os registros obtidos serão analisados considerando a possibilidade de identificação de indivíduos de cada espécie através do

padrão de manchas do pelo. Os dados obtidos serão utilizados para gerar uma estimativa do número de indivíduos presentes nas áreas.

De acordo com as curvas de acumulação de espécies geradas no presente diagnóstico, é provável que a continuidade de estudos da fauna de mamíferos terrestres, notadamente de pequenos mamíferos, favoreçam ao registro de novos táxons na AEL. No entanto, o estudo aponta que é pouco provável que estes novos registros representam adições à lista das espécies já conhecidas para a AER, para onde estão disponíveis informações sobre as comunidades mastofaunísticas desde 2010.

4.2. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

Fase de Implantação

Flora

Diminuição da Diversidade Florística e Variabilidade Genética nas Áreas de Floresta Estacional Semidecidual, Candeal e Campos Rupestres Ferruginosos: A supressão de vegetação natural prevista no projeto acarretará na redução do número de indivíduos de espécies que ocupam estes locais, com consequente perda de diversidade biológica local, prejuízo à capacidade suporte no sistema remanescente e redução da resiliência destas comunidades vegetais.

Conforme a metodologia empregada na Avaliação de Impactos Ambientais – AIA inerente ao Projeto de Extensão da Mina do Sapo, o impacto em questão foi classificado como negativo; de abrangência local; manifestação variável (curto e/ou médio e longo prazo), descontínua e permanente; impacto irreversível; alta relevância e magnitude.

Medidas Ambientais: Plano de Desmate; Programa de Resgate da Flora; Programa de Indicação e Monitoramento de Corredores da Fauna; Projeto Técnico de Reconstituição da Flora

Diminuição da Diversidade Florística em Ambientes Refúgios de Espécies Nativas (Pastagens e Áreas Brejosas): Além dos fragmentos florestais que serão suprimidos, também está prevista a intervenção em ambientes ocupados por pastagens e áreas brejosas, com a supressão de indivíduos arbóreos isolados, pertencentes a 57 espécies distintas.

Conforme a metodologia empregada na Avaliação de Impactos Ambientais – AIA, o impacto em questão foi classificado como negativo; de abrangência pontual; manifestação variável (curto, médio e longo prazo), descontínua e permanente; impacto reversível a médio e longo prazo; média relevância e magnitude.

Medidas Ambientais: Plano de Desmate; Programa de Resgate da Flora; Projeto Técnico de Reconstituição da Flora

Perda de Populações de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, Endêmicas e Imunes de Corte: As supressões de vegetação previstas causarão impactos negativos referentes à eliminação de indivíduos pertencentes a espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e imunes de corte.

Conforme informações apresentadas, as intervenções incidirão sobre indivíduos de 12 (doze) espécies consideradas ameaçadas de extinção, conforme Portaria MMA № 443/2014, sendo 4 espécies ocorrentes em Campo Rupestre (*Barbacenia delicatula*, *Cipocereus minensis*, *Eremanthus polycephalus* e *Pilosocereus aurisetus*) e 8 espécies ocorrentes em Floresta Estacional Semidecidual (*Apuleia leiocarpa, Barbacenia delicatula*, *Cedrela odorata*, *Dalbergia nigra, Melanoxylon braúna, Ocotea porosa, Virola bicuhyba, Zeyheria tuberculosa*) e 2 espécies imunes de corte (*Handroanthus chrysotrichum* e *Handroanthus ochraceos).*

Conforme a metodologia empregada na Avaliação de Impactos Ambientais – AIA inerente ao Projeto de Extensão da Mina do Sapo, o impacto em questão foi classificado como negativo; de abrangência local; manifestação imediata, descontínua e permanente; impacto irreversível; alta relevância e magnitude.

Medidas Ambientais: Plano de Desmate; Programa de Resgate da Flora; Projeto Técnico de Recuperação da Flora

Redução de Ambientes Naturais e Incremento das Ações de Efeito de Borda: Associados à atividade de supressão de vegetação nativa, encontram-se os impactos relacionados à redução dos fragmentos vegetais. Aliado à redução do tamanho dos fragmentos, ocorrerá um incremento da ação do efeito de borda, aumentando a quantidade de borda por área de cada fragmento.

Conforme a metodologia empregada na Avaliação de Impactos Ambientais – AIA inerente ao Projeto de Extensão da Mina do Sapo, o impacto em questão foi classificado como negativo; de abrangência local; manifestação imediata, descontínua e permanente; impacto irreversível; alta relevância e magnitude.

Medidas Ambientais: Plano de Desmate; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Resgate da Flora; Plano de Pesquisa Ecológica; Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna

Fauna

Alteração na composição e estrutura da comunidade da fauna: A perda e fragmentação do habitat afeta negativamente a sobrevivência de populações e da diversidade biológica, podendo levar à redução da abundância e ao afugentamento de algumas espécies para áreas mais distantes. Além disso, pode tornar o ambiente atrativo apenas para espécies generalistas adaptadas à ocupação de ambientes pouco estruturados. A redução de ambientes naturais e 34aracteríst diminuição e perda de habitat e 34aracterístic, devido às ações de supressão vegetal, levarão à dispersão de animais para áreas de tipologia semelhante do entorno. O adensamento populacional terá como 34aracterísti um aumento

da competição por recursos como abrigos, área de vida, alimentação, dessedentação e parceiros sexuais, criando-se uma situação de desequilíbrio no ecossistema receptor. No caso da ictiofauna, que está restrita à calha dos corpos d'água afetados, um dos efeitos esperados após a supressão de vegetação está relacionado a alterações no desenvolvimento de indivíduos jovens, visto que a mata ciliar fornece abrigo, alimentação e proteção para o desenvolvimento desses indivíduos.

Assim, a alteração na Composição e Estrutura da Comunidade da Fauna é um impacto de ocorrência provável, efeito negativo dado que pode causar desequilíbrio no sistema receptor, que incide de forma indireta sobre a fauna em relação à ação que o origina (35aracterísti de um impacto direto), com abrangência local, de curto prazo, irreversível visto que a comunidade voltará a encontrar o seu equilíbrio, mas constituída e estruturada de forma diferente, temporário (somente na fase de implantação) e de baixa magnitude.

Medidas Ambientais: Plano de Pesquisa Ecológica (incluso Programas de Monitoramento dos diversos Grupos de Fauna, Programa de Resgate da Ictiofauna e o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna).

Aprisionamento e Mortandade de Peixes: Durante a implantação dos três diques previstos no Projeto de Extensão da Mina do Sapo, o fluxo dos tributários será direcionado para galerias de desvio, através do bloqueio do leito principal, por meio de ensecadeiras a montante e a jusante ao eixo do barramento. Na área ensecada, é comum o aprisionamento de peixes, os quais estarão sujeitos a hipóxia e consequente mortandade, representando um impacto que demanda ações específicas de resgate. Ações de resgate visam transferir espécimes aprisionados principalmente para tributários que não estão inseridos na ADA, a fim de manter a riqueza, abundância e o fluxo gênico das populações de peixes na AID e áreas adjacentes. Assim, evita-se que os peixes resgatados sofram outros impactos resultantes da ADA. Ressalta-se ainda a captura de duas espécies ameaçadas de extinção (*Brycon opalinus e Hypomasticus thayeri*) na calha principal do rio Santo Antônio. Estes pontos estão situados em trechos a jusante e relativamente próximos do empreendimento minerário. Além destes registros, houve registro de andirá (*Henochilus wheatlandii*) também na calha do rio Santo Antônio, em trecho a jusante da área da cava. Esta espécie também está ameaçada e é endêmica da micro bacia do rio Santo Antônio. No entanto, foi informado no PCA que a implantação dos diques não afetará os tributários a oeste, os quais compõem a micro bacia do rio Santo Antônio, sendo afetados os tributários a leste, os quais compõem a micro bacia do rio do Peixe. O aprisionamento e mortandade de peixes é um impacto de efeito negativo, que incide de forma indireta, com abrangência local, temporário e permanente, se manifestando durante o período de implantação do empreendimento e classificado como de baixa magnitude.

Medidas Ambientais Programa de Monitoramento da Ictiofauna Programa de Resgate da Ictiofauna

Transformação do ambiente lótico em lêntico: A transformação do ambiente lótico em lêntico é o impacto mais evidente na construção de barragens e diques, sendo que para o projeto em questão prevê-se a implantação de três diques e o alteamento da barragem de rejeitos. Para a construção destas estruturas, aspectos hidrológicos locais são alterados, como as características limnológicas, físicas e químicas da água, com implicações no tempo, forma de sedimentação e perda de habitats. Desta forma, são perdidos habitats peculiares, como tributários de cabeceira, remansos, poções e corredeiras, os quais são utilizados em algum momento da vida por espécies de anfíbios anuros e pela ictiofauna, sejam ovos, larvas, juvenis ou adultos. Ressalta-se que região de inserção do empreendimento é área de vida natural da espécie *Hydromedusa maximiliani* (espécie de cágado considerada Vulnerável pela IUCN e em MG e Deficiente em Dados no Brasil) e não está descartada a ocorrência dessa espécie nos corpos d'água existentes na área de inserção do empreendimento. Dessa forma, a transformação do ambiente lótico em lêntico é um impacto de efeito negativo, que incide de forma indireta, com abrangência local, contínua e permanente, se manifestando durante o período de implantação do empreendimento e classificado como de alta magnitude conforme a metodologia utilizada e prevalecendo para esse impacto a média relevância.
Medidas Ambientais: Programa de Monitoramento da Ictiofauna, Programa de Resgate da Ictiofauna.

Perda de indivíduos de espécies ameaçadas da fauna: Foram confirmadas para a ADA do empreendimento e seu entorno, a ocorrência de algumas espécies da fauna silvestre incluídas em alguma categoria das listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, dentre elas dois peixes *Brycon opalinus* e *Hypomasticus* thayeri; os mamíferos *Pecari tajacu* (cateto), *Callicebus personatus* (guigó), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno); *Leopardus pardalis* (jaguatirica); *Puma concolor* (onça-parda); *Lycalopex vetulus*. O aumento do número de pessoas, veículos e máquinas se deslocando pela ADA, a alteração de habitats e a perda de microhabitats consequente da supressão da vegetação poderão promover o deslocamento dessas espécies para outras áreas em busca de ambientes favoráveis ao seu estabelecimento. Durante esse deslocamento, os indivíduos estarão mais suscetíveis à predação e/ou atropelamento. No caso dos peixes, a supressão dos tributários afetados poderá reduzirá os ambientes disponíveis para o estabelecimento dessas espécies. A Perda de indivíduos de espécies ameaçadas da fauna é um impacto de efeito negativo, que incide de forma indireta, com abrangência local, contínua e temporária, se manifestando durante o período de implantação do empreendimento e classificado como de baixa magnitude.
Medidas Ambientais: Plano de Pesquisa Ecológica (incluso Programas de Monitoramento dos diversos Grupos de Fauna e do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna).

4.3. Programas e/ou Projetos

Programa de monitoramento de entomofauna

O monitoramento da fauna de Lepidoptera referente ao Projeto Extensão da Mina do Sapo dará continuidade ao monitoramento já executado no empreendimento, estendendo-se por mais dois anos após o início das atividades de operação, com campanhas trimestrais. Em cada ano, serão realizadas quatro campanhas de coleta, abrangendo as estações chuvosa e seca. Após essas campanhas, os resultados deverão ser analisados, verificando-se a necessidade de continuação do projeto que tem como objetivo avaliar as condições deste grupo na área de influência do empreendimento, possibilitando a identificação de possíveis alterações na composição, abundância e diversidade de espécies. Para a execução deste programa será dada continuidade ao uso das duas metodologias já adotadas no monitoramento em curso no empreendimento: armadilhas de fruta e busca ativa com a utilização de rede entomológica. A área de estudo do monitoramento de Lepidoptera deve manter a área de monitoramento atualmente coberta (ADA e AID do meio Biótico) com ampliação de seis para dez estações de amostragem, contemplando áreas adjacentes à área de implantação do projeto Extensão da Mina do Sapo. Ao final de cada ano, deverá ser entregue ao órgão ambiental um Relatório Final geral e conclusivo.

Programa de monitoramento de ictiofauna

O programa em questão será executado com o objetivo de minimizar os impactos sobre a ictiofauna, resultantes da implantação e operação do Projeto Extensão da Mina do Sapo do Complexo Minerário Minas-Rio. Para isto, faz-se necessário um acompanhamento contínuo e permanente, antes e após a implantação do empreendimento. Este acompanhamento objetiva conhecer as alterações ocorridas e as formas mais adequadas de proceder-se ao manejo racional no ecossistema afetado. O grupo da ictiofauna já é monitorado na região do empreendimento desde o ano de 2010, período que compreende a primeira fase do Projeto Minas- Rio. O programa em questão abrange a amostragem em locais relacionados às fases anteriores do empreendimento e locais também que geram dados sobre as áreas de influência referentes ao Projeto de Extensão da Mina do Sapo.

Assim, é sugerido no programa que os dados coletados neste sejam também utilizados no monitoramento de impactos do projeto em questão, com pequenas adequações na malha amostral e inserção de pontos adjacentes às áreas de implantação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo. Além destas pequenas adequações, as outras atividades do programa atual não deverão ser prejudicadas, diminuídas ou interrompidas. Para o monitoramento da ictiofauna serão realizadas campanhas trimestrais, com duração mínima de 12 dias. Para este monitoramento serão realizadas coletas qualitativas e quantitativas, utilizando-se petrechos conforme as características fisiográficas do ambiente, tais como: redes de emalhar, rede de arrasto, peneiras e tarrafas. Na área do empreendimento em questão são encontradas duas espécies ameaçadas de extinção

(Brycon opalinus e Hypomasticus thayeri) e algumas espécies endêmicas à bacia do rio Doce, de importância para a pesca amadora e exóticas, que merecem atenção especial durante a execução do monitoramento em questão. Desta forma, o presente programa irá gerar informações que auxiliarão os gestores nas tomadas de decisões, principalmente quanto às questões relacionadas à manutenção da ictiofauna, na proteção de espécies raras, endêmicas e vulneráveis de extinção e, no combate frente às espécies exóticas alocadas na área em estudo. Anualmente deverá ser apresentado ao órgão ambiental, relatório consolidado contendo os resultados do monitoramento com análise e comparação dos resultados obtidos antes, durante e após a implantação e operação do empreendimento, bem como avaliação da efetividade das medidas mitigadoras, auxiliando se necessário, na manutenção e/ou elaboração de medidas que minimizem os impactos gerados na ictiofauna existente nas áreas de influência do empreendimento.

Programa de resgate de ictiofauna

Durante a implantação do empreendimento, os trechos de cabeceira inseridos na área dos Diques, serão desviados levando à perda de habitats e consequente mortandade de espécies de peixes locais. Na tentativa de mitigar estes impactos, no período que antecede à construção dos diques, durante e após o desvio das drenagens, serão realizadas coletas ativas para captura de exemplares da ictiofauna. Os indivíduos capturados deverão ser transportados e soltos em trechos de córregos com características fisiográficas semelhantes.

Durante as situações supracitadas serão construídas ensecadeiras, com o consequente desvio dos córregos, sendo esperada a destruição dos habitats da ictiocenose residente, além do aprisionamento de peixes em função da formação de poças isoladas à jusante do barramento. Estas poças limitam a locomoção, os recursos alimentares, a reprodução e, principalmente, a respiração dos espécimes aprisionados, apresentando elevação gradual da temperatura e diminuição do oxigênio dissolvido, causando mortandade. Dessa forma, o Programa de Resgate da Ictiofauna na área diretamente afetada pelos Diques tem como objetivo resgatar os peixes aprisionados em poças recém-formadas na fase de desvio dos cursos de água e estabelecimento das ensecadeiras; Resgatar a ictiofauna aprisionada nos trechos com vazão reduzida, formados durante os desvios dos cursos de água; Realizar a soltura de exemplares resgatados em trechos de corpos de água com características similares aos locais de resgate.

O presente programa deverá ser realizado durante as etapas de implantação de estruturas e ampliação do empreendimento, bem como na construção dos Diques, ou seja, durante a Fase de Implantação e a Fase de Operação do projeto Extensão da Mina do Sapo.

O presente programa será executado na Área Diretamente Afetada (ADA), à jusante do barramento, estendendo-se às áreas que serão inundadas pela ocasião do enchimento dos Diques e em sua região de remanso. Apesar do foco principal do programa proposto ser os Diques, devido à própria natureza destas estruturas e as consequências de sua

instalação sobre as características dos corpos de água, também deverão ser realizadas ações de resgate durante a implantação de outras estruturas que possam afetar os cursos de água, caso necessário. O sucesso do resgate será avaliado a partir da taxa de sobrevivência dos espécimes coletados, além de ressaltar que o presente programa deve ser continuamente revisado antes e durante o resgate, como forma de alcançar os objetivos satisfatoriamente. Ao final da execução deste programa deverá ser apresentado relatório contendo os resultados do programa.

Programa de monitoramento da herpetofauna

O programa de monitoramento de herpetofauna foi apresentado com o objetivo de monitorar a fauna de anfíbios e répteis nas áreas sob influência do empreendimento Extensão da Mina do Sapo (step 03). O programa em questão já está em execução desde 2010, e foi recentemente revisado. Para captura de répteis e anfíbios serão utilizadas duas metodologias combinadas que já são aplicadas nos monitoramentos atuais do empreendimento, a saber: Busca ativa e Armadilhas de Interceptação e Queda (Pitfalls Trap).

Também serão realizados Registros Ocasionais (RO), que compreendem todos os registros de espécimes realizados sem a aplicação dos métodos padronizados citados acima, geralmente durante deslocamentos diários da equipe de campo. Após a realização de cada campanha de campo, será elaborado um relatório parcial de campo, pelo biólogo pleno responsável, que deverá analisar e apresentar os dados. Anualmente, estes dados deverão ser consolidados, com o objetivo de comparar e avaliar os possíveis impactos sofridos por esta fauna e entregues em um Relatório Final geral e conclusivo.

Programa de monitoramento da avifauna

O programa de monitoramento de Avifauna tem como objetivo monitorar a avifauna na região de inserção do empreendimento Minerário Anglo American Minério de Ferro Brasil, de modo a identificar as principais influências da implantação do Projeto Extensão da Mina do Sapo na composição, abundância e diversidade da avifauna local em função das atividades antrópicas desenvolvidas. Assim como os demais programas de Monitoramento de fauna, o programa de Avifauna também dará continuidade ao programa atualmente em andamento na mina com aplicação de duas metodologias: captura, marcação e recaptura por meio de redes de neblina e censo por ponto fixo ambas aplicadas durante campanhas com periodicidade trimestral. Dessa forma, o estabelecimento de ações de monitoramento de longa duração apresenta-se como ferramenta de grande importância para avaliação dos impactos causados pelo empreendimento. Essas ações são necessárias para embasar a verificação das reais dimensões das alterações ambientais sobre as espécies do grupo, além de permitir o acompanhamento dessas alterações e a proposição de estratégias conservacionistas para a

região. Após a realização de cada campanha de campo, será elaborado um relatório parcial, pelo biólogo pleno responsável, que deverá analisar e apresentar os resultados da equipe de monitoramento de aves. Anualmente, estes dados serão consolidados, com o objetivo de comparar e avaliar os possíveis impactos sofridos por esta fauna e ao final de cada ano, deverá ser entregue um Relatório Final geral e conclusivo.

Programa de monitoramento da mastofauna

A área de inserção do empreendimento é classificada como prioritária para a conservação da fauna de mamíferos, classificada como de importância extrema no Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais. Com base nessa informação e nos dados de monitoramento obtidos sobre a mastofauna das áreas de influência direta e indireta do EIA Extensão da Mina do Sapo, bem como pela alta riqueza de mamíferos registrada na região, faz-se necessário o acompanhamento sistemático da comunidade de mamíferos com o objetivo de realizar levantamentos sistemáticos da mastofauna, visando o monitoramento de variáveis ambientais e demográficas, que possibilitem a verificação das tendências populacionais de crescimento ou diminuição diante das atividades de implantação e operação do Projeto Extensão da Mina do Sapo. Atualmente, já existem Programas de Monitoramento da Fauna em andamento na região, referente ao Sistema Minas-Rio, que foi revisado recentemente para o Projeto de Otimização da Mina do Sapo. Este programa é realizado desde 2010 e engloba a amostragem em locais que geram dados sobre as áreas de influência também referentes ao Projeto Extensão da Mina do Sapo. Por isso, é indicado que o monitoramento da mastofauna referente ao Projeto Extensão seja realizado juntamente com o monitoramento atualmente em execução com algumas adequações como acréscimo ou troca de alguns pontos de monitoramento e adequação da metodologia e da malha amostral, tornando-a mais eficiente para os três projetos, sem prejuízo ou interrupção do programa que está em adamento. A manutenção do programa em questão possui como vantagem a disponibilidade de grande quantidade de dados pré-instalação do Projeto Extensão da Mina do Sapo, a não sobreposição de Programas em um mesmo empreendimento e a prevenção contra a super amostragem em uma área. Para o monitoramento de pequenos mamíferos serão utilizadas armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps) e armadilhas do tipo gaiola e para o monitoramento de mamíferos de médio e grande porte serão utilizadas armadilhas fotográficas (Camera Trap) e busca ativa.

As campanhas deverão ocorrer com periodicidade trimestral e com duração aproximada de dez dias cada. De acordo com o PCA, após a realização de cada campanha de campo, será elaborado um relatório de atividades com os dados de campo, que deverá consolidar os dados das equipes de monitoramento de mamíferos. Anualmente, estes dados serão consolidados, com o objetivo de comparar e avaliar os possíveis impactos sofridos por esta fauna e apresentados ao final de cada ano de monitoramento ao órgão ambiental.

Para todos os programas de monitoramento de fauna descritos acima recomenda-se que não ocorra alteração nos pontos previamente definidos, devendo o empreendedor definí-los com cautela evitando áreas de conflito com proprietários. Ressalta-se que quando estritamente necessária a alteração, esta seja comunicada previamente ao órgão ambiental com apresentação de justificativa afim de evitar prejuízos dos dados obtidos nos programas.

Programa de afugentamento e resgate da fauna

Diante das atividades, aspectos e impactos ambientais previstos sobre a fauna e apresentados no EIA, foi apresentado o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna com o objetivo de mitigar tais impactos. O empreendimento em questão já possui um Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna para as atividades referentes aos Projetos Minas-Rio (step 01) e Otimização da Mina do Sapo (step 02) e dessa forma, o resgate e afugentamento da fauna referente ao Projeto de Extensão será realizado juntamente com o atualmente em execução.

O programa em questão estabelece as ações para as atividades de afugentamento e resgate da fauna durante as atividades de supressão vegetal, orientando para que esta seja realizada de maneira que favoreça o deslocamento passivo dos animais para as áreas em conectividade e à execução de eventuais ações de salvamento, triagem e destinação da fauna capturada. As ações deste programa deverão ser executadas sempre que ocorrerem atividades de supressão da vegetação para instalação das estruturas relacionadas ao Projeto Extensão da Mina do Sapo, independente das Etapas em que ocorram.

O empreendimento já possui um centro de triagem instalado junto ao viveiro de mudas da empresa e dispõe da estrutura para realização de atendimento veterinário inicial e manutenção de espécimes caso necessário. Além disso, possui a estrutura necessária para armazenar os materiais necessários ao trabalho e serve de escritório para a equipe responsável pelo acompanhamento do desmate. Para o projeto de extensão da mina do sapo haverá alteração do local do viveiro de mudas, bem como o centro de triagem para a fauna. Em resposta às informações complementares solicitadas ao empreendedor foi informado onde será o novo local com apresentação de mapas e detalhamento das futuras instalações. Os animais que necessitarem de atendimento veterinário mais complexo, serão encaminhados para clínica Veterinária, conforme foi realizado durante o período de implantação do Projeto Minas-Rio e Otimização da Mina do Sapo. Neste caso, o veterinário de plantão, integrante da equipe técnica deste Projeto, caso seja necessário, será acionado para avaliar o caso e acompanhar o animal até a clínica. Após a liberação do animal pelo médico-veterinário responsável, o mesmo será encaminhado para uma das áreas de soltura.

As áreas de soltura previstas serão as mesmas destinadas ao recebimento dos animais resgatados durante o Projeto Minas-Rio e Otimização da Mina do Sapo – ainda em andamento e serão utilizadas de forma alternada para evitar o excesso de solturas em um

mesmo local. Estas áreas deverão ser avaliadas constantemente pelos técnicos responsáveis pelo resgate, podendo ser alteradas de acordo com a necessidade de adequações. De acordo com o PCA apresentado, um relatório mensal para controle interno será produzido com os dados e observações efetuadas durante o acompanhamento da supressão vegetal, contemplando todas as atividades desenvolvidas durante o período. Além disso, anualmente, será produzido e apresentado à Supram Jequitinhonha um relatório que trará, de forma consolidada, todas as informações obtidas durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna realizadas no ano.

Projeto Técnico de Reconstituição de Flora – PTRF

O Projeto Técnico de Reconstituição da Flora em questão foi desenvolvido com o objetivo de traçar diretrizes e descrever medidas de recuperação que proporcionem o controle de erosão, restabelecimento de processos biológicos e redução significativa dos impactos ambientais e visuais advindos da implantação da Extensão da Mina do Sapo e para atender à implantação da compensação por intervenção em vegetação do Bioma Mata Atlântica e em Área de Preservação Permanente e por supressão de árvores isoladas, espécies ameaçadas de extinção e/ou imunes de corte.

Foram apresentados os cronogramas executivo e financeiro para as atividades previstas e os ART's dos profissionais envolvidos. O programa é considerado satisfatório em relação aos impactos ambientais previstos.

Programa de Resgate da Flora

O programa refere-se à coleta e salvamento de germoplasma em áreas que serão alvo de supressão de vegetação na Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento, pelo Projeto de Extensão da Mina do Sapo. Tal programa se justifica pela maior relevância à rápida degradação que estão submetidos os ecossistemas naturais, incluindo a eliminação de grandes áreas de vegetação natural.

O objetivo geral do programa é orientar o resgate e a coleta de propágulos vegetativos e reprodutivos de espécies da flora ocorrentes em locais afetados pela implantação empreendimento. Como objetivos específicos estão descritas as atividades de coleta, manutenção, plantio e realocação dos propágulos.

O programa tem suas ações previstas para serem executadas na etapa de instalação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, com abrangência em toda ADA do projeto, envolvendo todos os trabalhadores associados à fase de implantação e operação do empreendimento.

Como metodologia, serão realizadas atividades de coleta de sementes, plântulas e/ou indivíduos de espécies selecionadas; transporte dos espécimes resgatados aos viveiros; manutenção dos espécimes resgatados; plantio e/ou relocação das formas de propagação obtidas e manutenção dos viveiros. Foram apresentados os cronogramas

executivo e financeiro para as atividades previstas e os ART's dos profissionais envolvidos. O programa é considerado satisfatório para a manutenção da qualidade ambiental e conservação da flora.

Plano de Desmate

O objetivo geral é proporcionar a menor interferência possível em vegetação nativa ou exótica, por meio da utilização de técnicas apropriadas de supressão de vegetação. Como objetivos específicos podem ser citados: a) diminuir as perdas e promover o aproveitamento total e adequado, sob os pontos de vista ambiental e legal, do material vegetal a ser suprimido; b) garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos nas operações de supressão dos diferentes tipos de vegetação ocorrentes.

O Plano de Desmate deve ser executado e concluído durante a Etapa de Implantação do projeto de Extensão da Mina do Sapo, visando à limpeza da área no que tange à cobertura vegetal para possibilitar a realização das demais atividades referentes à etapa de obras e subsequente operação do empreendimento em questão.

Espacialmente, o plano abrange toda ADA do Projeto de Extensão da Mina do Sapo e tem como público alvo a Anglo American como um todo e as empresas terceirizadas, principalmente aquelas contratadas para realizar atividades de desmate, acompanhamento ambiental, saúde e segurança.

A metodologia a ser empregada baseia-se no treinamento da equipe; implantação de estruturas e sinalização; demarcação de áreas; planejamento e implantação d acessos; implantação de pátios de estocagem; demarcação de árvores de interesse madeireiro; supressão da vegetação arbustiva ou de roçada e limpeza de sub-bosque; derrubada; desgalhamento e traçamento; empilhamento; transporte primário; destoca; transporte para depósito; levantamento e expedição de madeira; retirada e deposição de material orgânico e destinação do material lenhoso. A destinação do material lenhoso se dará por meio de comercialização pelo próprio empreendedor, doações sociais e uso interno. Foram apresentados os cronogramas executivo e financeiro para as atividades previstas e os ART's dos profissionais envolvidos. O programa é considerado satisfatório para a manutenção da qualidade ambiental e segurança na execução das atividades.

4.4. Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)

Das áreas requeridas para intervenção ambiental

O empreendedor formalizou o processo de Autorização Intervenção Ambiental – AIA nº 8531/2015 requerendo autorização para intervenção em área de vegetação nativa, em área de preservação permanente, supressão árvores isoladas nativas e supressão de maciço florestal de origem plantada com objetivo de ampliar as frentes de lavra da Cava do Sapo com o desenvolvimento das cavas denominadas Área Sul 3 e área Nordeste 1 (SA3 e

NE1 respectivamente), alteamento da barragem de rejeitos e extensão do sistema de adução de rejeitos associado, ampliação da pilha de estéril com o desenvolvimento da pilha denominada Pilha de Estéril Norte, implantação de estruturas de controle ambiental para contenção de sedimentos composto por 3 diques (diques 3, 4 e 5) e implantação de infraestruturas de mina (acessos operacionais e de serviços, portaria, áreas de empréstimo, área de disposição de material excedente, canteiros de obra, etc.) (Figura 9).

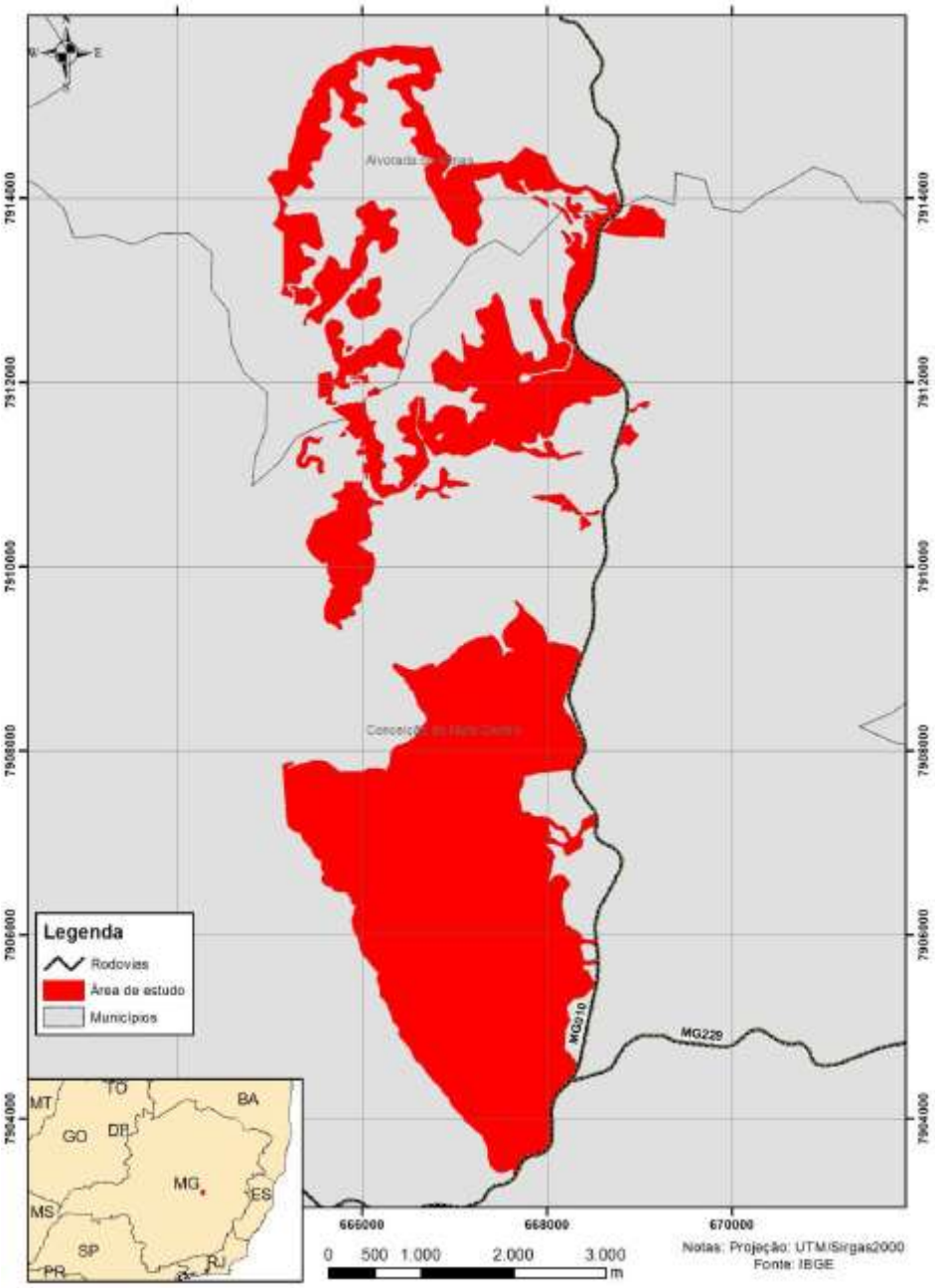


Figura 9: Estruturas que compõem a Extensão da Mina do Sapo.

Conforme dados da Tabela 04 abaixo, apresenta as propriedades envolvidas para a Extensão da Mina do Sapo, localizadas no município de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas.

Tabela 04: Informações referentes às propriedades diretamente afetadas pelas estruturas do empreendimento.

Código da Propriedade	Nome da Propriedade	Finalidade	CAR	Número do CAR
012	Agua limpa	Etapa 3	Regular	MG-3117504-6BEE94BEC484485CA6506B7AB8D08030
013		Etapa 3	Regular	MG-3117504-343ª7757CC3A494C8ED8ADECAD6C0223
016		Etapa 3	Regular	MG-3117504-9F0EC4DFA3F6470E8F76BD9FCB727FAB
017	Passa Sete	Etapa 3	Regular	MG-3117504-7D8F94DC6DD1426E9AAEEF96E3F0E902
018	Passa Sete e Vargem Grande	Etapa 3	Regular	MG-3117504-7D8F94DC6DD1426E9AAEEF96E3F0E902
019	Passa Sete	Etapa 3	Regular	MG-3117504-7D8F94DC6DD1426E9AAEEF96E3F0E902
022	Caldeirão	Etapa 3	Regular	MG-3102407-FAAA8F251A4B42BC837680471B6857DC
023	Fazenda Agua Santa	Etapa 3	Regular	MG-3117504-7DC28E4201AE46E899A076E26CA6D275
024	Agua limpa	Etapa 3	Regular	MG-3102407-FAAA8F251A4B42BC837680471B6857DC
025	Agua Santa	Etapa 3	Regular	MG-3117504-9EBFE5F2667F4FE2A31C3400030E73A1
026	Agua Limpa/Agua Santa	Etapa 3	Regular	MG-3102407-FAAA8F251A4B42BC837680471B6857DC
027	Agua Limpa/Agua Santa	Etapa 3	Regular	MG-3102407-FAAA8F251A4B42BC837680471B6857DC
037	Pereira e Ferrugem/Taquaral	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0D03536EAB0048479B0BA6BD1F0C43D6
038	Córrego da Boa Vista	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0D03536EAB0048479B0BA6BD1F0C43D6
045	Retiro da Ferrugem	Etapa 3	Regular	MG-3117504-9E2888C4306649A0ACB95A5045B75ED8
046	Fazenda Mumbuca	Etapa 3	Regular	MG-3102407-4ª90B5C9706D49969473C1B9421B413F
047	-	Etapa 3	Regular	MG-3102407-6ª5303EBA27245249909F027BBC34A75
048	Anésio	Etapa 3	Regular	MG-3117504-DD226F2885C442EE918FEDB93C78CCA3
049	Maria do Carmo	Etapa 3	Regular	MG-3117504-3195D6FD0ED346CB8136DE043930DCAD
050	Pedro Gaeta	Etapa 3	Regular	MG-3102407-25277D14537F49E1AC10471B678B12D4
051		Etapa 3	Regular	MG-3102407-25277D14537F49E1AC10471B678B12D4
052	-	Etapa 3	Regular	MG-3117504-9EBFE5F2667F4FE2A31C3400030E73A1
053	-	Etapa 3	Regular	MG-3102407-

				25277D14537F49E1AC10471B678B12D4
054	Pedro Rodrigues	Etapa 3	Regular	MG-3117504-303801803E3240D995E2CF3171FCB6BB
055	Córrego Água Santa	Etapa 3	Regular	MG-3102407-25277D14537F49E1AC10471B678B12D4
056	Marcelo	Etapa 3	Regular	MG-3102407-6ª5303EBA27245249909F027BBC34A75
060	-	Etapa 3	Regular	MG-3102407-25277D14537F49E1AC10471B678B12D4
061	Fazenda Água Santa	Etapa 3	Regular	MG-3117504-7DC28E4201AE46E899A076E26CA6D275
062	Ferrugem	Etapa 3	Regular	MG-3117504-904779F597B343C0ADEA99C5A68E2C10
065	Suzana	Etapa 3	Regular	MG-3102407-4D675644A05F46A088DBF441AC1EB9D5
066	Sitio Serra da Ferrugem	Etapa 3	Regular	MG-3117504-FAFC3529262F474EB3EDCFB5A83A931A
070	-	Etapa 3	Regular	MG-3117504-C9DED2785941480D8BD61551AB511F08
071			Regular	MG-3117504-234BE522534F425AAEF8946EC181FAF0
076	Serra da Ferrugem	Etapa 3	Regular	MG-3117504-A63E5C8288294F1AB282B6862DBBC9BA
077	Jose Leandro	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0D03536EAB0048479B0BA6BD1F0C43D6
078	Sitio Taquaral	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0D03536EAB0048479B0BA6BD1F0C43D6
079	Silvio e Dorothy	Etapa 3	Regular	MG-3117504-2C4FCC05FD98463C9711C58971650DAB
080	Jose Ataíde	Etapa 3	Regular	MG-3117504-ABC9F9ED7BD943A58D4080701962B781
081	Maria Pimenta Rosa	Etapa 3	Regular	MG-3117504-A63E5C8288294F1AB282B6862DBBC9BA
082	Vicente Mariano	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0D03536EAB0048479B0BA6BD1F0C43D6
083	Olhos D'água/Serra da Ferrugem	Etapa 3	Regular	MG-3117504-94C4C854E40E4E1C91877B8B1CBBF4BC
085	Dinarte	Etapa 3	Regular	MG-3117504-6EF665B088384FE292F1BECE9AC287B1
086	Agua limpa	Etapa 3 - Anuência IBAMA	Regular	MG-3117504-3EE50C0CF7C54C098B85AFD8222ADCBD
088	Português	Etapa 3		MG-3117504-4E2463F67F314407979FD2DA59F4BC65
089	Ladinho	Etapa 3	Regular	MG-3117504-3ADAEE0F62924421B17460C4298BFC9C
117	Ilda Maria Pimenta	Etapa 3	Regular	MG-3117504-CD3E3753CFBA4F9186D4088E8693E4D7

118	Cabeceira do Turco	Etapa 3 - Anuência IBAMA	Regular	MG-3117504-AC8638CA67ED495F99D8934518EF2BC9
119	Cabeceira do Turco – Domingos	Etapa 3	Regular	MG-3117504-CD3E3753CFBA4F9186D4088E8693E4D7
121	Cabeceira do Turco	Etapa 3	Regular	MG-3117504-CD3E3753CFBA4F9186D4088E8693E4D7
122	Cabeceira do Turco	Etapa 3	Regular	MG-3117504-CD3E3753CFBA4F9186D4088E8693E4D7
123	Cabeceira do Turco	Etapa 3 - Anuência IBAMA	Regular	MG-3117504-0BE0CF6304D44B3699152688300DC9B8
124	Cabeceira do Turco	Etapa 3	Regular	MG-3117504-ED44A9A3095A47D58EED5E8278C968EA
125	Cabeceira do Turco	Etapa 3	Regular	MG-3117504-CD3E3753CFBA4F9186D4088E8693E4D7
126	Cabeceira do Turco	Etapa 3	Regular	MG-3117504-CD3E3753CFBA4F9186D4088E8693E4D7
129	Fabrica	Etapa 3	Regular	MG-3117504-FE03B69243364A9A8DEC82968AB265CE
171	Córregos	Etapa 3	Regular	MG-3117504-32CD552FE2894A1DB126F532C1030849
172	Retiro Tia Miriam e Jatobá	Etapa 3	Regular	MG-3117504-1550B6C366FE48E09898E89E44195F8C
173	Rancho de Telhas ou Córrego dos Inhames	Etapa 3	Regular	MG-3117504-5D24261652B7447FB313ABA4F74E244E
174	Serra do Sapo	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0CA7133DFC394342B0DF9C4648C1E079
175	Retiro do Durão	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0CA7133DFC394342B0DF9C4648C1E079
176	Córrego do Palmital	Etapa 3	Regular	MG-3117504-0CA7133DFC394342B0DF9C4648C1E079
207	Sapo	Etapa 3	Regular	MG-3117504-A8F9D028F00A4FC0BC6A916E1278D308

O Projeto de Extensão da Mina do Sapo ocupa uma área de 1.690,23 ha, sendo 1.216,53 ha cobertos por vegetação nativa (Floresta Estacional Semidecidual, Candeal e Campo Rupestre, área brejosa), 473,62 ha de áreas antropizadas (pasto sujo, pastagem, plantio de eucalipto e áreas de uso antrópico) e 0,8 ha de área já licenciada. Na tabela 05 abaixo, extraída dos estudos apresentados, estão discriminados o uso e ocupação do solo na área de estudo do projeto.

Tabela 05: Uso e ocupação do solo na área de estudo.

Uso do Solo	Área (ha)			% da área total
	Em APP	Fora de APP	Total	
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração	0,92	56,74	57,66	3,41
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração	59,92	280,56	340,48	20,14
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração	72,25	377,24	449,49	26,59
Candeal	2,80	60,67	63,47	3,76
Campo Rupestre Ferruginoso	13,00	268,04	281,04	16,63
Plantio de Eucalipto	0,17	0,39	0,56	0,03
Pasto Sujo	47,79	188,95	236,74	14,01
Pastagem	31,50	138,89	170,39	10,08
Área Brejosa	-	24,39	24,39	1,44
Área de uso antrópico	8,75	55,25	64,00	3,79
Lago	-	1,93	1,93	0,11
Área licenciada	-	0,08	0,08	0,00
Total (ha)	**237,10**	**1453,13**	**1690,23**	**100**

Caracterização da vegetação nativa a ser suprimida

Para caracterização da flora, determinação do rendimento lenhoso e definição do estágio de regeneração natural, o empreendedor apresentou o inventário qualiquantitativo da flora para as áreas requeridas para supressão (Floresta Estacional Semidecidual, Candeal e Campo Rupestre Ferruginoso) e inventário 100% paras as áreas onde existem indivíduos arbóreos isolados (pasto sujo e pastagem).

Os inventários florestais realizados para Floresta Estacional Semidecidual, Candeal, Campo Rupestre Ferruginoso e Árvores Isoladas foram conferidos durante a vistoria realizada no empreendimento, conforme determina o Art. 31 da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº. 1905/2013. Os dados levantados em campo foram comparados e processados em escritório, sendo considerados satisfatórios.

Floresta Estacional Semidecidual

Para a estimativa do rendimento lenhoso e a análise fitossociológica do estrato arbóreo-arbustivo foram lançadas 98 parcelas retangulares de 600 m² (20x30 m) cada, perfazendo uma área total de amostragem de 5,88 ha.

No levantamento realizado em áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágios avançado, médio e inicial de regeneração natural, foi mensurado um total de 8857 indivíduos pertencentes a 56 famílias botânicas e 192 espécies, 9 morfoespécies classificadas em nível de família e 29 morfoespécies classificadas em nível de gênero.

As famílias mais representativas foram a Fabaceae com 1329 indivíduos amostrados em 86 das 98 parcelas lançadas em todos os estratos amostrados, Myrtaceae representada por 1201 indivíduos e Asteraceae com 1164 indivíduos.

Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração natural estende-se por 57,66 ha na área requerida para intervenção, sendo 0,92 ha de áreas de preservação permanente.

A espécie *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. Apresentou o maior índice de valor de importância – IVI (5,57%), seguida pela espécie *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan que apresentou o segundo maior IVI (3,34%).

De acordo com as definições estabelecidas na Resolução CONAMA nº. 392 de 2007 para determinação dos estágios de regeneração da vegetação secundária de Floresta Estacional Semidecidual constatou-se que a vegetação possui fisionomia arbórea predominando sobre a herbácea, sendo possível distinguir claramente três estratos arbóreos: um compondo o dossel com indivíduos de maior altura, um de altura mediana e outro menos definido, composto por indivíduos arbóreos em regeneração, arvoretas de alturas menores e herbáceas. O dossel apresenta-se bastante heterogêneo, apresentando variações de fechado a aberto e observa-se também a ocorrência frequente de indivíduos emergentes que chegam a apresentar altura igual ou superior a 20 metros.

A média das alturas dos indivíduos que compõem esta fisionomia é de 11,32 metros, sendo que 44% dos indivíduos possuem altura igual ou superior à 12 m. Quanto à distribuição diamétrica, verificou-se que o ambiente apresentou distribuição diamétrica de moderada a grande amplitude, com DAP médio de 11,60 cm, valor este menor que o limite determinado pela Resolução CONAMA nº 392/2007 para o estágio avançado de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual. Entretanto, a área requerida para intervenção apresenta outras características indicadoras do estágio avançado de regeneração natural da Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 392 de 2007, tais como: 49aracterísti com espessura variável de acordo com a localização, a presença expressiva de cipós, baixa dominância. A presença das plantas epífitas varia de acordo com as condições edafoclimáticas do local e com os padrões de epifitismo regional, sendo que em fragmentos desta fitofisionomia foram observados poucos representantes de tais plantas.

Na área da intervenção ambiental foram encontradas muitas espécies amostradas neste estrato representantes do estágio avançado de regeneração natural, segundo a classificação do CONAMA (Resolução nº 392/2007), tais como: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr., *Aspidosperma* cf. *cylindrocarpon* Müll. Arg., *Aspidosperma discolor* A.DC., *Aspidosperma parvifolium* A.DC., *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K. Schum., *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Casearia 49aracte* (Rich.) Urb., *Casearia decandra* Jacq. *Casearia gossypiosperma* Briq., *Cassia 49aracterís* (Schrad.) Schrad. Ex DC. Var. *49aracterís*., *Cecropia glaziovii* Snethl., *Cecropia hololeuca* Miq., *Copaifera langsdorfii* Desf., *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Cupania vernalis* Cambess., *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth., *Eugenia florida* DC., *Ficus*

gomelleira Kunth., *Ficus insipida* Willd., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz., *Guatteria australis* A.St.-Hil., *Himatanthus bracteatus* (A. DC.) Woodson., *Hortia brasiliana* Vand. Ex DC., *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Y.T. Lee & Langenh., *Inga cylindrica* (Vell.) Mart., *Inga sessilis* (Vell.) Mart., *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc., *Mabea fistulifera* Mart. Subsp. *Fistulifera*., *Machaerium aculeatum* Raddi., *Machaerium brasiliense* Vogel., *Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth., *Machaerium villosum* Vogel., *Maprounea guianensis* Aubl., *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin., *Miconia discolor* DC., *Myrcia* cf. *hebepetala* DC., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., *Nectandra cissiflora* Nees., *Nectandra oppositifolia* Nees., *Ocotea 50aracterí* (Vell.) Rohwer., *Persea willdenovii* Kosterm., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr., *Plathymenia reticulada* Benth., *Platypodium elegans* Vog., *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March., *Siparuna guianensis* Aubl., *Sorocea bonplandii* (Baill.) W. C. Burger et al., *Tapirira 50aract* (Benth.) J. D. Mitch., *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb., *Xylopia 50aracterí* (Lam.) Mart., *Xylopia brasiliensis* Spreng., *Zanthoxylum riedelianum* Engl., *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl.

Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural estende-se por 340,48 ha na área requerida para intervenção, sendo 59,92 de áreas de preservação permanente.

O grupo de indivíduos mortos apresentou o maior índice de valor de importância – IVI (4,34%), mas a espécie que apresentou de fato o maior IVI foi a *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (4,26%), seguida pela espécie *Plathymenia reticulada* Benth. (IVI = 3,57%).

De acordo com as definições estabelecidas na Resolução CONAMA nº. 392 de 2007 para determinação dos estágios de regeneração da vegetação secundária de Floresta Estacional Semidecidual constatou-se que a vegetação apresenta estratificação incipiente com formação de dossel e sub-bosque. O dossel varia de fechado a aberto em sua maior parte. A média das alturas dos indivíduos que compõem esta fisionomia é de 8,73 metros, sendo que a altura está dentro do limite definido para estágio médio. Quanto à distribuição diamétrica, verificou-se que o ambiente apresentou distribuição diamétrica de moderada amplitude, com DAP médio de 10,04 cm, valor este dentro dos limites determinados pela Resolução CONAMA nº 392/2007 para o estágio médio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual.

A área requerida para intervenção apresenta, ainda, outras características indicadoras do estágio médio de regeneração natural da Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 392 de 2007, tais como: 50aracterísti com espessura variável de acordo com a localização e a presença expressiva de cipós.

Na área da intervenção ambiental foram encontradas algumas espécies representantes do estágio médio de regeneração natural listadas na Resolução CONAMA

nº. 392 de 2007, tais como: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan*., Cassia 51aracterís* (Schrad.) Schrad. Ex DC., *Cecropia hololeuca* Miq., *Cecropia pachystachya* Trécul., *Croton floribundus* Spreng., *Luehea* cf. *candicans* Mart. & Zucc., *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc., *Mabea fistulifera* Mart. Subsp. *Fistulifera*, *Machaerium aculeatum* Raddi., *Machaerium brasiliense* Vogel., *Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth., *Machaerium villosum* Vogel., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin., *Miconia discolor* DC., *Miconia trianae* Cogn., *Miconia latecrenata* (DC.) Naudin., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr., *Senna macranthera* Irwin et Barneby., *Tibouchina candolleana* (DC.) Cogn., *Tibouchina* cf. *sellowiana* Cogn., *Tibouchina granulose* (Desr.) Cogn., *Vernonanthura 51aracterís (*Spreng.) H. Rob., *Vismia brasiliensis* Choisy., *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy., *Xylopia sericea* St. Hil.

Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio Inicial de regeneração natural estende-se por 449,49 ha na área requerida para intervenção, sendo 72,25 ha de áreas de preservação permanente.

A espécie *Eremanthus incanus* (Less.) Less., com 461 indivíduos registrados, apresentou o maior índice de valor de importância – IVI (14,00%). A espécie *Xylopia 51aracterí* (Lam.) Mart., apresentou o segundo maior IVI (9,58%) e foi representada por 305 indivíduos.

De acordo com as definições estabelecidas na Resolução CONAMA nº. 392 de 2007 para determinação dos estágios de regeneração da vegetação secundária de Floresta Estacional Semidecidual constatou-se que a vegetação é formada por populações densas com aparências de "paliteiros" em um único estrato, e a predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas e arbustivas com altura média de 6,65 metros. Esta média de altura, superior ao que determina a Resolução CONAMA nº 392 de 25 de junho de 2007, justifica-se pela presença de alguns indivíduos remanescentes nesta fisionomia, tais como indivíduos da espécie *Astronium graveolens* Jacq. Que chegam a atingir 13 metros de altura. Apesar da altura média dos indivíduos estarem um pouco superior ao determinado pela referida resolução, diversas outras características da fitofisionomia levam a caracterizar o ambiente como Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração.

Quanto à distribuição diamétrica, verificou-se que o ambiente apresentou distribuição diamétrica de pequena amplitude, com DAP médio de 8,26 cm, valor este dentro dos limites determinados pela Resolução CONAMA nº 392/2007 para o estágio inicial de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual. Além disso, a serapilheira forma uma fina camada e nota-se ausência ou baixa diversidade de epífitas.

Na área de intervenção ambiental foram encontradas espécies que são indicadoras do estágio inicial de regeneração natural da floresta estacional semidecidual, de acordo com a Resolução CONAMA nº. 392 de 2007, tais como: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan., *Baccharis linearifolia* (Lam.) Pers., *Cecropia hololeuca* Miq., *Luehea grandiflora*

Mart. & Zucc., *Mabea fistulifera* Mart. Subsp. *Fistulifera*., *Machaerium aculeatum* Raddi., *Machaerium brasiliense* Vogel., *Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth., *Machaerium villosum* Vogel., *Miconia albicans* (Sw.) Triana., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin., *Miconia discolor* DC., *Miconia latecrenata* (DC.) Naudin., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr., *Senna macranthera* Irwin et Barneby., *Tibouchina* cf. *sellowiana* Cogn., *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn., *Vismia brasiliensis* Choisy., *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy., *Xylopia sericea* St. Hil.

Candeial

O Candeal estende-se por uma área de 63,47 ha, sendo 2,80 ha de áreas de preservação permanente.

A espécie *Eremanthus incanus* (Less.) Less. Apresentou o maior índice de valor de importância – IVI (44,96%), seguida da espécie *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (IVI = 22,38%).

As espécies predominantes na área de estudo são *Eremanthus incanus* (Less.) Less. E *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, mas ainda é possível observar a ocorrência de outras espécies nativas, tais como *Xylopia emarginata* Mart., *Xylopia 52aracterí* (Lam.) Mart., *Dictyoloma vandellianum* A. Juss., entre outras.

O estrato herbáceo desta fitofisionomia é caracterizado pela alta incidência das espécies invasoras: *Andropogon* cf. *leucostachyus* Kunth, *Ichnanthus bambusiflorus* (Trin.) Döll e *Melinis minutiflora* p. Beauv.

A fitofisionomia é caracterizada, ainda, pela presença de afloramentos rochosos, que em determinados locais abrigam algumas espécies típicas de ambientes rupestres, entre elas indivíduos pertencentes à família Cactaceae.

Campo Rupestre Ferruginoso

O Campo Rupestre Ferruginoso estende-se por 281,04 ha na área destinada à intervenção, sendo 13,00 ha de áreas de preservação permanente. Para análise florística da vegetação foram lançadas 67 parcelas de 4 m² (2x2 m) cada, perfazendo uma área de amostragem de 0,03 ha.

No levantamento realizado nas áreas de Campos Rupestres por meio do lançamento de parcelas fixas, foram amostrados 2486 indivíduos, pertencentes a 35 famílias botânicas identificadas e 62 espécies identificadas, 8 identificadas a nível de gênero e uma morfoespécie cuja identificação não foi possível por ausência de material fértil. A espécie *Vellozia 52aract* Pohl apresentou o maior índice de valor de importância – IVI (26,86%), com 988 indivíduos registrados. Outra espécie representativa foi *Vellozia scabrosa* L.B. Sm. & Ayensu, com índice de valor de importância de 7,41% e 279 indivíduos registrados. As duas espécies supracitadas somam juntas 1267 indivíduos, correspondendo a aproximadamente 50,97% dos indivíduos totais registrados na área de estudo.

A classificação do estágio sucessional nas áreas de Campo Rupestre Ferruginoso foi estabelecida de acordo com as definições da Resolução CONAMA nº. 423/2010. A área em estudo apresenta as espécies *Axonopus siccus* (Nees) Kuhlm., *Byrsonima variabilis* A. Juss. E *Ouratea semiserrata* (Mart. & Ness) Engl., que de acordo com a referida Resolução é indicadora de vegetação primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração natural. A área é bastante homogênea com dominância das espécies *Vellozia 53aract* Pohle e *Vellozia scabrosa* L.B. Sm. & Ayensu. A vegetação se encontra conservada, havendo apenas eventuais ações antrópicas no entorno. O índice de cobertura viva do solo foi de aproximadamente 55%. Objetivando realizar uma avaliação complementar do estágio sucessional das áreas de Campos Rupestres Ferruginosos a serem intervindas, o empreendimento propôs uma classificação utilizando parâmetros descritos em uma 'minuta' de Deliberação Normativa COPAM, elaborada pela SEMAD, com participação de representantes do setor produtivo, instituições de pesquisa e outros atores sociais de interesse. Mesmo que esta 'minuta' não represente um instrumento legal vigente, trata-se de uma proposta elaborada após discussões de um grupo de trabalho, apresentando outros parâmetros para orientar a classificação dos estágios sucessionais de fragmentos de vegetação no bioma Mata Atlântica. A metodologia utilizada em tal avaliação complementar baseia-se nos parâmetros: histórico de uso; espécies exóticas e ruderais; espécies raras e endêmicas e; análise da paisagem. Para cada um dos parâmetros descritos é estabelecida uma pontuação que é somada a dos demais parâmetros para definição da vegetação primária e classificação dos estágios sucessionais da vegetação secundária, com o seguinte intervalo: I) Estágio inicial: pontuação final menor ou igual a 11; II) Estágio médio: pontuação final entre 12 e 16; III) Estágio avançado: pontuação final entre 17 e 24; e IV) Vegetação primária: pontuação final igual a 25. A partir da aplicação da metodologia complementar proposta, o estágio sucessional das áreas de campo rupestre requeridas para intervenção foram classificadas como secundárias em estágio avançado de regeneração.

Árvores Isoladas

Para os fragmentos de pasto sujo e pastagem existentes na área de intervenção, foram mensurados todos os indivíduos arbóreos isolados (inventario 100%), de acordo com a Deliberação COPAM nº 114/2008. As áreas de pasto sujo estendem-se por 236,74 distribuídos por toda área de estudo, sendo 47,79 ha de áreas de preservação permanente. As áreas de pastagem somam 170,39 ha, sendo que, 31,50 ha encontram-se em áreas de preservação permanente.

No levantamento de campo foram registrados 742 árvores isoladas distribuídas em 27 famílias botânicas e 78 espécies, sendo que deste total 106 indivíduos constam na lista de espécies ameaçadas de extinção e 18 indivíduos são imunes de corte. Além das 742 árvores isoladas, foram identificados 38 indivíduos mortos que serão computados para o cálculo de rendimento lenhoso.

A espécie *Byrsonima sericea* DC. Apresentou o maior número de indivíduos arbóreos isolados na área (183 árvores), seguido das espécies *Platypodium elegans* Vog. E *Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K. Schum., com 68 e 63 indivíduos respectivamente.

Das Intervenções em Área de Preservação Permanente (APP)

Conforme estudos apresentados, para implantação do Projeto de Expansão da Mina do sapo haverá intervenção em 237,10 hectares Áreas de Preservação Permanente – APP. Em 149,06 ha haverá intervenção com supressão da cobertura vegetal (Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração, Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, Candeal, Campo Rupestre Ferruginoso e Plantio de Eucalipto) e em 88,04 ha ocorrerá intervenção sem supressão de cobertura vegetal (pastagem, pasto sujo e área de uso antrópico). As áreas de intervenção em APP estão delimitadas no mapa de uso e ocupação do solo apresentadas nos estudos.

O empreendimento é considerado de utilidade pública nos termos do artigo 3º, inciso I, alínea b, da Lei Estadual nº. 20.922/2013. A intervenção em área de preservação permanente poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente em caso de utilidade pública nos termos do artigo 12 da Lei Estadual nº. 20.922/2013.

Do rendimento e da destinação do material lenhoso

Ao considerar todas as categorias de vegetação presentes na área de estudo, com seus diferentes métodos de amostragem, observa-se que o total de madeira a ser produzido com a retirada dos indivíduos de porte arbóreo é de 72.134,51 m³, ou 103.623,39 st, conforme pode ser visualizado na tabela 06. Para as áreas de Campo Rupestre Ferruginoso não há rendimento lenhoso.

Tabela 06: Volume estimado de madeira, parte aérea, a ser produzido em metros cúbicos (m³) e em estéreo (st), a partir da madeira extraída da área total de estudo.

Áreas	Volume	
	m³	st
Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração natural	11.928,16	17.603,94
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural	40.830,02	59.542,63
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural	16.969,87	23.207,35
Candeal	2.125,92	2.871,53
Plantio de Eucalipto	65,76	76,6739
Árvores Isoladas	214,78	321,27
Total	**72.134,51**	**103.623,39**

Conforme determina a Resolução Conjunta IEF/SEMAD Nº 1933/2013, que estabelece os critérios de cálculo do rendimento lenhoso de tocos e raízes, após cálculos

usuais de volumetria, adicionou-se um volume de 10 m³ de madeira por ha de supressão para as formações nativas, 20 m³ para plantio de eucalipto, conforme a referida resolução. Para as árvores isoladas, uma vez que não existe normatização e entendendo a necessidade de inclusão do volume de raízes adotou-se 10% de incremento, como forma de segurança sobre o volume aéreo levantado, com análise estatística realizada com base nos dados do levantamento florestal da área de Floresta Estacional Semidecidual em estágios inicial e médio e avançado de regeneração natural, do Candeal e do Plantio de Eucalipto, onde haverá supressão de vegetação para a extensão da Mina do Sapo.

Para o material lenhoso suprimido, são dados, pelo empreendedor, diversos usos socioeconômicos. A lenha poderá ser repassada para empresas de transformação de produtos florestais ou doada para uso doméstico. Já as toras, podem ser doadas a população de baixa renda impactada pelo projeto ou repassada para instituições públicas que demandem o produto. Na tabela 07 pode ser observado o volume total de madeira a ser produzido por produto florestal.

Tabela 07: Volume total de madeira a ser produzido por produto florestal.

Fisionomia	Área Total (ha)	Classe Diamétrica (cm)	Produto e subproduto	Volume Total por Classe Diamétrica (m³)
Plantio de Eucalipto	0,5589	Ø < 15	Lenha e/ou torete de floresta nativa	43,38
		15 < Ø <30	Achas ou Mourões	18,35
		Ø > 30	Madeira em tora	2,40
			Destoca	12,83
			Subtotal	**76,96**
Candeal	63,4717	Ø < 15	Lenha e/ou torete de floresta nativa	2083,26
		15 < Ø <30	Achas ou Mourões	217,26
		Ø > 30	Madeira em tora	0,00
			Destoca	460,10
			Subtotal	**2760,62**
FESD_I	443,4893	Ø < 15	Lenha e/ou torete de floresta nativa	13729,48
		15 < Ø <30	Achas ou Mourões	3702,42
		Ø > 30	Madeira em tora	455,41
			Destoca	3577,46
			Subtotal	**21464,77**
FESD_M	340,4777	Ø < 15	Lenha e/ou torete de floresta nativa	17318,84
		15 < Ø <30	Achas ou Mourões	13431,12
		Ø > 30	Madeira em tora	6112,40
			Destoca	7372,47
			Subtotal	**44234,82**

FESD_A	57,6551	Ø < 15	Lenha e/ou torete de floresta nativa	3120,47
		15 < Ø <30	Achas ou Mourões	4495,85
		Ø > 30	Madeira em tora	2804,32
			Destoca	2084,13
			Subtotal	**12504,76**
Árvores Isoladas*	243,70773	Ø < 15	Lenha e/ou torete de floresta nativa	9,88
		15 < Ø <30	Achas ou Mourões	47,85
		Ø > 30	Madeira em tora	139,15
			Destoca	39,38
			Subtotal	**236,26**
TOTAL (m³)				**81278,19**

Considerações sobre o Art. 11 da Lei 11.428/2006

Espécies da flora ameaçada de extinção

A conferência da existência de indivíduos representantes de espécies ameaçadas de extinção, situados na ADA do projeto e com previsão para supressão, foi realizada recorrendo-se à Portaria MMA n° 443, de 17 de dezembro de 2014, que tornou pública a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.

Conforme verificação realizada, foram identificados indivíduos representantes de doze espécies consideradas ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria 443/2014, a saber: *Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.; Cedrela odorata L.; Dalbergia nigra (Vell.) Fr. All. Ex Benth.; Virola bicuhyba (Schott ex Spreng.) Warb.; Melanoxylon 56aract Schott; Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau ex Verl.; Ocotea porosa (Nees et Martius ex Nees); Cipocereus minensis (Werderm.) F. Ritter; Eremanthus polycephalus (DC.) MacLeish; Barbacenia delicatula L.B.Sm. & Ayensu; Pilosocereus aurisetus* (Werderm.) Byles & G.D. Rowley; *Ocotea 56aracterí* (Vell.) Rohwer.

Em termos de distribuição espacial, as espécies *Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr.* E *Cedrela odorata L.* ocorrem em quase todo território nacional, enquanto que as espécies *Dalbergia nigra (Vell.) Fr. All. Ex Benth., Ocotea 56aracterí* (Vell.) Rohwer e *Virola bicuhyba (Schott ex Spreng.) Warb.* Ocorrem nas regiões nordeste, sul e sudeste; as espécies *Melanoxylon 56aract Schott* e *Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau ex Verl.* Ocorrem nas regiões nordeste e sudeste; e a espécie *Ocotea porosa (Nees et Martius ex Nees)* ocorre nas regiões sul e sudeste. As espécies *Cipocereus minensis (Werderm.) F. Ritter*, *Eremanthus polycephalus (DC.) MacLeish, Pilosocereus aurisetus* (Werderm.) Byles & G.D. Rowley e *Barbacenia delicatula L.B.Sm. & Ayensu* ocorrem somente na região sudeste e conforme informações prestadas pelo empreendedor, são endêmicas do Estado de Minas Gerais.

A seguir é apresentado um quadro (**Tabela 08**) contendo a relação das espécies ameaçadas de extinção encontradas na ADA do STEP 3, com as informações de status de ameaça.

Tabela 08: Espécies ameaçadas encontradas na área prevista para extensão da Mina do Sapo.

Nome científico	Família	MMA 2014 – status de ameaça
***Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr.**	Fabaceae	Vulnerável
Barbacenia delicatula* L.B.Sm. & Ayensu	Velloziaceae	Em perigo
***Cedrela odorata* L.**	Meliaceae	Vulnerável
***Cipocereus minensis* (Werderm.) Ritter**	Cactaceae	Vulnerável
***Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.**	Fabaceae	Vulnerável
***Eremanthus polycephalus* (DC.) MacLeish**	Asteraceae	Vulnerável
***Melanoxylon 57aract* Schott**	Fabaceae	Vulnerável
***Ocotea 57aracterí* (Vell.) Rohwer.**	Lauraceae	Em perigo
***Ocotea porosa* (Nees et Martius ex Nees)**	Lauraceae	Em perigo
***Pilosocereus aurisetus* (Werderm.) Byles & G.D. Rowley**	Cactaceae	Em perigo
***Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb.**	Myristicaceae	Em perigo
***Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl.**	Bignoniaceae	Vulnerável

De acordo com exposto verifica-se que a maioria (oito) das espécies vegetais ameaçadas de extinção, que possuem indivíduos previstos para supressão na ADA do empreendimento, apresentam ampla distribuição espacial no país, ocorrendo em diversas regiões geográficas e condições ambientais. Devido à amplitude de distribuição de tais espécies, a supressão de indivíduos na ADA do empreendimento não comprometerá a perpetuação da espécie e do material genético relacionado.

Em relação às espécies *Barbacenia delicatula*, *Cipocereus minensis*, *Eremanthus polycephalus* e *Pilosocereus aurisetus,* ambas ocorrentes em campos rupestres, verifica-se que sua distribuição espacial é bastante restrita, limitando-se ao Estado de Minas Gerais. A seguir é apresentada uma figura (Figura 10) contendo a distribuição geográfica destas espécies no Estado de Minas Gerais, de acordo com informações do site do Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFLORA (cncflora.jbrj.gov.br), que integra o Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – RJ.

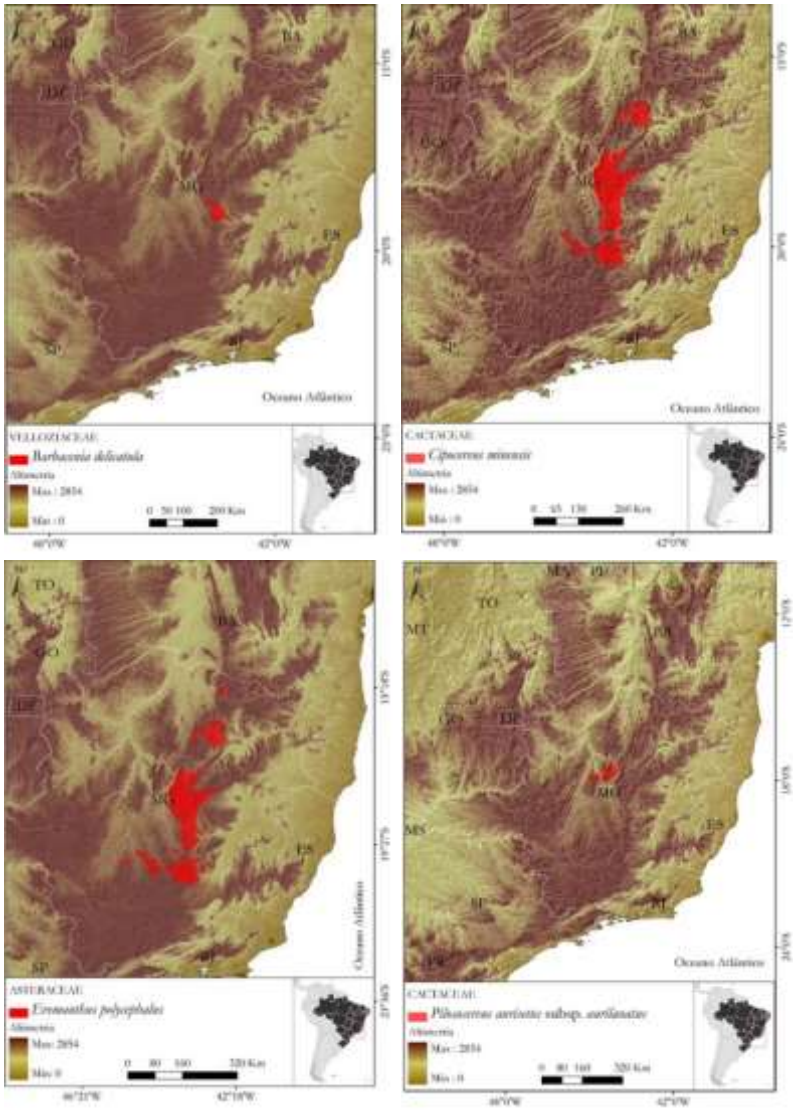


Figura 10: Ocorrência das espécies *Barbacenia delicatula*, *Cipocereus minensis*, *Eremanthus polycephalus* e *Pilosocereus aurisetus,* no estado de Minas Gerais. **Fonte:** Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFLORA (cncflora.jbrj.gov.br).

Apesar de endêmicas do Estado de Minas Gerais, as espécies *Cipocereus minensis* e *Eremanthus polycephalus* ainda apresentam populações distribuídas por algumas regiões do estado, podendo-se inferir que a supressão de indivíduos destas espécies na ADA do empreendimento não representará risco de extinção do material genético, no entanto, poderá contribuir para a redução da variabilidade genética hoje encontrada nas populações destas espécies.

Em relação à espécie *Barbacenia delicatula*, a situação é um pouco mais delicada. Conforme informações do CNCFLORA, é encontrada somente nos municípios de Conceição do Mato Dentro – MG e Santana do Riacho – MG, sendo que a espécie não se encontra devidamente protegida. "*Trata-se de uma planta rara, pequena, cespitosa e que vive nos paredões de rocha nas margens do rio Santo Antônio".* Como forma de se evitar a eliminação dos indivíduos de *Barbacenia delicatula* inseridos na ADA do empreendimento pode-se determinar que seja feito o resgate dos espécimes encontrados, apesar da

dificuldade de se garantir a sobrevivência destes indivíduos após resgate e transplante. A reinserção destes indivíduos no ambiente deve ocorrer prioritariamente em locais protegidos por algum dispositivo ou norma e o acompanhamento da taxa de sobrevivência e do desenvolvimento deve ser realizado ao longo dos primeiros anos.

A espécie *Pilosocereus aurisetus* ocorre no bioma Cerrado do Estado de Minas Gerais, onde possui distribuição restrita aos Campos Rupestres da Serra do Cabral, com ocorrência registrada no Parque Estadual da Serra do Cabral, de acordo com informações do site do Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFLORA (cncflora.jbrj.gov.br), que integra o Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – RJ.

Ressalta-se que todas as espécies ameaçadas de extinção identificadas na área de intervenção do empreendimento são encontradas nas áreas de compensação propostas e/ou já existentes e em áreas de unidades de conservação. Ações que contribuem para a conservação das espécies ameaçadas estão previstas e contempladas nos programas ambientais da Anglo American**,** como o programa de resgate de flora e propagação das espécies e compensação florestal através do plantio de mudas.

Sendo assim, entendemos que a existência e operação do empreendimento não apresenta risco de causar à extinção de nenhuma das espécies encontradas na ADA e presente na lista de espécies ameaçadas, conforme Portaria MMA n º443/2014.

Proteção de mananciais ou prevenção e controle de erosão

A área do empreendimento Anglo American encontra-se inserida na bacia do rio Santo Antônio. De acordo com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, conforme em seu artigo 37, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas **Classe II**, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente. Portanto, as águas superficiais na região do empreendimento devem ser consideradas classe 2.

De acordo com a Lei nº 10.793/1992, que dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público em áreas remanescentes de Mata Atlântica no Estado, em seu artigo 1º, mananciais são considerados, "*aqueles situados a montante do ponto de captação previsto ou existente, cujas águas estejam ou venham a estar classificadas na Classe Especial e na Classe I da Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA -, e na Deliberação Normativa nº 10, de 16 de dezembro de 1986, do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.*"

Deste modo, a vedação da supressão de vegetação, prevista no Art. 11, inciso I, alínea b da Lei 11482/2006, referente à proteção de mananciais, não se aplica a essa situação.

A Conforme informações cedidas pela plataforma digital do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE/MG, a ADA está localizada em áreas cuja vulnerabilidade dos recursos hídricos é considerada média. Estão previstas construções de diques e sistemas de drenagem da água pluvial não percolada, que buscam garantir que o recurso hídrico retorne aos cursos d'água superficiais a jusante, sem a presença excessiva de material particulado/sedimentos.

Toda e qualquer cobertura vegetal possui a função de prevenção e controle de erosão, porém, está prevista a adoção de medidas mitigadoras por meio dos programas: Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos, Programa de Gestão de Recursos Hídricos e Programa de Minimização de Impactos e Reabilitação de Áreas Degradadas, apresentados no EIA. O empreendedor informa que face à importância do projeto e as características da vegetação intrínseca a ele, deverão ser adotadas medidas de controle de erosão edáfica e, encerradas as atividades, toda a ADA deve ser alvo de recomposição da flora.

Corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração

Não foram verificados fragmentos de vegetação primária localizados na Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento e nem no entorno imediato desta. Os fragmentos/remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração situados na ADA do empreendimento também foram solicitados para supressão, podendo-se desconsiderar a importância ecológica do estabelecimento de conectividade vegetacional entre eles.

Unidades de conservação

Para verificação da localização da ADA do empreendimento em relação à interseção com Unidades de Conservação – UC foram considerados os limites definidos em Plano de Manejo. De acordo com a Resolução CONAMA n° 428, de 17 de dezembro de 2010, quando a unidade de conservação não possui Plano de Manejo, sua zona de amortecimento é definida pelo território formado por um raio de 3 km (buffer), partindo-se dos limites da unidade de conservação. Cabe salientar que o estabelecimento de zonas de amortecimento para as UC's, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental (APA) e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), é regido pela Lei Federal no 9.985/2000, em seu art. 25º. Segundo o referido artigo, cabe ao órgão responsável pela administração da unidade estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naqueles espaços.

Em relação às áreas solicitadas para supressão, parte da área requerida localiza-se na zona de amortecimento do Monumento Natural Serra da Ferrugem, enquadrando-se, dessa forma, na alínea 'd' do artigo 11 da Lei Federal n° 11.428/2006, que veda tal tipo de

intervenção. Entretanto, o artigo 14 da mesma norma menciona que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, e a vegetação secundária em estágio médio de regeneração nos casos de utilidade pública e interesse social, mediante procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Uma vez que a atividade de mineração apresenta rigidez locacional das jazidas (estruturas acessórias com rigidez por consequência), além de ser considerada atividade de utilidade pública, goza de disciplinamento específico na Lei Federal nº 11.428/2006 (Título III, Capítulo VII, art.32).

De acordo com a Resolução CONAMA no 428, Art. 1º, *"O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC..."*

O Artigo 2º da Resolução CONAMA estabelece, ainda, que a anuência do órgão gestor da UC deve ser emitida antes da emissão da "primeira licença":

Art. 2° A autorização de que trata esta Resolução deverá ser solicitada pelo órgão ambiental licenciador, antes da emissão da primeira licença prevista, ao órgão responsável pela administração da UC que se manifestará conclusivamente após avaliação dos estudos ambientais exigidos dentro do procedimento de licenciamento ambiental, no prazo de até 60 dias, a partir do recebimento da solicitação.

Portanto, foi emitida a Autorização 01/2008, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo da Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro, dando anuência, no ano de 2008, para a instalação do complexo minerário da MMX Mineração e Metálicos S.A. na ZA do Monumento Natural Serra da Ferrugem, o qual abrangia a ADA do Minas-Rio em sua conformação final.

Para dar continuidade a análise do Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Step 3, foi solicitada nova anuência para intervenção na ZA do Monumento Natural Serra da Ferrugem ambiental da Secretária Municipal de Meio Ambiente – Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro/MG, através do Oficio Supram Jeq. 208/2017. Em 05/12/2017, foi emitida a Autorização 001/2017 pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana – SMMAGU/ Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro/MG.

Valor Paisagístico

A paisagem local, principalmente nas áreas de lavra, pilhas e barragem, já se encontra alterada pela implantação de algumas estruturas e pela operacionalização de parte do empreendimento.

A remoção da vegetação da ADA do projeto atual contribuirá para descaracterização da paisagem local, entretanto, não se tem conhecimento de norma específica, reconhecida pelos órgãos executivos do Sistema Nacional do Meio Ambiente, declarando que a vegetação de ocorrência no local possui excepcional valor paisagístico.

4.5. Reserva Legal

A área envolvida pelo Projeto de Extensão da Mina do Sapo compreende 62 propriedades. Todas as propriedades envolvidas possuem Cadastro Ambiental Rural – CAR e suas reservas legais encontram-se devidamente regularizadas por meio deste instrumento. As propriedades que não apresentam reservas legais inseridas no próprio imóvel encontram-se regularizadas por meio de Termo de Compromisso de Averbação e Preservação de Reserva Legal. As áreas de reserva legal das propriedades envolvidas pelo projeto em questão foram vistoriadas pela equipe técnica da SUPRAM Jequitinhonha, e encontram-se conservadas, com ocupação por vegetação nativa de fitofisionomias dos biomas Cerrado e Mata Atlântica.

4.6. Compensações

Compensação por Intervenção no Bioma Mata Atlântica

Conforme descrito nos estudos apresentados, está prevista a supressão de vegetação nativa localizada no Bioma Mata Atlântica em estágio médio avançado de regeneração natural. O empreendedor Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A. protocolizou junto ao IEF – Escritório Regional Alto Jequitinhonha, proposta de Compensação Florestal (Projeto Executivo de Compensação Florestal – PECF), em atendimento ao disposto na Portaria IEF Nº 30/2015, referente à supressão de remanescentes de fitofisionomias associadas ao Bioma Mata Atlântica.

Portanto, foi elaborado o Parecer Único ERAJ/GCA Nº 0007/2017, baseado nas vistorias de campo e análise da proposta de compensação florestal apresentada pelo empreendedor. A proposta de Compensação Florestal foi aprovada na 5ª Reunião Ordinária da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas – CPB do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

Compensação prevista no Artigo 75 da Lei 20.922 de 2013

Como o empreendimento depende da supressão de vegetação nativa necessária para sua instalação, deverá ser protocolado na Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas – IEF, solicitação para abertura de processo de cumprimento da compensação por supressão de vegetação nativa para a implementação de atividade

minerária, nos termos do que exige a Lei Estadual n° 20.922, de 2013, em seu art. 75. A área total de vegetação nativa a ser suprimida é de 1.192,14 ha.

Compensação da Lei do SNUC (Art.36 da Lei Federal nº 9.985/2000)

Caracterizado como empreendimento causador de significativo impacto ambiental, com fundamento no EIA apresentado, incidirá a compensação ambiental prevista no art.36 da Lei Federal nº. 9.985/2000 (Lei do SNUC). Caso aprovada a licença ambiental, deverá ser protocolado pelo empreendedor na Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas – GCA/IEF, solicitação para abertura de processo para cumprimento da referida compensação.

Compensação por Intervenção em Área de Preservação Permanente

Para a compensação, foram selecionadas áreas passiveis de recomposição através do plantio e enriquecimento, atendendo a Resolução CONAMA nº. 369 de 2006. Desta forma, a proposta apresentada irá contemplar a recuperação para atender a compensação por intervenção em APP de uma área de **237,10 ha**, equivalente à área em que haverá intervenção para implantação do empreendimento (Tabela 09).

Tabela 09**:** Compensação devido à intervenção em Áreas de Preservação Permanente para Extensão da Mina do Sapo

Uso do Solo	Área de intervenção (ha) em APP
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Avançado de Regeneração	0,92
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração	59,92
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração	72,25
Candeal	2,80
Campo Rupestre Ferruginoso	13,00
Plantio de Eucalipto	0,17
Pasto Sujo	47,79
Pastagem	31,50
Área de uso antrópico	8,75
Total (ha)	**237,10**

Conforme apresentado nos estudos, está prevista a intervenção em **237,10 ha** de área de preservação permanente. Desta forma, a proposta apresentada irá contemplar a recuperação para atender a compensação por intervenção em APP de uma área de **238,14 ha**, superior à área em que haverá intervenção para implantação do empreendimento. Para a compensação, foram selecionadas áreas passiveis de recomposição através do plantio e enriquecimento, atendendo a Resolução CONAMA nº. 369 de 2006. A compensação do quantitativo a ser intervindo se dará por meio do plantio de espécies nativas da flora em APP´s antropizadas (pastagem, pasto sujo, floresta estacional

semidecidual em estágio inicial de regeneração e áreas de plantio de eucalipto – que será colhido previamente ao plantio compensatório).

Atendendo a Deliberação Normativa COPAM nº 76, o empreendedor apresentou o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF. As áreas destinadas à compensação estão situadas em 29 propriedades como pode ser observado no tabela 10:

Tabela 10: Propriedades que receberão a compensação por intervenção em APP com área (ha) e técnica de compensação utilizada

Propriedade	**Uso do Solo**	**Área de Compensação em APP (ha)**	**Área de Contribuição (ha)**	**Técnica de compensação**
Deliz (ID 3)	FESD_I	0,74		Enriquecimento
Criminoso (ID 7)	FESD_I	10,47		Enriquecimento
	Pastagem	4,04		Plantio
	Pasto Sujo	4,69		Plantio
Pau/Dom Paulo (ID 9)	FESD_I	0,47		Enriquecimento
Tamelos (ID 31)	FESD_I	7,21		Enriquecimento
	Pastagem	2,1		Plantio
	Pasto Sujo	9,52		Plantio
Retiro da Gameleira (ID 36)	FESD_I	0,01		Enriquecimento
	Pastagem	2,41		Plantio
Martinha (Retiro da Onça – ID 64)	FESD_I	1,42		Enriquecimento
	Pasto Sujo	0,11		Plantio
Dinarte (ID 85)	FESD_I	3,35		Enriquecimento
	Pastagem	1,45		Plantio
	Pasto Sujo	1,83		Plantio
Português (ID 88)	FESD_I	2,05		Enriquecimento
Campinas (ID 91)	FESD_I	0,06		Enriquecimento
	Pastagem	0,13		Plantio
	Pasto Sujo	0,4		Plantio
Morais (ID 92)	FESD_I	0,43	0,4	Enriquecimento
	Pastagem	1,09	1,8	Plantio
	Pasto Sujo	0,32	2,32	Plantio
Folheta (ID 93)	Pasto Sujo	5,1		Plantio
Estiva – 02 (ID	FESD_I	4,29		Enriquecimento

94)				
Samambaia (ID 104)	FESD_I	0,39		Enriquecimento
Solidão (ID 106)	FESD_I	13,55		Enriquecimento
	Pastagem	0,27		Plantio
Boa Vista (ID 168)	FESD_I	4,43		Enriquecimento
	Pastagem	0,36		Plantio
Jatahy (ID 169)	FESD_I	0,54		Enriquecimento
	Pasto Sujo	2,21		Plantio
	Eucaliptal	0,1		Plantio
Retiro Mirian e Jatobá (ID 172)	FESD_I	5,86		Enriquecimento
	Pastagem	8,68	5	Plantio
	Pasto Sujo	1,45		Plantio
Rancho das Telhas (ID 173)	FESD_I	0,48		Enriquecimento
	Pasto Sujo	0,33		Plantio
Serra do Sapo (ID 174)	Pastagem	2,15		Plantio
	Pasto Sujo	2,82		Plantio
Córrego do Palmital (ID 176)	FESD_I	3,49	0,21	Enriquecimento
	Pastagem	9,72	10,84	Plantio
	Pasto Sujo	1,78		Plantio
Agripino (ID 177)	Pastagem	2,59	8,41	Plantio
Pitangueiras (ID 178)	FESD_I	23,42	1,33	Enriquecimento
	Pastagem	10,81	1,27	Plantio
	Pasto Sujo	0,07	1	Plantio
Morro Redondo/Boa Vista (ID 185)	FESD_I	10,72		Enriquecimento
	Pasto Sujo	2,42		Plantio
Barreado (ID 188)	FESD_I	0,26		Enriquecimento
Fazenda Perobas (ID 192)	FESD_I	8,22		Enriquecimento
	Pastagem	0,04		Plantio
	Pasto Sujo	3,27		Plantio
Português (ID 200)	FESD_I	0,8		Enriquecimento
ID 202	FESD_I	9,09		Enriquecimento
	Pastagem	3,17	1,68	Plantio
	Eucaliptal	1,22		Plantio
ID 289	Pastagem	5,34		Plantio

Total	**238,14**

FESD_I – Floresta Estacional Semidecidual em estádio inicial de regeneração.

As áreas destinadas à compensação por intervenção em APP foram vistoriadas nos dias 01 e 02 de setembro de 2016 e no dia 03 de outubro de 2017, conforme relatórios de vistoria nº 45/2016 e auto de fiscalização nº 35082/2017. Em campo, constatou-se que todas as áreas propostas para a compensação florestal estão de acordo com o que foi apresentado nos mapas extraídos dos estudos.

As propostas e a metodologias de compensação por intervenção em APP apresentadas foram consideradas suficientes e as áreas alvo de compensação são consideradas aptas para receberem a práticas de recuperação sugeridas.

Compensação por Supressão de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção

Nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágios médio e avançado de regeneração foram encontradas 07 espécies da flora ameaçadas de extinção conforme Portaria MMA nº. 443/2014. Para cada individuo arbóreo em extinção abatido, serão plantadas 05 mudas como compensação, com exceção da espécie *Dalbergia nigra*, que será adotada a proporção 2:1 para evitar um desequilíbrio ecológico, devido a quantidade de indivíduos presente nas amostragens realizadas tanto nas áreas de intervenção quanto nas áreas propostas para a compensação. O plantio das espécies ameaçadas de extinção será realizado em áreas de mata, dentro e fora de APP visando o enriquecimento destas fisionomias. A tabela 11 apresenta as espécies ameaçadas de extinção, com o número de indivíduos estimados para área de intervenção ambiental e a quantidade de mudas propostas para o plantio compensatório.

Tabela 11: Número de mudas a serem plantadas, por espécie, como medida de compensação.

Nome Científico	**nº de ind. Amostrados**	**Área amostrada (ha)**	**Área suprimida (ha)**	**nº de ind. Estimados**	**Compensação 5:1**
***Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr.**	23	5,88	461,61	1.806	9.030
***Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.**	368	5,88	461,61	28.890	57.780
***Melanoxylon 66aract* Schott**	26	5,88	461,61	2.041	10.205
***Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso**	3	5,88	461,61	236	1.180
***Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer.**	4	5,88	461,61	314	1.570
***Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb.**	4	5,88	461,61	314	1.570

***Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureauex Verl.**	15	5,88	461,61	1.178	5.890
Total	**439**	-	**-**	**34.779**	**87.225**

Para o enriquecimento serão plantadas 400 mudas por hectare, entretanto, esse número pode ser alterado caso a área possua espécies importantes em desenvolvimento por regeneração natural, que no momento do plantio deverão ser preservadas.

Compensação por supressão de indivíduos de espécies imunes de corte

Na área requerida para intervenção foram registrados 18 indivíduos declaradas de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no estado de Minas Gerais, segundo a Lei nº. 20.308/2012 pertencentes às espécies *Handroanthus chrysotrichum* (Mart. Ex DC.) Mattos e *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos. O número de indivíduos das duas espécies imunes de corte encontradas na área de intervenção podem ser visualizados na tabela 12:

Tabela 12: Compensação devido à supressão de indivíduos imunes de corte

Nome Científico	NI amostrados	Área amostrada (ha)	Área suprimida (ha)	Nº de ind. Estimados	Compensação 5:1	NI plantados
***Handroanthus chrysotrichus* (Mart. Ex DC.) Mattos**	12	5,88	461,61	942	5	4.710
***Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos.**	6	5,88	461,61	471	5	2.355
Total	**18**	**-**	**-**	**1.413**	**-**	**7.065**

Compensação por Supressão de indivíduos arbóreos isolados

Para compensação por supressão de indivíduos arbóreos isolados, o empreendedor apresentou proposta de compensação de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº. 114/2008, que prevê o plantio na proporção de 50:1 para supressão de indivíduos arbóreos nativos isolados ameaçados de extinção e/ou imunes de corte e a proporção de 30:1 para a supressão das demais espécies isoladas. Portanto, serão plantadas 21.870 mudas, sendo que o plantio será feito por meio de enriquecimento com espécies nativas típicas da região em áreas de floresta estacional semidecidual em estágio inicial de regeneração e pasto sujo.

5. Meio Físico

5.1. Caracterização Ambiental

Clima

Conforme os estudos apresentados, a AER do Projeto de Extensão da Mina do Sapo está situada na faixa tropical do hemisfério Sul, assim como a maior parte do Brasil. A circulação atmosférica proporciona a essas áreas um caráter predominantemente tropical, marcado pela incidência solar durante praticamente todo o ano. A alternância de sistemas de circulação atmosférica de alta umidade e de sistemas de menor umidade permite a diferenciação climática na região, acentuada pelas características do relevo.

Precipitação

Foi apresentado o monitoramento da precipitação pluviométrica registrada na região do empreendimento pelos instrumentos instalados da ANA e da Anglo American. Em alguns períodos identificou-se algumas variações entres os dois monitoramentos.

De acordo com os dados apresentados da estação da ANA, pode-se verificar que os índices de precipitação total anual da região variam em torno de 1.364 mm tomando como base o período de dados de 2007 a 2014 e de 1540 mm considerando o período de registros de 1941 a 2014. Para o ano de 2015 de acordo com o pluviômetro monitorado pela Anglo a precipitação total para o ano de 2015 foi de 1039,5 mm.

Foram implantados dois pluviôgrafos que passam a compor a rede monitoramento de precipitação localizados na área do empreendimento, denominados como PSS-01 (coordenadas 668.278, 7.910.418) e PSS-02 (coordenadas 665.163, 7.910.128).

Para o ano de 2016 os registros pluviométricos foram feitos já considerando três instrumentos instalados na região do empreendimento, o pluviômetro da Anglo, o pluviômetro da ANA e uma estação meteorológica instalada pela Anglo (sistema online), essa última os dados iniciaram-se em dezembro de 2016. Para 2016 o registro pluviométrico total foi de 1486,5 mm, índice superior aos anos de 2015 e 2014. Entretanto em 2016, no mês de janeiro houve um total precipitado de 606,7 mm medidos pela estação da ANA. A tabela 13 apresenta as precipitações registradas mensalmente.

Tabela 13**:** Registro de precipitação mensal de 2007 a 2016.

ANO	Precipitação (mm)									
	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002
	2007		**2008**		**2009**		**2010**		**2011**	
JAN	-	251,2	-	196,5	445,2	488,6	-	147,8	153,1	161,1
FEV	-	143,4	-	164,3	126,9	83,6	17,1	51,4	28,4	48,5
MAR	-	20,3	239,3	197,4	150,2	106,4	284,0	302,4	356,1	413,7
ABR	-	27,3	119,4	80,2	93,0	145,9	68,6	61,3	89,1	72,9
MAI	-	13,9	7,8	2,6	7,1	3,4	57,7	60,2	6,7	3,0
JUN	-	4,0	-	1,5	25,9	26,0	12,7	13,0	2,1	2,0
JUL	-	5,4	-	0,6	3,7	5,2	9,0	12,5	2,9	0,8
AGO	-	0,0	0,0	16,4	18,0	15,0	0,2	0,0	0,0	0,0
SET	-	3,3	86,2	51,9	97,1	85,5	22,0	0,8	2,2	0,4
OUT	-	46,7	108,8	137,3	-	221,4	84,3	89,6	186,8	197,4
NOV	-	163,0	256,6	287,4	-	113,9	278,4	301,7	435,0	334,3
DEZ	-	249,7	464,4	514,2	-	345,9	382,9	379,1	401,3	515,6
Total	-	**928,2**	-	**1650,3**	-	**1640,8**	-	**1419,8**	**1663,7**	**1749,7**

ANO	Precipitação (mm)									
	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002	PSS-01	1943002
	2012		**2013**		**2014**		**2015**		**2016**	
JAN	313,8	361,3	255,9	246,1	68,9	146,3	29,9	54,9	606,7	525,4
FEV	10,9	64,6	45,8	80,4	7,6	26,6	170,1	195,9	37,3	49,1
MAR	163,6	102,8	121,0	142,2	94,0	37,0	96,6	142,0	109,4	
ABR	46,2	20,7	107,3	124,2	89,7	63,2	174,5	141,3	42,7	108,8
MAI	57,5	27,4	45,9	56,3	7,5	3,0	73,7	89,2	40,0	5,3
JUN	11,4	13,4	30,5	40,2	8,0	3,0	36,0	20,3	17,9	2,1
JUL	1,9	0,0	2,9	1,2	17,1	8,4	3,9	1,3	1,8	1,7
AGO	17,0	20,6	6,0	0,4	5,3	14,2	14,2	1,5	1,1	1
SET	2,6	15,2	125,2	49,2	8,8	8,8	37,7	75,1	53,2	46,6
OUT	43,3	62,1	266,7	83,0	130,4	148,8	46,3	32,2	56,6	-
NOV	347,0	344,6	195,4	147,3	172,5	174,8	123,6	170,9	256,6	-
DEZ	136,8	150,6	434,0	563,1	255,7	175,6	233,0	86,3	263,2	-
Total	**1152,0**	-	**1636,7**	**1533,6**	**865,5**	**809,7**	**1039,5**	**1010,9**	**1486,5**	-

Legenda:
PSS-01 – Monitoramento realizado pela empresa
1943002 – Monitoramento realizado pela Ana

Temperatura

A AER não apresenta amplitude térmica elevada, sendo o desvio padrão entre as temperaturas máximas ao longo do ano de 1,60°C, enquanto o de temperaturas mínimas é equivalente a 2,74°C.

As temperaturas mais elevadas são observadas no primeiro trimestre do ano. Numa avaliação de temperaturas máximas médias históricas, verifica-se que no período de 1991-2013 são sensivelmente superiores às registradas no período de 1931-1970, ou seja, cerca de 1,2°C.

Foi identificado também aumento nas temperaturas mínimas de cerca de 0,6°C entre os períodos de 1931-1970 e 1971-1990. No período de 1991-2013, observou-se um incremento ainda maior de temperatura, cerca de 0,9°C. Os estudos apontam tal comportamento a possíveis alterações na cobertura superfície em Conceição do Mato Dentro, que possivelmente teria alterado o albedo do solo e, consequentemente, a dinâmica da relação entre a superfície e a energia absorvida/refletida.

As temperaturas médias são moderadas, inferiores a 23,5°C ao longo do ano, característico de áreas situadas em latitudes médias, com verões e invernos bem definidos termicamente.

Umidade Relativa do ar

Os estudos indicaram que a umidade relativa do ar apresentou menores índices entre agosto e outubro a AER do Projeto de Extensão da Mina do Sapo. E os maiores índices de abril a junho com valores entre 77 e 78% de acordo com os dados levantados entre 1991 a 2013.

Radiação Solar

A duração média do dia é variável entre 10,87 horas, no mês de junho, e 13,18 horas, no mês de janeiro, apresentando uma ampliação do inverno para o verão. Os estudos sobre nebulosidade evidenciaram a AER recebe durante o inverno a incidência solar por uma maior quantidade e hora, superior a sete horas por dia. No verão a situação se inverte, pois, a maior nebulosidade reduz a incidência de raios solares para uma quantidade de horas diária entre quatro e seis horas.

Velocidade e Direção dos Ventos

De acordo com dados do INMET, avaliação dos anos entre 2004 e 2013, a direção predominante de origem dos ventos na região de inserção do empreendimento ao longo de todo o ano é NE. No entanto, no mês de maio também é recorrente a presença de ventos de N. Já em dezembro e janeiro também há entrada de ventos de L e, no caso do último também de NW. Os valores médios de velocidade do vento maiores são registrados nos meses de setembro e outubro quando a velocidade do vento atinge valor igual ou superior a 2 m/s. Os menores valores médios são observados na transição entre o outono e a primavera, nos meses de abril a julho, quando esses valores são iguais ou inferiores a 1,5 m/s.

Foi considerado também estudo de comportamento dos ventos realizados por ENGESER Engenharia & ATMA (2013). Foram consideradas os períodos de outubro/2010 a setembro/2011; outubro/2011 a setembro/2012; e outubro/2012 a setembro/2013. Os estudos indicam que para a região de Conceição do Mato Dentro há uma limitada capacidade de dispersão atmosférica demonstrada pela preponderância de calmaria e ventos fracos. A predominância dos ventos de origem NE indica, no tocante à distribuição espacial dos pontos de monitoramento da qualidade do ar, que os locais Comunidade de Água Quente, Comunidade Beco e Fazenda Cornélia, posicionados a barlavento do Complexo Minerário em reação a esta direção, não se apresentam, na maior parte do tempo, como receptores preferenciais das emissões atmosféricas do empreendimento. Já para as Comunidades de Gondó e Córrego Palmital, situadas a sotavento em relação à área do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, na vertente oposta da serra do Sapo, poderá haver aumento das concentrações de material particulado em suspensão.

Qualidade do ar

Será dada continuidade ao monitoramento da qualidade do ar iniciado no ano de 2010 no âmbito do Projeto Minas-Rio, com realização de medições de Partículas Totais em Suspensão – PTS, em três pontos, e de Partículas Inaláveis – PM-10, em um ponto. A rede de pontos de monitoramento foi sendo ampliada ao longo dos anos, contando hoje com 7 pontos de monitoramento, com monitoramento simultâneo de PTS e PM-10 para todos os pontos, sendo a localização dos mesmos: Comunidade de São Sebastião de Bom Sucesso, Comunidade de Água Quente, Comunidade do Beco, Comunidade de Córregos, Conceição do Mato Dentro, Comunidade de Gondó e Córrego Palmital. Ressalta-se que o monitoramento nos pontos da Comunidade Gondó e em Córrego Palmital se iniciaram em novembro de 2014 e janeiro de 2015, respectivamente, sendo que o de Gondó substituiu o da Fazenda Cornélia, com dados até novembro de 2014.

As amostragens de PM-10 e PTS são realizadas de seis em seis dias em cada um dos pontos de monitoramento. Cada amostragem tem duração de 24 horas e as medições são programadas de forma a evitar a coincidência do dia da semana da amostragem anterior. A metodologia empregada na coleta e determinação da concentração de PTS está descrita na norma da ABNT NBR 9.547 e a empregada para a coleta de amostra e determinação de Partículas Inaláveis está descrita na norma da ABNT NBR 13.412. Para interpretação dos dados foi utilizado o Índice de Qualidade do Ar e após o cálculo do valor do índice o ar recebe uma qualificação de acordo com uma escala de cores de referência que aponta se os parâmetros atendem ou não à resolução CONAMA 03/90. De acordo com essa norma, os padrões primários de qualidade do ar para PTS e para PM-10 são respectivamente:

- Concentração máxima diária de 240 µg m³
- Concentração máxima diária de 150 µg m³

Durante todo o período de monitoramento houve ultrapassagens pontuais para o padrão primário de qualidade do ar para PTS em dois pontos de amostragem, Comunidade do Sapo e Fazenda Cornélia, correspondendo respectivamente a 1,33% e 2,37% de inconformidades do total de amostragens para esses pontos. Em relação à PM-10 foram registradas ultrapassagens em um ponto, Comunidade do Beco, correspondente a 2,24% de inconformidades do total de amostragens, ocorridas em 2011, 2012 e 2014.

Essas violações ocorreram principalmente em 2011 e até 2014, concentradas na época de seca, quando a queda da umidade do ar propicia a concentração dos poluentes no ar. Cabe salientar que o período de registros de ultrapassagens corresponde à etapa de implantação do Projeto Minas-Rio (Step 1), ressaltando que as atividades relacionadas à instalação do empreendimento (pre-stripping, movimentação de terra, terraplanagem, obras civis) são mais determinantes no aumento dos níveis de PTS do que a própria operação. Sendo assim, com a implantação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, além da aproximação com as comunidades do Sapo e demais localizadas à sul, haverá a cumulatividade dos impactos de instalação e operação, o que implica na necessidade de

um esforço ainda maior por parte do empreendedor na execução das atividades propostas nos Subprogramas de Controle de Emissões atmosféricas e de Manutenção de máquinas e equipamentos.

De maneira geral, observam-se para todos os pontos concentrações majoritariamente baixas para PTS e PM-10, culminando em Índices de Qualidade do Ar (IQA) predominantemente boa, com pontuais ocorrências de qualidade inadequada e um registro de qualidade má para PTS e um para PM-10.

Os resultados obtidos vão de encontro ao que se relata por parte das comunidades, que continuamente citam a poeira como grande incômodo sofrido, em especial, as comunidades mais próximas situadas na face leste: Sapo, Turco e Cabeceira do Turco, e Gondó na face oeste.

Ruído ambiental

O diagnóstico contempla o monitoramento dos níveis de pressão sonora (ruído ambiental) com medições realizadas desde 2011 trimestralmente em dez pontos distribuídos no entorno do Sistema Minas-Rio, sendo eles: comunidade de Jassém, Lapa da gameleira, comunidade de Buritis, comunidade de Gondó, distrito de são Sebastião do Bom Sucesso, Comunidade do Beco, Comunidade de Água Quente, Município de Conceição do Mato Dentro, Município de Dom Joaquim e comunidade de Ferrugem. Os níveis de pressão sonora obtidos ao longo do período de um ano foram apresentados em tabelas com destaque para os resultados que ultrapassaram os valores da NCA/ABNT NBR 10.151 Os períodos de medição das campanhas realizadas respeitaram os horários conforme listado abaixo, caracterizando o ruído em vários períodos ao longo do dia:

Diurno manhã: 07:01 e 13:00h
Diurno tarde: 13:01 e 19:00h
Vespertino: 19:01 e 22:00 h e
Noturno: 22:01h e 07:00h

Em todos os períodos de monitoramento anuais houve violações pontuais dos níveis de pressão sonora. Em geral, há sempre a justificativa do empreendedor de que essas alterações são oriundas de ruídos do ambiente, muitas vezes atribuídas à fauna. No entanto, esses argumentos não são comprovados, não podendo ser conclusivos para se afirmar que os ruídos não provêm das atividades da mina. Sendo assim, o empreendimento deve estar buscando continuamente soluções para reduzir o ruído ambiental.

Como condicionante do processo 00472/2007/009/2016 (LO – Projeto de Otimização da Mina do Sapo – Step 2) foi solicitado um estudo de possibilidade de redução dos ruídos emitidos de forma contínua pelo empreendimento. Para seu cumprimento, foi apresentado um estudo com quatro possíveis medidas para redução de ruídos global dos caminhões fora de estrada, sendo que apenas uma delas foi considerada viável para aplicação imediata, a utilização de sirene de ré com som branco. Uma necessita de aprofundamento no estudo de viabilidade de aplicação, através de projeto-piloto

(enclausuramento de motor) e as demais não apresentaram ganho real. Será solicitada como condicionante a implantação da sirene de ré com som branco e a execução do cronograma do projeto piloto do enclausuramento de motor, programado para um ano de teste em um caminhão.

Vibração

A rede de monitoramento sismográfico é composta por 75 pontos localizados na AEL operados em sistema de rodízio. Esses pontos correspondem a edificações no entorno do empreendimento, em especial monumentos tombados como patrimônio histórico, tais como a Igreja de São Sebastião do Bom Sucesso (distrito do Sapo) e a Igreja de Nossa Senhora Aparecida (distrito de Córregos). O diagnóstico está baseado nos Relatórios anuais de Monitoramento Sismográfico do Projeto Minas-Rio referente ao período de 2011 a 2016. A metodologia empregada no monitoramento seguiu os parâmetros definidos na norma da ABNT NBR 9.653/2005, que são a pressão acústica e a velocidade de vibração de partícula de pico.

Durante os períodos de monitoramento os valores de vibração, deslocamento e pressão acústica que atingiram as residências monitoradas foram inferiores aos limites legais, concluindo o empreendedor pela não possibilidade destas detonações terem causado qualquer dano a essas edificações

Tendo em vista as reclamações constantes dos moradores do entorno a respeito de trincas e rachaduras em seus domicílios, foi solicitado como informação complementar um estudo que contemplasse o suporte das estruturas ao efeito do impacto constante das vibrações, uma vez que os resultados dos monitoramentos não contemplam esse efeito cumulativo. Por se tratar de um estudo complexo e dispendioso de tempo, o empreendedor solicitou que essa informação fosse replicada como condicionante, que será solicitada nesse parecer. O estudo deverá conter uma avaliação mais detalhada sobre a ocorrência das rachaduras, assumindo que elas existem e analisando a relação causal das mesmas com as atividades do empreendimento.

Geologia

O Projeto de Extensão da Mina do Sapo está inserido na serra da Serpentina, considerada uma importante feição geomorfológica paralela à serra do Espinhaço. A serra da Serpentina é um conjunto de morros alinhados que ganha diversos nomes locais, entre eles a serra do Sapo situada em seu extremo norte.

Conforme abordado nos estudos, devido ao grande interesse econômico das jazidas de minério de ferro, a região da serra da Serpentina foi intensamente revisitada, sendo redefinida a sequência estratigráfica da borda leste da SdEM, que engloba parte das unidades do Supergrupo Espinhaço. Assim, os depósitos de ferro e rochas associadas

(quartzitos e xisto), onde se assenta esse projeto minerário foi inserido no Grupo Serra da Serpentina, cuja datações indicam posicionamento posterior ao Supergrupo Espinhaço.

Os estudos apresentaram a composição do Grupo Serra da Serpentina, bem como as características de sua formação.

Os litotipos dominantes da Área de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) das estruturas do Projeto de Extensão da Mina do Sapo compreendem as seguintes unidades: Complexo Basal e corpos 74aracteríst plutônicos; Grupo Serra da Serpentina; Grupo Itapanhoacanga; Suíte metaígnea Conceição do Mato Dentro; e Suíte Pedro Lessa.

O Grupo Serra da Serpentina, que antes era descrito por três unidades se restringe a duas unidades inferiores, assim considerado por Rolim & Rosière (2011), denominadas Formação Meloso e Formação Serra do Sapo, sendo que a unidade superior passou a ser considerada o Grupo Itapanhoacanga, este composto por quatro formações.

A unidade basal pelítica, Formação Meloso, constituída por quartzo-mica xisto de coloração vermelha clara a amarelo associado a quartzitos finos e xistos ricos em manganês, folhelhos negros e sericita xistos. A unidade de topo nominada Formação Serra do Sapo é constituída por Formação Ferrífera Bandada (BIF) cujo principal litotipo é o itabirito, com metadolomitos e mármore dolomítico no topo (ROLIM & ROSIÈRE, 2011; 2012). A jazida mineral localizada na serra do Sapo, encontra-se a nordeste de Conceição do Mato Dentro, com 15 km de comprimento na direção geral NNW e mergulhos entre 20-30° para ENE. A camada da Formação Ferrífera Bandada (BIF) apresenta uma espessura média de 120 m, mas pode atingir até 350 m em sua extremidade norte.

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento engloba principalmente os litotipos das formações Meloso e Serra do Sapo, do Grupo da Serra da Serpentina e Complexo Basal.

As Áreas Diretamente Afetadas pela formação das duas cavas disjuntas, SA3 e NE1, englobam a Formação Serra do Sapo cujos principais litotipos observados são compostos por camadas de quartzito micáceo ou ferruginoso intercaladas por itabiritos compacto, semi-compacto e friável. Tais rochas possuem direção aproximada N45E mergulhando para SE em ângulos que variam de 15 a 40° e afloram ao longo da serra do Sapo, estruturadas em escarpas, cristas, blocos e pontões rochosos.

Os estudos apresentaram uma divisão dos litotipos ferruginosos do depósito de ferro com base nos furos de sonda realizados, divididos em: Itabirito friável muito alterado; Itabirito friável de granulometria fina; Itabirito semi compactode e Itabirito compacto.

As rochas quartzosas podem ser separadas em dois tipos predominantes; quartzitos finos micáceos e quartzitos ferruginosos. Sobre os litotipos da Formação Serra do Sapo, em particular na Cava SA3, são comuns sedimentos 74aracterís, tanto sedimentos mais atuais como depósitos elúvio-coluvionais e coberturas 74aracte-lateríticas.

O contato inferior da Formação Serra do Sapo se dá de forma brusca com os metassedimentos inseridos na Formação Meloso. Porém, em algumas seções a Formação da Serra do Sapo encontra-se em contato direto com o Complexo Basal. Essas rochas encontram-se intensamente alteradas.

A implantação de acessos internos e implantação dos diques está previsto para ocorrer a jusante da área da CAVA SA3, em terrenos de contato direto com os metassedimentos da Formação Meloso (quando afloram) ou com os da Formação Serra do Sapo, onde ocorrem gnaisses, rochas granitoides gnaissificadase em parte migmatizadasdo Complexo Basal e mica xistos marrons avermelhados, totalmente decompostos.

A área de apoio operacional, PDE, Áreas de Empréstimo e Canteiros de Obras assentam-se sobre os litotipos do Complexo Basal e litotipos xistosos que se encontram invariavelmente deprimidos em relação às demais sequencias, e balizam um contato tectônico ao longo da base da vertente da serra do Sapo. Nessas áreas há quase ausência de afloramentos, a maior parte da ADA encontra-se sobre solos (Neossolos Litólicos, Cambissolos Háplicos e Latossolos) e saprolitos que se apresentam em avançado estado de alteração com textura siltosa e areno-argilosa.

Já a Área Diretamente Afetada pelo primeiro alteamento da Barragem de Rejeito engloba, unicamente, os litotipos em avançado estado de alteração do Complexo Basal, que se encontram, mais a norte da faixa do empreendimento.

Geomorfologia

O local de implantação das estruturas do projeto do empreendimento é considerado como um conjunto de terras altas denominado Planalto do Espinhaço. De acordo com os estudos, a Área de Estudo Regional (AER) do Projeto de Extensão da Mina do Sapo está inserida na borda leste do Planalto Meridional abrangendo uma área limítrofe entre as rochas do Supergrupo Espinhaço, a oeste, e a rochas do Complexo Basal, a leste. O rio Santo Antônio intercepta o limite oeste da AER, assim como parte de seus afluentes de margem esquerda.

Segundo o mapeamento geomorfológico de Rezende & Salgado (2011), a AER do Projeto de Extensão da Mina do Sapo está situada na região geomorfológica Planalto do Alto Rio Doce, abrangendo as unidades geomorfológicas *Cristas de Conceição* e *Depressões Marginal da Serra do Cipó* e *rio do Peixe.* Os estudos caracterizaram cada uma dessas unidades geomorfológicas.

Na Área de Estudo Local (AEL) e Área Diretamente Afetada (ADA) foram identificadas três principais formas de relevo: Hog-backs e depósitos de tálus associados, Morros e Colinas Arredondados e Superfícies Aluvionares e foram também caracterizadas cada uma.

A estrutura da Barragem já licenciada abrange em maior parte, terrenos planos a suave ondulados, com altimetria entre 700 e 610m. O Alteamento da Barragem proporcionará que lâmina d'água atinja áreas de maior altimetria, superiores a 700m, e declividade, abrangendo terrenos com até 45% de declividade.

A área da cava com 768,25 ha se estenderá da base da serra com uma altitude de cerca de 700 m, ao seu topo com altitude de 1.065 a 1.095 m. Os estudos ainda ressaltam que a supressão do topo alcançará parte da vertente oeste da serra do Sapo que apresenta

morfologia escarpada, com declividade superior a 75%. No contexto da face oeste do *hog-back* da serra do Sapo, é que sua feição escarpada, associada às atividades de extração mineral, já em curso, em zonas de cumeeira, pode desencadear o desprendimento de material com queda de blocos e sedimentação sobre a vertente à jusante do *front*, podendo acelerar o processo de entulhamento de drenagens e assoreamento de nascentes, atingindo a AEL. Assim, foram também apresentados a dinâmica erosiva e a instabilidade de massa conforme as observações feitas de feições, quanto à topografia mais acidentada e outros aspectos como a fragilidade dos solos.

Pedologia

As áreas de estudo do Projeto Extensão da Mina do Sapo são compostas por solos classificados como Latossolos Vermelhos, Neossolos e Cambissolos.

Com predominância na região, os Latossolos são desenvolvidos e profundos e dominam a maior parte dos fundos de vale. As principais limitações do Latossolo Vermelho é a baixa fertilidade, sendo necessária a sua correção para cultivo. Embora apresente essa limitação, são solos mais fáceis de cultivar, sendo atualmente a área mais ocupada por atividades humanas. Essa tipologia de solo está associada as áreas previstas para implantação das principais estruturas do projeto.

Os Neossolos são solos pouco desenvolvidos, arenosos e de baixa fertilidade natural. Essas características, associadas a sua ocorrência em áreas de relevo acidentado, onde há afloramento de itabirito, quartzito e depósitos de canga, atribui a elas uma fragilidade a erosão e um ambiente restritivo a sua utilização. Essa tipologia de solo é predominante nas áreas onde serão implantadas as cavas SA3 e NE1.

Já o Cambissolo possui grande variação de cor e profundidade, podendo variar de raso a profundo, e apresentar muitas rochas. Sua ocorrência está associada à média vertente da Serra do Sapo, onde há acúmulo de material que desce das partes mais altas. As principais limitações apresentadas pelo Cambissolo são sua profundidade e declividade acentuada, que ampliam sua fragilidade frente a erosão. Essa tipologia de solo embasa importantes estruturas do empreendimento.

Recurso Hídrico

Os dados referentes aos recursos hídricos apresentados no EIA foram embasados nas investigações preliminares e nos monitoramentos realizados durante a fase de estudos. A área objeto de expansão da Mina do Sapo insere-se na bacia hidrográfica do rio Doce e nas suas principais sub-bacias: o rio Santo Antônio e rio do Peixe, localizada na Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH – DO3), na área de abrangência do Comitê da Bacia do Rio Santo Antônio.

A Serra do Sapo, local em que ocorre a expansão do empreendimento, pode ser considerada como um divisor de águas, onde as drenagens da face leste são contribuintes para o rio do Peixe e as drenagens da face oeste são contribuintes para o rio Santo Antônio. Entretanto, o rio do Peixe também é afluente do rio Santo Antônio.

Todas as estruturas do empreendimento estão situadas na face leste da Serra, o que denota implicações nessa vertente conforme demonstram as informações apresentadas nos estudos.

Na face leste apresentam-se como drenagens principais os córregos Passa Sete, Vargem Grande, da Barra, Bom Sucesso e Água Quente. O córrego da Barra deságua do córrego Vargem Grande/Pereira e este no córrego Passa Sete. O córrego Passa Sete deságua no ribeirão São José e no rio do Peixe. O córrego Bom Sucesso deságua no ribeirão Folheta e este no rio do Peixe no município de Dom Joaquim.

Na face oeste observa-se como drenagens principais os córregos Dona Rita, Buriti, Escadinha, Lapa do Lucas, Durão e Palmital, todos afluentes diretos do rio Santo Antônio conforme apresentado na Figura 11.

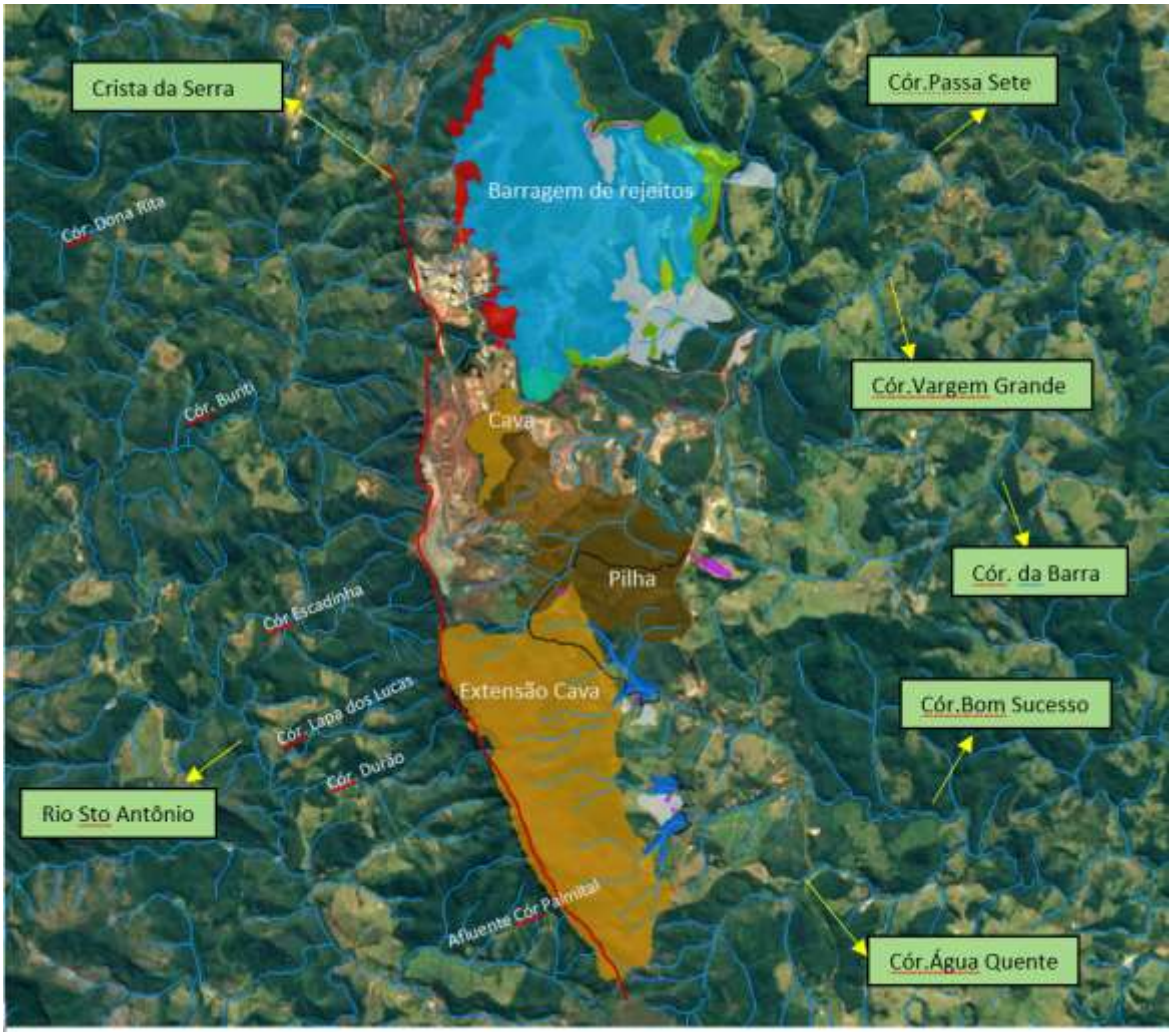


Figura 11: Cursos de água da face leste e oeste da Serra do Sapo

A maior parte dos cursos d'água que drenam a AEL é de 1ª, 2ª ou 3ª ordem. Apresentam canais estreitos, pouco volumosos que, em alguns locais, apresentam elevada carga de material aluvial, pouco rolado, apresentando segmentos levemente encachoeirados devido ao evidente controle estrutural da região. Os canais fluviais foram classificados como meandrantes (canais sinuosos), embora não sendo rara a ocorrência de segmentos retilíneos.

Hidrogeologia

A Área de Estudo Local – AEL pode ser classificada em sistemas granular e fissural. As unidades hidrogeológicas existentes na região foram definidas em: sistema aquífero Itabirito/Quartzito; sistema aquífero Gnaisse/Xisto de topo; sistema aquífero Quartzito Itapanhoacanga e; sistema aquífero Xisto de Base. Cada sistema foi caracterizado nos estudos considerando suas peculiaridades. O mais importante produtor de água é o sistema aquífero Itabirito/Quartzito seguido do sistema aquífero Gnaisse/Xisto de Topo conforme abordam os estudos do EIA:

> *"(...) deve-se dar ênfase no presente estudo, ao Sistema Aquífero Itabirítico/Quartzítico, na serra do Sapo e da Ferrugem, por apresentar alto potencial aquífero, com presença de uma superfície de NA bastante variável, o qual apresenta, no geral, curvas potenciométricas acompanhando a estruturação das serras e coincidente com as principais descargas subterrâneas deste sistema, na vertente leste."*

De maneira geral o sentido de fluxo de água subterrânea acompanha a orientação topográfica do terreno no sentido W para E, sendo que na serra do Sapo, situada mais a norte. O fluxo ocorre preferencialmente de SW para NE, enquanto na serra da Ferrugem, situada mais a sul, o fluxo ocorre preferencialmente de WSW para ENE. Foram apresentados mapas potenciométricos de fluxo de água subterrânea da área do projeto e caracterizados os sistemas aquíferos considerando as cotas de nível de água e situações de confinamento e comportamento de fluxo, dando considerações as situações de ocorrência de artesianismo (aquífero Itabirito/Quartzito).

Na região da serra do Sapo, a Anglo possui instrumentos de leitura e avaliação do comportamento dos níveis de água distribuídos em Itapanhoacanga e nas serras do Sapo e Ferrugem. A maioria dos instrumentos tende a acompanhar a variação sazonal, com poucas oscilações ao longo do histórico de monitoramento. Os estudos apontam percepção de um leve decréscimo do nível de água na maioria dos instrumentos, possivelmente associado a escassez de índices pluviométricos.

O sistema de rebaixamento previsto é composto de poços tubulares, sumps e estruturas específicas para drenagem dos taludes desenvolvidos sob as porções saturadas do sistema aquífero Xisto/Gnaisse (porção leste da cava) e, também no Xisto de Base (porção oeste da cava). Estima-se a necessidade de implantação de aproximadamente 20

poços de bombeamento até o sexto ano de lavra considerando uma vazão média de aproximadamente 40 m³/h para cada poço, com uma eficiência global de 60%.

Os dados apresentados indicam que a recarga dos sistemas aquíferos se faz ao longo de toda a área de exposição, principalmente nas zonas mais planas e permeáveis, ao passo que as descargas ocorrem ao longo dos córregos que drenam a porção leste da Serra do Sapo.

As vazões específicas são observadas pelos monitoramentos realizados de água superficial na Serra do Sapo por meio de vertedouros e estações fluviométricas e indicam que, os córregos situados na vertente leste da serra sofrem uma maior contribuição de água subterrânea do aquífero principal em comparação com os córregos situados na vertente oeste.

A simulação do cenário máximo de rebaixamento a partir da vazão total controlada pelos pontos de monitoramento utilizados em modelo numérico, prevê uma redução global da descarga de água subterrânea do sistema aquífero itabirito/quartzito da ordem de 69 a 81 m³/h (ou 19 a 23 L/s). Já a previsão de redução global máxima de água superficial na condição de máximo rebaixamento de nível d'água é da ordem de 20% no auge do período de estiagem, momento em que o curso de água é mantido essencialmente pela descarga de água subterrânea nestes pontos da vertente leste.

Foram apresentados os relatórios piezométricos conforme previsto nas condicionantes da Licença de Operação do empreendimento desde a "Etapa 1" referente aos anos de 2014, 2015 e 2016. De acordo com o último relatório apresentado, ano de 2016, aponta-se que as estiagens dos anos anteriores provocaram uma queda constante das leituras dos instrumentos quanto ao nível de água subterrânea. Observou-se também, que houve uma redução considerável da precipitação no ano de 2014 (865,5 mm), diferentemente dos anos de 2015 e 2016 onde houve o aumento da precipitação 1039,5 mm e 1486,5 mm respectivamente.

De acordo com informações do empreendedor, atualmente o sistema de rebaixamento implantado na mina tem capacidade para bombear em torno de 118 m³/h, mas opera abaixo deste valor, uma vez que eventualmente o bombeamento dos poços são paralisados em função da interferência da lavra, o que representa menos de um quarto daquele previsto pela outorga de rebaixamento.

Monitoramento dos recursos hídricos superficial e subterrâneo

O empreendimento conta com uma rede de monitoramento quali-quantitativa e os resultados obtidos serão descritos a seguir.

Monitoramento quantitativo das águas superficiais

As estações fluviométricas RSS-02 (córrego Passa Sete), RSS-03 (córrego Pereira), RSS-4 (córrego Ponte Nova), precisaram serem reinstaladas conforme já abordado em outros relatórios. Apesar das estações RSS-02 e RSS-03 terem sido relocadas, foi informado

da impossibilidade de estabelecer curvas-chaves correspondentes e, portanto, foi realizado um ajuste matemático a fim de estimar a ordem de grandeza das vazões escoadas no período de fevereiro/2014 a julho/2015. As medições disponíveis se mostram bastante dispersas em função do remanso provocado pelas alterações morfológicas causadas pelas obras (principalmente no que se refere a MG-010).

Na RSS-01, as réguas linimétricas foram afogadas em razão de relocação da ponte sobre o córrego Palmital. Os registros disponibilizados após a reinstalação da régua em março de 2015 já permitiram a construção de uma nova e preliminar curva-chave. Na tabela 14 (monitoramento de réguas linimétricas) são apresentados a consolidação dos dados obtidos com o monitoramento referente aos anos de 2014, 2015 e 2016.

Tabela 14**:** Monitoramento de réguas linimétricas

Estação	**Córrego**	**QMLT (m^3/s**		
		2014	**2015**	**2016**
RSS-01	Palmital	0,109	0,101	0,093
RSS-02	Passa Sete	0,222	0,214	0,214
RSS-03	Pereira	0,163	0,136	0,128
RSS-04	Ponte Nova	0,15	0,142	0,134

Os pontos monitorados apresentam a seguinte situação:

- RSS-01 – Córrego Palmital, a partir de março/2015 foi possível construção de curvas-chaves preliminares após relocação. Encontravam-se afogadas em virtude das obras da ponte sobre o córrego Palmital.

- RSS-02 – Córrego Passa-Sete, não foi possível gerar dados para o período de dados de agosto de 2013 a dezembro de 2016, uma vez que essa régua está situada no córrego Passa-Sete afetada pelo enchimento da barragem e pavimentação da MG-10.

- RSS-03 – Córrego Pereira, período prejudicado de agosto/2013 a janeiro/2014.

- RSS-04 – Córrego Ponte Nova, foi possível obter curvas-chaves continuamente após relocação.

No ano de 2016 houve registros de cotas abaixo do limite inferior. Esse fato foi justificado por se tratar de um período de estiagem severo, conforme descrito no relatório apresentado: *"Estas leituras, com as cotas mais baixas do histórico, evidenciam a severidade do período seco no último ano".* Entretanto, como pode ser observado nos registros pluviométricos, o ano de 2016 teve o índice de precipitação maior que os anos de 2012,2014 e 2015, conforme dados apresentados na Tabela XX quanto aos registros de precipitação mensal.

Na tabela 15 podemos observar a relação dos vertedouros monitorados no decorrer dos anos de 2014, 2015 e 2016.

Tabela 15: Monitoramento dos vertedouros

Código	Córrego	Q_{MLT} (m^3/s)		
		2014	2015	2016
VSS-02	Afluente ME – Córrego Palmital	32,7	29,8	27,3
VSS-03	Córrego Palmital	9,58	9,58	8,29
VSS-04	Córrego Palmital (Norte)	43,6	43,6	43,6
VSS-05	Afluente MD – Córrego Palmital (Norte)	10,3	9,4	8,67
VSS-06	Afluente ME – Córrego Santo Antônio	20,3	20,3	20,3
VSS-07	Córrego Durão	3,36	3,36	2,89
VSS-08	Córrego Lapa do Luca	5,69	5,69	5,69
VSS-09	Afluente ME – Córrego Escadinha	13,5	12,7	12,2
VSS-11	Córrego Escadinha	44	44	44
VSS-12	Afluente ME – Córrego Buriti	4,77	4,46	4,34
VSS-13	Afluente ME – Córrego Buriti	26,5	25	24,2
VSS-14	Afluente MD – Córrego Buriti			7,73
VSS-15	Afluente MD – Córrego Buriti	5,98	5,51	5,31
VSS-18	Córrego Pereira – Vargem Grande	25,3	25,3	24,2
VSS-19	Córrego Bom Sucesso	52	49	47,1
VSS-21	Trecho – Afluente MD – Cór. Bom Sucesso	22,8	22,8	22,2
VSS-22	Trecho – Afluente MD – Cór. Bom Sucesso	54,2	51,8	50
VSS-27	Afluente Córrego Buriti	-	-	6,44

De acordo com os dados apresentados observa-se a redução da vazão dos cursos de água na maioria dos vertedouros analisados no decorrer dos anos de 2014 a 2016. Verificando a relação de precipitação nesses anos (Tabela 13), as vazões dos cursos de água deveriam aumentar a partir do aumento da precipitação anual, o que não está ocorrendo. Identifica-se assim uma possível influência do empreendimento quanto a redução da vazão dos cursos de água da região. Será solicitado em condicionante, relatório conclusivo identificando as razões de alteração das vazões dos cursos de água, de acordo com os índices pluviométricos registrados e monitoramentos realizados, bem como proposições de medidas para a redução do impacto, caso esse seja identificado.

O ponto de monitoramento do Rio do Peixe no município de Dom Joaquim foi alterado em 25/03/2015 e foi instalada nova régua linimétrica em 19/05/2015 (RDJ-01) no ponto de coordenadas 684.820W e 7.901.748N com área de drenagem corresponde de **1.145 km²**. Nesse local também foi instalado um linígrafo automático de nível (CTD-Diver), cujos dados começaram a ser registrados em outubro de 2015. Há uma estação fluviométrica da ANA denominada 57765000, operada pela CPRM com área de drenagem 972 km², situada a alguns metros a montante da foz do ribeirão Folheta. Os dados dessa estação também são utilizados na análise e consolidação dos dados (Tabela 16).

Tabela 16: Monitoramento do Rio do Peixe

Código	Córrego	Q_{MLT} (m^3/s)		
		2014	2015	2016
RDJ-01	Rio do Peixe	12,5	12,3	11,6
56765000	Rio do Peixe	13,6	13,6	13

As vazões registradas no ponto RDJ-01, a jusante da estação da ANA, deveriam ser maiores que aquelas monitoradas na estação em todo o período, uma vez que possui uma área de contribuição mais abrangente. Entretanto, isso não tem sido observado nos registros. Mesmo com estabelecimento de novas curvas chaves, persiste a indicação de valores de vazão inferiores àqueles obtidos a partir da estação fluviométrica da ANA. Os técnicos da MAN, responsáveis pelo monitoramento, indicaram a relocação das réguas para uma nova seção fluvial, livre da influência do sistema de captação e dos controles hidráulicos que possam interferir nos níveis de água monitorados. Optaram inicialmente por instalar novos lances de régua em maio de 2015, em um local indicado à 2 km a jusante do ponto de captação do empreendimento, conforme disposto na Tabela 17:

Tabela 17: Locação dos monitoramentos situados no Rio do Peixe

Código	Instrumento	Coordenadas UTM SAD69		Área de Drenagem (km^2)	Número de Réguas	Período de Dados
		Leste (m)	Norte (m)			
RDJ-01	Réguas Antigas	684.820	7.901.748	1145	6	19/07/07 a 31/01/17*
RDJ-02	Réguas Novas	685.581	7.900.784	1146	3	21/05/15 a 31/01/17
	CTC-Diver	685.581	7.900.784	1146	-	01/07/15 a 31/01/17
57765000	Réguas ANA	685.015	7.902.626	972	4	01/06/46 a 31/08/16

*Considerando todo o período de monitoramento disponível (inclusive medição em RDJ-01 e leitura em Dom Joaquim)

Quanto ao monitoramento no rio do Peixe pode-se observar uma constante queda das vazões características durante os anos monitorados, apesar do aumento do índice pluviométrico nos últimos anos, principalmente, em 2016.

Monitoramento Qualitativo das águas superficiais

A caracterização da qualidade das águas superficiais apresentado no EIA, foi embasada nos relatórios de monitoramentos realizados na região do empreendimento no ano de 2012 a 2014. Entretanto, considerando já existirem dados disponíveis referentes aos anos de 2015 e 2016 apresentados no processo, os mesmos serão também considerados nessa análise, observando os limites estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

Os pontos de monitoramento com as iniciais “RSS” e “Q-VSS “ possuem dados contínuos sendo apresentados anualmente à SUPRAM. Já os pontos com as iniciais QO e

AA, foram apresentados apenas no âmbito do EIA com um período de monitoramento de 2012 a 2014.

Córrego Passa Três/Passa Sete

O córrego Passa Sete é o curso de água onde encontra-se instalado a barragem de rejeitos da Anglo American. O fluente a montante do barramento é o córrego Água Santa. Os pontos de monitoramento do córrego Água Santa deixaram de ser monitorados em razão do afogamento dos mesmos pelo aumento do nível de água na barragem (QO-02 e QO-03). Os pontos QO-01, QO-04, QO-05, QO-06, QO-07, QO-08 permanecem com os monitoramentos sendo realizados.

O ponto **QO-01** está situado a montante da barragem de rejeitos e pode ser utilizado como referência a montante da intervenção no curso de água. Entretanto, como as estruturas do beneficiamento foram implantadas a montante do barramento, é possível que muito de seus parâmetros extrapolados sejam relacionados à execução de tais atividades. Para esse ponto, foram apresentadas uma compilação dos dados referente as análises dos anos de 2012 a 2014 com nove coletas para análise. A **condutividade elétrica** nesse ponto variou de 314 a 707µS/cm, sendo que os maiores valores foram encontrados nos meses de setembro/2013 e janeiro/2014. Nos três últimos meses avaliados a **DBO** e o **oxigênio dissolvido** apresentaram-se em desconformidade com o padrão legal. A avaliação do **nitrogênio amoniacal total** chama a atenção para as três últimas amostras coletadas nos meses de setembro/2013, janeiro e março/2014 com concentração de valores de 25, 23 e 69 mg/L respectivamente, enquanto o valor máximo permitido é 3,7 mg/L admitindo-se pH < 7,5. Quanto ao parâmetro **ferro dissolvido**, as maiores concentrações ficaram entorno de 0,528 em junho de 2012 e 0,81 mg/L Fe em março de 2014, enquanto o limite máximo é de 0,3 mg/L. Os valores de **manganês total** variaram de 0,1 a 0,6 mg/L Mn, estando acima do limite estabelecido de 0,1 mg/L em todas a amostras, exceto uma realizada em janeiro/2014.

O ponto **QO-02** está situado no córrego Água Santa é afluente do Passa Sete a montante da barragem de rejeitos. Nesse ponto, foram apresentadas uma compilação dos dados referente as análises dos anos de 2012 a 2013 com seis coletas para análise. Os parâmetros em desconformidade foram **ferro dissolvido** que variou de 0,532 a 0,81 mg/L Fe e **manganês total** com variação de 0,193 a 0,793 mg/L Mn em quase todas as amostras realizadas.

O ponto **QO-04/Q-RSS-02** está situado no córrego Passa Sete a jusante da barragem de rejeitos, que pode evidenciar a qualidade da água após as intervenções do empreendimento (antes de passar pelas comunidades Passa Sete e Água Quente). Foram realizadas nove coletas nos anos de 2012 a 2014. Os parâmetros que extrapolaram os limites estabelecidos mais representativos foram **ferro dissolvido** e **manganês total.** A coleta realizada em **23/09/2013** apresentou-se extrapolação nos parâmetros: cor verdadeira com 382,7 mgPtCo/L; Turbidez com 186 UNT; DBO de 14,2 mg/L; ferro dissolvido com 0,424 mg/L; manganês com 0,342 mg/L e coliformes termotolerantes de

10.000 UFC/100 ml. Destaca-se que o registro de precipitação mais próximo da coleta foi dia 18/09/2013 com valor de 35,3 mm (dados da PSS-01), ou seja, cinco dias antes da coleta, portanto não deve ter ligação direta com os valores extrapolados.

O ponto **QO-05** está situado no córrego Passa Sete a aproximadamente 3,8 km da barragem de rejeitos, entre as comunidades de Passa Sete e Água Quente. Foram realizadas nove análises entre os anos de 2012 a 2014. Houve uma extrapolação do parâmetro cobre dissolvido (0,042 mg/L), coliforme termotolerantes (6000 UFC/100 mL) e cor verdadeira (221,5 mgPtCo/L), as demais extrapolações se relacionam a ferro dissolvido com valores de 0,242 a 0,921 mg/L Fe e manganês total 0,117 a 0,184 mg/L Mn.

O ponto **QO-06** está situado no córrego Passa Sete, logo após a comunidade de Água Quente. Foram realizadas nove análises nesse ponto nos anos de 2012 a 2014. Houve duas extrapolações para fósforo total, uma para fenóis totais, uma para manganês total e nove para ferro dissolvido com valores de 0,487 a 1,169 mg/L Fe.

O ponto **QO-07** está situado no córrego Passa Sete, a aproximadamente 250m da confluência com o Ribeirão São José. Foram realizadas nove análises nesse ponto nos anos de 2012 a 2014. Destaca-se nesse ponto a presença de ferro dissolvido acima dos limites estabelecidos em todas as coletas. Houve duas extrapolações para fósforo total e uma para manganês total. Destaca-se também a presença de cianobactérias nos meses de setembro e dezembro/2012 acima de 10.000 cel/mL, sendo este o limite máximo considerado para recreação de contato primário.

A tabela 18 apresenta a continuidade dos monitoramentos realizado do córrego Passa Sete de (RSS-02) 2012 ao ano de 2016.

Tabela 18: Monitoramentos que qualidade da água do córrego Passa Sete

Parâmetros	**QO4/RSS-02/ Córrego Passa Sete**				
	2012	2013	2014	2015	2016
Cor verdadeira (mgPtCo/L)		382,7	514	Não houve extrapolações	
Turbidez (UNT)		111 e 186			
Sól. Em suspensão (mg/L)	144				
Ferro dissolvido (mg/L)	0,31 a 1,43	0,42 a 0,79	0,47 a 1,60		
Manganês total (mg/L)	0,148 a 0,818	0,34 a 0,48	0,27 a 0,67		0,91 a 1,56
Alumínio dissolvido (mg/L)		-	0,16		
DBO (mg/L)					6,07 a 27,1

Verifica-se que em 2016 o parâmetro manganês total continuou sendo extrapolado alcançado valor de 1,56 mg Mn/L e pela primeira vez foi detectado a presença de DBO nesse curso de água, podendo ter efeitos adversos, inclusive redução do oxigênio dissolvido durante o processo de autodepuração conforme informado pelo empreendedor.

Ribeirão São José

O ponto AA-05 está situado no Ribeirão São José antes da confluência com o córrego Passa Sete. Foram realizadas seis amostras para esse ponto nos anos de 2012 a 2014. Houve extrapolação de três amostras apenas para ferro dissolvido como valores de 0,334 a **0,74 mg/L** Fe. Destaca-se que esse curso de água não possui influência direta do empreendimento até seu encontro com o córrego Passa Sete. Identifica-se assim que o parâmetro ferro dissolvido está presente nas águas da região com concentrações maiores que os valores estabelecidos para os cursos de água Classe II.

Vargem Grande/Pereira

O ponto **QO-08** está situado em afluente do córrego Vargem Grande, mas não possui influência dos diques 1 e 2 existentes. Foram realizadas 10 coletas e análises de 2012 a 2014. Houve extrapolações esporádicas de pH, cor verdadeira, fósforo total e manganês total, sendo mais frequentes extrapolações de ferro dissolvido com valores de 0,3 a 4,6 mg/L Fe.

O ponto **QO-10** está situado no córrego Vargem Grande, a aproximadamente 3,8 km do dique 2. Foram realizadas nove coletas de água nos anos de 2012 a 2014. Ressalta que nesse período ainda não existia o dique 2. Observa-se uma frequência maior de parâmetros extrapolados, principalmente ferro dissolvido, manganês total e cor verdadeira.

O ponto **QO-09/ RSS-03** está situado no córrego Vargem Grande, a aproximadamente 600 metros do dique 2. Foram realizadas 10 análises nos anos de 2012 a 2014. Os principais parâmetros extrapolados foram turbidez, sólidos em suspensão totais, cobre dissolvido, ferro dissolvido e manganês total. Este ponto está inserido no automonitoramento do step 1 e step 2 com licenças ambientais concedidas. A Tabela 19 apresenta os monitoramentos de 2012 a 2016 realizados no córrego Vargem Grande.

Tabela 19**:** Monitoramentos que qualidade da água do córrego Vargem Grande

Parâmetro		**RSS03/QO09 – Córrego Vargem Grande**				
		2012	2013	2014	2015	2016
Ferro dissolvido	mg/L	0,719	0,43 a 0,65	0,31 a 0,42		0,36 e 0,38
Manganês total	mg/L	0,22 a 0,47	0,37 a 0,74	0,28 a 1,2	0,16 a 0,21	0,2 a 0,25
pH	-			5,21		
Sól. Susp. Totais	mg/L			209		
Turbidez	UNT			438		
Cádmio total	mg/L		0,0018			
Cobre dissolvido	mg/L	0,013 e 0,015	0,01			
Col. Termotol.	UFC/100mL		1100			

Cor verdadeira	mgPtCo/L					92

Córrego Bom Sucesso

O ponto **AA-09** está situado no córrego Bom Sucesso. Foram realizadas sete análises nos anos de 2012 a 2014. Houve uma extrapolação de cor verdadeira, seis de ferro dissolvido e uma de coliformes termotolerantes.

O ponto **Q-VSS-20** está situado no córrego afluente de margem esquerda do Bom Sucesso. Foram realizadas nove análises nos anos de 2012 a 2014. Houve extrapolação mais significativas de cádmio total, manganês total e mercúrio total. Uma única extrapolação de ferro dissolvido, alumínio dissolvido, pH e óleos e graxas.

O ponto **Q-VSS-22** está situado no córrego afluente de afluente do Bom Sucesso. Foram realizadas quatro análises apenas no ano de 2012. A presença de cádmio, manganês e mercúrio também foram os mais significativos.

Os pontos de monitoramento Q-VSS-19 e Q-VSS-21 estão reportados nos automonitoramentos condicionados nas licenças de operação já concedidas, cujas análises foram apresentadas no período de 2014 a 2016.

O córrego Bom Sucesso pode ser considerado aquele que mais sofrerá intervenções com a expansão do projeto. Todos os diques que serão implantados estão locados em sua bacia de contribuição. Portanto, os monitoramentos existentes até o momento são importantes como “background” da qualidade das águas desse córrego.

Córrego Palmital

O ponto AA-14 está situado no córrego Palmital, e os pontos Q-VSS-02 e Q-VSS-03 estão situados a montante desse ponto sendo seus afluentes. Nesses três pontos ainda não há perspectiva de alteração de qualidade da água em razão da implantação do empreendimento/extensão da cava, situados mais ao sul das intervenções, assim como ocorre também no ponto VSS-04 (córrego Palmital norte). Embora este ponto esteja em outra drenagem, mais próxima das intervenções previstas, não deve haver alterações durante a implantação e operação desse projeto.

No ponto **AA-14** com oito análises realizadas entre 2012 a 2014, predominou o cobre e o ferro dissolvido acima dos parâmetros legais. No ponto **Q-VSS-02** com dez análises realizadas entre 2012 e 2014, predominou a presença de nitrogênio amoniacal e cádmio acima dos limites legais. No ponto **Q-VSS-03** com duas análises realizadas uma em 2012 e outra em 2014, predominou nitrogênio amoniacal, cádmio, manganês e mercúrio total acima dos limites estabelecidos.

Nos pontos Q-VSS-04, Q-VSS-05 e Q-RSS-01 já estão sujeitos a impactos com a implantação desse projeto, pela porção da extensão da cava na face oeste. No ponto **Q-VSS-04** com quatro análises realizadas em 2012, predominou DBO e ferro dissolvido acima do limite legal. O ponto VSS-05 está situado a jusante das drenagens da face oeste prevista para ocorrer a extensão da cava. Esse está situado a montante do ponto Q-RSS-01, qual

está a cerca de 230 m da confluência do Ribeirão Santo Antônio. O ponto **Q-VSS-05** com onze análises realizadas de 2012 a 2014, predominou cádmio, ferro dissolvido, manganês, e mercúrio total acima dos limites legalmente estabelecidos. O ponto **Q-RSS-01** com onze análises realizadas de 2012 a 2014, predominaram os parâmetros DBO, cobre, ferro, manganês e coliformes termotolerantes acima dos padrões estabelecidos. Em 2014 foram realizadas quatro análises, acima dos padrões legais houve ferro dissolvido com 1,4 mg/L e manganês total 0,11 com mg/L.

Córrego Buriti

O córrego Buriti está situado na face oeste da serra onde ocorreram as primeiras intervenções das atividades minerárias (próximo das instalações das estruturas do Step 1). Os pontos AA-13, Q-VSS-15, Q-VSS-13, Q-VSS-12 e Q-VSS-27 são afluentes do córrego Buriti, situados nas vertentes que drenam a crista da serra. No ponto **AA-13** foram cinco análises realizadas em 2012 a 2014, predominou cobre dissolvido e ferro dissolvido acima dos limites legais.

Nos pontos **Q-VSS-12** e **Q-VSS-13** foram realizadas nove análises de 2012 a 2014, predominou cádmio total, manganês total, nitrogênio amoniacal e mercúrio total acima dos limites legais. No ponto **Q-VSS-15,** foi apresentado os monitoramentos de 2014 a 2016, com doze análises realizadas, houve quatro extrapolações para ferro dissolvido, duas para Manganês total e uma para pH e cobre dissolvido.

Córrego Escadinha

O córrego Escadinha está situado na face oeste da Serra do Sapo, próximo à área onde ocorreu a extensão da cava sul do Step 2. Os pontos Q-VSS-10 e Q-VSS-11 estão situados no córrego Escadinha e o ponto Q-VSS-09 está situado em seu afluente a montante. O ponto **Q-VSS-09** foram realizadas onze análises de 2012 a 2014, predominou nitrogênio amoniacal, alumínio dissolvido, cádmio total, ferro dissolvido, manganês total e mercúrio total acima dos padrões estabelecidos, assim como os pontos **Q-VSS-10** e **Q-VSS-11**. Nesses dois últimos foram realizadas apenas cinco análises no período de 2012 a 2014.

Córrego Durão

O córrego Durão está situado na face oeste da serra do sapo, e faz parte das drenagens da serra em que ocorrerá a extensão da cava (Step 3). Há dois monitoramentos nesse curso de água. No ponto **AA-16** foi realizada uma única análise em 2016 com apenas o parâmetro DBO acima dos padrões legais. Entretanto, no ponto **Q-VSS-07** foi realizado oito análises de 2012 a 2014, predominou os parâmetros alumínio dissolvido, cádmio total, ferro dissolvido, manganês total e mercúrio total acimas dos limites legais.

Córrego Lapa do Luca

O córrego Lapa do Luca também está inserido na face oeste da Serra do Sapo e abaixo da extensão pretendida da cava nesse licenciamento. Há um ponto de monitoramento denominado **Q-VSS-08**, com nove análises realizadas de 2012 a 2014, predominou cádmio total, manganês total e mercúrio total acimas dos limites legais.

Rio Santo Antônio

O rio Santo Antônio recebe todos os afluentes da face oeste da Serra do Sapo, possui dois monitoramentos Q-ASP-SS-02 e Q-VSS-06, sendo este último afluente direto do rio Santo Antônio, cujas drenagens encontram próximas à área de extensão da cava da face oeste da Serra do Sapo. No ponto **Q-ASP-SS-02** foram realizadas duas análises em 2012 e 2014. O parâmetro de cobre dissolvido apresentou-se acima do padrão em uma amostra. No ponto **Q-VSS-06** foram realizadas doze análises de 2014 a 2016, houve três extrapolações para ferro dissolvido, uma para cor verdadeira e coliforme termotolerantes e cinco amostras para manganês total.

Córrego Água Quente

O córrego Água Quente está situado ao sul da extensão da cava do Step 3 e possui um ponto de monitoramento denominado **Q-ASP-VSS-23ª**. Foram realizadas seis amostras de 2012 a 2013, houve quatro parâmetros acima dos limites legais pH, cobre dissolvido, ferro dissolvido e coliformes termotolerantes, as extrapolações ocorreram uma única vez nas amostras de forma esporádica

Ribeirão Folheta

O Ribeirão Folheta recebe as drenagens do córrego Água Quente e do córrego Bom Sucesso, na face leste da Serra do Sapo. Possui um ponto de monitoramento **AA-10** com seis análises de 2012 a 2014, predominou ferro dissolvido acima dos limites legais, além de uma amostra com o parâmetro de coliforme termotolerantes extrapolado.

Córrego Boa Vista

O córrego Boa Vista não deverá sofrer alterações na qualidade da água advindas do empreendimento, pois a extensão da cava não chegara até as suas drenagens no sentido sul. Para esse curso de água há um ponto de monitoramento denominado **Q-VSS-01.** Foram realizadas dez análises de 2012 a 2014, onde predominou alumínio dissolvido, cádmio total, cobre dissolvido, ferro dissolvido, manganês total e mercúrio total, todos acima dos padrões legalmente estabelecidos.

Hidrobiologia das Águas

As análises de hidrobiologia realizadas na região do projeto considerou os córregos Campinas, Passa Sete, Pereira, Bom Sucesso, afluente do córrego Bom Sucesso, Ribeirão Folheta e Rio Santo Antônio. Foram levantados os plânctons e zoobêntos com coletas próximas às margens dos corpos de água, ou na calha central, quando possível. A tabela 20 apresenta a identificação dos pontos de amostragem.

Tabela 20: Localização dos pontos de amostragens

Códigos	Corpo de Água	UTM
AA7 (AF7)	Córrego Campinas	668021/7919465
AA15(AF15)	Córrego Passa Sete	676342/7912697
QO04(RSS02)	Córrego Passa Sete	668626/7913736
QO09(RSS03)	Córrego do Pereira	668655/7910706
S08	Ribeirão Folheta	675733/7904249
AA12(AF12)	Rio Santo Antônio	660817/7908373
VSS19*	Córrego Bom Sucesso	668.188/7907088
VSS22*	Afluente de afluente do córrego Bom Sucesso	668.492/7905596

Fitoplânctons – o índice de diversidade classificou as águas como poluídas no ponto Q09 – córrego Pereira e moderamente impactadas no Q04 – córrego Passa Sete, em junho de 2014. O comportamento da comunidade de fitoplâncton, entre dezembro 2011 e dezembro de 2013 aponta para um forte declínio em relação às densidades totais, quando comparado aos estudos anteriores realizados na região. A cor e a turbidez, prejudicaram decisivamente o desenvolvimento dessa comunidade, no córrego Passa Sete (QO04), o qual apresentou uma situação mais crítica para as algas, uma vez que somente duas espécies foram listadas no exame qualitativo e nenhuma foi encontrada na câmara de sedimentação, durante as contagens. O número de táxons identificados por ponto (Riqueza) e o Índice de Diversidade também decresceram consideravelmente em todos os pontos. Os resultados qualificaram as águas como impactadas ou poluídas, com exceção do córrego Campinas (AA 7), onde o valor, ligeiramente mais alto, caracterizou águas moderadamente poluídas.

Zooplâncton – Pelos estudos apresentados, a riqueza e abundância dos macroinvertebrados aquáticos aumentaram consideravelmente de dezembro/2013 a campanha de junho/2014, com registro de táxons indicadores de águas limpas. Os pontos de coletas do rio Santo Antônio, ribeirão folheta e córrego Passa Sete (AA 15) apresentaram valores indicativos de baixo teor de carga orgânica. O córrego Q09 mostrou uma recuperação da biota, similar às melhores qualificações do monitoramento, obtidas em julho de 2010 e julho de 2011. Entretanto, o córrego Passa Sete no ponto QO-04, logo após saída da barragem, ainda permaneceu com uma baixa riqueza de táxons (R=5,0) e sua pontuação foi a pior dentre os pontos amostrados e analisados em junho de 2014, permanendo até a campanha de janeiro de 2015.

Ecotoxicidade – Foi apresentado resultados quanto a ecotoxicidade crônica considerando avaliação dos meses de dez/2011 a jan/2015. O ribeirão Folheta foi único a não apresentar resultados tóxicos em nenhum momento desse período analisado. Para a toxicidade aguda nenhuma das amostras apresentaram-se tóxicas para os organismos teste *Daphnia similis,* referente a fev/2015.

Os índices bióticos calculados para a microfauna planctônica e macrofauna zoobentônica apontaram para as piores condições ambientais no ponto QO04, enquanto que o ponto QO09 o fitoplâncton apresentou uma riqueza muito baixa. O ponto S08 apresentou um incremento de riqueza nesse período.

O índice do BMWP qualificou as águas do rio Santo Antônio (AA12) como "Excelente" e a do ribeirão Passa Sete (QO04) como "Péssima". A qualidade "Ruim" foi dada ao ponto AA07 e "Regular" ao ponto QO09, enquanto nos pontos AA15 e S08 a qualificação foi "Boa". Percebe-se que os córregos Passa Sete e Pereira sofreram as maiores alterações com a implantação do projeto Minas-Rio.

Para os pontos VSS 19 e VSS22 só foi apresentado análise de zooplâncton. Por referir-se à bacia do córrego Bom Sucesso, bacia situada a jusante da implantação da extensão do projeto, será condicionada a apresentação de análise de ecotoxicidade e fitoplânctons antes das intervenções do empreendimento.

Qualidade das águas subterrâneas

A qualidade das águas subterrâneas é observada pelos monitoramentos realizados em poços e nascentes. Conforme apresentam os estudos, à medida que a água vai penetrando no solo, vai sendo filtrada, reduz a turbidez, a cor e ganha minerais de acordo com o contato como os materiais geológicos, tanto devido à baixa velocidade de fluxo, como altas pressões e temperaturas. Foram considerados no EIA, os resultados de campanhas referente ao ano de 2013, 2014 e 2015. Entretanto, pelos relatórios de atendimento a condicionantes impostas nas primeiras etapas do projeto, há monitoramentos também realizados em 2016. Foi observada a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, como referência para os parâmetros pH e turbidez e a Resolução CONAMA n°396 de 2008 para os seguintes parâmetros analisados: alcalinidade bicarbonato, alcalinidade total alumínio, arsênio, bário, boro, cádmio, cálcio dissolvido, chumbo, cloreto, cobalto, cobre, cor verdadeira, cromo, eh, ferro, ferro dissolvido, fluoreto, fosfato, magnésio dissolvido, manganês, manganês dissolvido, mercúrio, níquel, nitrato, nitrito, ortofosfato, ph, potássio dissolvido, prata, sílica dissolvida, sódio dissolvido, sólidos dissolvidos totais, sólidos em suspensão totais, sulfato, sulfeto, temperatura da água, temperatura do ar, turbidez, urânio, vanádio e zinco.

Dos principais parâmetros que extrapolaram os limites estabelecidos pela legislação de referência, destaca-se o pH, com valores abaixo de 6, característica de águas ácidas. Destacou-se também valores referente a presença de alumínio, ferro, manganês e, em alguns pontos, valores de turbidez. Os estudos destacam que esses parâmetros, em sua

maioria, estão relacionados com a ocorrências naturais, características de aquíferos de formação ferrífera.

5.2. Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos

As intervenções em recursos hídricos ocorrem tanto em águas superficiais quanto em águas subterrâneas para o atendimento das demandas do empreendimento. Destaca-se que a extensão da mina do sapo prevê aumento na captação de água apenas nos três diques a serem implantados no valor de 140,4 m³/h. Essas captações serão utilizadas na aspersão de vias durante a implantação do empreendimento.

Para as demais obras de implantação e operação do empreendimento seão utilizadas as captações existentes já concedidas nas etapas anteriores, conforme descritas a seguir.

As captações mais representativas do Projeto Minas-Rio são as seguintes:

- Captação de no Rio do Peixe de 2.500 m³/h
- Captação de água no Ribeirão Santo Antônio de 500 m³/h
- Captação de água pelo sistema de rebaixamento de 500 m³/h
- Captação de água na Barragem de rejeitos de 1958 m³/h

A captação de água do Rio do Peixe está situada no município de Dom Joaquim e, nos períodos de extensas estiagens essa captação é suspensa a fim de se manter a vazão do rio a jusante. Conforme informações do empreendedor, para suprir as demandas de água do empreendimento, intensifica-se nesses períodos as captações na barragem de rejeitos com valores podendo chegar a 3.600 m³/h. Em razão de ultrapassar a vazão outorgada pela Portaria 581/2010 foi lavrado o Auto de Infração n° 96609/2017.

A barragem de rejeitos possui três finalidades: a destinação (recebimento) de efluentes industriais e sanitários gerados pelo empreendimento, a regularização de vazão do curso de água Passa Sete e promover a recirculação de água para reaproveitamento industrial. De acordo com os estudos apresentados no processo de outorga, do montante total autorizado à captação, apenas 625 m³/h referem-se à água do Córrego Passa Sete, captação possível por meio da função de regularização de vazão do barramento no curso de água. Portanto, esse o valor que deverá ser contabilizado no presente balanço hídrico, sendo que o restante da vazão se refere à recirculação de água já sido contabilizada em outras autorizações.

A captação de água pelo sistema de rebaixamento ocorre de forma variável e ainda não atingiu seu pico máximo, sua principal importância no projeto relaciona-se em garantir a segurança operacional da cava em expansão, uma vez que a cava de extração do minério irá ultrapassar o nível de água subterrâneo.

O empreendimento possui ainda duas captações superficiais para aspersão da Rodovia MG-010, além de outras outorgas de pequeno porte e autorizações de uso insignificante, utilizadas no abastecimento de comunidades e pequenas propriedades da região.

Na Tabela 21 é apresentado o balanço hídrico geral do Projeto Minas-Rio

Tabela 21: Demandas e volumes outorgados para o empreendimento.

Demandas uso da água	Origem da água	m³/h	Total (m³/h)
Processo de beneficiamento e mineroduto	Rio do Peixe Barragem "água nova"	2500 625	3125
Aspersão e obras	Rebaixamento Dique 1, 2, 3, 4 e 5	420 411,7	831,7
Restituição de curso de água	Rebaixamento	80	80
Contribuições na extensão do mineroduto	Poço tubular Poço tubular Poço tubular Captação Barragem EB2 Ribeirão Sto Antônio do Grama	4,32 2,51 1,55 20,2 39,96	68,54
Consumo humano industrial	Captação Poço tubular	59,1	59,1
Total processo industrial e transporte do minério	-	-	**4164,34**
Abastecimento de pequenas propriedades e comunidades		111,21	111,21
Aspersão MG-010	Captação rio do Peixe rio dos Porcos	60 32,4	92,4
Total Geral	**-**	**-**	**4.366,65**

Conforme já mencionado, a implantação da pilha de estéril resultará na eliminação do Dique 1, ou seja, redução também no volume global de captação de 79,20 m³/h, no momento previsto de implantação da pilha de estéril. Entretanto, durante essa fase de instalação do projeto, o dique 1 ainda continuará sendo considerado.

Há ainda três outorgas de canalização e/ou retificação de curso de água, onde serão implantadas as pilhas de estéreis, qual foram analisadas concomitante a este processo de licenciamento e vincula-se ao mesmo por ser inerente à atividade. São os P.A's n° 3962/2017, 3963/2017 e 3964/2014. Duas pilhas estão situadas na margem esquerda do córrego Bom Sucesso e uma no córrego Vargem Grande.

A captação de água no Ribeirão Santo Antônio (Portaria 295/2011) é de natureza preventiva e, portanto, ainda não é utilizada nas atividades do empreendimento. Nesse sentido, uma vez que sua utilização ainda não aconteceu, tal portaria deverá ser cancelada conforme Art. 4° da Portaria IGAM n° 49/2010. Portanto já não sendo considerada nesse balanço hídrico.

5.3. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

Alteração na topografia e morfologia das encostas: Esse impacto é decorrente das atividades de terraplanagem e obras para implantação das estruturas, assim como das ações do pré-stripping. Essas intervenções provocarão alteração na morfologia natural das encostas e, consequentemente na dinâmica do escoamento superficial, podendo ocasionar instalação/acirramento dos processos erosivos, alteração da qualidade das águas superficiais e do uso desses recursos hídricos.

A alteração na topografia e morfologia das encostas é um impacto certo; de natureza negativa; incidência direta (impacto de primeira ordem); abrangência local, pois se restringe à ADA; imediato; manifestação contínua e duração permanente, ocorrerá com o avanço das obras ao longo da implantação. Por fim, foi considerado de alta magnitude, pois apesar da relevância média é um impacto irreversível, uma vez que mesmo com a adoção de medidas de controle e recuperação ambiental, a morfologia e topografia originais nunca serão reconstituídas.

Medidas ambientais: Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (Suprogramas de Minimização de Impactos e Reabilitação de Áreas Degradadas, de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e de Monitoramento de Taludes).

Desencadeamento e acirramento de processos erosivos: Esse impacto pode ser desencadeado pela remoção da cobertura vegetal e alteração topográfica (impacto direto) e pelas ações de movimentação a alteração da estrutura do solo (impacto indireto). Esses fatores associados aos eventos pluviométricos, que formam o escoamento superficial, são responsáveis pela formação das feições erosivas (sulcos, ravinas ou voçorocas). A minimização do impacto será buscada com a instalação de mecanismos provisórios de drenagem pluvial, dissipação de energia e contenção de sedimentos, bem como a priorização de realização das ações interventivas em estação seca, principalmente em solos de maior erodibilidade.

O desencadeamento e acirramento de processos erosivos é um impacto certo, negativo, de abrangência local, pois a perda de características naturais é na área de intervenção e seu entorno, de manifestação imediata ou de curto prazo, contínua e reversível a médio e longo prazo, considerando a adoção das medidas de reabilitação e controle dos processos erosivos. Sendo assim, embora seja constatada a perda de qualidade ambiental decorrente do impacto, ele foi classificado como de média relevância, considerando-se a eficiência dos mecanismos de controle. Conjugando essa relevância com a possibilidade de reversibilidade desse impacto a médio a longo prazo, ele foi considerado como de média magnitude.

Medidas ambientais: Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (Suprogramas de Minimização de Impactos e Reabilitação de Áreas Degradadas, de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e de Monitoramento de Taludes); e Programa de Gerenciamento de Risco e Plano de Atendimento a Emergências Ambientais.

Alteração das propriedades do solo: Esse impacto pode decorrer de ações que promovam a alteração da estrutura física do solo (decapeamento, movimentação do solo, trânsito de veículos, reconformação do terreno), ou pela potencial contaminação do solo (químico), com a geração de resíduos sólidos, sobretudo da classe IIB, e efluentes.

A alteração da estrutura pode ocorrer nos dois sentidos: compactação, com redução da infiltração e aumento do escoamento superficial; ou aumento da permeabilidade, nas áreas de movimentação de terra, podendo ocasionar deslocamento de massa.

O impacto relacionado à alteração química é considerado em função de uma possível deposição inadequada dos materiais, especialmente na fase de pico de funcionários durante a implantação do empreendimento. No entanto, considerando que a gestão dos resíduos e efluentes está subordinada aos programas de controle ambiental já executados no empreendimento, não é esperado que esse fator seja significativo à ocorrência do impacto.

O impacto é certo, se considerar a alteração das propriedades físicas, inerentes à atividade e implantação das estruturas, e provável, do ponto de vista da contaminação do solo, devido às medidas de controle intrínsecas às obras de implantação; negativo, incidência direta; abrangência local (restrita à ADA e entorno); manifestação imediata, contínua, para a alteração das propriedades físicas, pelas obras de decapeamento, movimentação e reconformação do solo, e descontínua para deposição inadequada de resíduos efluentes. O impacto foi considerado reversível de médio a longo prazo, considerando a reabilitação de áreas degradadas, com relevância média, sendo valorado então, como de magnitude média.

Medidas ambientais: Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (Suprogramas de Minimização de Impactos e Reabilitação de Áreas Degradadas, de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e de Monitoramento de Taludes); Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

Alteração da qualidade do ar: Impacto gerado pela emissão de material particulado e de gases de combustão, associado às atividades de decapeamento e pré-stripping, terraplanagem e movimentação do solo, a execução de obras, a movimentação de máquinas, equipamentos e veículos em vias de acesso não pavimentadas e realização de detonações. As comunidades mais afetadas, considerando a direção predominante dos ventos e a proximidade com o empreendimento são: São Sebastião do Bom Sucesso, Turco, Cabeceira do Turco e Gondó.

A alteração da qualidade do ar é um impacto de natureza negativa; incidência direta, para emissão de gases de combustão e as devido à movimentação do solo e indireta quando associada à alteração das propriedades do solo e ao aumento da circulação de máquinas, equipamentos e veículos; manifestação imediata/curto prazo; duração contínua e permanente. A abrangência foi considerada como local no EIA, considerando a predominância das condições de calmaria e ventos fracos na região, indicando uma limitada capacidade de dispersão atmosférica dos poluentes. No entanto, levando em

conta o conceito utilizado no próprio EIA para abrangência regional, de que o impacto tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o entorno do sítio onde se deu a intervenção, consideramos mais adequada essa caracterização espacial para o impacto (regional), uma vez que as condições climáticas também são variáveis. O impacto foi considerado de alta relevância, devido à percepção do incômodo pelas comunidades do entorno, porém reversível em curto prazo, haja vista que cessadas as atividades que ocasionam a emissão do material particulado e gases, a qualidade do ar tende a melhorar. Sendo assim, foi valorado como de média magnitude.
Medidas ambientais: Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Convivência; Programas de Reabilitação de Áreas Degradadas; e Programa de Comunicação Social.

Alteração do nível de ruído: Esse impacto está relacionado às seguintes atividades inerentes à implantação do empreendimento: tráfego de veículos, máquinas e equipamentos para execução de obras, movimentação de terra, transporte de insumos e de trabalhadores; execução das obras de terra, civis e eletromecânicas, desenvolvimento da área de lavra e utilização das estruturas de apoio.
As comunidades mais próximas são as que têm maior potencial de serem afetadas: São Sebastião do Bom Sucesso, Turco e Cabeceira do Turco, e em menor escala que estas, segundo os estudos, Gondó, Beco e Passa-Sete.
A alteração do nível de ruído é um impacto de natureza negativa; incidência direta, quando relacionado às atividades geradores de ruído e indireta quando associado ao aumento da circulação de veículos; abrangência local, pois afeta as comunidades do entorno (AEL); manifestação imediata/curto prazo; duração contínua e permanente.
O impacto foi considerado de alta relevância, devido ao relato do incômodo pelas comunidades do entorno, ainda que os resultados do monitoramento não apontem tal proporção do problema. Tendo em vista a classificação como reversível a curto prazo, uma vez que as alterações dos níveis de pressão sonora decorrentes da implantação do empreendimento deixam de ocorrer com o término da realização das atividades previstas, foi valorado como de média magnitude.
Medidas ambientais: Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental; Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Convivência; Programa de Comunicação Social.

Alteração dos níveis de vibração: Impacto ocasionado pelos desmontes dos materiais rochosos com uso de explosivos e pelo aumento significativo em alguns meses das obras de implantação do tráfego de máquinas, equipamentos e veículos.
Além da sensação de incômodo relatada pelos moradores do entorno, ainda que os resultados do monitoramento não indiquem ultrapassagem dos parâmetros legais, o aumento dos níveis de vibração pode acarretar danos estruturais às edificações.
A alteração dos níveis de vibração é um impacto de natureza negativa; incidência direta; abrangência local, pois afeta as comunidades do entorno (AEL); manifestação imediata/curto prazo; duração contínua e permanente.

A relevância do impacto foi considerada média e, devido à reversibilidade imediata, dado que cessadas as atividades do empreendimento o nível de vibração deverá ser reduzido, a magnitude foi valorada como baixa.

Medidas ambientais: Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Convivência; Programa de Comunicação Social.

Recursos hídricos

De acordo com o EIA apresentado, os impactos nos recursos hídricos decorrentes da fase de implantação do empreendimento baseia-se nos efeitos diretos das obras que impliquem na supressão da vegetação, movimentação de terra (desvio das drenagens, ensecadeiras, alteamento da barragem, exploração de área de empréstimos), ações de pré-stripping, reconformação do terreno, abertura e readequação de acessos existentes e abertura de áreas de empréstimos podendo alterar as propriedades do solo, com a subsequente geração de material terroso inconsolado, que poderão ser carreados para os cursos de água, influenciando a qualidade destes.

As microbacias que poderão ser afetadas relaciona-se ao córrego Pereira/Vargem Grande e Bom Sucesso e Passa Sete, em especial às comunidades focais Turco, Cabeceira do Turco, Sapo e Água Quente localizadas a jusante do empreendimento. Embora não citada, a comunidade Passa Sete também encontra-se na mesma vertente e também poderá ser afetada.

Foram identificados e caracterizados os impactos de "*alteração da qualidade das águas superficiais", "assoreamento de curso de água", "alteração da morfologia fluvial" e "interferência nos usos da água",* além do impacto *"alteração da dinâmica hídrica subterrânea"*, sendo este último citado, mas não caracterizado separadamente para esta fase. Foi solicitado em informação complementar a descrição desse impacto, qual foi apresentado nos autos do processo. Conforme apresentado, o impacto *"alteração da dinâmica hídrica subterrânea"* foi considerado de baixa relevância e poderá ser percebido na diminuição das vazões superficiais da rede de drenagem local, principalmente na ADA.

Todos os impactos citados foram considerados de ocorrência certa, de duração permanente e reversível a pouco, médio ou longo prazo, exceto alteração da morfologia fluvial que foi considerado irreversível.

Em especial o impacto "*alteração da morfologia fluvial*" foi associado a implantação das estruturas dos diques e ao alteamento da barragem, além das áreas de empréstimo por atuarem na geração de sedimentos com alterações na morfologia fluvial, que deve permanecer durante toda a vida útil do empreendimento.

A alteração da qualidade da água nas microbacias citadas, poderá ocorrer em razão da grande quantia de solo exposto e fontes de disponibilização de sedimentos, poderá promover a supressão ou intervenção em nascentes nas quais ocorrem captações, além de provocar a alteração da qualidade das águas vinculado principalmente às ocorrências pluviométricas.

De acordo com os estudos do EIA tem-se que:

"(...) *a remoção da cobertura vegetal contribuirá para o aumentado das áreas de solos expostos e à compactação do solo, pelo selamento das camadas superficiais a partir da ação das chuvas e pelo tráfego de veículos. Estes aspectos favorecem ao aumento do escoamento superficial das águas das chuvas e o seu consequente aumento do potencial erosivo, especialmente nas encostas de elevada declividade e amplitude, contribuindo para o carreamento de sedimentos em superfície, veiculado pela chuva, até os cursos hídricos".*

Sendo assim, espera-se também uma menor alimentação das águas subterrâneas e maior concentração de água nos córregos em um curto período de tempo, com minimização da perenização desses cursos de água quanto ao seu abastecimento.

Na etapa de implantação, os diques de contenção estarão em construção, portanto ainda não atuarão como minimizadores do fluxo de sedimentos nos cursos de água e, conforme os estudos, verifica-se que os cursos de água localizados a jusante da ADA apresentam baixa capacidade de autodepuração. Assim, para minimização dos impactos nos recursos hídricos durante a fase de implantação é previsto a utilização de ensecadeiras e sumps na escavação das ombreiras dos diques e implantação de sistemas de drenagens. Na descrição dos impactos prevê-se também a supressão de mananciais que abastecem comunidades, decorrente do *presstripping.* Contudo, considerando todos os impactos nos recurso hídricos previstos, sendo estes de ocorrência certa e, em razão das medidas mitigadoras não serem possíveis de garantir a preservação dos mananciais e a qualidade da água a jusante do empreendimento e considerando que há comunidades usuárias destes recursos hídricos, entende-se da necessidade de um sistema de abastecimento de água para as comunidades impactadas, anterior à implantação desse projeto de expansão, cuja operação do abastecimento deverá ser garantida continuamente pelo empreendedor.

Medidas mitigadoras previstas aos recursos hídricos na fase de implantação

- Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas;
- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;
- Programa de Convivência; e
- Programa de Comunicação Social

Fase de Operação

<u>Alteração na topografia e morfologia das encostas:</u> Esse impacto é decorrente das atividades de remoção da camada mineralizada e pela deposição do estéril, causando inversão do relevo: nas áreas de lavra haverá rebaixamento das cotas altimétricas, enquanto nas áreas de expansão da pilha haverá elevação das cotas. As alterações da morfologia das encostas serão observadas tanto na face leste quanto na face oeste da serra do Sapo, assim como suas condições de estabilidade.

A alteração na topografia e morfologia das encostas é um impacto certo; de natureza negativa; incidência direta (impacto de primeira ordem); abrangência local, pois se

restringe à ADA, especialmente às cavas NE1 e SA3 e à área de expansão da pilha de estéril; imediato; manifestação contínua e duração permanente, ocorrerá com o avanço das obras ao longo da implantação.

O impacto foi valorado como de alta magnitude, com alta relevância (perda expressiva de qualidade ambiental) e irreversível, uma vez que mesmo com a adoção de medidas de controle e recuperação ambiental, a morfologia e topografia originais nunca serão reconstituídas.

Medidas mitigadoras: Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências Ambientais; Programa de Comunicação Social; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; e Plano de Fechamento.

Alteração da qualidade do ar: Durante a operação, os aspectos causadores desse impacto são: suspensão do material particulado em decorrência do aumento do tráfego de veículos por vias não pavimentadas; arraste eólico sobre as superfícies expostas e vias não pavimentadas; operações de lavra e transferências de grandes volumes de materiais para a Usina de Beneficiamento e para a pilha de estéril; emissão de gases de combustão, provenientes do aumento do tráfego de máquinas, veículos e equipamentos.

A alteração da qualidade do ar é um impacto de natureza negativa, incidência direta, manifestação imediata/curto prazo, duração contínua e permanente. A abrangência foi considerada como local no EIA, considerando a predominância das condições de calmaria e ventos fracos na região, indicando uma limitada capacidade de dispersão atmosférica dos poluentes. No entanto, levando em conta o conceito utilizado no próprio EIA para abrangência regional, de que a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o entorno do sítio onde se deu a intervenção, consideramos mais adequada essa caracterização espacial para o impacto, uma vez que as condições climáticas também são variáveis.

O impacto foi considerado de alta relevância, devido à percepção do incômodo pelas comunidades do entorno, porém reversível a curto prazo, haja vista que cessadas as atividades que ocasionam a emissão do material particulado e gases, a qualidade do ar tende a melhorar. Sendo assim, foi valorado como de média magnitude.

Medidas ambientais: Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Convivência; e Programa de Comunicação Social.

Alteração do nível de ruído: O impacto de alteração do nível de ruído na etapa de operação do empreendimento estará relacionado ao incremento na intensidade do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos que darão continuidade ao sequenciamento das cavas da Mina do Sapo e que farão o transporte de minério e estéril, além das operações de disposição de estéril e a realização de detonações para o desmonte de rochas.

As comunidades mais afetadas são as mesmas que na fase de implantação. Cabe destaque a comunidade de São Sebastião do Sucesso, que no final da vida útil do empreendimento estará a uma distância de 850 metros do limite da cava SE3. Até 2023 prevê-se que a

distância seja de aproximadamente 2km, quando o sequenciamento da lavra ainda estará ocorrendo apenas na crista da serra.

A alteração do nível de ruído é um impacto de natureza negativa; incidência direta; abrangência local, pois afeta as comunidades do entorno (AEL); manifestação imediata/curto prazo; duração contínua e permanente.

O impacto foi considerado de alta relevância, devido ao relato do incômodo pelas comunidades do entorno, ainda que os resultados do monitoramento não apontem tal proporção do problema. Tendo em vista a classificação como reversível a curto prazo, uma vez que as alterações dos níveis de pressão sonora decorrentes da implantação do empreendimento deixam de ocorrer com o término da realização das atividades previstas, foi valorado como de média magnitude.

Medidas ambientais: Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental; Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Convivência; e Programa de Comunicação Social.

Alteração dos níveis de vibração: Impacto ocasionado pelos desmontes dos materiais rochosos com uso de explosivos nas cavas SE3 e NA1 e pelo tráfego de máquinas, equipamentos e veículos.

Além da sensação de incômodo relatada pelos moradores do entorno, ainda que os resultados do monitoramento não indiquem ultrapassagem dos parâmetros legais, o aumento dos níveis de vibração pode acarretar danos estruturais às edificações.

A alteração dos níveis de vibração é um impacto de natureza negativa; incidência direta; abrangência local, pois afeta as comunidades do entorno (AEL); prazo de manifestação imediato/curto prazo; duração permanente. A forma de manifestação pode ser contínua, se consideradas as vibrações advindas do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos e descontínua, quando referente às operações de detonações nas áreas de cavas

A relevância do impacto foi considerada média e, devido à reversibilidade imediata, dado que cessadas as atividades do empreendimento o nível de vibração deverá ser reduzido, a magnitude foi valorada como baixa.

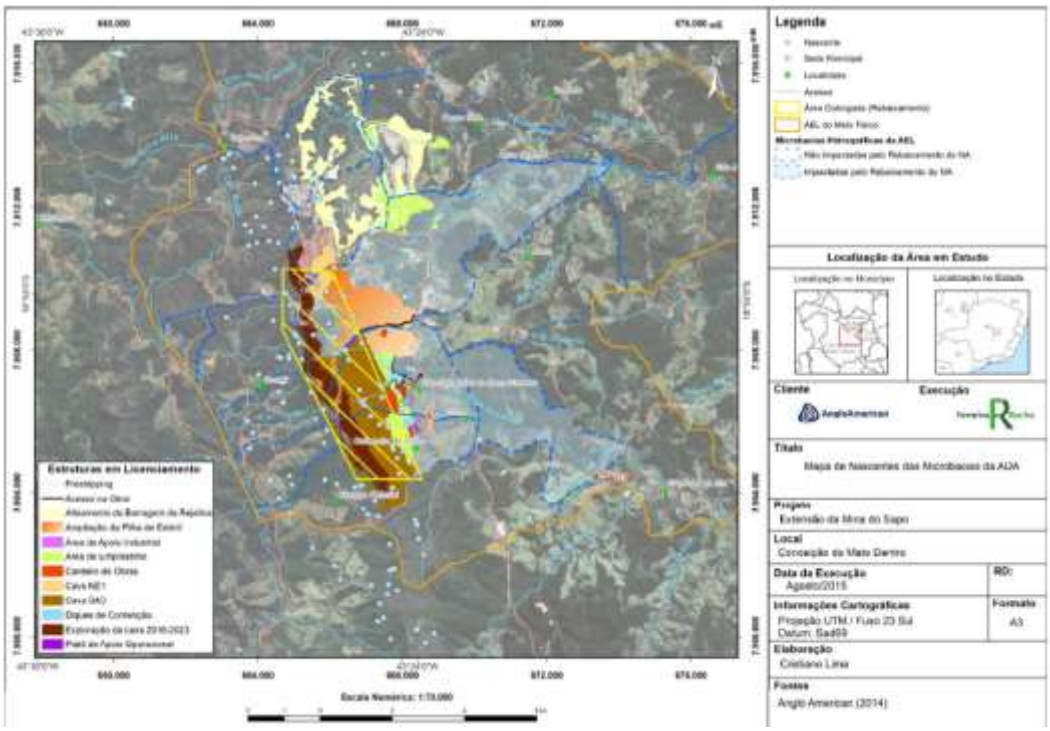
Medidas ambientais: Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Convivência; e Programa de Comunicação Social.

Recursos hídricos

Na fase de operação foram previstos impactos referente aos recursos hídricos no meio subterrâneo e superficial. Nessa fase foram considerados os impactos *"alteração da dinâmica hídrica subterrânea", "alteração da qualidade das águas superficiais", "interferências nos usos da água"e "desprendimento de rocha do topo na face oeste da Serra do Sapo".*

No impacto identificado como "*alteração da dinâmica hídrica subterrânea*" pode-se considerar sobre dois aspectos principais, um relacionado ao rebaixamento do nível de água e outro relacionado às captações subterrâneas para as atividades do

empreendimento. De acordo com os estudos, o rebaixamento de N.A prevê alterações de 27 nascentes localizadas na área da mina e alterações nas vazões de nascentes situadas a jusante da área da mina, situada na vertente leste da serra do Sapo. O impacto irá ocorrer com o bombeamento de poços por rebaixamento do nível de água para operação das cavas atingindo as subbacias do córrego Vargem Grande e do córrego Bom Sucesso, conforme demonstra a figura abaixo.



As microbacias da área de influência direta apresentaram uma **tendência** de redução do nível de água, devido à influência de captação de água industrial de poços, conforme destaca o EIA. Essa alteração pode ser identificada nos monitoramentos de água superficial e subterrânea realizados periodicamente pelo empreendimento e reportados anualmente à SUPRAM Jequitinhonha, conforme pode-se verificar na avaliação quantitativa dos monitoramentos hídricos, apresentada na caracterização ambiental.

Pelo impacto ser considerado de ocorrência certa e de caráter permanente, destaca-se a importância de mitiga-lo em razão das comunidades que possam ser afetadas na face leste da serra e a jusante do empreendimento, como Cabeceira do turco, Turco e São Sebastião do Bom Sucesso. Conforme previsto na outorga de rebaixamento, assim que constatado a redução das vazões no curso d'água, dever-se-á promover sua reposição com água oriunda do rebaixamento, de forma a dá continuidade à biota aquática e aos usos múltiplos dos recursos hídricos. Tais comunidades dependem também de nascentes para o abastecimento humano. Nesse sentido, o empreendedor deve estabelecer formas de abastecimento contínuo e estável às comunidades contemplando suas necessidades, quando detectada a influência do rebaixamento nas fontes de abastecimento, levando-se

em conta o aceite da população em relação a implantação do sistema de abastecimento proposto.

A "*alteração da qualidade das águas superficiais*" e "*interferência nos usos da água*" são impactos previstos nos estudos em razão do carreamento dos sedimentos de áreas expostas às intempéries, principalmente na área da cava, e quanto a disposição de resíduos sólidos e efluentes. Para face leste da serra do Sapo há previsão de construção de três diques como forma de contenção dos sedimentos, evitando assim a interferência no abastecimento de água de alguns usuários das comunidades especialmente São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco e Turco. Na face oeste da serra, o impacto incidiria sobre a comunidade de Gondó, uma vez que nessa vertente não há diques de contenção de finos, ficando a comunidade exposta aos efeitos dos impactos do empreendimento. Diante dessa realidade foi solicitado ao empreendedor como informação complementar um projeto de proteção dos recursos hídricos para essa face, ao longo da área da cava, uma vez que a comunidade utiliza água dos cursos d'água a jusante do empreendimento e nascentes localizadas na serra do Sapo que encontram-se em propriedade da empresa, conforme relatado nos autos de fiscalização. A Figura 12 apresenta a relação das subbacias da face oeste da cava em expansão.

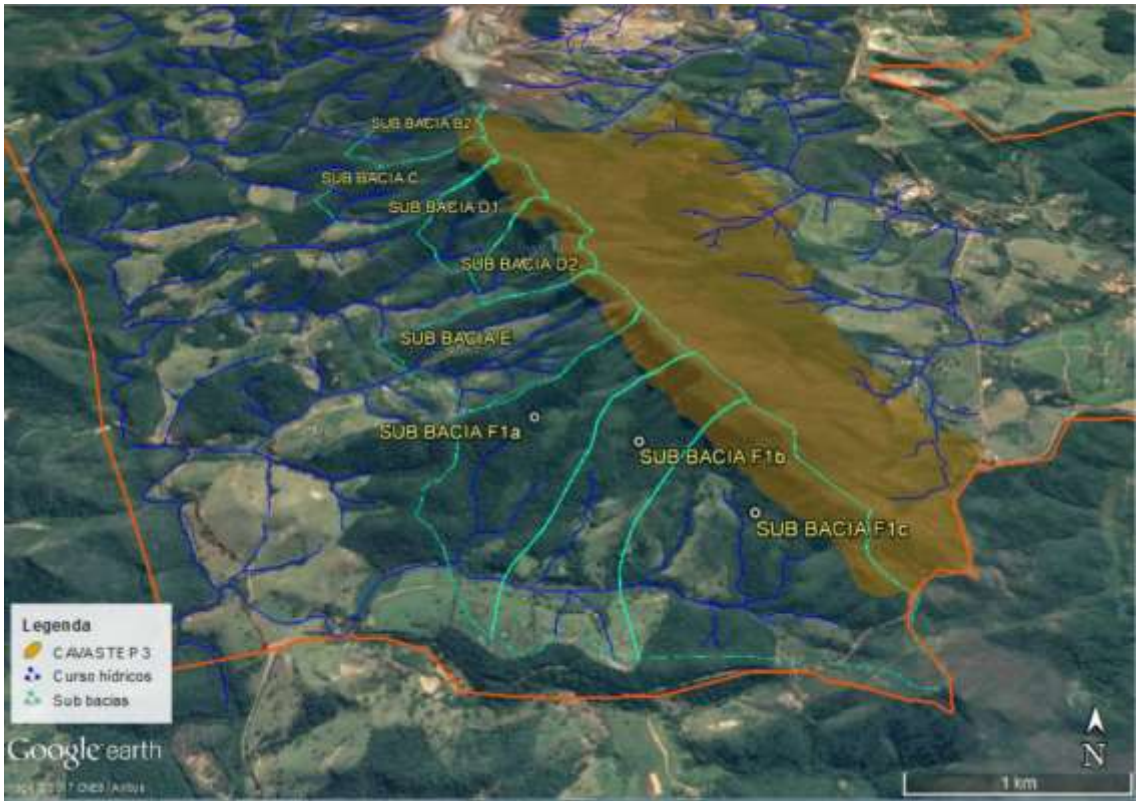


Figura 12: subbacias da face oeste. Fonte: EIA

O impacto foi considerado de ocorrência certa de caráter permanente durante a vida útil de operação do projeto. Relata-se que o controle de disposição dos resíduos sólidos e dos efluentes sanitários e oleosos evitar-se-á o contato com a água sem um

tratamento prévio, ficando o impacto vinculado principalmente à geração de sedimentos finos. Cabe ressaltar que as alterações da qualidade da água advinda da barragem de rejeitos (receptora de efluentes de estações de tratamento de esgotos e dos rejeitos do processo industrial) tem proporcionado alteração da qualidade da água no córrego Passa Sete. Esse aspecto não foi considerado no levantamento de impactos na fase de operação. Entretanto, os resultados dos monitoramentos qualitativos e os eventos adverso de mortandade de peixes, demonstram alterações na qualidade da água a jusante da barragem, com impactos na biota aquática e na comunidade de Passa Sete e Água Quente quanto aos usos múltiplos. Nesse sentido, foi solicitado ao empreendedor a seguinte informação complementar: "A*crescentar descrição do impacto de alteração da qualidade da água em decorrência da operação da barragem de rejeitos não mencionado nos estudos, uma vez tratar-se de um impacto real".* Em resposta, foi informado pelo empreendedor que os rejeitos não contêm substâncias tóxicas e que esses poderiam ser tratados como apenas uma fonte geradora de sedimentos já sendo considerado no tópico de "*alteração da qualidade das águas superficiais*". A equipe técnica solicitou ainda maiores esclarecimentos:

> *"Nas informações enviadas não foi considerada a alteração na qualidade da água advinda da barragem de rejeitos, conforme solicitado. A equipe técnica entende que os rejeitos da mineração não podem ser considerados apenas como sedimentos oriundo de uma composição natural do solo, pois estes são oriundos de um processo industrial. Sabe-se que há na barragem além do lançamento dos rejeitos, lançamentos de efluentes sanitários que em vários momentos apresentaram-se em desconformidade legal, como demonstram os monitoramentos. Verifica-se que esse "conjunto" (barragem de rejeitos) compõem uma série de finalidades como lançamentos industriais e sanitários, regularização de vazão e captação de água. Os monitoramentos realizados indicam que a mesma não tem sido capaz de garantir a qualidade da água a jusante, não sendo capaz de uma autodepuração adequada, considerando as atividades realizadas na barragem atuais. Portanto, deve ser considerado um impacto específico e possuir medidas mitigadoras adequadas, uma vez que os programas mencionados não são capazes de mitigar o impacto, mas apenas identifica-lo."*

Diante desta solicitação, qual foi anexa ao presente processo de licenciamento, foi informado que a barragens de rejeitos possui finalidades de:

> *"a) Destinação de rejeitos sólidos, semissólidos de mineração e efluentes sanitários e industriais do processo de beneficiamento.*
> *b) Tratamento, armazenamento e recirculação de água;*
> *c) Regularização de vazão nos períodos de estiagens e durante seu período de enchimento; "*

Foi ressaltado que a barragem de rejeitos trata-se de uma estrutura minerária de controle ambiental, com objetivo de garantir o atendimento dos padrões de qualidade das águas à jusante do barramento. Relatou-se também a proposição de medidas que buscassem melhor eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários. Entretanto, mesmo após a autuação do empreendimento em 2015, verifica-se pelos relatórios de 2016 que algumas ETE's ainda permaneceram com lançamento de efluentes acimas dos limites legalmente estabelecidos.

De acordo com o monitoramento no ponto QO-04 (saída do barramento), verificou-se valores expressivos de manganês total (1,56 mg/L) e DBO (27,1) no ano de 2016. A empresa informou o seguinte:

> "*As alterações atuais ocorridas na qualidade da água do reservatório da barragem de rejeitos estão relacionadas a efeitos físico-químicos em razão do consumo do oxigênio dissolvido decorrente do aumento carga orgânica (DBO) no reservatório, proveniente do uso do Amido de Milho no processo de flotação do minério. Estes efeitos são caracterizados por um evento sazonal e potencializados em virtude do período intenso de estiagem, consequente paralização da captação do Rio do Peixe, além do aumento da recirculação de água da barragem, que por sua vez comprometem a qualidade de água no interior do reservatório da barragem de rejeitos".*

Como mencionado, nos períodos de estiagem a empresa paralisa a captação no rio do Peixe e concentra as captações na barragem de rejeitos. As altas taxa de recirculação de água, somado aos baixos índices pluviométricos, provocam aumento da carga orgânica pela solubilização do amido de milho, ocasionando aumento da DBO. Conforme informado, as bactérias por sua vez, realizam o processo de decomposição da matéria orgânica em solução, causando uma queda brusca do oxigênio dissolvido.

Pela hipótese básica do modelo de Streep-Phelps, "*a taxa de decomposição da matéria orgânica no meio aquático (ou taxa de desoxigenação dL/dt) é proporcional à concentração da matéria orgânica presente em um dado instante de tempo ou distância do ponto de lançamento dessa matéria orgânica",* o empreendedor, relaciona que essa situação de stress físico-químico no interior da barragem de rejeitos seja amenizada com o início da estação de chuva. Informa-se que estão sendo elaborados estudos de tratabilidade do efluente da barragem como forma de viabilizar a redução nos parâmetros extrapolados de carga orgânica, ferro e manganês. Entretanto, este estudo ainda não foi apresentado na SEMAD.

Outro ponto abordado e solicitado ao empreendedor foi a apresentação dos resultados de classificação dos rejeitos de acordo com a NBR 10004, sendo apresentado o relatório de análise n° 2453IN de 2013, baseado em uma planta piloto da Anglo American em Conceição do Mato Dentro. A análise demonstrou três parâmetros acima dos limites estabelecidos, alumínio, ferro total e manganês, sendo comparados numa relação

intrínseca com a formação geológica da região. A amostra foi classificada, segundo a NBR 10004 como resíduo não perigoso, classe II A – Não Inerte.

Foi solicitado ainda, apresentação de uma análise dos rejeitos após aprovação do empreendimento. Assim foi apresentado relatório datado de 20/11/2017, anexado ao processo, qual deu a mesma classificação dos resíduos analisados.

No dia 24/10/2017 foi protocolado na SUPRAM Jequitinhonha o MEMO.SEFIS.SUFIS.SISEMA. N° 140/17 enviado pela Superintendência de Estratégia e Fiscalização Ambiental, com o laudo técnico de mortandade de peixes ocorrida em 28/08/2014, fazendo referência também às análises de qualidade da água do córrego Passa Sete. O laudo aponta que:

> *"A morte de peixes foi causada por intoxicação, devido à introdução gradual de substâncias tóxicas no ambiente aquático pelo Projeto Minas-Rio, com a extração de minério de ferro e a formação de lagoa de rejeitos pelo represamento das cabeceiras do córrego Passa-Sete, agravada pela baixa vazão do curso d'água devido a um período de estiagem e desencadeada pela ocorrência de uma pancada de chuva no dia precedente"*.

O laudo relata que os monitoramentos realizados no córrego Passa-Sete mostram profundas alterações nas características físico-químicas da água à medida em que o empreendimento foi implementado. As alterações mais significativas se deram no pH, na turbidez, nos sólidos em suspensão totais, na condutividade elétrica, no ferro e manganês, no nitrogênio amoniacal total, na DBO e no OD. Pela análise realizada os parâmetros de turbidez, condutividade elétrica e manganês total apresentam valores mais altos dentro da barragem de rejeitos ou logo a jusante da barragem e reduzindo-se ao longo do córrego Passa-Sete. Diz ainda que embora as características litológicas e de solo da região resultem naturalmente em valores altos de ferro e manganês nas águas, as atividades realizadas no interior do empreendimento parecem ser responsáveis por aumentar ainda mais o valor destes parâmetros.

O laudo cita ainda, o relatório técnico produzido pelo SENAI/FIEMG, solicitado pelo Ministério Público, cuja conclusão define que a mortandade de peixes ocorrida no córrego Passa Sete foi causada pela alteração da qualidade das águas em decorrência da presença de amônia e que concentrações letais ou subletais de diferentes substâncias tóxicas, quais podem causar alterações histológicas em órgãos e tecidos. Contudo, a identificação das substâncias tóxicas que foram responsáveis pelo envenenamento de peixes é complexa, uma vez que os sinais clínicos não demonstram tal precisão.

O laudo aponta também um relatório enviado a SEMAD, realizado pela Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda, à serviço da Anglo American. O mesmo afirma que o córrego Passa-Sete possuía condições ideais para colonização e sobrevivência de diferentes populações de peixes, anteriormente à implantação do empreendimento. Porém esse episódio de mortandade de peixes demonstrou que a implantação do empreendimento levou a um desequilíbrio no ambiente aquático, no córrego Passa-Sete.

Por fim, o laudo conclui que as atividades do empreendimento disponibilizaram diversas substâncias químicas no curso d'água e aumentaram a turbidez e a condutividade da água, levando a degradação do ecossistema aquático e à redução na riqueza de espécies de peixes, com influência de até 6 km a jusante da saída da barragem de rejeitos da Anglo American. A mortandade de peixes ocorreu a cerca de 3 km a jusante do barramento, devido a uma soma de fatores entre os quais estão: o aumento progressivo de substâncias tóxicas no ambiente aquático, vazão de água extremamente reduzida pelos longos períodos de estiagens e uma súbita alteração climática por uma pancada de chuva precedente ao evento. A ocorrência de chuvas frias e fortes depois de prolongado tempo seco podem provocar anóxia da água e aumentar a demanda de oxigênio em lagos. Sendo assim, foi lavrado o Auto de Infração n° 95701/17 no valor R$212.409,58 referente à provocação de morte de peixes calculada com base na extensão do dano ambiental.

Diante das considerações expostas, verifica-se que o monitoramento da qualidade da água do córrego Passa-Sete deve ser mais intenso e com maior frequência, para melhor acompanhamento dos impactos em tal curso d'água. Se faz necessário também a adequação da operação da barragem de rejeitos e/ou insumos utilizados no processo de beneficiamento, para garantir a qualidade da água a jusante do barramento em consonância com implantação de métodos de tratamento da água na saída do barramento de forma que suas características possam retornar àquelas identificadas antes da implementação do empreendimento. Além disso, deverá ser implantado projeto de recuperação/revitalização ao longo do córrego Passa-Sete a fim de que este retorne às suas condições originais, conforme já previsto em condicionantes dos processos anteriores.

Quanto ao impacto de "*interferência nos usos da água*" na fase de operação, os estudos indicam não haver significativas alterações na qualidade das águas superficiais em razão das áreas diretamente afetadas estarem inseridas nas bacias de contribuição dos diques e barragem de rejeitos. Entretanto, as captações em mananciais subterrâneos, especialmente nas comunidades do Sapo, Cabeceira do Turco e Turco poderão ser influenciadas pelo rebaixamento do lençol freático.

O impacto "*Desprendimento de rochas de topo na face oeste da Serra do Sapo"* tem previsão de soterramento de nascentes e assoreamento de cursos de água efêmeros e intermitentes existentes na região. Grande parte da comunidade de Gondó é abastecida pelas nascentes situadas em propriedade da Anglo. Esse impacto já ocorre e deve permanecerá ao longo do desenvolvimento das frentes de lavra pelo topo da face oeste. Sua natureza negativa revela comprometimento da qualidade ambiental dos solos e dos cursos de água das áreas entorno do empreendimento.

Não foi previsto nos estudos interferências no uso da água para tal comunidade e portanto, não foram propostas alternativas de abastecimento. Para sanar essa pendência foi solicitado ao empreendedor, como informação complementar a apresentação de um projeto de proteção de recursos hídricos da face oeste da serra do Sapo. Em resposta, o empreendedor informou que deverá ser elaborado um projeto executivo específico de acordo com o tipo de estrutura a ser implantada e considerando as interferências

possíveis, cujas contenções deverão anteceder o período chuvoso anual e em avanço "*pari passu"* ao desenvolvimento de lavra nas proximidades da crista. Tais projetos poderão ser compostos por bacia de contenção de sedimentos, execução de paliçadas, aplicação de biorretentor, aplicação de *rip rap* de solo e cimento, execução de leiras em blocos de rocha, além de conformação e plantio ao longo da encosta pós-impactada.

Medidas Ambientais para os impactos sobre os recursos hídricos na fase de implantação

- Programa de Gestão de Recursos Hídricos;
- Plano de Rebaixamento de Nível de Água, elaborado no âmbito do processo da Outorga 407/2015;
- Programa de Convivência;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas.

5.4. Programas

Programa de recursos hídricos

O programa de recursos hídricos apresentado, contempla os monitoramentos meteorológicos, pluviométricos e de águas superficiais e subterrâneas na região do empreendimento e seu entorno, além do monitoramento das águas do rio do Peixe e os subprogramas de águas e efluentes sanitários e oleosos.

Os efluentes oleosos passarão por caixa separadora de água e óleo e sistema de tratamento de efluentes oleosos. A água utilizada para consumo passará por estações de tratamento. Os efluentes sanitários passarão por estações de tratamento de esgotos.

Monitoramento de água superficial

Os monitoramentos quantitativos de água superficial ocorrerão três vezes por semana e os qualitativos estão previstos de ocorrerem trimestralmente. Entretanto, verifica-se necessidade de monitoramentos mais frequentes em alguns pontos mais susceptíveis a ocorrências dos impactos mencionados, como o córrego Passa-Sete, Vargem Grande e Bom Sucesso. Nesse sentido serão solicitados em condicionantes monitoramentos mensais para esses cursos de água.

Monitoramento água subterrânea

O programa informa que serão 23 pontos de monitoramento do nível de água, entretanto não foram apresentados todos esses pontos de monitoramentos no Plano de Controle Ambiental – PCA. Pelos monitoramentos reportados anualmente a SUPRAM, mais especificamente referente a dezembro de 2016, percebe-se que existem 51 instrumentos cadastrados para informação de nível de água. Desses, dois encontram-se com acesso

inseguro, quatro secos e dois em bombeamento. Portanto, entende-se que esses pontos ativos devem ser aqueles de continuidade de monitoramento mensalmente, conforme já vem ocorrendo.

Quanto ao monitoramento da qualidade da água, o PCA informa que serão 17 pontos de monitoramentos com frequência de amostragens semestral. Entretanto, os monitoramentos já são realizados trimestralmente, portanto entende-se que deve-se manter essa periodicidade.

Monitoramento efluentes sanitários e oleosos

Serão realizados os monitoramentos dos efluentes com coletas mensais na entrada e na saída dos sistemas de tratamento, mensalmente. Os monitoramentos deverão ocorrer nos mesmo parâmetros que já analisados nas primeiras fases do projeto Minas-Rio.

Monitoramento de usuários dispersos

O programa prevê também o monitoramento de usuários dispersos, a verificar os possíveis impactos que possam ocorrer nas comunidades de entorno do empreendimento. O programa considera apenas as comunidades do Turco, Cabeceira do Turco e Sapo. Mas, pela avaliação de impacto ambiental, sabe-se que empreendimento podem impactar também as comunidades Água Quente, Passa Sete e Gondó, quanto aos usos dos recursos hídricos.

A Anglo apresentou um relatório com o diagnóstico do sistema de abastecimento existente para a comunidade de São Sebastião do Bom Sucesso – SAPO, Cabeceira do Turco, Turco, Gondó e Água Quente, quais serão descritos a seguir:

- A comunidade do **SAPO** possui abastecimento a fio d'água e por captação subterrânea. A água é direcionada para a Estação de Tratamento de Água – ETA e posteriormente distribuída para a comunidade. De acordo com a empresa, buscando garantir o abastecimento de água na comunidade foi ampliando a capacidade de reservação de água na comunidade para 45.000 litros e interligado o abastecimento de água subterrânea do dreno do furo 375 com a adutora da nascente, dando maior estabilidade ao fornecimento de água à comunidade.

- A comunidade de **Cabeceira do Turco** possui abastecimento difuso, alguns são abastecidos pela ETA do SAPO a partir dos reservatórios instalados na comunidade pela empresa Anglo American. Outra parcela da população é abastecida por outros meios como poço profundo, captação superficial na própria propriedade ou em propriedade da Anglo e até mesmo por meio de galões de água potável (4 famílias). Alguns possuem ainda uma segunda fonte de abastecimento como cisternas individuais. Segundo o empreendedor, foi perfurado um poço profundo para abastecimento dessas famílias que recebem galões de água potável, entretanto, as mesmas optaram por continuar com os galões de água mineral e não aceitaram a água proveniente do poço. Conforme visita realizada na comunidade e relato dos habitantes, são 10 galões de água mineral disponibilizados pela empresa semanalmente, utilizados para consumo humano. Percebe-se assim haver

disponibilidade de água oferecida pela empresa, porém não aceita pela comunidade, devido a insegurança das pessoas quanto à qualidade da água fornecida por meio de poço.

- A comunidade do **Turco** é abastecida por meio de captação superficial realizada em propriedade da Anglo American. Alguns possuem uma segunda forma de captação através de cisternas individuais. Relata-se que não foi detectado atualmente impactos na comunidade em razão das atividades do empreendimento da Anglo American. Entretanto, pela avaliação de impacto ambiental apresentada para a etapa 3 de extensão do projeto, verifica-se que a comunidade poderá ser afetada. De acordo com as coordenadas informadas do ponto de captação de água da comunidade, UTM 23 K 667673/7905259, identifica-se que a captação encontra-se dentro da poligonal de extensão da cava, sendo seu impacto iminente. Portanto, a equipe técnica entende que o empreendedor deverá elaborar e instalar projeto de abastecimento de água na comunidade do Turco antes da intervenção do empreendimento na área da nascente e repercussão de seus impactos.

- A comunidade de **Gondó** possui moradores mais dispersos do que as demais comunidades, citadas, possuindo sistemas de abastecimento de água na maioria das vezes individuais. Conforme informado no relatório ainda não houve impactos decorrentes das atividades da Anglo American. Entretanto, verifica-se que o impacto previsto no EIA na fase de operação de *"Desprendimento de rochas no topo na face oeste da Serra do Sapo"* poderá assorear nascentes e cursos de água na face oeste, conforme já descrito anteriormente.

A comunidade de **Água Quente** possui sistema de abastecimento de água implantado pela Anglo American. A distribuição de água é feita a partir de 8 reservatórios com capacidade total de armazenamento de 80.000 litros. O abastecimento era feito por meio de captação de água subterrânea em poço tubular. Com o decorrer do tempo, houve redução de vazão do poço, assim passou-se utilizar abastecimento por caminhão pipa aos reservatórios antes da distribuição para a comunidade. Semanalmente são realizadas cerca de 7 viagens pelo caminhão pipa, cuja capacidade é de 20 m³, totalizando um aporte de água de aproximadamente 140 m³ por semana. Diante da recusa da população em instalar uma Estação de Tratamento de Água na comunidade que visava suprir todas as demandas da população afetada de Água Quente e Passa Sete, a empresa não previa outro projeto de abastecimento de água para tais comunidades. Entretanto, foi solicitado apresentação de programas complementares, entre eles uma nova Estação de Tratamento para a comunidade de Água Quente, Passa-Sete e Faustinos.

Plano de fogo controlado e vibrações

As ações desse plano estão voltadas à prevenção e mitigação dos impactos gerados pela vibração advinda do desmonte de rochas com explosivos, tanto na implantação quanto na operação do empreendimento e evitar ultralançamento de fragmentos de rochas. Esse controle é alcançado através da utilização correta dos explosivos, com o cumprimento das diretrizes técnicas e a realização do monitoramento sismográfico nas

edificações localizadas no entorno do empreendimento e das cavidades naturais próximas às estruturas operacionais da mina, objetivando manter os valores de velocidade de partícula (vibração) e pressão acústica em conformidade com os limites legais.

O Monitoramento das edificações que já vem sendo realizado no âmbito do sistema Minas-Rio segue sistema de rodízio num raio de até 4.000 metros do ponto central da área do desmonte de rocha, em até 4 residências por desmonte, nas edificações localizadas nas comunidades de São Sebastião do Bom Sucesso, Turco, Água Quente, Gondó, Buritis e Cabeceira do Turco. Nas comunidades mais próximas da área de Projeto de Extensão da Mina do Sapo, contempladas no Plano de Convivência (Sapo, Turco e Cabeceira do Turco), o monitoramento se dará de forma contínua, com a utilização de sismógrafos operando em sistema de rodízio em tempo integral nas residências e bens materiais dessas localidades.

Apesar do estabelecimento de um raio de interferência, quando solicitada, a empresa poderá realizar o monitoramento sismográfico nas residências localizadas fora do perímetro proposto. Sempre que verificados desvios em relação aos parâmetros de vibração e pressão acústica em edificações, será realizada investigação para identificação das causas raízes e os resultados serão apresentados no âmbito dos relatórios de atendimento ao presente programa. A alteração no monitoramento visando atender a especificidade do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, relacionada à maior proximidade com determinadas comunidades é satisfatória. No entanto, está sendo solicitado como condicionante um estudo mais detalhado sobre a relação das trincas já existentes em edificações do entorno com as atividades do empreendimento, que poderá subsidiar uma análise mais precisa, uma vez que os resultados do monitoramento até hoje não demonstram possibilidade de ocorrência de danos estruturais pela alteração de velocidade de partícula ocasionada pelo empreendimento, com base nos parâmetros legais.

Programa de monitoramento de ruído ambiental

A avaliação dos níveis de emissão de ruído ambiental externalizados pelo empreendimento considerando implantação e operação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo seguirá praticamente com a mesma metodologia do monitoramento já em andamento no âmbito do Projeto Minas-Rio. Apenas a área de abrangência será expandida de modo a abarcar toda a AID do meio físico da nova etapa, incluindo três novos pontos na malha amostral, nas comunidades Turco, Cabeceira do Turco e Córrego Palmital. Para essas duas primeiras comunidades citadas, bem como para a comunidade do Sapo deverá ser dada atenção especial em função da aproximação das estruturas do projeto aos seus limites. No total, serão 13 pontos alvo das medições sonoras. Serão mantidos os procedimentos de ensaios (base normativa, intervalos das medições sonoras ao longo do dia, parâmetro (pressão acústica em dB)). Foi proposta ainda a manutenção da frequência dos ensaios de monitoramento de ruído ambiental para a malha de 10 pontos onde já era executado (frequência trimestral) e uma frequência mensal para os novos pontos (Turco, Cabeceira do Turco e Córrego Palmital) tendo em vista a proximidade dessas comunidades

com as atividades do empreendimento. No entanto, entendemos que a comunidade do Sapo também deve ser incluída nessa malha mais restritiva, com frequência mensal das campanhas, devido à proximidade com o Projeto de Extensão da Mina do Sapo. Desse modo deverão ser 4 pontos com monitoramento mensal e os demais poderão manter a frequência trimestral das campanhas. As coordenadas desses novos pontos ainda devem ser apresentadas no contexto do Programa de monitoramento do ruído ambiental.

Programa de gestão da qualidade do ar

O programa de gestão de qualidade do ar tem como objetivo controlar a emissão de gases e particulados, garantindo a manutenção das emissões provenientes das atividades do empreendimento dentro de valores aceitáveis objetivando a garantir a qualidade do ar da área do empreendimento e sob a sua influência direta em conformidade à legislação ambiental federal e estadual vigentes. O programa é subdividido em três subprogramas, sendo eles:

Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas: previsão de medidas para o controle das emissões, como aspersão de vias, controle de velocidade de veículos, revegetação de taludes, entre outras.

Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar: dará continuidade ao monitoramento já em execução no âmbito do Projeto Minas-Rio, para os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM10). As medições são realizadas de seis em seis dias em cada um dos pontos de monitoramento e duração de 24 horas, programadas de forma a evitar a coincidência do dia da semana da amostragem anterior utilizando. Os seis pontos amostrais atuais continuarão sendo monitorados (Comunidades do Sapo, Água Quente, Beco, Gondó, Córregos e município de Conceição do Mato Dentro), sendo que em três deles (Sapo, Córregos e aeroporto de Conceição do Mato Dentro) foram implantadas estações automáticas para acompanhamento contínuo e ininterrupto dos níveis de poluentes. Para atender o Projeto de Extensão da Mina do Sapo serão acrescentados três novos pontos de monitoramento, a serem instalados nas comunidades de Turco, Cabeceira do Turco e Córrego Palmital.

Subprograma de Monitoramento de Máquinas e Equipamentos: O objetivo é promover a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, evitando assim a ocorrência de vazamentos/derramamentos de óleo, a redução de ruídos e emissões de gases poluentes

Programa de gerenciamento de riscos

Apresenta ações de emergência e promove a discussão antecipada inerentes ao processo operacional, visando agir preventivamente de forma a evitar ou reduzir a ocorrência de acidentes.

Através de uma Análise Preliminar de Perigos – APP, foram identificados perigos associados à implantação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo e apresentadas as ações

preventivas e de atendimento a emergências relacionadas aos cenários considerados como eventos perigosos, incluindo as principais causas e os potenciais impactos ambientais. Também são apresentadas as categorias de risco ambiental para cada cenário, obtidas apartir de considerações em termos de severidade (magnitude) e probabilidade, assim como, as recomendações/medidas de prevenção e mitigação

6. Meio Socioeconômico

DIAGNÓSTICO MEIO ANTRÓPICO – SOCIOECONOMIA E ASPECTOS CULTURAIS

Os estudos apresentados com o objetivo de subsidiar a análise do meio socioeconômico e cultural do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, apresentam um conjunto de informações abrangendo as áreas de influência do empreendimento, visando a sua caracterização, considerando suas principais características sociodemográficas e culturais, estrutura produtiva, disponibilidade e acesso a serviços públicos e à infraestrutura básica, bem como a avaliação dos impactos ambientais sobre o meio social e cultural, as ações e os programas propostos, visando mitiga-los. Para a realização do diagnóstico foram utilizados:

- *PRINCIPAIS FONTES DE DADOS PRIMÁRIOS: dados primários coletados por meio de pesquisa em campo; Campanhas do Programa de Monitoramento dos Aspectos socioeconômicos; dados secundários compilados do Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos (Projeto Minas- Rio, Anglo American, nov/2014); dados secundários levantados em sites oficiais; dados secundários levantados em relatórios e documentos técnicos da Anglo – Plano de Controle Ambiental (PCA); dados dos Diagnósticos Socioeconômicos realizados pela Environmental Resources Management (ERM, novembro/2014) nas comunidades de Água Quente, Cabeceira do Turco, São Sebastião do Bom Sucesso e Turco;*
- *PRINCIPAIS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Fundação João Pinheiro (FJP); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP); Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS); Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS); Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM); Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER); Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG); Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA); Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Além destes, foram consultados os sites oficiais de diversos ministérios e secretarias estaduais, e também aqueles dos próprios municípios – nos casos em que existia*.

Delimitação das áreas de estudo

Para realização dos estudos e a apresentação dos resultados, foram definidas as seguintes áreas de influência:

- Área de Estudo Regional (AER): municípios de Serro e Dom Joaquim (que corresponde à área de influência indireta – AII);
- Área de Estudo Local (AEL): municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, incluindo com maior destaque as "comunidades focais", a saber: Itapanhoacanga, São José do Jassém, Água Quente, Passa Sete, Beco, Cabeceira do Turco, Turco, Córregos, Gondó, São Sebastião do Bom Sucesso e São José da Ilha (estas últimas correspondendo à área de influência direta – AID).
- Área Diretamente Afetada (ADA): composta pelas propriedades existentes na área a ser ocupada pelas estruturas do empreendimento.

Na Área de Estudo Local (AEL) se localizam as propriedades do entorno da área onde haverá a instalação das estruturas do empreendimento, as quais compõem a Área Diretamente Afetada (ADA). De acordo com a metodologia utilizada, as comunidades no entorno da ADA formam as 'comunidades focais', definidas em função de sua proximidade com as estruturas do empreendimento – sendo, portanto, diretamente influenciadas – de forma distinta do restante da AEL e AER, podendo sofrer determinados impactos de forma mais intensa e duradoura. Por este motivo, foram tratadas com destaque em relação às demais comunidades destas áreas. São elas:

- Alvorada de Minas: Itapanhoacanga e São José do Jassém;
- 22Conceição do Mato Dentro: Água Quente, Beco, Cabeceira do Turco, Córregos, Gondó, São Sebastião do Bom Sucesso e Turco; e
- Dom Joaquim: São José da Ilha.

De acordo com o estudo apresentado, a definição destes "*arranjos territoriais*" considerou a localização geográfica no território mas também a formação de comunidades com laços estabelecidos de parentesco e vizinhança, de interações culturais e produtivas e comerciais, "*já que, no limite, estas interações são determinantes não somente para os maiores ou menores níveis de vulnerabilidades, mas também para maiores ou menores níveis de proteção, muitas vezes representada pelos laços de parentesco, vizinhança e identificação que se constituem entre moradores de áreas com as características daquela que é vizinha à ADA*".

Para proceder à análise da ADA foram utilizados os "*laudos de vulnerabilidade social, referenciados no documento como 'cadastros sociais', realizados a partir de outubro/2013 junto aos proprietários daquela área*". Estes laudos de vulnerabilidade serviram para determinar a condição de vulnerabilidade ou não destas famílias ou indivíduos nela residentes, devendo, pois, se confirmado, "*receber atenção prioritária durante o processo de negociação e após este. As informações deste estudo alimentaram a descrição da ADA, juntamente com os relatórios de aquisição de propriedades atualizados, fornecidos pela Gerência Fundiária da Anglo American*".

No EIA também foram contemplados os estudos das "*comunidades tradicionais, arqueologia e patrimônio cultural de natureza material e imaterial*", situadas na área de influência do Projeto de Extensão da Minas do Sapo, contemplando:

- Área de Estudo Regional (AER): municípios do Serro, Dom Joaquim, Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas (AII e AID).
- Área de Estudo Local (AEL): composta pela área de entorno do empreendimento, correspondendo aos limites da visada do projeto na região, o que, de modo aproximado, corresponde às áreas das comunidades focais citadas para o diagnóstico socioeconômico (AID).

Apresentação dos resultados

9ª Campanha do Programa de Monitoramento dos Aspectos socioeconômicos
Público-alvo considerado

- Moradores das sedes municipais de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro – AEL – e de Dom Joaquim e Serro – AER; Moradores das comunidades de: Água Quente, Beco, Cabeceira do Turco, Córregos, Gondó, Itapanhoacanga, São Sebastião do Bom Sucesso, São José da Ilha e São José do Jassem; e
- Proprietários, sócios ou responsáveis por estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços nas sedes urbanas dos referidos municípios.

Para a coleta de dados foram utilizados questionários estruturados e semiestruturados.

Domicílios pesquisados

Tabela 22: Número relativo de domicílios pesquisados, excluindo-se dos domicílios identificados as casas fechadas e em construção. Comunidades focais, 2014.

Comunidade	Domicílios identificados, excetuando casas fechadas e em construção	Domicílios pesquisados	Percentual de realização
Água Quente	20	19	**95,0%**
Beco	16	16	**100,0%**
Cabeceira do Turco	9	9	**100,0%**
Córregos	68	59	**86,8%**
Gondó	4	4	**100,0%**
Itapanhoacanga	98	85	**86,7%**
São José da Ilha	43	34	**79,1%**
São José do Jassém	25	17	**68,0%**
S. S. do Bom Sucesso	20	16	**80,0%**
Total geral	303	259	**85,5%**

Fonte: EIA – Synergia, nov./2014.

Pesquisa junto aos estabelecimentos comerciais

Foram pesquisados um total de 493 estabelecimentos comerciais, sendo 48 em Alvorada de Minas, 213 em Conceição do mato dentro, 71 em Dom Joaquim e 161 no serro.

Tabela 23: Informações sobre a pesquisa censitária junto aos estabelecimentos comercias 'de porta para a rua' nos municípios da AEL e da AER, 2014.

Status da Pesquisa	AEL		AER		otal
	Alvor ada de Minas	Conceição do Mato Dentro	D om Joaquim	erro	
Nº Estabelecimentos identificados	53	222	7 7	68	**20**
Nº estabelecimentos pesquisados	48	213	7 1	61	**93**
% equivalente aos estabelecimentos pesquisados	90,6 %	95,9%	9 2,2%	5,8%	
Nº estabelecimentos visitados e não pesquisados	5	9	6		**7**
% equivalente aos estabelecimentos não pesquisados	9,4%	4,1%	7, 8%	,2%	

Fonte: EIA – Synergia, nov./2014.

Pesquisa Comunidade do Turco

Na comunidade do Turco, foram utilizados como base para a formulação do instrumento de coleta de dados as informações das "*principais áreas da Anglo American que, de alguma forma, possuem ou possuirão interface com a comunidade do Turco – no caso, Gestão Fundiária, Geotecnia e Hidrologia, Planejamento de Mina, Reassentamento, Relacionamento com Comunidades, Recursos Hídricos, Relações Institucionais e Comunicação.*"

Realizada em 2014, esta pesquisa abrangeu proprietários de imóveis, inquilinos, comerciantes e representante da Associação Comunitária de São Sebastião do Bom Sucesso (ASCOB). Conforme descrito no EIA, "*as entrevistas foram realizadas somente em imóveis que possuíam residências ocupadas com moradores permanentes ou temporários. Não fizeram parte do público alvo deste diagnóstico, portanto, os proprietários de imóveis ou de terrenos desocupados (…) já que o interesse do estudo é caracterizar a população residente e não as propriedades existentes*". A partir destes critérios, foram identificados: 37 imóveis no Turco, dentre os quais 25 residenciais – estando 24 ocupados e 1 desocupado – 3 comerciais – sendo um exclusivo para este fim, um em local também usado para moradia e um desocupado, mas também de uso exclusivo para este fim – 01 institucional – ocupado pela Igreja 'Congregação Cristã' – e outros 09 em construção.

Neste estudo foram realizadas entrevistas por meio de questionários semiestruturados, com questões abertas e fechadas (múltipla escolha), elaborados para cada público a ser entrevistado. Este estudo deu origem ao Relatório "Diagnóstico Socioeconômico da Comunidade do Turco, Conceição do Mato Dentro (MG)".

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER)
Caracterização da AER à luz de dados secundários – principais indicadores

O município de Dom Joaquim, com população de 4.624 habitantes e densidade demográfica de 11,59 hab./km^2, vem apresentando decréscimo populacional acentuado, principalmente entre os anos de 1970 e 2010 (-39,2%), embora tenha voltado a crescer entre 2010 e 2014. No Serro, com população estimada em 21.423 e densidade demográfica

de 17,59 hab./km^2(IBGE, 2010; IBGE, 2014), sua população aumentou no período de 1970 e 2010 (+18,5%), seguindo também uma tendência de urbanização de sua população.

Tanto em Dom Joaquim quanto no Serro, pôde ser observada uma "*diminuição da população mais jovem, caracterizado pelo envelhecimento de sua população, assim como uma maior concentração na faixa etária intermediária, representando que o peso da população em idade ativa vem aumentando".* Este fato é contrabalanceado pelo peso relativo da população idosa, que também vem aumentando.

Em relação à imigração, no período analisado, ambos os municípios receberam menos imigrantes do que exportaram emigrantes. Esta tendência de baixa no quadro populacional, assim como o seu envelhecimento tende a afetar, em futuro não muito distante, a formulação de políticas voltadas para a prestação de serviços públicos, em especial aquelas mais voltadas para a saúde e a 115aracteríst voltadas para a terceira idade.

Foi constatada, para os dois municípios, significativa melhora nos indicadores relacionados à saúde da população, principalmente em relação à queda na taxa de mortalidade infantil e em relação à taxa de esperança de vida ao nascer, que vêm aumentando. Por outro lado, as taxas de fecundidade se mostram mais baixas com o passar dos anos. Embora os dados estejam defasados, esta é uma tendência observada em vários municípios mineiros e mesmo brasileiros nas últimas décadas.

Em relação aos indicadores de Atenção Ambulatorial, não foi identificado, nos registros de atendimentos realizados, impactos que poderiam ser associados à chegada do empreendimento na região, como doenças respiratórias. Já em relação aos Indicadores da Atenção Hospitalar, em Dom Joaquim, os dados referentes a doenças respiratórias apresentaram uma queda nas internações em função deste vetor: "*2008 a 2014 (…) apresenta a evolução do número de internações considerando estes oito grupos de causa, ficando clara a relevância, em todos os anos, das internações motivadas por doenças respiratórias e cuidados associados à gravidez. No entanto, ambas apresentam tendências opostas sendo que as primeiras vêm registrando queda constante, passando de 23% do total das internações em 2008 para apenas 9% em 2014*". Já no município do Serro, "*também se destacam os cuidados associados à gravidez e as doenças do aparelho respiratório... foram registrados picos mais expressivos das internações por doenças respiratórias, que chegaram a 27% e 25% do total em 2012 e 2013, respectivamente, com queda subsequente em 2014, quando registrou importância relativa de 14%.*"

Em relação à infraestrutura de Saúde, ambos os municípios são servidos por, pelo menos, um hospital para atendimento geral. Em relação à disponibilidade de profissionais de saúde, verificou-se a presença destes profissionais em suas várias formações, de enfermeiros a médicos, além de leitos disponíveis (dados de 2014). A consultoria ressalta que, em Dom Joaquim e na comunidade de São José da Ilha (Dom Joaquim), foram realizados investimentos (pela Anglo) em reformas de estruturas de saúde e na contratação de pessoal. Dentre estes investimentos inclui-se a construção de uma unidade de saúde

Em relação aos indicadores de educação, Dom Joaquim apresenta níveis de analfabetismo mais baixos, expectativa de anos de estudo mais alta e maior taxa de acesso à pré-escola e ao ensino fundamental do que o município do Serro. Por outro lado, o Serro apresenta percentuais mais elevados de pessoas com 18 anos e mais que conseguiram completar pelo menos o ensino fundamental e também níveis de frequência mais elevada

ao ensino médio e ao ensino superior. Em relação à frequência escolar, chama a atenção o fato de adolescentes na faixa de 15 a 17 anos apresentarem uma taxa maior de evasão escolar, chegando a 27,28% em Dom Joaquim.

Os indicadores do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) apresentam igualmente indicadores positivos. A rede de Ensino voltada para a Educação básica é composta por escolas estaduais e municipais, presentes tanto no meio rural quanto urbano e é composta por 11 escolas em Dom Joaquim e 39 no Serro (EIA – INEP, 2012). Não existem escolas profissionalizantes nestes dois municípios. A consultoria ressalta que a empresa Anglo American formalizou convênio com o SENAI e a Prefeitura de Conceição de mato Dentro, visando a "*oferta de cursos profissionalizantes à comunidade da AID e da AII do Projeto Minas-Rio*".

Considerando a População Economicamente Ativa (PEA) de 10 anos e mais, trabalhadores formais e informais, independente do setor de atividade, verifica-se para o gênero masculino uma queda da taxa de ocupação nas áreas rurais de ambos os municípios. Em contrapartida, observou-se o seu crescimento nas áreas urbanas, tendo isso ocorrido com maior intensidade no Serro. De outro, a PEA feminina cresceu tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais, em ambos os municípios, sobretudo no Serro. Em Dom Joaquim é no setor público que se encontra o maior número de postos de trabalho. Em termos de remuneração, é no setor do comércio e da agropecuária que se encontram os salários mais baixos, sendo a desigualdade entre gêneros uma realidade – em desfavor das mulheres. No setor industrial, a média salarial entre homens e mulheres se equivalem.

De acordo com o estudo realizado, em 2006, quase 50% das propriedades rurais em Dom Joaquim era de 10 a 100 hectares. No caso do Serro, mais do que a metade das propriedades rurais, tinha no máximo, 03 hectares, sendo que cerca de 32% tinha menos do que 01 hectares. Arrendatários, ocupantes ou aqueles não possuíam terra, representavam cerca de 9% de produtores, tanto em Dom Joaquim quanto no Serro.

Em relação à produção agrícola, pecuária, silvicultura e extrativismo, os dois municípios são caracterizados por baixos níveis de produção e também de diversificação de produtos. A banana – na lavoura permanente – e a cana-de- açúcar – na lavoura temporária – são os produtos com maiores níveis de produção em ambos os municípios. Em relação à pecuária houve crescimento, no caso de Dom Joaquim, somente nos rebanhos de suínos e de aves. Já no Serro, os principais aumentos foram nos rebanhos de bovinos e de aves, tendo ainda, havido redução considerável no tamanho do rebanho de suínos.

Considerando o acesso a serviços públicos, indicadores de saneamento básico e energia elétrica, o município do Serro apresenta resultados melhores do que Dom Joaquim. De acordo com a Consultoria, a Anglo vem desenvolvendo, dentre outras ações, projetos visando a delação e melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário, com memoriais descritivos e memórias de cálculo – inclusive para a comunidade de São José da Ilha (em Dom Joaquim).

De acordo com os estudos apresentados, "com exceção dos crimes de menor potencial ofensivo, que tiveram grande redução no período considerado em ambos os municípios – especialmente no Serro – os demais tipos de crime mantiveram-se com taxas bastante baixas e quase sempre abaixo de 100/100mil hab. Ressalta-se, ainda, a grande variação sofrida nas taxas de Dom Joaquim entre um ano e outro, com grande diminuição em 2007 e 2008 e retorno aos patamares anteriores, a partir de então". O estudo ressalta que, em números absolutos, o registro de ocorrências é pequeno. De acordo com o

estudo: há que se ressaltar que esta é bastante afetada pelo fato se serem dois municípios com populações muito pequenas e com pequenos números de casos registrados em cada tipo de crime, de modo que qualquer pequena variação na quantidade de ocorrências gera grandes variações nas taxas. Sendo assim, as taxas estão sendo afetadas muito mais pelos poucos registros ocorridos do que pelo real e significativo aumento ou redução da criminalidade.

Avaliando o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o estudo mostra que há uma tendência de melhoria deste indicador, em Dom Joaquim (0,622 – 2010) e no Serro (0,656 – 2010) – tendo em ambos os casos passado de uma situação considerada de muito baixo desenvolvimento humano em 1991 para outra, considerada de médio desenvolvimento humano em 2010. Uma vez que o IDH é afetado por questões relativas à educação, à longevidade e à renda, seu aumento está a corroborar que, de fato, a situação média da população nos dois municípios vem melhorando ao longo das décadas.

O Índice de Gini, que mede o nível de desigualdade em uma região apresenta valores que variam entre 0 e 1, onde zero corresponde a uma completa igualdade na renda – onde todos detêm a mesma renda per capita – e um a uma completa desigualdade entre as rendas – onde um indivíduo, ou uma pequena parcela de uma população, detêm toda a renda (Fonte EIA – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2014). De acordo com o estudo realizado, os dados apresentados mostram que os níveis de desigualdade, não apresentaram variações muito significativas nos dois municípios, com pequenas variações. Mesmo assim, Dom Joaquim apresenta resultados ligeiramente melhores. Em Dom Joaquim o índice apresentou resultado de 0,52 em 2010, enquanto o Serro apresentou índice de 0,65 para o mesmo ano.

Os dados relativos a receitas e despesas correntes, de capital e total, para Dom Joaquim e Serro, tanto as receitas quanto as despesas, sofreram aumento entre 2008 e 2012, tendo este aumento sido um pouco mais elevado em Dom Joaquim do que no Serro.

Tabela 24: Receitas e Despesas municipais. Dom Joaquim e Serro, 2008 e 2012.

FINANÇA	DOM JOAQUIM		SERRO	
	2008	2012	2008	2012
Receitas correntes	7.242.118,00	11.960.180,16	20.648.286,36	28.349.714,55
Receitas de Capital	1.632.569,78	1.719.158,00	1.032.998,44	4.164.078,29
Receitas total *	7.913.265,32	12.229.125,37	19.608.465,98	29.378.609,55
Despesas correntes	5.429.655,40	9.932.982,65	15.198.408,87	23.824.963,36

Fonte: EIA/2015.

É possível que, com a crise vivenciada pelo Brasil nos últimos anos, estes indicadores tenham oscilado. Entretanto, a manutenção em operação das atividades minerárias, mantendo seus efeitos por toda a economia de uma região, pode ter servido como atenuador de eventual impacto negativo de ordem macroeconômica, inclusive em relação às taxas de desemprego. A arrecadação própria dos municípios em alta, somado às transferências obrigatórias da União, conforme dados apresentados na tabela abaixo, mostra o efeito positivo que esta atividade pode ter representado e vir a representar em período de crise, segurando e mesmo aumentando a arrecadação para estes municípios, em especial em Dom Joaquim, que faz parte de sua Área de Influência Direta (AID): "*neste município, o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) aumentaram seu valor em quase 10 vezes de 2008 para 2012, o que parece ser efeito, respectivamente, da contratação de prestadores de serviço e da aquisição de terras*".

Tabela 25: **Fontes selecionadas de receita municipal. Dom Joaquim e Serro, 2008 e 2012.**

FONTE	DOM JOAQUIM		SERRO	
	2008	2012	2008	2012
IPTU	5.257,00	22.594,00	85.859,66	118.502,85
ISSQN	72.205,79	672.364,76	653.529,52	640.030,35
ITBI	45.473,29	234.555,04	114.124,13	91.245,05
ITR	4.283,12	42.252,82	7.729,62	76.921,12
FPM	4.598.762,87	5.993.357,16	9.197.284,34	11.994.598,92
ICMS	14.364,08	10.725,84	23.525,52	21.962,40

http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/sistn.asp. Acessado em 26/01/2015.
Fonte: EIA - Tesouro Nacional. Disponível em:

Pesquisa amostral junto à população nas sedes urbanas da AER – Principais Resultados

Nos domicílios pesquisados, 98,6% em Dom Joaquim e 98,9% no Serro são de uso exclusivamente residencial, havendo, ainda, uma pequena parcela – 0,5% no primeiro município e 0,3% no segundo – cujo uso era, também, comercial. A maior parte dos

domicílios pesquisados era próprio. O percentual de domicílios nesta situação foi ainda mais elevado em Dom Joaquim do que no Serro.

Nos dois municípios, os domicílios entrevistados eram servidos por **energia elétrica** (98,1% dos domicílios pesquisados em Dom Joaquim e 99,2% no Serro). Já em relação ao **abastecimento de água**, na maioria absoluta dos municípios entrevistados, há fornecimento por meio de rede geral pública, havendo pouquíssimos casos em que este é feito por meio de captação em poço ou nascente dentro da área da propriedade, ou por meio de rio, açude, lago ou represa.

Embora exista rede geral de **esgotamento sanitário**, nem todos os domicílios estão conectados ao sistema de esgotamento sanitário. A situação é mais desfavorável em Dom Joaquim do que no Serro, o que é representado pelos mais altos percentuais de domicílios onde o esgoto domiciliar é lançado em fossa rudimentar ou em rio, córrego ou lagoa da região. Importante destacar que existe uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em Dom Joaquim.

Ambos os municípios possuem serviço de **coleta de lixo** e, na maior parte dos domicílios entrevistados, este é recolhido pelo serviço público de limpeza urbana, quer seja por meio da coleta na porta, quer seja por meio da coleta nas caçambas de uso coletivo depositadas em determinados locais. Poucos são os entrevistados indicaram queimar, enterrar ou jogar o lixo residencial terrenos baldios e vias públicas.

Tratando do tema **saúde**, em Dom Joaquim, 72,4% dos domicílios são atendidos pelo Programa de Saúde da Família PSF pelo menos uma vez por mês, ao passo que no Serro este percentual é de 54,9%. Esta diferença se justifica pelo fato de haver duas equipes de saúde da família em Dom Joaquim, cobrindo 100% do território daquele município. Nestes termos, metade dos entrevistados afirmou não ter notado mudanças na saúde da população, nem na quantidade de unidades de saúde disponíveis ou na facilidade para o acesso aos serviços existentes. A pesquisa também mostrou que o serviço público de saúde é a primeira opção dos moradores entrevistados, quando estes necessitam de atendimento da atenção básica ou de se submeter a exames de baixa complexidade.

Em linhas gerais, a oferta de **transporte público nos municípios** pesquisados é bastante deficiente, especialmente em Dom Joaquim, onde não há ônibus intramunicipal que interligue a sede urbana aos seus distritos, localidades e comunidades. Deste modo, o ônibus intermunicipal acaba por ser o único meio coletivo de deslocamento. Muitos acabam utilizando transportes alternativos, como taxis ou o transporte particular. A pesquisa identificou que a maior parte dos residentes nos domicílios se desloca a pé ou de carro ou moto particulares.

Em relação ao **mercado de trabalho**, a maior parte dos entrevistados disse ter percebido aumento na oferta de empregos, sendo o setor de serviços o que mais emprega, seguidos pela administração pública, comércio e construção civil.

A questão do **tráfego de veículos**, de todos os tipos, 60% de entrevistados disseram concordar que este aumentou em seus municípios nos últimos seis meses, com consequente impacto sobre as vias públicas, além do **ruído** e da **poeira** gerados.

O percentual dos que disseram ter havido **piora na segurança pública** em seu município foi duas vezes maior em Dom Joaquim (37,6%) do que no Serro (17,2%).

O aumento no custo de moradia, associado ao aumento da **especulação imobiliária** é citado como um problema pelos entrevistados, assim a **disponibilidade hídrica** em Dom Joaquim, onde a maioria dos entrevistados indicou ter havido piora nos últimos seis meses.

A maior parte dos entrevistados disse não ter havido, nos últimos seis meses, mudanças na **qualidade do ar**. Por outro lado, cerca de 1/5 dos entrevistados em Dom Joaquim afirmou ter havido piora em relação a este indicador no período considerado.

No tocante aos **níveis de ruído/barulho**, embora mais da metade dos entrevistados tenha dito que não houve alterações, cerca de 1/3 deles no Serro e pouco mais do que isso em Dom Joaquim disseram ter notado, sim, pioras ao longo do último semestre.

O que podemos verificar, a partir da leitura de alguns dos resultados desta pesquisa domiciliar – ainda que limitada em seu alcance pelo tempo já decorrido desde a sua realização – é que ela retrata grande parte dos problemas que são debatidos e, muitas vezes atribuídos, como sendo impacto decorrente das atividades minerárias na região: disponibilidade hídrica, especulação imobiliária, tráfego intenso de veículos, qualidade do ar, ruído, poeira, degradação das vias públicas – pelo lado negativo. Comoveremos adiante, cada comunidade irá retratar estes problemas de forma distinta, dependendo muitas vezes de quão próxima dele se encontra.

Principais Resultados das Pesquisas junto a estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços nas sedes urbanas da AER

Foram realizadas entrevistas em 71 dos 77 estabelecimentos 'de porta para a rua' identificados em Dom Joaquim e em 161 dos 168 identificados no Serro. Das entrevistas realizadas em Dom Joaquim, 67 o foram na sede urbana do município e as outras quatro o foram na comunidade de São José da Ilha. A maior parte dos estabelecimentos pesquisados, sobretudo em Dom Joaquim, é do ramo do comércio. Outros dois ramos de atividades que se destacaram entre os pesquisados, ainda que com percentuais mais baixos que os observados para o comércio, foram os de pousadas e de restaurantes, sendo que em alguns casos o mesmo estabelecimento oferecia os dois tipos de serviços. 31% dos estabelecimentos têm instalação bastante recente e posterior ao Projeto Minas-Rio – no máximo há três anos – sendo os percentuais nesta situação ainda mais elevados em Dom Joaquim do que no Serro.

A despeito de seu tempo de instalação, praticamente todos os estabelecimentos pesquisados são de porte bastante pequeno, possuindo, quase sempre, não mais do que dez funcionários. Na maior parte deles, sobretudo em Dom Joaquim, possui no máximo dois funcionários. Belo Horizonte é o principal fornecedor de produtos para comercialização nos estabelecimentos pesquisados. Na sequência, porém em níveis muito menores – especialmente em Dom Joaquim – se destacam os produtos originários dos próprios municípios (15,5%) e Serro (28%). Adicionalmente, é interessante notar que a comercialização de produtos advindos de outros municípios da AER e da AEL não se mostrou significativa.

Em Dom Joaquim e em quase 2/3 dos estabelecimentos no Serro há a intenção de investir futuramente na ampliação e/ou melhoria do espaço físico. De forma adicional, em 36,6% dos estabelecimentos de Dom Joaquim nos quais os entrevistados disseram pretender fazer investimentos futuramente, em 41,6% deles no Serro, a intenção de se fazer investimentos futuros também está relacionada à presença do empreendimento da Anglo American na região;

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)
Caracterização Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro – AEL

Alvorada de Minas conta com uma população de cerca de 3.661 habitantes com densidade demográfica de cerca de 9,79 hab/km^2 – para uma área de 374,01 km^2. Já Conceição do Mato Dentro, com 18.235 habitantes, apresenta densidade de 10,56 habitantes/km^2, distribuídos em território de 1.726,83 km^2. (EIA – IBGE, 2010, 2014). De acordo com os estudos apresentados, os dois municípios vêm apresentaram queda em seus respectivos contingentes populacionais no período de 1970 a 2010, para ambos os segmentos – urbano e rural. Em 2014, estes municípios apresentaram uma reversão desta tendência, pois a população estimada em 2014 foi maior do que aquela recenseada em 2010.

As taxas de crescimento vegetativo mostram que o "número de nascimentos por 1000 habitantes foi sempre maior do que o número de óbitos por 1000 habitantes, o que significa que as taxas médias geométricas de crescimento anual observadas foram afetadas, sobretudo, pelos fluxos migratórios, e não pelos óbitos ocorridos".

A composição da população, considerando faixa etária e a taxa de nascimento (em queda), mostra igualmente uma tendência de envelhecimento da população para destes dois municípios: "Especificamente no caso da área urbana de Alvorada de Minas, merece destaque o aumento perceptível no percentual da população masculina e também feminina de 40-55 anos. Esse mesmo aumento foi percebido para a população urbana masculina de Conceição do Mato Dentro em praticamente todos os grupos etários entre 15 e 64 anos, bem como para a população masculina rural nos grupos etários de 20 a 74 anos. Já entre as mulheres da área urbana de Conceição do Mato Dentro, o aumento mais significativo se deu apenas entre 40-44 anos."

O estudo realizado aponta para uma "janela de oportunidades", considerando que a maior parte da população será, nos próximos anos, composta majoritariamente por uma população economicamente ativa. Entretanto, isto deve ser analisado com mais cuidado, pois a não criação de postos de trabalho poderá gerar graves problemas nestas regiões, conforme apontado anteriormente para a análise da AER. A distribuição da população de acordo com o gênero sofreu alteração desde a implantação do empreendimento da ANGLO: "A Razão de Sexo mostra uma situação bastante atípica, onde se tem uma maior proporção de homens do que de mulheres na população – sobretudo em Conceição do Mato Dentro – o que possivelmente guarda relação com a presença do Projeto Minas-Rio, que começou a atuar na região em 2007, gerando vagas de emprego, em sua maioria, direcionadas para a população masculina. "

Em relação aos indicadores de saúde, é possível identificar que, enquanto a expectativa de vida cresce, a taxa de fecundidade vem caindo de forma mais acelerada – o que também aponta para um processo de envelhecimento da população nestes dois municípios.

De acordo com o estudo apresentado, a questão da gravidez precoce, apontada como um problema causado pelo empreendimento em fases anteriores, pelo maior afluxo de trabalhadores não residentes na região, temporários, "estas tenderam a se concentrar em grupos etários mais velhos em Alvorada de Minas do que em Conceição do Mato Dentro, não sendo esta distinção, no entanto, muito marcada e nem consistente. Na maior parte dos períodos os percentuais de nascimentos advindos de gravidezes precoces – ou seja, de mães com idades entre 10 e 19 anos – foram um pouco mais altos em Conceição do Mato Dentro do que em Alvorada de Minas. Uma vez mais, há que se ressalvar que se

trata de eventos com baixa recorrência, o que implica em que pequenas oscilações nos valores absolutos deem a impressão de grandes diferenças, quando se trabalha com valores relativos."

Os indicadores de atendimento ambulatorial se concentram em atendimentos básicos. Entretanto, os dados apresentados não mostram com clareza as motivações destes atendimentos, por falha do sistema de registros de saúde. Já em relação ao indicador de atenção hospitalar, verificamos, de acordo com os dados apresentados, que "o predomínio de internações motivadas por gravidezes e doenças respiratórias, havendo alternância em termos de importância destas duas ao longo do período, e redução de ambas entre 2008 e 2014. Chamam atenção também as internações por lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externa; doenças do aparelho circulatório e do aparelho.

A oferta de serviços de saúde é menor em Alvorada de Minas e menos diversificada do que aquela existente em Conceição do Mato Dentro, sendo composta, sobretudo, por postos de saúde. No caso de Conceição do Mato Dentro, por outro lado, a existência de um hospital geral e também de clínicas e consultórios com especialistas, deve ser vista como fator positivo, posto que torna possível, pelo menos para uma parte da população, ter acesso mais facilitado a determinados tipos de atendimento.

Em relação aos indicadores de educação, "praticamente todos os indicadores apresentados apontam para uma situação mais favorável em Conceição do Mato Dentro do que em Alvorada de Minas. Exceção feita aos indicadores que sofrem efeito, de alguma forma, da presença na escola de crianças de 5 a 6 anos – no caso, o percentual de pessoas de 5 a 6 anos na escola, a Taxa de Frequência Bruta à Pré-escola e a Taxa de Frequência Bruta ao Fundamental, que são mais elevados em Alvorada de Minas.". Estes dados mostram que pode estar ocorrendo um processo de evasão escolar, mais presente em Conceição do Mato Dentro, também expresso com "os níveis de analfabetismo consideravelmente menores entre os adolescentes de 11 a 14 anos do que entre a população de 15 anos e mais". Ademais, "a expectativa de anos de estudo ainda é bastante baixa em ambos os municípios, não ultrapassando os oito anos do ensino fundamental em Alvorada de Minas". Corrobora ainda esta análise ao verificarmos nos dados apresentados no EIA que "em ambos os municípios a Taxa de Frequência Bruta à escola é mais alta para o ensino fundamental do que para os outros níveis de ensino", dado este corroborado pelos indicadores de atraso escolar. Os indicadores do IDEB também apontam para uma ligeira melhora dos indicadores de ensino formal.

A rede de ensino nos dois municípios possui "sete escolas instaladas em Alvorada de Minas – das quais duas em sua sede urbana e cinco distribuídas em suas áreas rurais. No caso de Conceição do Mato Dentro, são 28 escolas ao todo, dentre as quais 18 na sede urbana – sendo duas privadas, cinco municipais e nove estaduais – e 12 em áreas rurais – das quais duas estaduais e 10 municipais. (EIA – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2012)".

Por meio da atuação da Empresa Anglo, foi firmada parceria com uma escola privada, além da parceria estabelecida com o SENAI "para a oferta de cursos profissionalizantes à população, especialmente para atendimento à fase de operação".

Características gerais da População Economicamente Ativa (PEA)

- A PEA rural diminuiu entre os homens em ambos os municípios;
- Entre as mulheres, por seu curso, a PEA rural aumentou consideravelmente tanto num quanto noutro município, tendo sido esse aumento mais significativo em Alvorada de Minas. Com a redução da mão de obra masculina disponível para a área rural, em decorrência da presença do Projeto Minas-Rio na região, muitas das vagas passam a ser ocupadas por mulheres;
- A PEA urbana aumentou em ambos os municípios, áreas e sexos, porém, sempre com maior intensidade em Conceição do Mato Dentro;
- Taxas de Atividade apresentam uma situação mais favorável para Conceição do Mato Dentro do que para Alvorada de Minas;
- Nível de formalidade das vagas de emprego "segundo dados do Ministério do Trabalho, o número de empregos formais ativos entre 2012 e 2013 aumentou 43,4% em Alvorada de Minas e 44% em Conceição do Mato Dentro.";
- O poder público é o principal empregador (dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais de 2013) em Alvorada de Minas;
- Há maior diversidade de "setores geradores de empregos formais" em Conceição do Mato Dentro do que em Alvorada de Minas.

Em Conceição do Mato Dentro o setor que mais gera postos de trabalho é a construção civil, seguida pelo setor extrativo mineral. A mulher tem forte representação em postos de trabalho do setor público. Em Alvorada de Minas este último setor é o menos significativo, em termos de número de vagas, diferentemente do que se observa em Conceição do Mato Dentro, onde ele se encontra em terceiro lugar no ranking geral.

O Projeto Minas-Rio tem grande impacto em função de gerar empregos diretos e indiretos, neste último caso por gerar demandas de serviços e insumos para o mercado local. Este impacto pode ser considerado positivo em função da dinamização da economia e o consequente aumento na demanda por mão de obra em diversos setores, além de influir no processo de incremento e consolidação do trabalho formal.

De acordo com os estudos apresentados, "entre julho de 2010 e outubro de 2013 – ou seja, ao longo de praticamente toda a fase de implantação do empreendimento – foram contratados 7.932 trabalhadores diretos, dos quais 2.815 advindos da mão de obra da AID e AII do Projeto Minas-Rio. Isso gerou um índice médio de absorção de mão de obra local de 35%, o qual, obviamente, variou no período conforme o nível de qualificação exigido pelos postos de trabalho em aberto.

Em relação ao uso e à ocupação do solo, verificou-se que o número absoluto de propriedades agropecuárias em 2006, era bem maior em Conceição do Mato Dentro do que em Alvorada de Minas. De forma adicional, a quantidade relativa de propriedades com menos de cinco hectares também era maior naquele município do que neste. Por outro lado, o peso relativo das propriedades com cinco hectares e mais era maior em Alvorada de Minas. (IBGE, Censo Agropecuário 2006.

No que diz respeito aos produtores envolvidos em atividades agropecuárias, a maioria absoluta deles era proprietária das terras onde produzia, o que, em termos proporcionais, se dava de forma ainda mais concentrada em Alvorada de Minas (97%) do que em Conceição do Mato Dentro (83,4). Foi identificado ainda que 9,2% era de produtores em regime de parceria, enquanto 5,4% era de produtor em propriedade/área.

Em relação à lavouras permanentes e temporárias dos dois municípios, vê-se que, embora a diversidade de produtos seja maior em Conceição do Mato Dentro do que em Alvorada de Minas, a liderança em termos da quantidade produzida varia conforme o produto. Este é um ponto interessante, considerando que o primeiro município, pelo menos em 2006, possuía maior número de propriedades e também maior área. Dentre os produtos na lavoura permanente, o que tem maior produção é a banana. Já no caso da lavoura temporária, destaca-se a cana de açúcar.

No tocante ao efetivo de rebanhos, o mais significativo deles em termos do número de cabeças é o de bovinos, seguido pelo de aves. Esta prevalência existia em 2006 e continuou a existir até 2013. No caso do rebanho bovino, é plausível supor que sua eminência esteja relacionada com a tradição regional de produção de queijo. Outro ponto a destacar é que houve aumento no número de cabeças para a maior parte dos rebanhos, o que deve ser visto como positivo, já que sugere um melhor aproveitamento das terras das propriedades rurais.

Em relação à produção da extração vegetal e silvicultura, verificou-se situações bastante distintas entre um município e outro, sempre mais favoráveis a Conceição do Mato Dentro do que a Alvorada de Minas. Em Conceição do Mato Dentro, a produção de lenha, seguida do carvão vegetal, são as principais atividades desenvolvidas.

A evolução das taxas de criminalidade (por 100 mil habitantes) para alguns tipos de crime específicos são consideravelmente superiores em Conceição do Mato Dentro para todos os tipos de crime avaliados, especialmente para os crimes de menor potencial ofensivo. Interessante notar que todas as taxas se mantiveram bastante oscilantes no período considerado, o que é de se esperar, dado o pequeno número absoluto de casos e também o tamanho da população, que faz com que qualquer pequena variação no número de casos gere oscilações significativas nas linhas do gráfico. A despeito das oscilações, em nenhuma das taxas consideradas foi observada tendência ascendente, demonstrando que a presença do empreendimento na região não fez com que os níveis de criminalidade e violência aumentassem.

A renda per capita em ambos os municípios seguiu tendência ascendente, o que, conforme já foi dito para a AER, é de se esperar, tendo em vista a ocorrência de fatores como a inflação e o aumento do valor do salário mínimo. De 1991 para 2010, o aumento foi de cerca de 44,9% em Alvorada de Minas e 41,4% em Conceição do Mato Dentro. Destaca- se que embora o aumento tenha sido maior em Alvorada de Minas do que em Conceição do Mato Dentro, a renda per capita no segundo município é cerca de 72% superior àquela observada no primeiro município.

Entre o ano 1991 e 2010, o percentual da população considerada extremamente pobre diminuiu significativamente tanto em Alvorada de Minas – de 52,44% para 23,12% - quanto, sobretudo, em Conceição do Mato Dentro – de 43,31% para 9,23% (EIA – Pnud, 2013).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). este indicador vem apresentando melhora significativa no período considerado, denotando que ambos os municípios vêm aumentando seu nível de desenvolvimento humano, se considerada a renda, a educação e a saúde. Ambos saíram de um patamar classificado como sendo de muito baixo desenvolvimento humano, no qual permaneceram até 2000 – já que o teto desta faixa, segundo as Nações Unidas, é 0,499 – e chegaram ao patamar considerado baixo – no caso de Alvorada de Minas – e médio – no caso de Conceição do Mato Dentro.

O Índices de Gini para os dois municípios mostra que os níveis de desigualdade aumentaram no primeiro período considerado 1991 a 2010, voltando a diminuir em 2010, tendo alcançado valores de 0,49 em Conceição do Mato Dentro, enquanto em Alvorada de Minas alcançou 0,58.

Em relação às finanças públicas, comparativamente para os anos de 2007 – início da implantação do Projeto Minas-Rio – e 2012 – houve aumento significativo tanto nas receitas quanto nas despesas municipais, sendo que os maiores aumentos se deram em Alvorada de Minas, para ambos os casos. É destacável que, nos quatro períodos considerados, o aumento nas despesas foi proporcionalmente maior do que aquele observado nas receitas, sendo que no ano de 2012 as despesas totais de Conceição do Mato Dentro superaram, também em números absolutos, suas receitas totais.

Tabela 26: **Receitas e Despesas municipais. Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, 2008 e 2012.**

FINANÇA	ALVORADA DE MINAS		CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	
	2008	2012	2008	2012
Receitas correntes	7.172.878,22	20.375.335,14	18.263.872,77	39.264.166,12
Receitas de Capital	80.000,00	2.482.879,08	1.815.028,02	4.425.714,65
Receitas total *	6.301.009,72	21.353.706,09	18.006.496,64	40.406.108,45
Despesas correntes	5.114.962,79	14.068.670,11	13.976.343,92	30.338.426,25
Despesas de capital	483.825,43	6.356.196,16	2.688.039,88	12.601.496,47
Despesas total	5.598.788,22	20.424.866,27	16.664.383,80	42.939.922,72

***** O valor do total das receitas, retirado do site do Tesouro Nacional, não corresponde ao somatório das receitas correntes e receitas de capital, tal qual ocorre com o total de despesas, que coincide exatamente com o somatório das despesas correntes e despesas de capital. A soma de receitas correntes e receitas de capital para os municípios corresponderia a R$7.252.878,22 e R$22.858.214,22 em Alvorada de Minas; e R$20.078.900,79 e R$43.689.880,77 em Conceição do Mato Dentro. Fonte: Tesouro Nacional. Disponível em: http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/sistn.asp

Em relação às transferências obrigatórias da União para os municípios, a tabela apresentada a seguir especifica as principais receitas para os anos de 2008 e 2012. As alterações nos valores do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) – pago por empresas e profissionais liberais com base de atuação nos municípios, em função do que recebem de seus clientes por serviços prestados – e do Imposto Sobre a Transmissão de Bens Imóveis e de Direitos a ele relativos (ITBI) – pago por quem vende terrenos e construções – foram de grande monta, retratam "os efeitos da presença do empreendimento e de suas subcontratadas na região, quer seja pela demanda direta por serviços, quer seja pela movimentação provocada no mercado imobiliário local".

No tocante aos repasses da União – no caso, Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), Fundo de Participação dos Municípios (FPM) e Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) – é interessante destacar que o ITR – foi o que mais aumentou, tendo este aumento sido mais expressivo em Conceição do Mato Dentro do que em Alvorada de Minas. Novamente, se está a ver um impacto positivo do Projeto Minas- Rio, já que o processo de negociação fundiária a ele inerente implicou na aquisição de várias propriedades rurais na região, gerando, portanto, o recolhimento deste imposto, que desde 2008 é integralmente repassado pela União para os municípios.

Tabela 27: **Fontes selecionadas de receita municipal. Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, 2008 e 2012.**

FONTE	ALVORADA DE MINAS		CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	
	2008	2012	2008	2012
IPTU	3.572,58	1.230,95	72.945,43	82.625,69
ISSQN	184.759,34	9.506.447,77	1.333.688,88	10.750.791,52
ITBI	22.620,00	291.023,80	268.162,23	2.121.022,19
Cota-parte ITR	6.108,78	31.612,68	28.080,91	1.063.203,41
Cota-parte FPM	4.588.881,66	5.993.299,48	9.197.284,34	11.986.598,92
ICMS	8.117,87	12.996,72	24.137,63	25.860,84

Fonte: Tesouro Nacional. Disponível em: http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/sistn.asp

Em relação ao indicador de associativismo e nível de organização social, o estudo realizado identificou, em fontes secundárias, a existência de 74 (setenta e quatro) instituições de defesa de direitos cadastradas na AEL, das quais 09 (nove) em Alvorada de Minas e 65 (sessenta e cinco) em Conceição do Mato Dentro. Destaca-se que este número se refere a instituições com cadastro ativo. As instituições de preservação e defesa do meio ambiente tem forte presença no município de Conceição do Mato Dentro, como a Reasa – Rede de Acompanhamento Socioambiental, um fórum permanente de discussão e ação organizado pela Cimos/MPMG, do qual participam professores coordenadores de projetos da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), representantes do Ministério Público Federal e da Defensoria Pública, além de órgãos municipais ligados a área ambiental. Participam, ainda, representantes da Anglo American, da Emater e do Ministério Público Estadual – este último, por meio dos promotores das Comarcas de Conceição do Mato Dentro e Serro e do Coordenador da Coordenadoria Regional de Meio Ambiente das Bacias dos Rios Jequitinhonha e Mucuri. Por meio de reuniões realizadas periodicamente, a Reasa acompanha e propõe soluções para conflitos e impactos na área socioambiental, em decorrência da presença da Anglo American na região. Com isto, visa contribuir com a diminuição da judicialização e, ainda, com a prevenção a violações de direitos fundamentais em decorrência da implantação do empreendimento.

Na comunidade de São Sebastião do Bom Sucesso há uma associação de moradores, que representa esta e as comunidades de Água Quente, Beco, Cabeceira do Turco, Gondó e Turco. Especificamente no Turco e Cabeceira do Turco, há um movimento de moradores que tem se destacado nos últimos meses, cuja reivindicação principal é a tomada de providências frente às consequências percebidas em decorrência da passagem do mineroduto em suas propriedades. Este movimento tem se intensificado no sentido de reivindicar não mais a tomada de providências, mas o reassentamento dos moradores que se veem prejudicados irremediavelmente pela presença da empresa na região. No Gondó há um movimento de moradores – o “Atingidos do Gondó” – que é composto por pessoas que tem propriedades na comunidade, porém, em sua maioria, não residem nela. Este grupo de moradores vem se opondo à presença do empreendimento na região, inclusive com participação em reuniões e assembleias junto a órgãos ambientais. No caso específico

de Conceição do Mato Dentro, o Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável indicou, também, a existência de conselhos municipais atuantes. Segundo o estudo, estes conselhos atuam nas áreas de desenvolvimento rural sustentável, segurança pública (CONSEP), saúde, assistência social, trânsito, esporte e infância adolescência (CMDCA), sendo que alguns deles são atores imprescindíveis para o repasse de verbas voltadas à atuação.

Pesquisa amostral junto à população das sedes urbanas da AEL

- Foram realizadas entrevistas em 109 dos 136 domicílios amostrados em Alvorada de Minas e em 413 dos 509 amostrados em Conceição do Mato Dentro, perfazendo um total de 522 entrevistas concluídas;
- Praticamente todos os domicílios pesquisados – no caso, 99,1% em Alvorada de Minas e 99,8% em Conceição do Mato Dentro – são de uso residencial, havendo apenas um pequeno percentual de uso comercial – no caso, 0,9% e 0,2%, respectivamente;
- A maior parte dos domicílios pertence aos seus atuais residentes – mais de 85% em ambos os municípios;
- No que se refere ao acesso a serviços básicos destaca-se como positivo, primeiramente, o fato de que o acesso à energia elétrica é praticamente universal entre os domicílios pesquisados em Alvorada de Minas (99,1%) e também em Conceição do Mato Dentro (99,8%);
- O fornecimento de água por meio da rede geral de distribuição abarca praticamente todos os pesquisados, havendo somente um pequeno percentual de domicílios onde há o uso de água captada em poço ou nascente na própria propriedade ou de água de chuva armazenada;
- A rede geral de esgotamento sanitário contempla um percentual bem mais elevado de domicílios na sede urbana de Conceição do Mato Dentro (91,5%) – que possui, inclusive, uma ETE – do que na sede urbana de Alvorada de Minas (69,7%);
- A cobertura da coleta de lixo na porta dos domicílios, feita por serviço de limpeza, abrange a maioria dos domicílios pesquisados atingindo mais de 94% dos entrevistados;
- Segundo os entrevistados, é no setor público que as pessoas residentes nos domicílios pesquisados buscam atendimento em saúde, quando necessitam de atendimento da atenção básica ou de realizar exames de baixa complexidade. Os postos de saúde ou unidades básicas de saúde (UBS) são as unidades mais recorrentemente procuradas;
- Em relação ao uso de transporte e vias de circulação, a infraestrutura existente nos municípios da AEL não é muito distinta daquela existente para a AER, sendo destacável, de um lado, a falta de asfaltamento em muitas vias vicinais – inclusive nas vias que ligam um município a outro – e de outro, a deficiência nos meios de transporte existentes, não havendo, por conseguinte, ônibus intramunicipal com horários regulares

que liguem as sedes urbanas aos distritos, localidades e comunidades rurais;

- Segurança é um dos principais problemas citados pelos entrevistados de Conceição do Mato Dentro;
- A questão da oferta de emprego é percebida como um dos pontos mais positivos aportados pela presença da empresa Anglo American, assim como a maior oferta de produtos e serviços também é visto como fator positivo;
- A questão do aumento no custo de vida nestes municípios é visto como um aspecto negativo, com "pioras no custo de moradia;
- A percepção sobre a disponibilidade e a qualidade da água é com certeza um dos temas recorrentes em empreendimentos minerários. De forma distinta, os entrevistados de Alvorada de Minas relataram uma percepção mais positiva em relação a estas questões do que aqueles entrevistados de Conceição do Mato Dentro;
- A qualidade do ar foi igualmente mencionada como um dos principais problemas percebidos pelos entrevistados de Conceição do Mato Dentro, associando-a à Anglo American. Assim como a piora nos níveis de ruído, que foram citadas por praticamente 2/3 dos entrevistados em Conceição do Mato Dentro;
- A integração dos trabalhadores da Anglo American nas comunidades dos municípios onde a empresa se instalou não é visto como um problema em si, de acordo com o EIA;

Pesquisas junto a estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços nas sedes urbanas da AEL

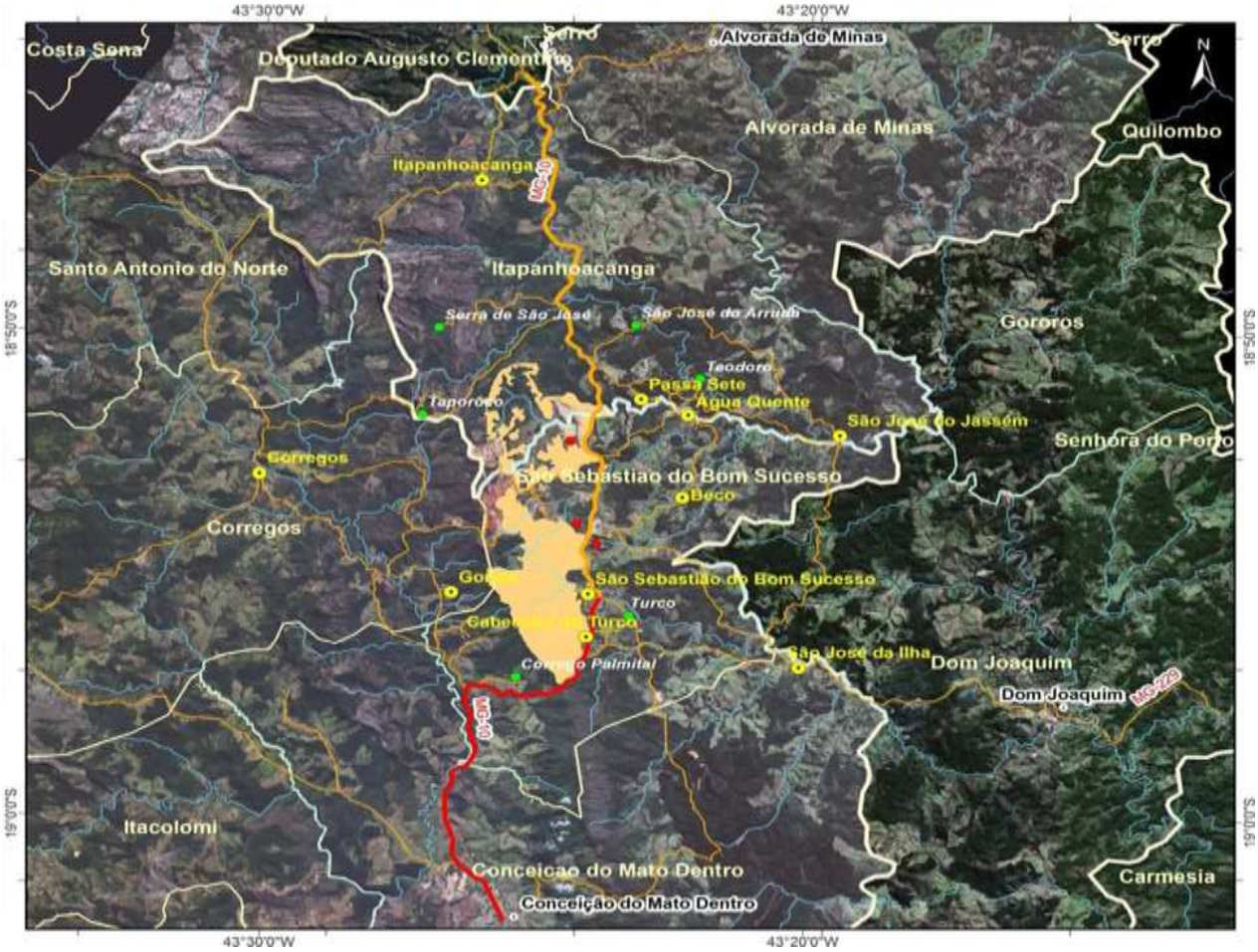
Foram realizadas entrevistas em 48 dos 53 estabelecimentos identificados em Alvorada de Minas e em 213 dos 222 identificados em Conceição do Mato Dentro. Das entrevistas realizadas em Alvorada de Minas, 36 o foram na sede urbana do município e as outras 12 o foram nas comunidades de Itapanhoacanga e de São José do Jassém. No caso de Conceição do Mato Dentro, foram realizadas 204 entrevistas em sua sede urbana e nove nos distritos de Água Quente (uma), Córregos (quatro) e São Sebastião do Bom Sucesso (quatro).

- A maior parte dos estabelecimentos pesquisados é do ramo do comércio ou de pousadas e restaurantes.
- Embora o diagnóstico realizado aponte para a predominância de empreendimentos de pequeno porte, "no máximo dois funcionários ... ou de três a cinco", a importância do desenvolvimento local e regional do setor do comércio, hotelaria, alimentação e dos serviços de forma geral é fator de perenidade para qualquer economia e sociedade.
- A proporção de estabelecimentos que pretendem fazer investimentos no futuro é ainda maior do que a de estabelecimentos que os fizeram nos últimos seis meses – 43,8% em Alvorada de Minas e 58,7% em Conceição do Mato Dentro;
- Em Alvorada de Minas, 58,8% dos estabelecimentos que fizeram algum tipo de investimento nos seis meses que antecederam a pesquisa disseram que tal ação levou ao aumento no número de clientes e/ou, ainda, ao aumento na capacidade de atendimento aos mesmos. Este percentual foi ainda mais elevado em Conceição do Mato Dentro – 68,6%".
- Os entrevistados em 35,3% dos estabelecimentos em Alvorada de Minas que fizeram algum investimento nos últimos seis meses, e 51,2% deles em Conceição do Mato Dentro, afirmaram que tal iniciativa teve a ver com a presença da Anglo American na região. Adicionalmente, entre os estabelecimentos nos quais os entrevistados disseram pretender fazer investimentos futuramente, 46,4% em Alvorada de Minas e 51,9% em Conceição do Mato Dentro relacionaram sua intenção à presença do empreendimento da Anglo American"

Diagnóstico socioeconômico das comunidades focais

Nas comunidades focais, foram entrevistadas 929 pessoas, distribuídas nos 283 domicílios efetivamente pesquisados.

A localização das comunidades focais – Água Quente, Passa Sete, Beco, Cabeceira do Turco, Córregos, Gondó, Itapanhoacanga, São José da Ilha, São José do Jassém, São Sebastião do Bom Sucesso e Turco, são representadas no mapa a seguir:



A identificação destas comunidades, bem como o seu tratamento enquanto comunidades focais, se deu, segundo a metodologia adotada, "*em função de sua proximidade com a área Diretamente Afetada do empreendimento, que corresponde à área onde ocorrerão as intervenções diretas de instalação dos empreendimentos. Estas áreas são comumente tratadas em outros estudos como áreas de influência direta e indireta do empreendimento, em função dos impactos a que estão sujeitos*".

O diagnóstico realizado aponta que nas comunidades estudadas houve, a partir da instalação do empreendimento, um movimento semelhante a uma especulação imobiliária: o aumento relativamente rápido no número de domicílios em algumas das comunidades focais, que estão no entorno da ADA do Projeto Minas-Rio, em especial em Água Quente, Turco, Cabeceira do Turco e, em menor proporção, São Sebastião do Bom Sucesso. Este fato foi corroborado pelos estudos realizados pela ERM" (ERM, 2014).

Tabela 28: Número absoluto de pessoas contempladas na pesquisa, segundo município e comunidade em que residem. Áreas selecionadas, 2014.

Município	Comunidade	Total de entrevistados
Alvorada de Minas	Itapanhoacanga	293
	São José do Jassém	51
Conceição do Mato Dentro	Água Quente	77
	Beco	48
	Cabeceira do Turco	33
	Córregos	149
	Gondó	11
	São Sebastião do Bom Sucesso	50
	Turco	83
Dom Joaquim	São José da Ilha	134
TOTAL		**929**

Fonte: Synergia, out. e nov./2014; ERM, nov./2014.

- Com características eminentemente residenciais, o perfil dos domicílios visitados, em sua maioria, é composto por residentes proprietários.
- Para a comunidade do Turco, a abordagem procurou entrevistar somente os proprietários. Neste caso, "a informação obtida foi de que, dos 24 domicílios ocupados, 11 eram espólio, seis não possuíam documentação, quatro tinham apenas documento de compra e venda e somente três possuíam escritura".
- De acordo com o diagnóstico realizado, a existência de atividade produtiva ainda que para subsistência, como o "o cultivo e a criação de animais", foi identificada "em Gondó, Água Quente, Beco e São José do Jassém ... com a produção destinada especificamente para o consumo. Adicionalmente, apenas em Cabeceira do Turco foram indicadas estas práticas com o objetivo específico de venda da produção".
- Na comunidade do Turco, o diagnóstico também apontou para a existência da "prática da agricultura – no caso, o cultivo de produtos agrícolas para além de horta e pomar ou, ainda, o cultivo com o fim de comercialização dos produtos – e em seis, o da pecuária – neste caso, a criação de rebanhos que não apenas o de galinhas".
- A maioria dos moradores das comunidades focais pertencentes a Conceição do Mato Dentro, São Sebastião do Bom Sucesso (Comunidade do Sapo), Turco, Cabeceira do Turco, Beco e Água Quente, residem há mais de 20 ou 30 anos no local.

	Até 1 ano	De 1 a 3 anos	Mais de 3 a 5 anos	Mais de 5 a 10 anos	Mais de 10 a 20 anos	Mais de 20 a 30 anos	Mais de 30 anos	NS/NR
Água Quente (n=19)	1	4	2	2	2	1	7	0
Beco (n=16)	1	0	1	2	2	1	8	1
Cabeceira do Turco (n=9)	1	1	0	2	1	0	4	0
Córregos (n=59)	6	4	5	10	6	13	13	2
Gondó (n=4)	1	0	2	0	0	0	1	0
Itapanhoacanga (n=85)	9	11	4	12	13	6	22	8
São José da Ilha (n=34)	2	7	2	4	8	5	6	0
São José do Jassém (n=17)	3	1	4	0	2	1	4	2
S.S. do Bom Sucesso (n=16)	2	1	1	0	1	3	8	0
Turco (n=24)	0	2	2	1	1	5	13	0

Figura 13**:** Domicílios pesquisados segundo tempo de residência nos mesmos.
Áreas selecionadas, 2014. Fonte: EIA – Synergia, out. e nov./2014; ERM, nov./2014.

- Em relação à captação e destinação do esgoto, a maior parte das comunidades não está ligado à rede coletora ou, ainda, esta não cobre todos os domicílios. A destinação predominante foi a fossa séptica ou fossa rudimentar – esta última situação devendo ser vista como negativa, juntamente com o lançamento em cursos d´água, bastante frequentes em Turco, Beco, Gondó, São José da Ilha e São José do Jassém.

- Nenhuma dessas comunidades possui sistema de tratamento de esgoto.

- Em relação à forma de abastecimento de água nos domicílios pesquisados, verifica-se que a maioria absoluta dos domicílios pesquisados, em todas as comunidades, não tem acesso a este serviço público. As maiores recorrências de abastecimento por meio da rede geral de distribuição foram encontradas, respectivamente, em Cabeceira do Turco, Itapanhoacanga Córregos e Água Quente. Em São Sebastião do Bom Sucesso, São José da Ilha e, novamente, em Itapanhoacanga, embora haja quantidades consideráveis de abastecimento por meio da rede municipal, esta refere-se à distribuição de água não tratada, portanto, sem diferenças em relação aos domicílios abastecidos por outras fontes, no que concerne à qualidade da água.

- Em Água Quente a comunidade é abastecida por meio de um sistema implantado pelo empreendedor como medida mitigadora de impactos associados à implantação do Projeto Minas-Rio. Pelo sistema implantado, a água é captada em um poço artesiano e armazenada em duas caixas de água para posterior distribuição aos domicílios. No entanto, como o poço perfurado tem sido insuficiente para atender toda a demanda, desde o segundo semestre de 2013 alguns domicílios têm sido abastecidos por um caminhão pipa duas vezes por semana.

- Quanto ao Turco – não contemplado na figura a seguir – a água que abastece os domicílios é captada em uma nascente localizada na Serra do Sapo e armazenada em uma caixa d'água com capacidade de 15.000 litros, sendo, em seguida, direcionada aos imóveis.

- No que se refere ao lixo muitos dos domicílios pesquisados relataram queimá-lo no Turco, Beco, Cabeceira do Turco e Água Quente. No caso do Turco, o único domicílio onde o lixo não é queimado, é porque o residente o recicla ou utiliza para a produção de adubo orgânico.

- A cobertura dos serviços de distribuição de energia elétrica é praticamente universal entre os domicílios pesquisados, dando-se, na maioria absoluta dos casos, por meio de medidor exclusivo dos domicílios pesquisados. No Turco, não se obteve tal detalhamento de informação, no entanto, por meio do estudo da ERM pode-se aferir que todos os domicílios ocupados possuem energia elétrica;

- Ainda de acordo com o estudo da ERM, nas quatro comunidades, Água Quente, Turco, Cabeceira do Turco e São Sebastião do Bom Sucesso, são aproximadas por laços de convivência e, mais ainda, de parentesco, pois na maior parte dos domicílios, em qualquer uma delas, os moradores declararam ter pelo menos um parente residindo não somente na mesma comunidade como também nas demais mencionadas;

- A maioria das comunidades não são servidas pelo transporte público, pois as opções são escassas e, quase sempre, restritas ao atendimento ao longo das vias principais, de modo que os moradores localizados nas estradas vicinais precisam se deslocar a pé, às vezes por longas distâncias, para ter acesso à condução. A maior parte dos moradores se desloca a pé – o mais recorrente – ou de bicicleta. Em segundo lugar, aparecem as menções ao uso de carro ou moto particular, sendo que apenas em no Turco, Córregos e São José da Ilha o ônibus intermunicipal foi o meio mais citado;

- Em relação à segurança pública, a maioria dos entrevistados nos domicílios pesquisados não teve notícias de casos de discussão, desentendimento ou violência em sua vizinhança nos últimos seis meses

- As comunidades são marcadas por um baixo grau de associativismo, sendo os maiores índices de participação restritos às organizações religiosas, de acordo com o conhecimento dos entrevistados. Entretanto, em entrevista com profissionais que atuam na área, foram identificadas quatro associações comunitárias locais: uma em Itapanhoacanga, uma em São José do Jassém, que está sendo retomada recentemente, uma em São José da Ilha e a outra no Distrito de São Sebastião do Bom Sucesso, sendo que esta última representa as comunidades de Água Quente, Beco, Gondó, Cabeceira do Turco, Turco e a própria sede do distrito, de igual nome. Representa, ainda, as comunidades de Serra da Ferrugem, Quatis, Passa Sete e Cachoeira.

- Há, ainda, um movimento representativo das comunidades de Cabeceira do Turco e Turco, cuja motivação principal para o surgimento foi o interesse em averiguar a ocorrência ou não de vibrações decorrentes da passagem do mineroduto nas proximidades de suas propriedades. Também no Gondó há um movimento organizado de proprietários não residentes, intitulado “Atingidos do Gondó”, o qual tem se posicionado contrário à presença do empreendimento na região.

- Nos domicílios entrevistados, foi possível identificar situações de vulnerabilidade social. A isso somam-se os altos percentuais – quase sempre maiores do que 50% - de pessoas que não completaram nem mesmo o ensino fundamental. Situação semelhante foi identificada no Turco onde, para além dos 3,6% de moradores que não estão ainda em idade escolar e outros 1,2% que estão na educação infantil, 47% nem mesmo completaram o ensino fundamental. Este nível de estudo foi completado por apenas 1,2% dos residentes nos domicílios pesquisados.

- Os baixos níveis de escolaridade acabam por limitar as possibilidades de inserção de boa parte da população destas comunidades em vagas geradas pela presença do empreendimento na região, especialmente às vagas mais bem remuneradas, posto que exigem maior nível de formação e qualificação profissional – o que quase sempre vem atrelada, também, à escolarização formal.

- Numa perspectiva de curto a médio prazo, o perfil dos moradores nos domicílios pesquisados aponta para baixos níveis de demanda atual e também futura por serviços de educação, já que, até mesmo por sua distribuição etária, a menor parte deles frequenta escola atualmente;

- A maior parte das pessoas que residem nos domicílios pesquisados não está inserida no mercado de trabalho, merecendo destaque o percentual de aposentados e pensionistas em Córregos. Adicionalmente, entre os que têm emprego assalariado, em quase todas as comunidades, é significativa a informalidade dos postos de trabalho. Ainda, observam-se percentuais significativos de desempregados, sobretudo nos domicílios pesquisados em Beco, São José da Ilha e São José do Jassém.

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

De acordo com o estudo apresentado, o diagnóstico socioeconômico da ADA foi realizado "*principalmente, a partir do conjunto de dados e informações coletadas pela Anglo American, no âmbito da execução de seus diversos planos, programas e projetos. Especificamente para a construção do diagnóstico da ADA, foram utilizados dados de estudos técnicos realizados pela Gerência Fundiária, concatenados com informações levantadas durante visita a campo (novembro/2014) e também durante reuniões de discussão realizadas com as equipes técnicas do empreendedor*".

A ADA é composta por 43 propriedades *(considerando aquelas que especificamente dizem respeito a esta etapa, pois pela sobreposição de áreas necessárias às etapas anteriores do projeto, outras 43 já foram adquiridas pelo empreendedor)*, conforme figura apresentada a seguir. *Três destas propriedades possuem mais do que um proprietário: a 78-1, que possui 03 proprietários; a 78-3, que possui 07; e a 120, que tem 9 proprietários. Por conta disso, o número de proprietários alvo das negociações fundiárias na ADA é de 59.*

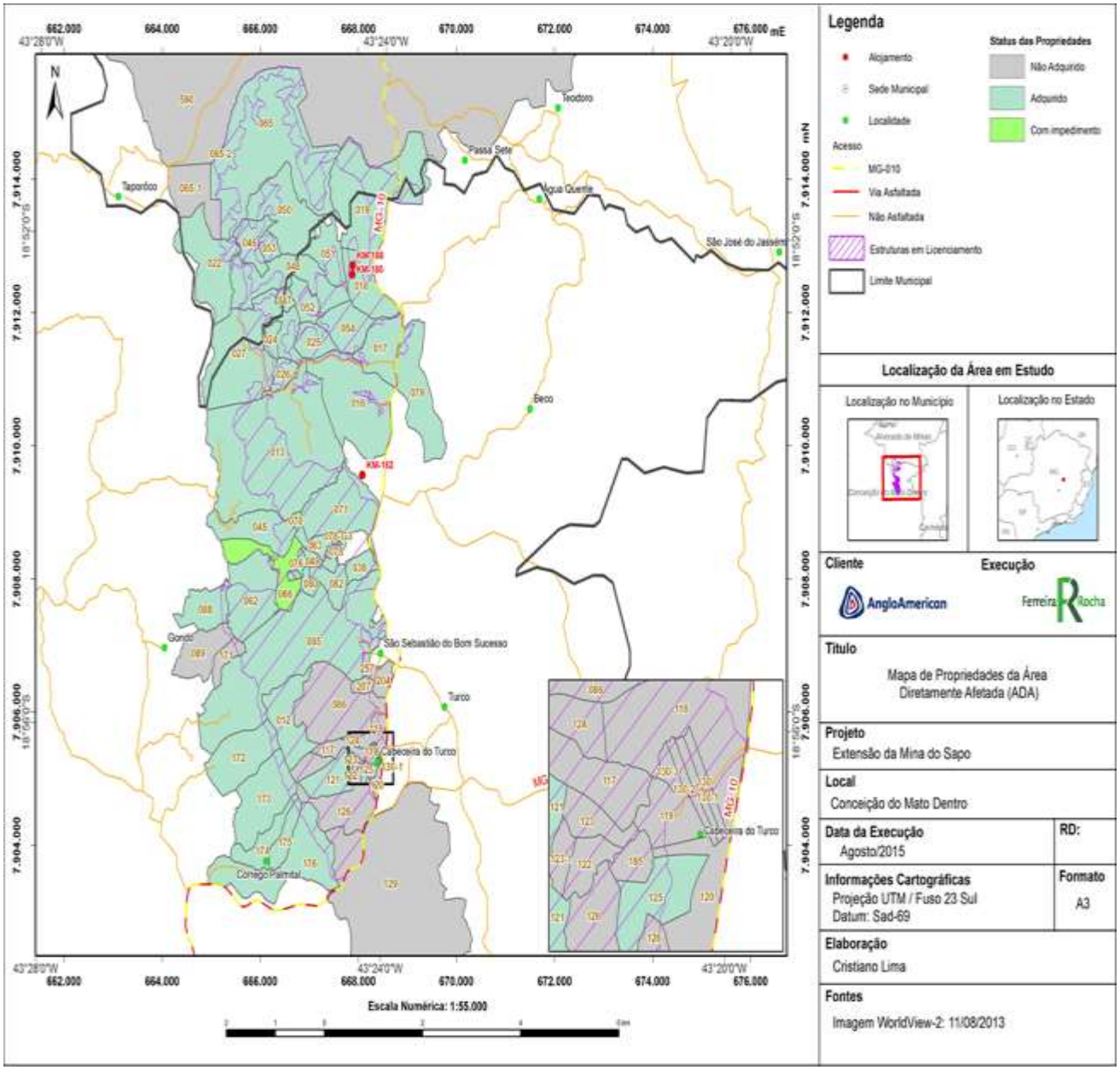


Figura 14: Descrição geral

- Vinte dentre as 43 propriedades – o que equivale a 46,5% delas – tem até 19,99ha. Se levarmos em conta o número de proprietários a negociar, e não o número de propriedades, o percentual chega a 61% delas. Ou seja, pode-se afirmar que

- Na ADA há o predomínio de propriedades pequenas, que medem no máximo um módulo fiscal, segundo tabela do INCRA, onde se tem que em Conceição do Mato Dentro este equivale a 20 ha. (INCRA, 1980). No outro extremo, tem-se somente uma propriedade medindo mais do que 500 hectares – precisamente, 623,2 ha – e uma medindo entre 200 e 499,99Ha – 416,35 ha.

- A distribuição das propriedades (43) e também dos proprietários (59) da ADA, segundo o tamanho de suas áreas, pode ser vista na figura 15 a seguir.

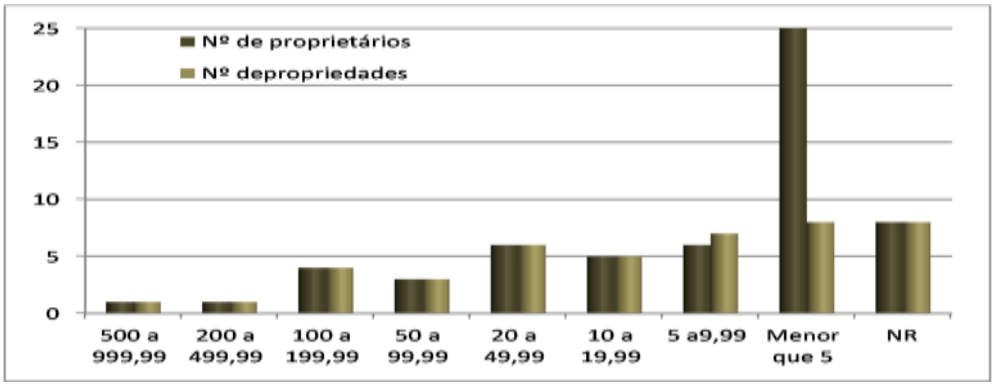


Figura 15: Distribuição das propriedades e dos proprietários da ADA, segundo o tamanho de suas terras. Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 05/ 2015.
Fonte: Relatório de aquisição de propriedades da ADA do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 05/2015.

- A totalidade das propriedades (100%) correlacionadas com a ADA do projeto em análise ou já pertencem à Anglo American ou encontram-se inseridas no contexto do polígono de Direito Minerário ou dentro da faixa de Servidão Minerária, conforme se vê na Figura 16, a seguir:

.

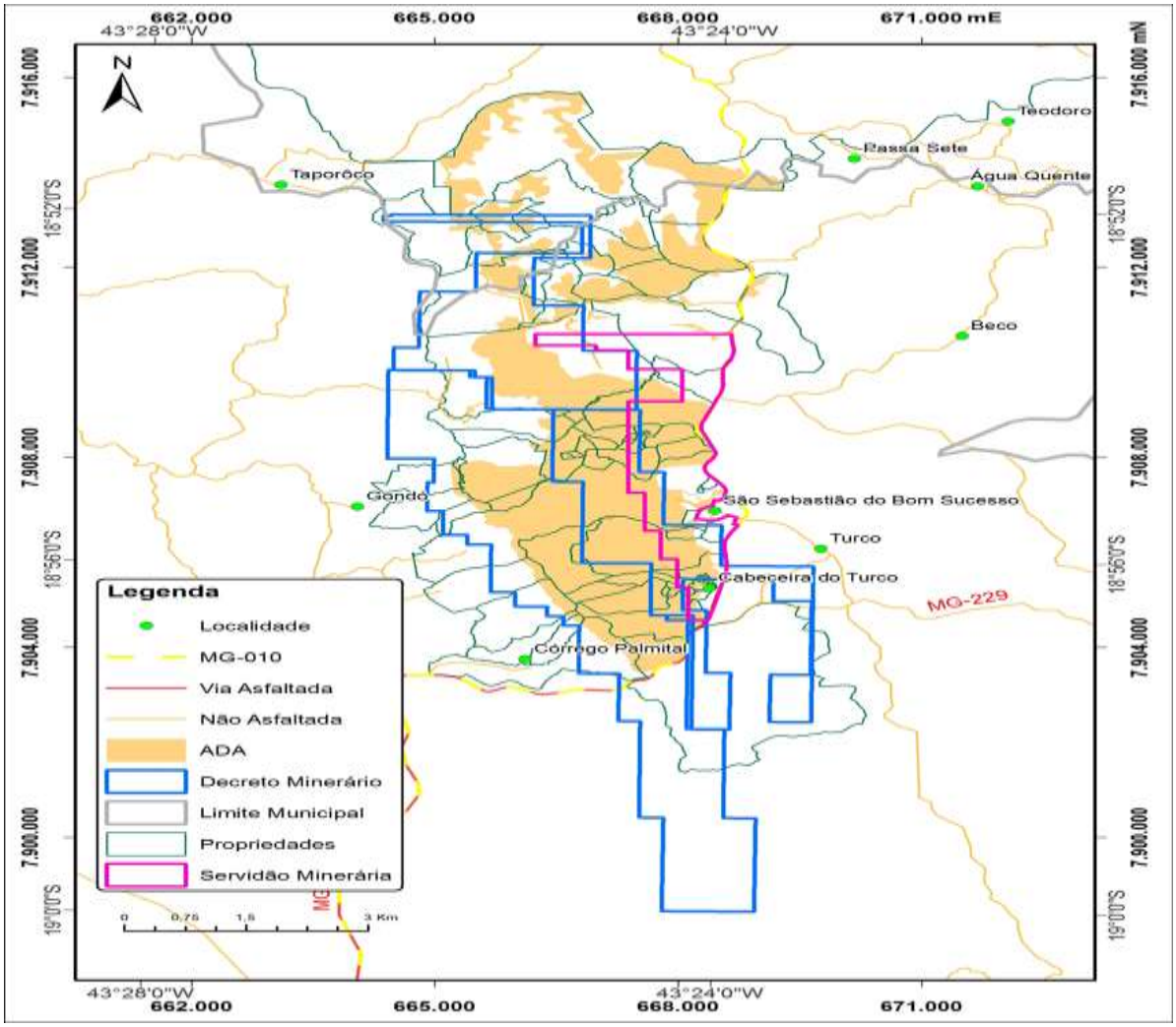


Figura 16: Relação das propriedades da ADA com as poligonais do DNPM e a faixa de Servidão Minerária.

- Dentre as 43 propriedades componentes da ADA, 26 já foram negociadas e adquiridas pela Anglo American, tendo-se, para tal, seguido os critérios estabelecidos no Programa de Negociação Fundiária em vigência no âmbito da LI Fases I e II, do Complexo Minerário do Sistema Minas-Rio. Dentre estas 26 negociações concluídas, um total de 06 já foi avaliada e aprovada pelo órgão licenciador. Todas encontram-se, já, totalmente liberadas e sem uso ou ocupação alguma, segundo informações coletadas até o momento de fechamento deste diagnóstico.

- 17 propriedades – que abarcam um total de 33 proprietários – em 10 delas já teve início o processo de negociação, estando este quase sempre já na etapa de aprovação de valores.

- 07 propriedades ainda não foram alvo de negociações.

- Dentre todas as propriedades pertencentes à ADA, alguns grupos familiares foram considerados em situação de vulnerabilidade social, sendo priorizadas no atendimento e ações por parte da empresa ´definidas a partir do Programa de Negociação Fundiária e no Programa de Reestruturação das Atividades Produtivas.

A inclusão como vulnerável social depende da avaliação de um conjunto de 19 indicadores, relacionados aos eixos de condições de moradia, situação familiar, acesso a serviços, acesso ao trabalho, disponibilidade de recurso e estrutura. Os indicadores concernentes a cada eixo podem ser vistos na **Tabela 2-52**.

Tabela 29: Indicadores utilizados para a classificação da situação de vulnerabilidade social das famílias da ADA, segundo eixo a que pertencem. Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 2015.

Eixos	Nº	Indicadores
Acesso ao conhecimento	**1**	Residentes com idade igual ou superior a 6 anos fora da escola (evasão escolar)
Condições de moradia	**2**	Condição de ocupação da propriedade – empréstimo ou cessão
	3	Condições da construção – casa de taipa ou adobe, madeira, material aproveitado ou misto
	4	Domicílios sem banheiro interno
	5	Ausência/deficiência de água potável
	6	Ausência/deficiência de energia elétrica no domicílio
	7	Densidade domiciliar elevada (número de moradores por cômodo)
	8	Núcleo familiar com histórico de 02 mudanças nos últimos 12 meses
	9	Núcleo familiar com tempo de moradia inferior a 12 meses

Acesso a serviços	**10**	Isolamento da família, qualificado por: ausência/deficiência do acesso à residência; ausência/deficiência do acesso à escola de ensino fundamental; ausência/deficiência do serviço de telefonia; uso de transporte público que não passa pelo bairro; residência em local sem Unidade Básica de Saúde há no máximo 2km
Acesso ao trabalho	**11**	Predomínio de residentes em idade ativa (15-65 anos) em situação de desemprego, sem atuação que gere renda
Disponibilidade de recursos	**12**	Pessoa de referência do núcleo familiar com menos do que 18 anos e renda per capita inferior a 1/2 SM
	13	Núcleo familiar com predomínio de pessoas economicamente dependentes (0-14 anos; portadores de deficiência; idosos sem aposentadoria) com renda per capita menor que 1/2 SM
	14	Pessoa de referência do núcleo familiar do sexo feminino, sem cônjuge, com filhos menores que 15 anos e renda per capita de até 1/2 SM
Estrutura e situação familiar	**15**	Registro de violação de direitos contra grupos vulneráveis (abuso sexual contra crianças e mulheres, violência doméstica, maus tratos contra idosos)
	16	Residentes com doenças crônicas (câncer, demência, transtornos psiquiátricos), sem acesso aos serviços de saúde necessários, conforme complexidade
	17	Residentes grávidas com 10 a 18 anos
	18	Residentes com 60 anos ou mais, sozinhos e sem vínculos para proteção social
	19	Residentes de 0 a 6 anos que ficam sozinhos

Fontes: EIA – Relatórios de Avaliação de Vulnerabilidade Social, Synergia Socioambiental, 2014; Relatórios de Análise de Vulnerabilidade, Tetra Tech, 2013 e 2014.

A metodologia adotada na classificação de vulnerabilidade considera que NÃO estão em situação de vulnerabilidade social aqueles que apresentam:

- Segurança do desenvolvimento da autonomia (acesso ao conhecimento);
- Segurança de acolhida (condições de moradia);
- Segurançade sobrevivência (acesso a serviços de saúde, segurança, infraestrutura);
- Segurança de renda (acesso ao trabalho e disponibilidade de recursos); e
- Segurança do convívio ou vivência familiar e comunitária (estrutura e situação familiar).

Foram identificadas 07 propriedades cujos proprietários enquadram-se como vulneráveis sociais. As propriedades vulneráveis cuja área já foi liberada são as de número 119, 122, 124 e 125Cada uma destas propriedades possui apenas um proprietário. Dentre elas, 04 já foram negociadas e adquiridas pela Anglo American, seguindo os critérios estabelecidos no Programa de Negociação Fundiária das Fases I e II do Projeto Minas-Rio. Tais propriedades já se encontram, inclusive, desocupadas. Quanto às outras 03 propriedades cujos proprietários/ seus núcleos familiares enquadram-se como vulneráveis sociais, o processo de negociação está sendo conduzido pelo setor jurídico da Anglo American, em conjunto com a Defensoria Pública do Estado de Minas Gerais. As propriedades cujos proprietários foram considerados vulneráveis e que ainda se encontram em processo de negociação, suas numerações no referido mapa são 130, 130-2 e 130-3.

Na Tabela 2-53 é possível ver este e outros detalhamentos de informações para cada propriedade onde o antigo/atual proprietário e seu núcleo familiar foi enquadrado na situação de vulnerabilidade social. Percebe-se que a maioria destas propriedades será atingida pelo Dique 5, especificamente. Ademais, todas possuem área bastante pequena e, de forma positiva, já foram alvo de todos os estudos e levantamentos realizados pela Anglo American naquela área, até o momento – inclusive o Planejamento de enquadramento. Acerca da próxima tabela, destaca-se que os números das propriedades foram suprimidos, a fim de preservar a identidade de seu proprietário.

Tabela 30: **Informações gerais sobre propriedades cujos proprietários e seus núcleos familiares foram enquadrados na situação de vulnerabilidade social. Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 05/2015.**

Ordem	Status de ocupação	Estruturas do empreendimento associadas	Área (em Ha)	% da área na faixa de servidão	Status realização de estudos
1	Área liberada	Dique 5	3,5	0,00%	Completo
2	Área liberada	Dique 5; Cava SA3	2,2	100,00%	Completo
3	Área liberada	Área de empréstimo; Cava SA3	3,7	83,80%	Completo
4	Área liberada	Dique 5	5,4	18,50%	Completo
5	Em negociação	Dique 5	1	0,00%	Completo
6	Em negociação	Dique 5	1	0,00%	Completo
7	Em negociação	Dique 5	0,8	0,00%	Completo

Fonte: Relatório de aquisição de propriedades da ADA do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 05/2015.

De acordo com a Consultoria, no momento de realização do cadastro patrimonial, laudo de avaliação e cadastro social, três dos pesquisados cujos núcleos familiares foram considerados vulneráveis residiam nas propriedades. Um deles residia sozinho e a casa era cedida, não se encontrando em condições satisfatórias para moradia, do ponto de vista estrutural. Este indivíduo não possuía fonte de renda e dependia de doações de familiares para seu sustento. Nos outros dois núcleos, os domicílios eram de posse dos pesquisados, sendo que um deles também residia sozinho e sua moradia foi considerada em condições estruturais não satisfatórias. O outro residia com cônjuge e um filho e as edificações eram estruturalmente satisfatórias.

Nestes núcleos familiares, outros fatores que foram determinantes para a classificação como vulneráveis sociais, foram os níveis de renda abaixo do que preconiza a metodologia adotada como sendo o mínimo necessário para o sustento adequado dos indivíduos – 1/2 salário mínimo – a dificuldade de locomoção e acesso a serviços e equipamentos públicos – sobretudo de saúde – a presença de moradores com doenças crônicas ou disfunções e, em alguns casos, a falta de apoio e proteção social – como familiares co-residindo.

Por meio da Tabela 2-54 é possível ver um conjunto de informações para as propriedades cujo proprietário/ seu núcleo familiar não foi classificado como vulnerável social. Destaca- se que é entre elas que se encontram as propriedades que não serão alvo de determinados levantamentos e estudos previstos para a ADA.

Tabela 31: **Informações gerais sobre propriedades cujos proprietários e seus núcleos familiares NÃO foram enquadrados na situação de vulnerabilidade social. Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 05/2015**.

Ordem	Status de ocupação	Estruturas do empreendimento associadas	Área em Ha	% da área na faixa de servidão	Status realização de estudos
8	Área liberada	Cava SA3	78,20	100,0%	Exceto cadastro patrimonial, cadastro social e planej. De enquadramento **(não aplicáveis)**
9	Área liberada	Não mencionado	7,00	100,0%	Completo
10	Área liberada	Cava SA3	5,70	100,0%	Completo
11	Área liberada	Não mencionado	13,08	16,5%	Completo
12*	Não adquirido/ negociado	Não mencionado	1,20	0,0%	Completo (somente topografia se aplica)
13	Não adquirido/ negociado	2ª Extensão PDE Norte	1,20	0,0%	Completo (somente topografia se aplica)
14**	Não adquirido/ negociado	2ª Extensão PDE Norte	1,01	0,0%	Completo (somente topografia se aplica)
15	Área liberada	Cava SA3; Dique 3	10,16	100,0%	Exceto cadastro social e planej. De enquadramento **(não aplicáveis)**
16	Área liberada	Cava SA3	3,22	100,0%	Completo
17	Área liberada	Cava SA3	1,62	100,0%	Exceto cadastro patrimonial, cadastro social e planej. De enquadramento **(não aplicáveis)**
18	Área liberada	Dique 3	29,86	29,4%	Completo
19	Área liberada	Não mencionado	17,66	91,6%	Completo

Ordem	Status de ocupação	Estruturas do empreendimento associadas	Área em Ha	% da área na faixa de servidão	Status realização de estudos
20	Área liberada	Dique 3; Dique 6ª; Cava SA3	416,35	57,7%	Completo
21	Em negociação	Dique 4; Área de empréstimo; Cava SA3	144,90	72,9%	Completo
22	Área liberada	Cava SA3	58,47	30,4%	Completo
23	Área liberada	Dique 5; Cava SA3	19,10	83,2%	Completo
24	Em negociação	Dique 4; Dique 5	22,14	0,0%	Completo
25* **	Em negociação	Dique 5	7,16	0,0%	Completo
26	Área liberada	Cava SA3	46,70	100,0%	Completo
27	Em negociação	Dique 5	2,50	72,0%	Completo
28	Em negociação	Dique 5	1,40	100,0%	Completo
29	Área liberada	Dique 5; Cava SA3	150,45	94,5%	Completo
30	Não adquirido/ negociado	Não mencionado	0,79	0,0%	Completo
31	Não adquirido/ negociado	Não mencionado	0,79	0,0%	Completo
32	Área liberada	Dique 7; Dique 7B; Cava SA3	623,17	43,7%	Completo
33	Área liberada	Dique 5	0,99	0,0%	Completo
34	Área liberada	Cava SA3	20,83	85,7%	Completo
35	Área liberada	Cava SA3	93,44	38,0%	Completo
36	Área liberada	Cava SA3	108,47	33,3%	Completo
37	Área liberada	Cava SA3	41,95	5,4%	Completo
38	Área liberada	Cava SA3	27,88	15,7%	Completo
39	Área liberada	Cava SA3	151,39	46,5%	Completo
40	Não adquirido/ negociado	Dique 5	1,70	35,3%	Completo
41	Em negociação	Dique 6B; Acesso	15,42	0,0%	Completo
42	Em negociação	Dique 6ª	9,76	0,0%	Completo
43	Não adquirido/negociado	Dique 6ª	7,88	0,0%	Completo

* Propriedade com três proprietários a negociar. ** Propriedade com 07 proprietários a negociar. Com 03 deles, a negociação já teve início e os valores já foram aprovados; com os outros 04, as negociações ainda não foram iniciadas. *** Propriedade com 09 proprietários a negociar, tendo as negociações já sido iniciadas com todos eles. Fonte: Relatório de aquisição de propriedades da ADA do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, 05/2015.

Em todas as situações, a classificação como não vulnerável teve como fatores determinantes, sobretudo, o acesso a níveis de renda satisfatórios para o sustento do núcleo familiar – mesmo naqueles casos em que os níveis de escolaridade dos membros responsáveis eram mais baixos – o acesso facilitado a serviços e equipamentos públicos – sobretudo de saúde – a ausência de indivíduos com doenças crônicas ou deficiências graves e a facilidade de locomoção – quase sempre por se possuir veículos ou motos.

PATRIMÔNIO CULTURAL

De acordo com os estudos apresentados, em especial o EIA, a análise dos aspectos culturais contemplou "comunidades tradicionais, arqueologia e patrimônio cultural material e imaterial"

No tocante às comunidades tradicionais, a Consultoria Ferreira Rocha apresenta uma definição conceitual delimitando estas comunidades tradicionais enquanto como uma coletividade composta por "*indivíduos dotados de direitos e garantias, em nível jurídico, diferenciados*" e ainda que "*a formação desses grupos compreende processos históricos específicos, marcados pela singularidade cultural, dependência de uma territorialidade e compartilhamento de métodos e técnicas correlatos aos processos de reprodução social da coletividade*".

O EIA considerou, para a descrição e análise destas comunidades "*os modos de fazer, conceito que congrega ações, pensamentos, práticas e produtos de uma cultura*" que são específicos de um determinado grupo social "*tanto na temporalidade quanto na espacialidade, indicando a necessária conservação de seus preceitos dentro do arrolamento do patrimônio cultural, material e imaterial, componente da Memória Nacional*".

Tradicionalmente estas comunidades são constituídas a partir de um processo de construção histórica de uma identidade coletiva cultural, social e econômica que perpassa histórias comuns, de interdependência social e familiar, vivências compartilhadas de exclusão social, opressão e repressão tais como aquelas vivenciadas pelos ex-escravos, negros, mas também aquelas comunidades formadas a partir de uma identidade comum, não necessariamente de exclusão, mas pelas suas características culturais, étnicas e modos de vida. Assim, enquanto povos indígenas e comunidades quilombolas são reconhecidas legalmente, outras comunidades não possuem este amparo legal. O que não as torna sujeitos coletivos *sem direitos*.

O estudo realizado pela consultoria procurou identificar as comunidades existentes na AER e na AEL. Foram identificadas 10 (dez) "*comunidades quilombolas oficialmente reconhecidas, além de uma comunidade cujo processo de certificação tramita na Fundação Cultural Palmar*es". Tendo como norma orientadora a *"Portaria Interministerial 419 de 2011, a qual obriga a realização de Estudo do Componente Indígena em empreendimentos minerários situados até dez quilômetros de territórios indígenas*", o estudo realizado concluiu que "*Não foram identificadas terras indígenas nas áreas de estudo do projeto".* De acordo com os levantamentos realizados, "*o território indígena mais próximo situa- se a cerca de 30 km lineares, no município de Carmésia/MG"*.

Para realizar estes estudos e conclusões, a consultoria informa ter seguido ainda as "*recomendações da Fundação Cultural Palmares (FCP) e da Fundação Nacional do Índio (FUNAI)*", Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), além de observar o disposto na Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho*, "cuja temática aborda a proteção aos grupos tradicionais nos países signatários*". A partir deste referencial, a consultoria realizou os "*levantamentos e consultas em busca de informações sobre as comunidades existentes nos quatro municípios influenciados pelo empreendimento. Ademais, por meio de caracterização em campo, as comunidades situadas na Área de Estudo Local foram avaliadas em termos sociais, econômicos, ambientais e culturais*".

Em relação à presença de comunidades tradicionais na região do empreendimento, a consultoria informa que foi realizada uma "*pesquisa intensiva na área de entorno imediato à ADA, na qual buscou-se indícios da presença de eventuais comunidades tradicionais não reconhecidas oficialmente*". De acordo com os resultados obtidos, não foram identificadas comunidades constituídas em função de "*práticas, costumes e modos de vida que apontassem a presença de atividades, grupos ou comunidades tradicionais*".

A abordagem utilizada pela Consultoria, conceituou as "Comunidades e Povos Tradicionais" como sendo aquelas que "*englobam conjuntos de populações social, econômica e culturalmente distintas dos setores majoritários, seja em nações desenvolvidas ou subdesenvolvidas*". Partindo deste princípio, fazendo distinção entre comunidades tradicionais e povos indígenas

> "*A noção de povo distingue-se de comunidade na medida em que é representativo de uma nação. Há, portanto, uma explícita menção ao procedimento de organização social diferenciada, inclusive em âmbito político, relativa, no caso brasileiro, às múltiplas etnias indígenas do Brasil. Paralelamente, a noção de comunidade se opõe ao conceito de nação por representar um agrupamento distinto de padrões socioculturais e ambientais distintos da cultura majoritária de uma nação, sendo impossível, contudo, realizar uma plena dissociação entre partes quando da verificação dos sustentáculos da reprodução social"*.

Ainda de acordo com o EIA, a

> "*legislação de proteção explícita apenas procedimentos para indígenas e quilombolas, esses entendidos enquanto comunidades negras rurais, sem, necessariamente, vinculação decorrente e direta ao fenômeno de oposição à ordem escravagista, expressa pelo quilombo histórico, restrito à temporalidade e espacialidade do Brasil Colônia e Império. Para os demais grupos, o conjunto de elementos caracterizador do fenômeno de grupo ainda depende de detalhamento, o que, no entanto, não significa redução em algum de seus direitos. Atualmente, um dos principais avanços na identificação e valorização patrimonial, social e cultural das demais manifestações dos grupos tradicionais é a Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais, presidido pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome*".

Do ponto de vista metodológico, a Consultoria argumenta que o trabalho por ela desenvolvido segue parâmetros técnico-científicos e que

> "*a metodologia de pesquisa de campo é parte fundamental na compreensão das etapas de produção do conhecimento e, além, permite aos leitores a compreensão dos modos de construção dos*

discursos. As etapas da pesquisa social passam, necessariamente, pela coleta, sistematização, descrição e interpretação de dados. O condicionamento das informações, tornadas inteligíveis textualmente, pode variar ao sabor das ideologias que orientam as visões da realidade. Nessa medida, o conhecimento dos procedimentos metodológicos possibilita uma leitura crítica do processo técnico. Esse procedimento fez-se necessário para identificação da presença de eventuais comunidades tradicionais na Área de Estudo Local".

As considerações acima se justificam tendo em vista o alto grau de polarização que o empreendimento, objeto deste parecer, está submetido. É correto afirmar que as construções teóricas hipotéticas são sempre construtos de segunda ordem, orientadas pelos pressupostos que guiam a produção científica de todo pesquisador. Neste sentido, em qualquer estudo científico, o "objeto" estudado não fala por si e nem porta em si, uma verdade absoluta. Caso assim fosse, não precisaríamos de instâncias legitimadoras.

Nestes termos, o estudo desenvolvido "*buscou caracterizar as comunidades e povos potencialmente tradicionais existentes na área de estudo. A subsequente análise de impactos depende, efetivamente, da construção de cenários, unicamente possíveis por meio do conhecimento sócio-espacial e cultural desses grupos, bem como sobre as conjunturas políticas envolvidas na efetivação do cotidiano*". Procurou-se desta forma, identificar e descrever os modos de vida das comunidades influenciadas pelos empreendimentos do entorno, situadas na AER, para então "*avaliar cenários e impactos negativos de intervenções na região*".

É preciso pois conhecer e reconhecer o potencial de conflito existente na definição de comunidades e territórios tradicionais, em função de conflitos fundiários, de acesso à terra, mas também de manutenção de práticas tradicionais, de modos de vida e culturais, face aos outros grupos de interesse, econômicos e sociais conflitantes, sejam estes empreendimentos econômicos, como a mineração, a indústria, o setor agrosilvipastoril, sejam com outros grupos sociais ou populações vizinhas e mesmo proprietários individuais. Todos estes interesses estão em constante luta para garantir o reconhecimento de seus direitos.

Certamente o poder econômico de determinados grupos econômicos possuem uma maior capacidade organizacional e institucional para defenderem, perante as instituições públicas e políticas, os seus interesses. Por seu turno, as comunidades tradicionais se encontram em posição mais fragilizada, não possuindo muitas vezes capacidade organizacional e mesmo recursos para buscarem seus direitos, sofrendo graves consequências em sua condição de sobrevivência – em alguns casos, da própria vida de seus representantes. Em que pese o conflito existente, este não parece ser o caso vivenciado em torno do projeto em análise.

O trabalho realizado pela Consultoria Ferreira Rocha desenvolveu o EIA tomando como fundamento orientador as questões discutidas acima. Para o levantamento de dados

a "*análise das comunidades potencialmente tradicionais foi realizada por meio da observação de certos parâmetros específicos, que comumente fazem parte da realidade infraestrutural ou superestrutural de cada coletividade. Nessa medida, foram coletados dados sobre o histórico das comunidades, tamanho e comportamento demográfico das populações, os valores ambientais e culturais, as relações econômicas, a percepção ambiental e os valores étnicos de cada coletividade identificada*".

O marco legal adotado para a realização do estudo das comunidades tradicionais fundamentou-se no artigo 03 do decreto N° 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, define Comunidades Tradicionais como:

> I – "*Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição*".

Esta conceituação deve ser ainda mediatizada pelo conceito de territorialidade, fundamento de toda reprodução social, pois toda comunidade para garantir a sua existência "demanda a existência de um território, espaço de realização das atividades cotidianas, sejam elas imanentes ou transcendentes". Citando ainda a legislação brasileira para definir o conceito de "territórios tradicionais":

> II – "*Territórios Tradicionais: os espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os artigos 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações*."

Os estudos consideraram o fato de estas comunidades tradicionais serem

> "*grupos historicamente referenciados, com vínculos territoriais e sociais específicos. Nesse sistema, articulam-se elementos como parentesco, espacialidade, culturas, modos de fazer e percepções simbólicas. O princípio fundamental para uma comunidade ser reconhecida como tradicional é o autoreconhecimento. Um sentimento individual, partilhado pelas comunidades, de pertencimento a um grupo étnico"*.

A Consultoria Ferreira Rocha considera ainda o fato de os remanescentes quilombolas muitas vezes serem considerados e identificados com as comunidades tradicionais, enquanto comunidades negras rurais, ou mesmo urbanas, como no caso das "*terras de preto*" e outras denominações – muitas vezes de caráter religioso – as denominações religiosas de matriz africana, o candomblé, por exemplo. E para que estas sejam reconhecidas, legalmente, deveriam se constituir em torno de uma territorialidade,

em torno da qual as identidades são construídas. Entretanto, esta não é uma definição exclusiva, uma vez que existem comunidades tradicionais que transcendem esta materialidade como condição de sua existência.

> *"Há de se ressaltar, contudo, que a extensão dos territórios tradicionais, por vezes, não se conecta necessariamente à dimensão meramente econômica. Em perspectiva, um grupo pode fazer uso de determinado território para produção de gêneros alimentícios essenciais e, no entanto, demandar outros espaços, que incorporem as dimensões simbólicas e transcendentes inerentes ao arranjo cultural local".*

São estes dois componentes, territorialidade e identidade simbólica que poderiam garantir "*a reparação de prejuízos históricos e, concomitantemente, prestam-se aos mecanismos de reprodução social. Cabe, nesse cenário, a participação do estado, visando a proteção desses direitos, especialmente da singularidade*".

Considerando os marcos legais de reconhecimento, o EIA cita o artigo 231 da Constituição Brasileira que "*já assinalava o direito das populações tradicionais à proteção e ao desenvolvimento cultural e econômico sustentável",* determinando a Fundação Cultural Palmares (FCP) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) como responsáveis pelas "*tarefas concernentes ao reconhecimento e titulação de territórios quilombolas*". Nos termos da Lei, Decreto n° 4887 de 2003,

> "*as comunidades quilombolas brasileiras, caso almejem reconhecimento oficial, devem, primeiramente, providenciar o auto reconhecimento. Esse procedimento é o único mecanismo* ***legal*** *para atribuição da tradicionalidade a determinado grupo. Para tanto, é necessário que, ao menos, cinco membros de uma comunidade reconheçam-se como remanescentes de quilombo. Em seguida, esse processo deve ser encaminhado à Fundação Cultural Palmares. Nesse órgão, a solicitação é analisada e, atestada sua veracidade, emite-se a Certidão de auto reconhecimento Étnico. Esse documento, remetido aos líderes comunitários locais, confere o reconhecimento, ou certificação, que, socialmente, garante os direitos das populações quilombolas"*.

Mesmo tendo este direito reconhecido, permanecem muitas vezes o conflito entre os diversos interesses em disputa, em sua maioria, motivados por questões territoriais, de disputa pelo acesso à terra: "*Por vezes, os direitos dos quilombolas são cerceados pela ação de posseiros, empreendedores particulares e do próprio estado, havendo, então, a necessidade de delimitação formal dos territórios. Para isso, as comunidades, reconhecidas pela FCP precisam iniciar o Processo de Titulação dos Territórios*", trabalho este realizado pelo INCRA, por meio do RTDI – Relatório Técnico de Delimitação e Identificação que tem o objetivo de analisar "*a dimensão necessária à consolidação da reprodução material das coletividades à luz das demandas culturais, materiais e econômicas*". Entretanto, este

processo seria lento e de alto custo, fazendo com que "*no Brasil, há cinco mil comunidades quilombolas passíveis de delimitação territorial, mas apenas cinquenta e três encontram- se atualmente delimitadas*".

De acordo com a Consultoria Ferreira Rocha, a Convenção da Organização Internacional do Trabalho 169 "*considera povos indígenas em países independentes como grupos descendentes de populações autóctones, residentes no país quando da invasão ou colonização então estrangeira. Em relação aos povos tribais, aplica-se aos grupos sociais dotados de condições sociais, econômicas ou culturais distintas dos segmentos majoritários da população*." As condições para o reconhecimento seria a autodeclaração, a autoidentidade, garantindo *"o direito à identidade enquanto característica do grupo, e não sujeito ao conjunto normativo de uma coletividade dominante.*" Com o mesmo objetivo de reconhecer a importância da territorialidade, prevista em outras normas, o acesso à terra "é um elemento central e basilar para garantia da reprodução social do grupo", mas também cultural – fazendo a distinção entre os conceitos de patrimônio material e imaterial dessas coletividades.

Ao realizar os estudos visando identificar e delimitar as **Comunidades tradicionais reconhecidas na Área de Estudo Regional**, que inclui a AEL, priorizou-se, num primeiro momento "*nos dados oficiais de institutos responsáveis pela gestão de comunidades tradicionais da região de pesquisa. Nessa medida, foi registrada a presença de onze comunidades quilombolas, divididas nos municípios de Serro, Conceição do Mato Dentro e Dom Joaquim*", não tendo sido identificado a existência de comunidades tradicionais em Alvorada de Minas. Em Conceição do Mato Dentro foi identificada "*uma comunidade quilombola em processo de certificação.* Por outro lado, não foram identificadas *"comunidades cujos territórios tradicionais estejam titulados pelo INCRA"*. O mesmo foi diagnosticado em relação aos povos indígenas, considerando que "*não há registros de territórios – em estudo, delimitadas, declaradas, homologadas ou regularizadas – nos municípios componentes da Área de Estudo Regional*. *Por fim, também não há registros, formais sobre a presença de outras formas de comunidades tradicionais na AER*".

Comunidades Quilombolas identificadas

De acordo com os dados obtidos junto à Fundação Cultural Palmares, e apresentados no EIA, foram identificadas "*três comunidades quilombolas em Conceição do Mato Dentro, três em Dom Joaquim e cinco comunidades no Serro*", conforme apresentado no quadro a seguir:

Tabela 32: Síntese das comunidades quilombolas identificados na Área de Estudo Regional. **(Tabela 3-1** – EIA)

Comunidade	Município	Ano de Certificação	Localização	Distância em relação ao empreendimento
Vila Nova	Serro	2012	São Gonçalo do Rio das Pedras	48 Km lineares
Santa Cruz	Serro	2012	Distrito de Vau/ Milho Verde	45 Km lineares
Queimada	Serro	2012	Divisa com Santo Antônio do Itambé	43 Km lineares
Baú	Serro	2012	Vale do Jequitinhonha (Nascente)	34 Km lineares
Ausente	Serro	2012	Vale do Jequitinhonha (Nascente)	34 Km lineares
Cônego Cachoeira	Dom Joaquim	2013	Gororós	15 Km lineares
Ribeirão	Dom Joaquim	2013	Gororós	11 Km lineares
Xambá	Dom Joaquim	2013	Gororós	18 Km lineares
Três Barras	Conceição do Mato Dentro	2011	Três Barras	15 Km lineares
Buraco	Conceição do Mato	2011	Três Barras	16 Km lineares
Cubas	Conceição do Mato	2011	Três Barras	16 Km lineares
Taquaral	Conceição do Mato	Em processo	Tijucal	22 Km lineares

Fonte: Fundação Cultural Palmares. Disponível em: www.palmares.gov.br/comshf.phg. Acessado em 05/01/2015.

De acordo com o EIA, independente da situação de proximidade ou não do empreendimento, deve-se levar em conta na análise "*o conhecimento das relações espaciais entre grupos, comunidades do entorno e empreendimento... as relações espaciais entre comunidades e empreendimento não se resumem à distância. Faz-se necessário analisar rotas de acesso, pressões urbanas e rurais, vetores de desenvolvimento, possibilidades relacionadas ao uso e captação da água*". Nestes termos, ainda de acordo com a análise apresentada no EIA, "*nenhuma comunidade quilombola está situada nas rotas de tráfego de pessoas e suprimentos para o projeto e, igualmente, não partilham vias de acesso específicas. Não há, do mesmo modo, sobreposição espacial entre as fontes de abastecimento do Projeto e os cursos d'água que atendem às comunidades"*. Não haveria, portanto, impactos diretos e ou indiretos sobre as mesmas.

A consultoria faz a ressalva de que encontrou dificuldades para realizar trabalho de campo em algumas comunidades quilombolas identificadas, em razão da "*desconfiança – plenamente justificável – por parte dos quilombolas em relação à visita de pesquisadores externos".* Aqui pode-se apontar uma falha no presente estudo pois, ao se limitar à informações secundárias, ainda que estas sejam confiáveis e isentas. Entretanto, esta limitação não invalida, nem pode ser vista, em nosso entendimento, como uma ação deliberada para "mascarar" a realidade estudada. Ao contrário, é uma realidade vivenciada em vários estudos e pesquisas científicas. Mesmo porque estas foram corretamente identificadas e reconhecidas no estudo realizado.

DESCRIÇÃO DAS COMUNIDADES

a) Comunidades Quilombolas de Ausentes e Baú – Município do Serro

As comunidades Quilombolas de Ausentes e Baú estão situadas no município do Serro, na região do Vale do Jequitinhonha, em meio ao bioma do Cerrado e distantes aproximados 25 quilômetros em relação à sede do Serro. As comunidades possuem parentesco cultural e, pela localização espacial próxima, estão sendo tratadas em conjunto. Em termos infraestruturais, ambas contam com eletrificação e serviços de educação no nível fundamental até o 5° ano. Estima-se que 30 famílias vivam em Ausentes e outras 50 em Baú.

A ancestralidade da população remete à etnia Banto, conforme relatado por moradores e expresso em vários fenômenos culturais (Prefeitura Municipal do Serro 2014). A prefeitura municipal do Serro considera, inclusive, a existência de um dialeto específico dos moradores locais, dada a utilização de diversas palavras da língua Banto no cotidiano, como Angoró (cavalo), omana (falta de roupa, nudez); caimina (moça), macuco (mulher velha), dentre outras. Além das influências linguísticas, as comunidades ainda preservam tradições e cantos dos ancestrais. Há modos específicos de velar e sepultar os mortos, em uma demonstração poderosa de unidade cultural. Embora, religiosamente, alguns moradores sejam declaradamente evangélicos, as comunidades geralmente se reúnem para a Festa de Nossa Senhora do Rosário, rainha dos Homens, em Setembro, realizada no Distrito de Milho Verde.

b) Comunidade Quilombola de Vila Nova – Serro

A comunidade quilombola de Vila Nova está situada no distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras, na região do Vale do Jequitinhonha. Segundo os moradores locais, a comunidade teria se iniciado com a chegada de escravos forros vindos da região de Santo Antônio do Itambé. Em termos paisagísticos e ambientais, a comunidade está cercada pelo Cerrado. As residências possuem eletrificação rural, contudo, não há escolas específicas para atendimento dos moradores locais. Segundo a Prefeitura Municipal do Serro (2014), o grupo vivencia forte movimento emigratório, reduzindo significativamente a população local. Nessa medida, os demais serviços básicos, como atendimento ambulatorial e educação são prestados por meio dos equipamentos públicos de São Gonçalo do Rio das Pedras.

c) Quilombo Queimadas – Serro

A comunidade de Queimada é, dentre os remanescentes de quilombo do Serro, a maior em extensão territorial. Dividida em quatro pequenos grupos familiares, abriga aproximadas 250 pessoas. A comunidade está situada na região do Vale do Rio Jequitinhonha, na divisa com o município de Santo Antônio do Itambé. A principal atividade econômica da população local é o cultivo de café, mandioca e, no caso das mulheres, hortaliças. A infraestrutura local é inadequada, não existindo centros educacionais ou unidades de saúde básica. Esses serviços são buscados na sede do município.

d) Comunidade Quilombo Fazenda Santa Cruz

A comunidade quilombola da Fazenda Santa Cruz localiza-se perto do distrito de Vau, pertencente a Diamantina. Ela está dispersa entre Milho Verde e São Gonçalo do Rio das Pedras. É bem antiga e no início tinha o nome de Fazenda do O devido a localização entre montanhas e cerrados que tem por formato a letra O. A subsistência vem do Bolsa Família e da Associação de Clube de Mães que apadrinham crianças. Nesta comunidade há apenas católicos. Destaca se a festa de Santo Antônio, no dia 13 de junho, e São João no dia 24 de junho. A festa de Santa Cruz é celebrada na segunda semana de setembro. Possui energia elétrica e uma escola municipal com ensino até 5º ano fundamental. (Prefeitura Municipal do Serro 2014).

e) Comunidades Quilombolas de Cônego Cachoeira, Xambá e Ribeirão – Dom Joaquim

As comunidades quilombolas de Cônego Cachoeira, Xambá e Ribeirão estão situadas no município de Dom Joaquim, no Distrito de Gororós. Essas comunidades estão inscritas na área de entorno do distrito, em meio rural, dispersas por um raio de, aproximadamente, dois quilômetros. A origem do assentamento é desconhecida, mas há indícios, extraídos de depoimentos de moradores locais, que seus antepassados tenham migrado da região de Itabira. Atualmente, as três comunidades recebem apoio da EMATER-MG, por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar e do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Assim, a principal atividade econômica das pouco mais de 100 famílias, distribuídas entre as três comunidades, é a agricultura familiar. De sobremodo, destaca-se a produção de hortaliças, canjiquinha, ovos, fubá, milho e, especialmente, feijão, utilizados nas escolas públicas de Dom Joaquim. A unidade cultural da comunidade está sendo reforçada pela iniciativa dos próprios moradores, os quais estão reunindo o acervo material que remete à própria história do grupo. Em termos religiosos, as três comunidades – de maioria católica – celebram, em Maio, a Festa de Nossa Senhora do Rosário. Os moradores locais também estão acostumados a participarem dos festejos de Bom Jesus do Matosinhos, em Conceição do Mato Dentro.

f) Comunidades Quilombolas de Três Barras, Cubas e Buraco – Conceição do Mato Dentro

A comunidade quilombola de Três Barras é, reconhecidamente, a mais populosa de Conceição do Mato Dentro. Segundo José do Rosário, morador local e entrevistado, vivem quase 100 famílias em Três Barras. Ademais, existem outras duas comunidades na região, também reconhecidas pela Fundação Cultural Palmares, nomeadas Cubas e Buraco. Segundo o entrevistado, são formadas por parentes dos moradores de Três Barras. Todos, segundo ele, teriam origem comum. A atividade econômica mais relevante da região é a agricultura de subsistência. Em Três Barras, pouco se adquire no "mercado", segundo palavras do Senhor José. Feijão, Milho, ovos, galinhas, leite, queijo, bucha, dentre outros, são produzidos nas terras da região. A devoção local é votada à Nossa Senhora do Rosário, para a qual se ergueu uma capela na localidade. Anualmente, a principal festividade local é

a marujada, organizada pelos próprios moradores. A ancestralidade da ocupação é atestada pelos laços de parentesco. A maior parte dos moradores compartilha vínculos familiares e casamentos entre primos são comuns. Segundo o entrevistado, os laços mais distantes foram formados com os moradores de Buraco e Cubas.

Diferentemente da grande comunidade de Três Barras, Buraco e Cubas vivenciam outra realidade. Embora próximas, os laços de parentesco e o compartilhamento dos espaços sociais surgiram a partir das relações sociais desenvolvidas no último século. Atualmente, consideram-se próximos e unidos. Contudo, observam-se, em ambas as comunidades, um forte fenômeno de êxodo rural. De fato, segundo moradores, a terra disponível para plantio nessas duas comunidades é extremamente inapta ao cultivo, e, sem disporem das técnicas necessárias para superação do problema, ficam à mercê das intempéries e da insegurança alimentar. Não é possível estabelecer, nesse cenário, um sistema de subsistência. Atualmente, apenas as pessoas mais idosas continuam residindo nesses locais. Teme-se, portanto, que desapareçam, enquanto integrantes do contexto sistêmico, em poucos anos. A escassez de terras é um dos elementos que retroalimenta a dispersão populacional, especialmente de jovens em busca de oportunidades de trabalho e aquisição de renda. Uma prova deste êxodo é o desmantelamento da marujada nessas duas comunidades, agora restrita à Três Barras. Em termos religiosos, Cubas, nomeada assim em função da fazenda de origem dos escravos libertados que ali se assentaram, possui uma capela em honra ao Espírito Santo, a qual, atualmente, possui pouco uso social.

Em termos infraestruturais, tanto Cubas quanto Três Barras e Buraco possuem eletrificação. Não há transporte público para Conceição do Mato Dentro e o acesso até as comunidades é feito por uma estrada de terra precária. O atendimento de saúde básico deve ser realizado na sede de Conceição do Mato Dentro.

g) Comunidades Potencialmente Quilombola do Taquaral – Conceição do Mato Dentro

A comunidade quilombola de Taquaril, situada ao sul de Conceição do Mato Dentro, pouco mais de quatro quilômetros distante de Três Barras, realizou o auto reconhecimento étnico recentemente. A comunidade é composta por 33 famílias, devotadas ao trabalho no campo, notadamente horticultura e pecuária leiteira. Infelizmente, não foi possível obter novas informações. Nossa equipe não foi autorizada a registrar imagens na área, e não recebeu outras informações por parte da moradora entrevistada no local. Segundo fomos informados, desde a abertura do processo de certificação na Fundação Cultural Palmares, os moradores foram orientados a não receberem pesquisadores na comunidade, temerosos de uma possível influência negativa sobre o processo de reconhecimento.

Povos Indígenas

Os registros da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) indicam a presença de uma terra indígena tradicional, devidamente regularizada, situada entre os municípios de Carmésia e Senhora do Porto. O território é ocupado por, aproximadamente, 350 indivíduos da etnia Pataxó Krenak (Funai 2014). Evidentemente, não há relações espaciais entre o

projeto em licenciamento e a área de proteção. Ademais, de acordo com a Portaria Interministerial 419 de 2011, empreendimentos minerários em áreas não amazônicas são sujeitos ao licenciamento da questão indígena apenas quando se situam a menos de dez quilômetros dos territórios protegidos. De modo específico, contudo, buscamos identificar eventuais interferências sobre essa nação indígena. De fato, não são previstos fluxos de pessoal em direção ao município. Nessa medida, pressões fundiárias advindas de eventuais alterações na dinâmica do uso e ocupação regional não deverão ser observadas na região. O uso da água, outra questão de suma importância para qualquer comunidade humana, também não apresenta influências. Os cinco ribeirões que servem à TI, quais sejam: (i) Ribeirão Guarani; (ii) cór; (iii) cutia; (iv) cór da flores e; (v) cor do engenho, são tributários do rio do Peixe e, com isso, nenhuma interferência é possível.

Por fim, apresenta-se a localização do Território Indígena Fazenda Guarani em relação ao projeto Extensão da Mina do Sapo, a qual dista aproximadamente 30 quilômetros linear de distancia em relação à praça principal. Contudo, recentemente, o IEPHA delimitou um novo perímetro, dito expandido, o qual inclui a colina na qual se encontra a Capela do Senhor dos Passos. Da área do perímetro original, a Serra do Sapo não é visível.

Patrimônio Material

De acordo com o estudo realizado, conclui-se que "*o patrimônio cultural material existente na área de estudo local é rico, reflexo da riqueza histórica regional. De modo assertivo, consideramos Córregos e São Sebastião do Bom Sucesso como locais de intenso interesse para preservação do patrimônio. Se, por um lado, Córregos goza das vantagens do reconhecimento oficial por meio de mecanismos de tombamento, a situação de São Sebastião do Bom Sucesso é distinta. Infelizmente, o não reconhecimento das estruturas indicadas pela população com bens culturais prejudica – ainda mais – o processo de conservação cultural nesse distrito".*

Patrimônio Imaterial na Área de Estudo Local

O estudo realizado identificou a "*ocorrência de dois bens culturais de Natureza Imaterial na Área de Estudo Local, quais sejam: (i) Folia de Reis e; (ii) Queijo do Serro*". Para cada um dos bens culturais identificados, foi realizado um estudo específico.

a) Modo de Fazer tradicional do Queijo do Serro

O modo de fazer tradicional do Queijo do Serro é tombado pelo IPHAN em nível federal e pelo IEPHA em nível estadual. Sua territorialidade se estende por um área que pode ir além da área da AER, ainda que a sua denominação, "do Serro", retenha o conceito de territorialidade, de uma dada região.

Ao analisar os possíveis impactos sobre a região de inserção do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, ou seja, *"avaliar as relações diretas e decorrentes do Projeto em voga*

com o processo produtivo do queijo", buscou-se *"identificar e cadastrar as propriedades produtoras de queijo do Serro – de modo artesanal – na área de estudo local*". De acordo com a Consultoria Ferreira Rocha, *"O que importa, nesse caso, é o conhecimento do sistema – a cadeia operacional – da produção do queijo do Serro, incluindo-se, nisso, desde o conhecimento do modo de fazer, como plano mental, passando pela gestão dos insumos, recursos e chegando ao destino final do produto".*

Nos estudos realizados, foram identificados 89 produtores artesanais de queijo do Serro na AEL: "*Em geral, são pequenas propriedades rurais, nas quais se utilizam métodos tradicionais aplicados ao laticínio produzido na própria unidade rural ou em propriedades vizinhas. A maior parte das propriedades está situada ao norte do empreendimento, na região de Alvorada de Minas".* Uma vez identificados, cabe à empresa, na área de sua influência, "*garantir as condições para a perpetuação da produção do queijo na região do projeto"*, contribuindo assim para a sua perpetuação de modo sustentável.

b) Festa de Reis de Córregos

De acordo com o estudo realizado, a *"festa de reis é uma manifestação cultural extremamente relevante e difundida nas dimensões rurais da Área de Estudo Regional. Em todos os municípios pesquisados, existem grupos de folia, mais ou menos estruturados. A festividade, conforme detalhado anteriormente, ocorre na primeira semana de Janeiro, em honra aos Santos Reis Magos*". Esta manifestação, de caráter religioso-cultural é reproduzida em várias cidades mineiras, em diversas regiões do estado e mesmo de outros estados, ainda que com denominações diferentes. Em geral, "*a festividade é organizada pelos moradores locais, que percorrem fazendas da região. O evento atrai visitantes, notadamente parentes e amigos dos moradores locais",* se constituindo também em atrativo turístico para a região.

A principal ameaça à sua continuidade reside no crescente êxodo rural, observado nestas comunidades, conforme apontado no estudo realizado. Esta manifestação não está registrada como "*patrimônio imaterial em nenhum nível".*

IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Este tópico apresenta a síntese dos principais impactos identificados e analisados nos estudos realizados para a parte socioeconômica e cultural da área em estudo. Em alguns casos, serão mencionados impactos de outro meio, em função da interconexão entre o impacto – no meio físico ou biótico – sobre o meio antrópico, embora não de forma exaustiva, pois que já foram objeto de análise nos respectivos tópicos/temas.

As relações de interdependência entre os meios físico, biótico e social estão presentes em toda a análise de avaliação de impactos, lembrando que a própria rigidez locacional da atividade minerária acaba por condicionar o desenvolvimento social, econômico e cultural de uma região. A relevância da dimensão socioeconômica pode ser

observada também na análise dos efeitos cumulativos e sinérgicos, apresentada no EIA.

Para a análise de impactos, um dos fatores que certamente influencia a percepção de uma comunidade é a sua magnitude e a sua importância – atribuição de valor que cada indivíduo ou comunidade confere a determinado impacto. Esta magnitude e importância podem ser expressas em termos quantitativos e ou qualitativos – muitas vezes por ambos, pois depende de como as pessoas se apercebem dos fenômenos que as afetam direta ou indiretamente e, assim, lhe atribuem valor. Assim postulado, à "*magnitude dos impactos está também associado o grau de importância de cada um em relação aos fatores ambientais afetados, atribuído em função da fragilidade, dos usos e do valor social do recurso ambiental afetado*". No caso em estudo, é facilmente identificável, por exemplo, que o elemento "água" é de crucial importância no contexto do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, em quase todos os contextos analisados, para todos os atores e as comunidades envolvidos – posto que este é um elemento natural finito, sendo o seu uso e destinação, mas também a sua própria "propriedade", objeto de constante de debate e conflito na sociedade – e não apenas para o caso presente, em análise.

A análise realizada pela consultoria Ferreira Rocha estabelece encadeamentos lógicos e sequenciais, sinérgicos, entre os diversos fatores em análise, de forma sistêmica: "*foi estabelecida a sequência lógica associada ao processo em pauta, isto é, como se conceitua a consequência sobre o ambiente que se deseja identificar, caracterizar e avaliar (impacto ambiental), como se caracterizam as ações causadoras dessas consequências (o empreendimento), e onde as mesmas poderão se manifestar (meio ambiente)*". Neste sentido, o conjunto de fatores em análise, variáveis intervenientes dentro de uma cadeia de eventos, sejam eles de ordem econômica, social, cultural, do meio biótico ou físico, permite uma análise mais próxima da realidade vivenciada no contexto do Projeto de Extensão da Mina do Sapo.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS – ETAPA DE PLANEJAMENTO

- **Impacto Ambiental: Aumento do Conhecimento Técnico-Científico Sobre a Região**

Diversos estudos e análises foram realizados para o requerimento da licença prévia e de instalação (LP+LI) do empreendimento em análise. Estes estudos, multidisciplinares, sobre a região onde se insere o empreendimento produziu uma série de conhecimentos e informações que comporão um acervo importante para o conhecimento dos municípios da região, mas também um "*amplo conhecimento técnico-científico sobre diversos temas no âmbito dos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural*". Estes estudos se somam aos estudos realizados já realizados em licenciamentos anteriores do Complexo Minerário do Sistema Minas-Rio, atualizando-os em vários temas. Trata-se de um impacto com ocorrência certa, de natureza positiva, de incidência direta, de abrangência regional, com prazo para manifestação de curto prazo, forma de manifestação contínua e duração da

manifestação permanente.

- **Impacto Ambiental: Aumento da Circulação de Veículos nas Vias e Estradas**

Para a realização dos estudos a equipe contratada, forçosamente, teve que ir a campo para a realização dos trabalhos em toda a extensão da área em estudo, da ADA, da AEL e da AER. Consequentemente há o aumento na circulação de profissionais na área, em geral utilizando veículos de passeio. Entretanto, esta circulação é limitada no tempo e amplitude, "*uma vez que boa parte dos dados necessários para o planejamento está sendo e continuará a ser levantada em estudos já realizados pela Anglo American para a região*". Trata-se de impacto de ocorrência certa, natureza negativa, incidência direta, abrangência regional, com prazo manifestação imediato ou curto prazo, forma de manifestação descontínua e duração da manifestação permanente. Reversível e de baixa magnitude.

Medidas ambientais.

Programa de Comunicação Social, Relacionamento com a Comunidade, monitoramento dos impactos nas interseções viárias das áreas urbanas de Dom Joaquim e Serro, dentre outros; a realização de intervenções de melhoria em várias vias de rolamento, passeios e sarjetas; a realização de estudo de melhorias e manutenção da MG-010, no entroncamento de Dom Joaquim ao Serro; assinatura de convênio com o governo estadual para parceria técnica na execução das obras e serviços de manutenção e/ou conservação no trecho da MG-010 que liga Conceição do Mato Dentro ao Serro; instalação de pontos de apoio e controle no Serro, na saída para Guanhães, e na saída de Conceição do Mato Dentro, destinado a monitorar o volume de tráfego ligado ao empreendimento, minimizar os impactos à população local e, ainda, fiscalizar e controlar a entrada desses veículos no centro comercial e histórico destes municípios.

- **Geração de Expectativas**

As incertezas sobre como o empreendimento avançará na região, bem como acerca de suas implicações para a qualidade de vida e acesso a bens e serviços diversos, podem gerar expectativas no poder público dos quatro municípios envolvidos e na população da AER e da AEL – em especial nas comunidades focais, onde estarão concentradas as mais intensas alterações durante toda a execução do empreendimento.

No caso da população, estas expectativas estão vinculadas, sobretudo, à aquisição de propriedades na ADA – para a implantação – e, de resto, na AID como um todo, tanto para o reassentamento da população quanto motivada por expectativas de ganhos futuros. Embora seja reversível, especialmente mediante a eficiente atuação da comunicação junto à população e ao poder público municipal, tal impacto pode gerar efeitos negativos, especialmente para o processo de negociação fundiária. Este impacto possui incidência direta, de abrangência regional, de ocorrência certa, natureza negativa, prazo para

manifestação imediato ou curto prazo, forma de manifestação descontínua, duração da manifestação temporária, reversível médio/longo prazo, relevância média e magnitude média.

Medidas ambientais

Programa de Comunicação Social e de Relacionamento com a Comunidade, Programa de Negociação Fundiária e Programa de Reestruturação Produtiva.

- **Surgimento de Conflitos com o Empreendedor**

As expectativas da população em torno da negociação e pagamento pela aquisição de propriedades podem não ser atendidas, já que os parâmetros a serem seguidos para as propriedades situadas na ADA são únicos, estabelecidos no Programa de Negociação Fundiária. As expectativas e incertezas podem ser exacerbadas pelo processo de remoção das famílias das 43 propriedades componentes da ADA, o que provoca a alteração das relações de vizinhança. Pode suscitar conflitos que acirrem aqueles que já existentes, como em relação ao impactos de vibração decorrentes do mineroduto. É de se esperar que isto ocorra na AEL, com maior intensidade nas comunidades focais – sobretudo São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Turco e Gondó – justamente em decorrência da proximidade com as futuras estruturas do empreendimento, bem como, no caso de São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco, justifica a aquisição de propriedades nelas situadas. O surgimento de conflitos, ou o acirramento daqueles já existentes, pode implicar em complicações ao processo de aquisição das propriedades e remoção daquelas famílias que nelas residam, levando, em última instância, ao surgimento de situações litigiosas entre o empreendedor e alguns moradores. Este impacto é de ocorrência provável, natureza negativa, incidência indireta, abrangência local, prazo para manifestação imediato ou curto, forma de manifestação descontínua, duração da manifestação permanente, reversível a médio/longo prazo, relevância alta e magnitude alta.

Medidas ambientais

Programa de Comunicação Social e de Relacionamento com a Comunidade.

- **Surgimento de Novas Lideranças**

Caso as expectativas em torno da aquisição de propriedades, bem como em torno da remoção e reassentamento das famílias das propriedades adquiridas, não se mostrem plenamente satisfeitas e desemboquem no surgimento ou acirramento de conflitos com o empreendedor, é possível que surjam novas lideranças na AEL, com o intuito de representar o interesse de todos ou, se não, de grupos que se sintam particularmente impactados. Espera-se que, se ocorrer, o surgimento de novas lideranças seja notado principalmente nas comunidades focais, com especial ênfase naquelas que terão parte de

suas propriedades abarcadas na ADA – no caso, São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco – podendo, ainda, haver a mobilização na Água Quente, Turco e Gondó, seguindo o processo que já vem ocorrendo na região.

É importante dizer que, embora o motivador da mobilização de lideranças seja uma situação negativa, seus efeitos podem vir a ser positivos para o processo, já que as lideranças podem intermediar o diálogo entre o empreendedor e a população, que estará então mais bem representada. Este impacto é de ocorrência provável, natureza positiva, incidência indireta, abrangência local, prazo de manifestação de médio a longo prazo, forma de manifestação descontínua, duração da manifestação temporária, reversível a médio/longo prazo, relevância baixa, magnitude baixa.

Medidas Ambientais

Programa de Comunicação Social e de Relacionamento com a Comunidade.

- **Especulação Imobiliária**

A especulação imobiliária já é uma realidade na área de influência do Complexo Minerário do Sistema Minas-Rio e certamente continuará a ocorrer em decorrência do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, desde o momento em que se inicia a aquisição de propriedades da ADA deste empreendimento. Isto em decorrência das expectativas geradas na população e, sobretudo, no mercado imobiliário local, acerca dos valores a serem pagos aos proprietários da ADA, pelo empreendedor.

Porém, embora sua ocorrência seja certa, ela será de pequena relevância e magnitude, não confndo perdas maiores do que as que já foram – e continuam a ser – observadas na atualidade, no tocante ao aumento nos custos de alugueis e, sobretudo, do valor de terras e propriedades (tanto rurais quanto urbanas), o que já sofreu grandes elevações ao longo da implantação do Projeto Minas-Rio.

Este impacto é de ocorrência certa, natureza negativa, incidência indireta, abrangência local, prazo de manifestação curto prazo, forma de manifestação descontínua, duração da manifestação temporária, reversível a médio/longo prazo, magnitude baixa relevância baixa.

Medidas ambientais

Programa de Relacionamento com a Comunidade, Programa de Negociação Fundiária e Programa de Reestruturação Produtiva.

- **Impacto Ambiental: Mudança de Hábitos, Costumes e Estilos de Vida da População Local.**

A AEL e a AER vem sofrendo mudanças de cunho social, econômico e estrutural desde a chegada do Projeto Minas-Rio à região, em decorrência da presença de pessoas vindas de fora, com hábitos, costumes e estilos de vida muitas vezes distintos daqueles locais, e também dos diversos investimentos feitos pelo empreendedor em infraestrutura de saúde, educação, saneamento, habitação, turismo e cultura, dentre outros, e em capacitação, conscientização e qualificação sobre meio ambiente e uso dos recursos naturais, e específicas para inserção no mercado de trabalho, dentre outras. Tudo isso tem exposto a população local a diversas possibilidades de mudança de seus hábitos, costumes e estilos de vida.

Especialmente durante a etapa de planejamento, constituirá mais uma fonte de mudanças nestes âmbitos a remoção das famílias das propriedades adquiridas, o que poderá afetar tanto estas famílias diretamente – posto que em seus locais de destino passarão a conviver com outras vizinhanças e também outras situações contextuais – quanto as famílias delas vizinhas, que passarão a ter como vizinho imediato o empreendimento. Tal ação, que abarcará diversas propriedades componentes da ADA, conforme demonstrado no diagnóstico socioeconômico – alterará, portanto, os laços e relações de vizinhança existentes na ADA e em seu entorno imediato, sobretudo nas comunidades focais de São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco – onde estará a maior parte das estruturas a serem implantadas – e, em menor intensidade, em Gondó, Beco e Turco.

Este impacto poderá ter tanto uma faceta negativa – caso coloque em risco determinadas tradições e modos de vida e produção culturalmente característicos da região – quanto uma positiva – já que esse contato com novos hábitos, costumes e estilos de vida traz consigo a possibilidade de incutir novos hábitos e costumes de vida e saúde e novas formas de produção e interação/uso dos recursos naturais e ambientais que favorecem uma maior qualidade de vida e mais elevados níveis de produtividade e renda.

Este impacto é de ocorrência certa, natureza positiva/ negativa, incidência direta, abrangência local, prazo para manifestação imediata ou no curto prazo, forma de manifestação contínua, duração da manifestação permanente, irreversível, relevância alta, magnitude alta.

Medidas ambientais

Programa de Relacionamento com a Comunidade, Programa de Reestruturação Produtiva e do Programa de Educação Ambiental.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS – ETAPA DE INSTALAÇÃO

IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO, REPERCUSSÕES SOBRE O MEIO SOCIAL, MEDIDAS AMBIENTAIS

- **Alteração da Qualidade das Águas Superficiais**

A questão da qualidade das águas superficiais é, com certeza, um dos principais problemas a serem enfrentados no âmbito do Projeto de Extensão da Minas do Sapo. Conforme os próprios estudos (EIA/AIA) apontam, os principais atingidos por estes impactos se situam à jusante e no entorno da ADA, especialmente, as comunidades focais do Turco, Cabeceira do Turco e Sapo. Nas Comunidades de Passa Sete e Água Quente, situadas à jusante da barragem de rejeitos, também há reclamações frequentes com relação à qualidade d'água do córrego que serve àquelas comunidades.

Este impacto foi, ademais, uma das principais reclamações apresentadas pelos participantes da audiência pública realizada em Conceição do Mato Dentro e também nas Reuniões Públicas realizadas na comunidade do Jassém (organizada pelo Ministério Público de Minas Gerais) e nos municípios de Dom Joaquim e Alvorada de Minas (organizadas pela SEMAD).

A empresa Anglo American vem procurando sanar estes problemas, visando garantir, por meios alternativos, o abastecimento destas comunidades, seja fornecendo galões de água, seja instalando caixas d'água de grande porte nas comunidades, como em Água Quente, seja construindo Estações de Tratamento de Água, como ocorreu na comunidade de São Sebastião do Bom Sucesso. A rejeição a estas alternativas vem, entretanto, gerando conflitos entre a empresa e algumas comunidades, que se recusam a aceitar outra solução que não seja o reassentamento coletivo.

Mesmo sendo considerado um impacto de ocorrência certa, negativo, de incidência indireta e permanente, dentro outros fatores, este impacto pode ser reversível e mitigável, cabendo à empresa buscar soluções e adotar todas as medidas mitigadoras e corretivas necessárias para garantir que os padrões exigidos na legislação sejam observados, em acordo ao enquadramento dos respectivos corpos d'água situados à jusante de suas instalações e, assim, garantir que as populações à jusante destas intervenções, tenham garantido os padrões de uso com a devida qualidade, assegurando as condições de sobrevivência social, econômica e cultural em suas respectivas comunidades. Importa ressaltar que as medidas de controle ambiental, tratando da qualidade dos corpos d'água da região, estão previstas e condicionadas no presente parecer, conforme determina a legislação vigente.

Abaixo são listados os programas e as medidas mitigadoras de controle apresentadas pela empresa, incluindo os programas previstos para o meio socioeconômico. Na lista de medidas apresentadas não é citado o Programa de Educação Ambiental, que deveria abranger, no nosso entendimento, todos os temas cuja interferência, direta ou indireta, incidem negativamente sobre as comunidades envolvidas – uma vez que estas podem fazer parte da solução.

Medidas Ambientais

Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Convivência; Programa de Comunicação Social; e Programa de Reabilitação

de Áreas Degradadas.

- **Interferências nos Usos da Água**

Assim como a questão da qualidade da água, os conflitos decorrentes de interferência nos usos da água à jusante do empreendimento é motivo, principalmente para as comunidades do entorno mais diretamente atingidas por este impacto, destas se manifestarem sua insatisfação e a sua inconformidade com a possibilidade de não conseguirem manter as condições de sobrevivência de seus modos de vida social, econômico e cultural pré-existente à instalação do empreendimento na região. Este impacto foi relatado por representantes das comunidades atingidas na audiência pública realizada em Conceição do Mato Dentro e nas reuniões públicas realizadas nas comunidades do Jassem, e nos municípios Dom Joaquim e Alvorada de Minas.

De acordo com os estudos realizados, a "*demanda de uso da água identificada no entorno do empreendimento é suprida pelas captações subterrâneas (nascentes) e superficiais que, dependendo das atividades do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, poderão alterar a qualidade e disponibilidade de mananciais localizada no entorno da ADA, em particular aquelas vinculadas às microbacias do córrego do Bom Sucesso, Pereira/Vargem Grande e Passa Sete*".

Estes usos afetados vão desde aqueles destinados às atividades domésticas, exceto consumo humano, até a atividades de agricultura, criação de animais dentre outros. Os estudos realizados reconhecem que, para além dos sedimentos gerados, poderá ocorrer "*a supressão ou intervenção em nascentes nas quais ocorrem captações*" decorrentes do *pre-stripping* e que os "*sedimentos poderão ser carreados para os cursos de água principalmente por ação pluvial, alterando a qualidade dos recursos hídricos superficiais e, consequentemente, poderão afetar e intervir no abastecimento de usuários dispersos na região, sobretudo aqueles situados próximos à ADA*" como, por exemplo, o córrego Passa Sete e Pereira. Em relação a este impacto, consideramos que é de grande importância que a empresa estenda e aumente as ações de limpeza das calhas dos rios e córregos que possam vir a sofrer estes impactos. Tanto na face leste da serra do sapo, quanto em sua face oeste.

Novamente importa ressaltar que as medidas de controle ambiental estão previstas e condicionadas no presente parecer, conforme determina a legislação vigente, cabendo à empresa buscar soluções e adotar todas as medidas mitigadoras e corretivas necessárias para garantir que as comunidades à jusante destas intervenções tenham garantido os padrões de uso assegurados com a devida disponibilidade, assegurando as condições de sua sobrevivência nas comunidades. E que, caso isto não seja possível, que se abra um processo de negociação visando encontrar alternativas em conjunto com as comunidades evolvidas.

Abaixo, são listados os programas e as medidas mitigadoras de controle apresentadas pela empresa, incluindo os programas previstos para o meio

socioeconômico. Na lista apresentada não é citado o Programa de Educação Ambiental, que deveria abranger, no nosso entendimento, todos os temas cuja interferência, direta ou indireta, incidem negativamente sobre as comunidades envolvidas – uma vez que estas podem fazer parte da solução.

Medidas Ambientais

Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Convivência; e Programa de Comunicação Social

- **Alteração na Topografia e Morfologia das Encostas**

Trata-se de impacto relacionado ao meio físico que incide sobre a qualidade dos "*recursos hídricos e consequentemente no uso destes recursos, fundamentalmente pelos usuários dispersos de áreas do entorno, em especial das microbacias do córrego Bom Sucesso, Vargem Grande e Passa Sete, pela proximidade e intervenções construtivas previstas a montante*". Este impacto agrava as condições de uso e de qualidade da água à jusante e, consequentemente, interfere na qualidade de vida das comunidades localizadas em seu entorno. Considerando que haverá alteração do "perfil topográfico original das encostas", pode-se considerar igualmente que haverá alteração na paisagem local, incidindo principalmente sobre a comunidade do Sapo, dada a sua maior proximidade das intervenções a serem realizadas.

Na lista de medidas ambientais listadas abaixo, não são citadas as conexões com os programas do meio socioeconômico, notadamente o Programa de Convivência, o Programa de Comunicação Social e o Programa de Educação Ambiental, que deveriam abranger, no nosso entendimento, todos os temas cuja interferência, direta ou indireta, incidem negativamente sobre as comunidades envolvidas.

Medidas Ambientais

Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (Suprogramas de Minimização de Impactos e Reabilitação de Áreas Degradadas, de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e de Monitoramento de Taludes).

- **Alteração da Qualidade do Ar**

A alteração na qualidade do ar é uma das principais e constantes reclamações das comunidades do entorno e à jusante das instalações a serem implantadas pelo projeto em análise, seja pela emissão de material particulado, pela "poeira" levantada em função das detonações, seja pelas emissões geradas pelo tráfego intenso de veículos de carga nas vias de acesso público não asfaltadas, dentre outros fatores geradores. As principais comunidades afetadas seriam: São Sebastião do Bom Sucesso, Turco, Cabeceira do Turco e

Gondó.

Na lista de medidas apresentadas abaixo não são citadas as conexões com o Programa de Saúde, que deve incluir ações específicas para monitorar, junto à população, a incidência de doenças respiratórias, no sentido de acompanhar a incidência desta doença e identificar se há, de fato, correlação com as emissões provocadas pelo empreendimento.

Medidas Ambientais

Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Convivência; Programas de Reabilitação de Áreas Degradadas; e Programa de Comunicação Social.

- **Alteração do Nível de Ruído**

A geração de ruídos, nesta fase de instalação, é associada aos seguintes processos: tráfego de veículos, máquinas e equipamentos para execução de obras, movimentação de terra, transporte de insumos e de trabalhadores; execução das obras de terra, civis e eletromecânicas; desenvolvimento da área de lavra (*pré-stripping*); e utilização das estruturas de apoio (oficina, canteiros de obras, áreas de empréstimo, usina de concreto, ETEs, ETAs, alojamentos/refeitório, posto de combustível).

A reclamação das comunidades em relação aos ruídos provocados pelas detonações, em diversos horários, sem prévio aviso ou conhecimento dos moradores, é relatada como um problema a ser resolvido, inclusive por meio de aprimoramento dos canais de comunicação junto às comunidades, com a divulgação dos horários de ocorrências das mesmas.

De acordo com os estudos realizados, embora a poluição sonora seja objeto de reclamação das comunidades do entorno do empreendimento, os indicadores do nível de ruído se encontram "*em boa parte dos registros, dentro dos limites legais nas comunidades monitoradas, conforme indicado no diagnóstico ambiental*".

As comunidades mais diretamente atingidas são as comunidades de São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco e Turco, por estarem mais próximas das áreas de implantação do empreendimento. Gondó, Beco e Passa Sete podem ser afetadas por estarem em "*maior proximidade com as obras de pré-stripping, ampliação da pilha de estéril e alteamento da Barragem de Rejeitos*". Dentre as ações mitigadoras propostas foi apresentado o Programa de Monitoramento de Ruídos, já em execução no Projeto Minas-Rio, "*com maior reforço voltado às comunidades vizinhas ao empreendimento, a fim de balizar a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias, sempre que necessário*".

Para o caso de vibrações causadas pelo tráfego intenso de veículos de carga, principalmente na fase de instalação, é necessário avaliar a existência de medidas adicionais àquelas já adotadas, que visem reduzir a contribuição deste fator na geração deste impacto.

Medidas Ambientais

Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental; Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Convivência; Programa de Comunicação Social.

- **Alteração dos Níveis de Vibração**

A ocorrência de vibrações/tremores tem sido objeto de reclamação de determinas comunidades mais próximas ao empreendimento, em especial daquelas situadas próximas ao mineroduto. De outra parte, estas vibrações estão também correlacionadas às detonações visando o desmonte dos materiais rochosos, em especial nas cavas SA3 e NE1, e nas frentes de obra, conforme descrito nos estudos elaborados. O aumento significativo do tráfego de veículos de carga máquinas e equipamentos "*também poderá gerar níveis perceptíveis de vibração*".

De acordo com os estudos realizados, a "*alteração dos níveis de vibração tem significativa importância, uma vez que seus efeitos geram incômodos às famílias que residem no entorno do empreendimento. A percepção da vibração pode gerar incômodos, mesmo que os valores estejam abaixo dos valores legais de referência*".

Este impacto, gerado por atividades inerentes à atividade minerária, pode contribuir para a ocorrência de danos às residências, na forma de trincas e rachaduras, conforme apontado nos estudos e relatado por alguns moradores por ocasião da audiência em Conceição do Mato Dentro e das reuniões públicas realizadas em Jassem, Dom Joaquim e Alvorada de Minas.

Independentemente destas vibrações estarem ou não dentro dos padrões aceitáveis, o incômodo percebido e sentido por alguns moradores é real em seus efeitos, para além das próprias trincas e rachaduras. É necessário, pois, que a empresa realize um estudo aprofundado nas comunidades mais afetadas para estabelecer eventuais correlações ou nexos causais entre suas atividades e estas ocorrências. A partir deste estudo, caso estabelecido o nexo causal, propor soluções definitivas, ainda que mitigadoras, como o próprio reforço daquelas estruturas residenciais.

Para o caso de vibrações causadas pelo tráfego intenso de veículos de carga, principalmente na fase de instalação, é necessário avaliar a existência de medidas adicionais àquelas já adotadas, que visem reduzir a contribuição deste fator na geração deste impacto.

Medidas Ambientais

Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Convivência; Programa de Comunicação Social.

IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO, REPERCUSSÕES SOBRE O MEIO SOCIAL, MEDIDAS AMBIENTAIS

- **Diminuição de sítios específicos para a fauna.**

Este impacto é tratado aqui em função dos relatos de moradores, principalmente na audiência e nas reuniões públicas realizadas, de que, com o avanço das etapas do Complexo Minerário Minas Rio, no qual se insere o projeto atual, estaria se tornando frequente o aparecimento de animais, como répteis que, afugentados de seus habitats, acabam por circular nas áreas residenciais das comunidades, trazendo perigo para os seus moradores.

De acordo com os estudos realizados, o Projeto de Extensão da Mina do Sapo tende a aumentar a intensidade dos impactos sobre a fauna residente nas áreas, o que pode agravar o problema percebido pelas comunidades. A redução de ambientes naturais e consequente diminuição e perda de *habitat* e *166aracterístic*, devido às ações de supressão vegetal, levarão à dispersão de animais para áreas de tipologia semelhante do entorno. Por isso, ressalta-se a importância de se reforçar o acompanhamento e a mitigação desses impactos no âmbito do Programa de Pesquisa Ecológica – Programa de Monitoramento de Fauna, no âmbito do Projeto Minas-Rio, já desenvolvido pela empresa.

Na lista de medidas apresentadas abaixo não são citadas as possíveis conexões com os programas do meio socioeconômico, notadamente o Programa de Convivência, o Programa de Comunicação Social e o Programa de Educação Ambiental, que deveriam abranger, no nosso entendimento, todos os temas cuja interferência, direta ou indireta, incidem negativamente sobre as comunidades envolvidas – uma vez que estas podem fazer parte da solução – no caso específico, para serem instruídas em como proceder, para onde direcionarem eventuais espécimes capturadas, os cuidados necessários para evitar acidentes etc.

Medidas ambientais

Plano de Pesquisa Ecológica (incluso Programas de Monitoramento dos diversos Grupos de Fauna, do Programa de Resgate da Ictiofauna e do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna).

IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO, CULTURAL, MEDIDAS AMBIENTAIS

- **Incômodos à População do Entorno**

Conforme já tratado para a etapa de planejamento, a implantação do projeto de extensão da Minas do Sapo irá provocar "*uma série de alterações na rotina da população da região, sobretudo das sedes urbanas e das comunidades focais – nesse caso, com especial ênfase em São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Turco e, posteriormente, Gondó, Beco, Água Quente e Passa Sete, em função da ampliação ou implantação de estruturas situadas em suas proximidades*". Neste sentido as alterações

"*nos meios biótico e, sobretudo, físico, muitas delas passíveis de serem percebidas pela população"* geram a percepção de degradação das condições e da qualidade de vida em suas comunidades. Conforme a análise realizada, estas alterações na dinâmica social – no maior volume e na circulação mais intensa de veículos, as alterações na qualidade e na disponibilidade da água, na qualidade do ar, nos níveis de ruído e vibração dentre outras – são responsáveis por este incômodo, independentemente dos níveis de alteração estarem sob monitoramento e controle, segundo parâmetros legais aceitáveis: "*Este é um impacto considerado de alta relevância e magnitude, especialmente porque se refere à continuidade de uma situação que já vem sendo observada na região por conta do Projeto Minas-Rio e que se estenderá por mais tempo, podendo inclusive se intensificar com a Extensão da Mina do Sapo*".

Seus efeitos se darão, sobretudo, nas comunidades focais localizadas tanto na AEL quanto na AER, mas também poderão ser bastante significativos nas sedes urbanas de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Saúde; Programa de Educação Ambiental; Programa de Convivência; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Monitoramento de Ruído; Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Gerenciamento de Riscos; Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da região de São Sebastião do Bom Sucesso; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Surgimento de Conflitos com o Empreendedor**

A existência de conflitos é uma realidade inerente, embora muitas vezes latente, a todo empreendimento com o porte e a complexidade do projeto Minas-Rio. Muitas das interferências previstas, sejam elas no meio físico, sejam no meio biótico, acabam por repercutir, em graus variados, sobre o meio socioeconômico. Em alguns casos, geram conflitos que, se não resolvidos, acabam por ganhar as esferas judiciais. É o caso da questão envolvendo a aquisição de propriedades, da discussão sobre reassentamento ou realocação de comunidades ou indivíduos, dos danos provocados às residências pelas vibrações, ou ainda a questão da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos, da qualidade do ar dentre outras. De acordo com os estudos realizados,

> "*Estes* (**os conflitos**)*, espera-se, perdurarão durante o planejamento da Extensão da Mina do Sapo – especialmente motivados pela aquisição de propriedades na ADA e na AID – e adentrarão a etapa de implantação, motivados pelo conjunto de impactos constatados*

> *ou, muitas vezes, percebidos, nos meios biótico, socioeconômico e, sobretudo, físico. Especialmente devido à proximidade com as estruturas do empreendimento, espera-se que tais conflitos se intensifiquem principalmente nas comunidades focais, mais ainda em São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco e, em seguida, no Turco, Gondó, Beco, Água Quente e Passa Sete, não obstante possa haver também conflitos vinculados às sedes urbanas – nesse caso, em menor grau para o Serro, dado seu maior distanciamento em relação ao canteiro de obras e, consequentemente, aos aspectos que precedem o impacto*".

É preciso que a empresa intensifique seus esforços de comunicação social, visando o esclarecimento de forma clara e direta todas as questões. Pode-se perceber, a partir da realização da audiência pública e das reuniões públicas realizadas, que uma parte da população não detém as informações necessárias. A ausência de uma informação que aborde de forma clara todos os problemas enfrentados acaba por fazer preponderar versões que, muitas vezes, não correspondem aos fatos. Uma solução possível seria a emissão de boletins informativos, o uso de mídias visando o esclarecimento – não se trata aqui de propaganda institucional, mas de informativos que abordem cada um dos problemas enfrentados e o que se busca para solucioná-los. Da mesma forma, acreditamos ser preciso intensificar as ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Convivência, tornando-o, inclusive, mais executivo.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Saúde; Programa de Convivência; Programa de Negociação Fundiária; Programa de Reestruturação Produtiva; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Monitoramento de Ruído; Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Gerenciamento de Riscos; Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da Região de São Sebastião do Bom Sucesso; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Surgimento de Novas Lideranças**

O surgimento de novas lideranças é um processo natural e legítimo de qualquer comunidade que se encontre em situação de conflito e precisa desenvolver as próprias lideranças, capazes de lhes representar e interagir com os outros atores envolvidos, sejam estes representantes da empresa, do poder público municipal ou estadual, do Ministério Público ou mesmo do poder judiciário. De acordo com o estudo apresentado,

> *"Principalmente devido à proximidade das obras, espera-se que a*

atuação destas lideranças seja mais intensa nas comunidades focais, em especial São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco e, em segunda instância, Turco, Gondó, Beco e Água Quente – no caso das três primeiras comunidades, seguindo trajetória que já se tem observado de conflitos recentes com o empreendedor. Importa destacar que, mesmo que ocorra em resposta a situações negativas, o surgimento de lideranças poderá se converter em algo benéfico para o processo, mediante a abertura de possibilidades de diálogo entre o empreendedor e a população".

Este processo de surgimento de novas lideranças é certamente bem-vindo em todo processo de negociação e de gestão de conflitos. Entretanto, deve-se ter em mente que, em última instância, é o representado que detém a legitimidade. Neste sentido, não se deve perder de vista que é de extrema importância que as comunidades não sejam excluídas da discussão.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Negociação Fundiária; Programa de Reestruturação Produtiva; Programa de Convivência; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Interferências em Patrimônio Cultural de Natureza Material e Imaterial**

A região onde se insere o Complexo Minerário do Sistema Minas-Rio possui alta relevância "*do ponto de vista da Memória Cultural do estado de Minas Gerais e, por consequência, da história da ocupação e desenvolvimento do Brasil*". O estudo realizado mostra que haverá riscos e que impactos podem ocorrer sobre o patrimônio cultural, em função das pressões que a região poderá sofrer:

"De modo particular, incide sobre o patrimônio cultural de natureza material dos núcleos urbanos de Conceição do Mato Dentro e da comunidade de São Sebastião do Bom Sucesso, ambos na AEL. Em São Sebastião do Bom Sucesso, haverá profunda alteração paisagística, modificando, com isso, as relações espaciais entre os bens culturais e o entorno. Ademais, os níveis de poeira e vibração atuais serão modificados, configurando-se, portanto, como impacto negativo às estruturas patrimoniais. Na AER, notadamente em Conceição do Mato Dentro, o aumento da circulação de pessoas e veículos poderá provocar alterações secundárias nos vários bens culturais de seu núcleo histórico. Conforme descrito pelo diagnóstico ambiental, questões culturais, oriundas das matrizes sociais da população flutuante, e ambientais, como a modificação da qualidade do ar, podem ser nocivos à estrutura patrimonial local.

Em relação ao patrimônio imaterial, há potencial de influência sobre ele, especificamente no tocante ao tradicional modo de fazer o Queijo do Serro, na AEL".

No meio urbano descrito, a chegada de novas pessoas e reaquecimento da economia local, derivada do processo de implantação do empreendimento, trarão novos modos de ação e compreensão da realidade, os quais, a princípio, podem estimular más formas de utilização do patrimônio, decorrentes da falta de identificação social entre bens e pessoas. Paralelamente, no meio rural – em especial nas comunidades focais – o ativo processo econômico e social, eventualmente, reestrutura laços de reciprocidade, trocas e equidade, poderão derivar em alterações nos modos de vida e, em grau último, em perturbações sobre a própria capacidade de produção e reprodução do patrimônio imaterial. Citamos, de modo especial, o caso do Modo de Fazer Tradicional do Queijo do Serro. Esse bem imaterial, em seus aspectos difusos, depende da manutenção de fatores superestruturais intensamente delicados e, com isso, torna-se especialmente sujeito aos impactos indiretos advindos do empreendimento".

Em perspectiva local, o diagnóstico indicou a ocorrência de dois elementos do patrimônio cultural material em São Sebastião do Bom Sucesso – a capela de São Sebastião e o cemitério do Sapo – ainda que não reconhecidos pelos mecanismos formais de registro do patrimônio e emoldurados por uma paisagem intrinsecamente associada ao próprio sentido dos bens. Desta forma, a necessária alteração da paisagem, prevista para a etapa de implantação, impactará negativamente, e de modo irreversível, a forma e conjuntura dos referidos bens.

Em função dos resultados do Diagnóstico, considera-se esse impacto certo e negativo, de abrangência pontual e alta relevância. A manifestação desse impacto é considerada imediata ou de curto prazo, contínua e permanente. Isso porque poderá ser notada imediatamente após o início das obras, portanto, permanente, pois não serão reestabelecidas as características encontradas anteriormente".

Neste sentido, percebe-se que alguns impactos serão permanentes e impossíveis de ser recuperados, como no caso da alteração da paisagem da Serra do Sapo, situada de

fronte à comunidade de São Sebastião do Bom Sucesso. Esta alteração, inclusive e em conjunto aos demais impactos que afetarão esta comunidade, motivou a decisão de alguns moradores de optarem pelo programa de reassentamento opcional proposto pela empresa – sem deixar de exigir que a empresa preserve os bens materiais daquela comunidade, identificados pelo cemitério do Sapo local e a Capela de São Sebastião. Isto reforça a necessidade de a empresa, quando do início dos trabalhos de instalação, e em ação prévia, tome todas as medidas necessárias para a recuperação e a preservação dos bens eventualmente encontrados.

Por outro lado, seria importante avaliar a possibilidade de que a preservação dos bens materiais já encontrados ou que possa vir a ser sejam preservados em local mais próximo das comunidades. Hoje este material é preservado nas instalações da própria empresa. Embora seja aberta à visitação, que ocorre, a instalação de um equipamento mais central poderia trazer ganhos para toda a comunidade, estimular o conhecimento da sua própria história, além de poder se transformar em um novo atrativo turístico e de produção de conhecimento científico e histórico para a região.

Medidas Ambientais

Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da Região de São Sebastião do Bom Sucesso; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Reestruturação Produtiva; Programa de Convivência; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Interferências em Área de Potencial Arqueológico**

Conforme apontado nos estudos realizados, existem indícios de ocorrências arqueológicas na área do empreendimento, que deverão ser objeto de "*estudos técnicos a serem realizados durante as fases de prospecção e resgate*" deste material que, uma vez resgatado servirá como base para

> "*outras ações, como exposição da reserva técnica, publicações, ou seja, os desdobramentos relacionados à própria produção de conhecimento desses estudos, contribuirão para a cumulativa aquisição de conhecimento técnico-científico sobre a região. Nessa medida, a implantação das ações propostas, reunidas no Programa de Arqueologia Preventiva, permitirão a reversão da própria natureza do impacto, tornando-o positivo na medida em que permitirá a incorporação de conhecimentos inéditos à Memória Nacional do Brasil*.

Da mesma forma que para o patrimônio material e imaterial, o patrimônio arqueológico já encontrado em outras etapas do empreendimento e que ainda poderão ser encontrados, deveriam compor um acervo a ser exposto em local mais próximo das comunidades, ajudando assim a fortalecer a própria identidade destas com a sua história,

além de poder se transformar em um novo atrativo turístico e de produção de conhecimento científico e histórico para a região.

No quadro de medidas ambientais apresentada, não são citadas as conexões com outros programas do meio socioeconômico, notadamente o Programa de Comunicação Social – que deve abranger este tema, permitindo sua melhor divulgação.

Medidas ambientais

Programa de Arqueologia Preventiva (Prospecção e Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial).

- **Alteração da Paisagem**

Toda a intervenção prevista sobre o meio físico, no âmbito do projeto em análise, acarretará, em graus variados, alterações na paisagem local, conforme descrito nos estudos apresentados. Algumas alterações serão permanentes e não mitigáveis, como no caso da "*movimentação do solo, necessária para instalação das estruturas do empreendimento*" que, conforme diagnosticado,

> "*alterará toda a paisagem da ADA, com efeito também sobre as comunidades focais, mais ainda em São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco, donde a ADA se aproxima de forma mais contundente. Estas comunidades terão o ambiente físico próximo alterado, com mudanças na vegetação, relevo, cursos d'água, fauna e flora. Mais do que isso, terão o 'espaço' de suas memórias constituídas, a paisagem constitutiva da identidade comunitária local, total e irremediavelmente alterados, para além do tempo de implantação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo. Afinal, mesmo com a desativação, não somente a recomposição da paisagem será incapaz de reproduzir o espaço exatamente da forma como ele é atualmente, como também os usos e formas de interação da população com o mesmo já terão se alterado em definitivo, inclusive em decorrência da substituição das gerações, ao longo dos aproximadamente 30 anos que terão transcorrido desde então. Por tudo isso, este impacto é considerado de alta relevância e magnitude.*

Medidas ambientais

Construção de cinturão arbóreo contínuo, em conformidade com condicionante da LO para o Projeto Minas-Rio; Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da Região de São Sebastião do Bom Sucesso; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; e

Programa de Convivência.

- **Aumento do Número de Empregos e**
- **Aumento no Nível de Renda e Circulação de Renda nos Municípios**

A geração de novos postos de trabalho é, em si, um impacto positivo. Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim são os municípios que mais poderão se beneficiar desta criação de novos empregos.

De acordo com o diagnóstico, serão gerados empregos diretos e indiretos, exercendo influência positiva sobre os demais setores da economia. O emprego desta mão de obra será temporária e irá oscilar ao longo de cerca de 3 anos e meio a partir da obtenção da licença de instalação, tendo a sua alocação distribuída conforme a figura a seguir:

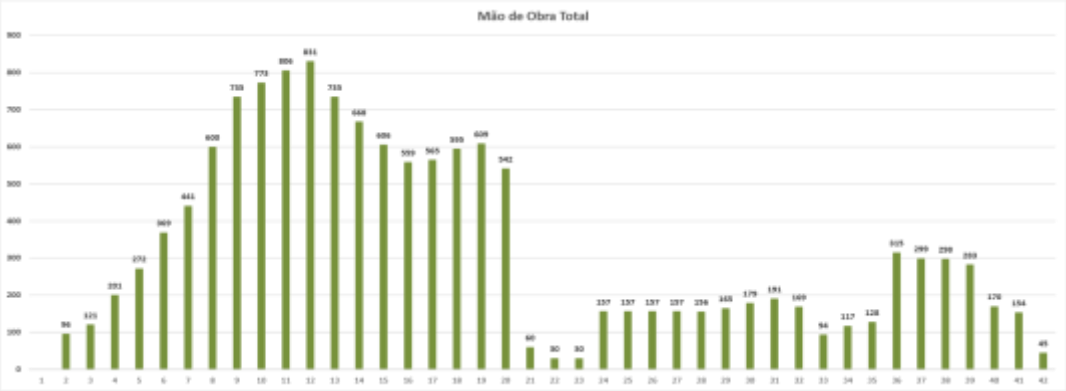


Figura 17: Histograma de mão de obra direta da implantação. Projeto de Extensão da Mina do Sapo.
Atualizado em 08/2015. Fonte: EIA VOLUME V

De acordo com o estudo apresentado,

> *"a presença de novas empresas e a intensificação da atuação daquelas já existentes aumentará a circulação de renda na região, que será ainda mais favorecida pelo aumento no nível de renda da população – este, viabilizado pela abertura de novos postos de trabalho direta ou indiretamente vinculados ao empreendimento. Este será um processo cíclico, já que a maior circulação de renda acaba por viabilizar uma maior demanda por bens e serviços que, novamente, favorecem a geração de novos postos de trabalho, aumentando, uma vez mais, a renda circulante...".*

Medidas ambientais

Programa de Comunicação Social; Programa de Orientação ao Migrante; Programa de Priorização de Mão de Obra Local; Programa de Capacitação de Mão de Obra; e

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos.

- **Aumento do Contingente Populacional e**
- **Aumento da Demanda por Bens e Serviços**

A geração de novos postos de trabalho, ainda que intermitentes, e em menor escala, se comprado com as etapas anteriores, pode gerar uma pressão adicional sobre mercado local, por moradias, hospedagem e sobre os serviços públicos visando atendimento na rede de saúde, de ensino dentre outras. Este impacto é certo pois uma parte significativa destes trabalhadores, cerca de 70%, serão recrutados em outras regiões, conforme aponta o estudo realizado. ,

> "*já que muitas atividades exigem especialidade técnica e qualificação profissional que nem sempre se encontra disponível na região. A Anglo American estima, inicialmente, que cerca de 70% dos trabalhadores da implantação virão de fora, sendo importante que se diga que não se trata de trabalhadores que migrarão em definitivo, com ou sem suas famílias, para a região. Diferentemente, trata-se de trabalhadores que provavelmente permanecerão no município até a conclusão de suas atividades, retornando ao seu local de origem tão logo este seja encerrado. Ou seja, espera-se que o aumento do contingente populacional ocorra, porém, em caráter temporário, retornando à situação semelhante àquela observada antes do início da implantação assim que esta etapa for encerrada".*

Como medida visando compensar este impacto, a empresa já realiza

> "*investimentos em infraestrutura pública e urbana*" e, como forma de mitigar esta pressão, *a empresa disponibilizará alojamentos para seus contratados* **(de uso não obrigatório)**, *situados nas proximidades dos canteiros de obras, o que certamente contribuirá para conter outros impactos negativos decorrentes do aumento do contingente populacional em resposta às novas vagas de emprego, dentre os quais a circulação de pessoas e veículos nas sedes urbanas, o sobre uso das estruturas de saneamento e a maior demanda por vagas de hospedagem e habitação*".

Por seu turno, o aumento no número de trabalhadores diretos e indiretos, ainda que temporários, poderá gerar efeitos positivos sobre o comércio, em termos de consumo de bens e serviços, dinamizando e criando um novo ciclo de crescimento. Espera-se que este movimento seja capaz de favorecer igualmente o crescimento da oferta destes bens e serviços, estimulando empresários e comerciante a investirem no crescimento de seus negócios.

Medidas ambientais

Programa de orientação ao migrante; Priorização de Mão de Obra Local; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão Social de Contratadas; e Programa de Convivência.

- **Conflito entre a População Local e as Pessoas Vindas de Fora**

Em empreendimentos deste porte, com grande afluxo de trabalhadores e fornecedores vindos "de fora", é esperado que haja conflitos entre "nativos" e "forasteiros". No caso do presente projeto, é agravante o fato de a população local já ter vivenciado situações de conflito durante as etapas anteriores, quando o contingente de trabalhadores foi bem maior. As comunidades que poderão sofrer mais diretamente estes impactos são os moradores de São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco e Turco, seguidas de Beco, Gondó, São José da Ilha, Passa Sete e Água Quente.

> "*Esta certeza* **(do conflito)** *encontra respaldo, também, no fato de que aqueles vindos de fora quase sempre possuem hábitos, costumes e estilos de vida bastante distintos – e, por vezes, divergentes – daqueles praticados pela população local. Importante acrescentar que o fato de que possivelmente a maioria dos trabalhadores envolvidos na implantação seja do sexo masculino poderá tornar esta situação ainda mais intensa, já que durante a implantação do Projeto Minas-Rio o monitoramento dos aspectos socioeconômicos já indicava, em diferentes momentos, incômodos e preocupações da população, decorrentes da presença de pessoas de fora na região – sobretudo homens"*.

Acreditamos que seja importante desenvolver atividades visando a integração e não apenas a segregação destes trabalhadores que, mesmo não estando "confinados", acabam por ficar restritos ao seu local de trabalho como ambiente de convivência. Isto pode ser fator gerador de potencial conflito.

- **Sensação de Insegurança e Perda de Tranquilidade**

Condizente com a expectativa do potencial de conflitos entre "nativos" e "forasteiros", é de se esperar que a "desconfiança" de parte dos moradores se traduza em preocupação com questões de segurança e tranquilidade. São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco, onde parte dos canteiros de obras estará situada, assim como Turco, Beco e São José da Ilha, em função de sua proximidade ao empreendimento, são as comunidades que serão as mais afetadas. Já nas comunidades de Passa Sete, Água Quente e São José do Jassém,

> "*a sensação de insegurança deverá ser decorrente principalmente da possibilidade de alteração das condições físicas do córrego Passa*

> *Sete durante o período de obras de alteamento da barragem de rejeitos, assim como em função de sua proximidade com essa estrutura, dada sua localização a montante dessas comunidades. De forma análoga, tem-se a mesma previsão no tocante à execução das obras dos diques, na região de São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco*".

Medidas ambientais

Programa de Priorização de Mão de Obra Local; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências Ambientais; Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão Social de Contratadas; Programa de Convivência; e Programa de Negociação Fundiária.

- **Mudança de Hábitos, Costumes e Estilos de Vida da População Local.**

Os impactos do Projeto de Extensão da Mina do Sapo ocorrerão, principalmente, para as comunidades focais de São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco, onde será instalada a maior parte das novas estruturas, comunidades do Turco, do Beco, e do Gondó, situada na face oeste da serra do Sapo.

De acordo com os estudos realizados, desde a chegada do Projeto Minas-Rio à região, tanto na AEL como na AER, diversas transformações vêm ocorrendo nas esferas social, econômica, cultural e, mesmo, nos arranjos produtivos locais. Estas mudanças estariam associadas tanto à chegada de pessoas vindas de fora, que trazem novos padrões de comportamento, hábitos, costumes e estilos de vida, quanto aos investimentos realizados pela empresa Anglo American em infraestrutura local e regional, na saúde, na educação, em saneamento, habitação, turismo e cultura.

A participação nos cursos de capacitação e de qualificação profissional, também podem influenciar esta mudança de padrões comportamentais, assim como o aumento na renda da população e a criação de mais vagas de trabalho formais. Da mesma forma, o comércio, o setor hoteleiro, os prestadores de serviços, acabam também se reorganizando para atenderem as novas demandas, as novas exigências de consumo de bens e serviços. Neste sentido, a população local já convive com vários fatores que favorecem a mudança de seus hábitos, costumes e estilos de vida, fazendo com que este impacto não seja desconhecido para as comunidades envolvidas. Além destas situações,

> "*é de se esperar que este impacto incida também sobre as famílias que forem removidas da ADA e reassentadas em outros locais, posto que em seus locais de destino passarão a conviver com outras vizinhanças e também outras situações contextuais, com*

implicações imediatas sobre seus hábitos, costumes e estilos de vida – inclusive no campo da produção e usos do solo".

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Convivência; Programa de Gestão Social de Contratadas; Programa de Negociação Fundiária; e Programa de Reestruturação Produtiva.

- **Redução no Número de Vagas Disponíveis na Rede de Hospedagem**

O eventual aumento na demanda por hospedagem para acomodar este novo fluxo de trabalhadores tem, como consequência direta, a diminuição da oferta de hospedagem para outros objetivos, como por exemplo o turismo, podendo assim contribuir para perda de atratividade desta importante atividade econômica para a região. Apesar da taxa de ocupação da rede hoteleira se manter em alta por algum tempo, garantindo também a demanda por serviços e ganhos para o comércio local, este impacto deverá ser melhor avaliado para que, de fato, não venha a ocorrer de forma a prejudicar toda a cadeia do turismo local e regional.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Priorização de Mão de Obra Local; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Aumento na Demanda por Serviços Públicos**

De acordo com o estudo realizado, desde a implantação do Projeto Minas-Rio, Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas, Dom Joaquim e Serro, tem recebido apoio técnico e financeiro da Anglo American para a adequação de várias de suas infraestruturas e serviços prestados à população. Neste sentido, boa parte dos investimentos necessários para suportar uma nova leva de trabalhadores já teriam sido realizados, o que, associado à priorização de contratação de mão de obra local, contribuiria para mitigar este efeito negativo. O estudo realizado não identifica, neste sentido, "*demandas significativas por serviços como educação, habitação e assistência social*", tendo em vista o caráter temporário de grande parte das contratações. Uma das ações propostas pela empresa é de proporcionar atividades de lazer nos próprios locais onde serão instalados os alojamentos, além de oferecer serviço de atendimento ambulatorial, com reforço nas equipes de atendimento em saúde.

Medidas ambientais

Programa de Priorização de Mão de Obra Local; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Gestão Social de Contratadas; Programa de Convivência; Programa de Saúde; e Programa de Comunicação Social.

- **Aumento na Incidência de Doenças Infecciosas**

De acordo com o estudo apresentado, a empresa já adota diversos procedimentos e equipamento de segurança obrigatórios de uso para todos os seus trabalhadores, em especial daqueles que estarão nos canteiros de obras "*onde tal risco será inerente ao trabalho, já que os trabalhadores estarão adentrando ao hábitat de muitos dos vetores e animais peçonhentos e venenosos – ainda que fazendo uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e recebendo treinamentos de segurança para tal*". Ademais, no programa de gestão da mão de obra contratada, seja direta ou terceirizada, são promovidos treinamento, capacitações e orientações de segurança e comportamento dentro e fora do local de trabalho, abordando dentre outras questões orientações sobre *infecções sexualmente transmissíveis (IST's).*

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Convivência; Programa de Saúde; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Aumento na Circulação de Veículos nas Vias e Estradas**

A implantação da nova etapa do projeto de Extensão da Minas do Sapo envolverá, conforme já abordado, maior fluxo de pessoal e veículos de pequeno, médio e grande porte, principalmente de fornecedores. Este fluxo será maior no sentido Serro-canteiro de obras, "*por conta da utilização do sistema viário local para o transporte de insumos para a implantação – no caso, máquinas, equipamentos e estruturas*" e "*incidirá especialmente sobre o Serro e sobre as comunidades focais – neste caso, especialmente São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco. Já em Conceição do Mato Dentro, é previsto o aumento da circulação de veículos de pequeno porte, em função do deslocamento de prestadores de serviço e trabalhadores que optarem por esse tipo de transporte durante a implantação do empreendimento*". Dentre as consequências deste aumento no tráfego de veículos pode-se identificar a "*diminuição (ou perda) da qualidade das vias e, ainda, o aumento na dispersão de material particulado – no caso dos trechos não pavimentados*. *Poderá, ainda, aumentar o risco de acidentes – em especial colisões e atropelamentos*". Estes impactos acabam por interferir, de forma fática ou perceptiva, na qualidade de vida da população das comunidades locais.

É importante que a empresa apresente, principalmente para a etapa de instalação, um programa de comunicação que por meio de boletins, informativos e sinalizações nas vias públicas, indicando e orientando a população sobre os horários de maiores fluxos de veículos, movimentação de carga e risco de acidentes durante toda a fase de implantação do empreendimento.

Medidas ambientais

Medidas de controle e monitoramento de tráfego já adotadas no âmbito do Complexo Minerário do Sistema Minas-Rio; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Convivência; Programa de Gestão de Contratadas; e – Programa de Comunicação Social.

- **Especulação Imobiliária**

Este impacto teve início quando da implantação do Projeto Minas-Rio e deve permanecer, ainda que de forma atenuada, com o Projeto de Extensão da Mina do Sapo, sendo de menor relevância e magnitude. Uma das medidas propostas será a oferta de permanência dos novos trabalhadores nos alojamentos fornecidos pelo empreendedor.

Medidas ambientais

Programa de Negociação Fundiária; Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão de Contratadas; Programa de Convivência; Programa de Orientação ao Migrante; Programa de Priorização de Mão de Obra Local; e Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos.

- **Aumento do Nível de Formalização dos Postos de Trabalho**

Os empregos gerados diretamente pelo Projeto de Extensão da Mina do Sapo serão todos formais, o que, por si só, já favorecerá a elevação deste indicador. É de se esperar que a maior parte dos empregos indiretos, assim com parte dos empregos de efeito renda, também o seja, o que potencializará ainda mais os efeitos positivos deste impacto.

Medidas ambientais

Programa de Gestão de Contratadas; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Priorização da Mão de Obra Local; e Programa de Capacitação de Mão de Obra Local.

- **Aumento da Arrecadação Municipal/ Receitas Públicas**

O aumento de receitas municipais diretas e indiretas, é um dos efeitos positivos

observados quando da instalação de empreendimentos deste porte. Seus efeitos se estendem por toda por toda a cadeia produtiva e rede de comércio, serviços e eventuais fornecedores de insumos, além de impulsionar a dinamização do mercado de trabalho que por sua vez gera mais demanda de serviços e consumo. A consequência é, portanto, o aumento na arrecadação direta do município por meio do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), além do arrecadado pelo estado com o Imposto sobre a circulação de mercadorias, o ICMS, sobre a qual os municípios fazem jus a uma cota parte. Não se pode desconsiderar igualmente a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, a CEFEM, sobre a qual os municípios fazem jus a uma cota parte. Recentemente foi aprovado o aumento da alíquota de 2% sobre o faturamento líquido para 3,5% do faturamento bruto das empresas. Esta mudança ira provocar um aporte de recursos para todos os "municípios mineradores".

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos.

- **Maior Formalização das Empresas**

Este impacto tende a acompanhar o ciclo de implantação desta nova etapa. A empresa Anglo exige, de seus contratados, fornecedores de insumos e equipamentos, sejam formalizados. Entretanto, com o fim desta etapa de implantação, é possível que haja uma reversão, podendo ocorrer inclusive o fechamento de empresas e perda de postos de trabalho, com reflexos possíveis na cadeia de fornecedores, consumo e comércio.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos.

- **Produção e Inserção de Conhecimentos na Matriz da Memória Nacional**

De acordo com os estudos realizados, a "*etapa de implantação do Projeto Extensão da Mina do Sapo gerará impactos de diversas magnitudes sobre o patrimônio cultural de natureza material, imaterial e arqueológico*. ... *As medidas de mitigação propostas incluem, em todos os casos, a realização de levantamentos históricos e procedimentos técnicos que permitam a reconstrução do saber e, em grau último, a aquisição de conhecimentos como compensação pela perda ou desestruturação de elementos do patrimônio. De modo especial, destaca-se o levantamento cultural (material e imaterial) sobre a comunidade de São Sebastião do Bom Sucesso; a prospecção e resgate arqueológico; o resgate espeleológico e a salvaguarda do queijo do Serro*".

Estas ações serão desenvolvidas ao longo do processo de implantação, se tornando

"*requisito para a operação do projeto e, de acordo com os cronogramas específicos de cada medida, resultarão na produção de conhecimentos sedimentados ao longo de toda a referida etapa do Projeto*". O programa de Educação Patrimonial "*congregará as informações e gerará a ressonância necessária a fim de se estabelecer a socialização dos saberes patrimoniais produzidos, incrementando os valores da identidade local e potencializando a possibilidade de conservação da Memória*", valorizando as identidades locais, além de promover "*processos de preservação do patrimônio, contribuindo, em paralelo, com a construção dos saberes científicos, incluindo a produção de contributos inéditos para a ciência*". Visando fortalecer esta ação, pretende-se a "*manutenção e readequação de exposições executadas no âmbito da operação da Estação Ciência Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço*".

Considerando a existência, na sede da empresa Anglo American, de estruturas ligadas à preservação da memória histórica e arqueológica, de bens patrimoniais e imateriais locais e regionais, uma das recomendações possíveis, no sentido de envolver e engajar a população destes municípios diretamente envolvidos, como no Caso de Conceição do Mato Dentro, seria a transferência destas estruturas da sede da empresa para o local mais central, tornando-as mais atrativas para a população, podendo se tornar também um atrativo turístico importante – além de contribuir para o fortalecimento da própria identidade destes municípios e de seus cidadãos.

Medidas ambientais

Programa de Arqueologia Preventiva (Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial); Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da Região de São Sebastião do Bom Sucesso; e Programa de Educação Ambiental.

IMPACTOS – ETAPA DE OPERAÇÃO

Os impactos identificados para a fase de operação, em muitos casos, repetem em maior ou menor grau aqueles da fase de implantação. Em alguns casos, deixam de existir em função do término da instalação das estruturas. Entretanto, muitos programas são de caráter permanente, e irão continuar ao longo de toda a vida útil do empreendimento. A seguir iremos tratar destes impactos, nos atendo àqueles que possuem interferência com o meio socioeconômico.

IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

- **Interferências em Patrimônio Cultural de Natureza Material e Imaterial**

O estudo aponta para a continuidade da pressão dos impactos decorrentes da atividade minerária sobre o patrimônio material e imaterial, durante todo o período de operação do empreendimento, sendo esta pressão de alcance regional, embora em menor potencial sobre o município do Serro. Continuará afetando principalmente os núcleos urbanos de Conceição do Mato Dentro e o distrito de São Sebastião do Bom Sucesso. Em relação ao patrimônio imaterial, o estudo identifica principalmente a pressão sobre o Modo de Fazer Tradicional do Queijo do Serro, na AEL.

Medidas Ambientais

Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da Região de São Sebastião do Bom Sucesso.

- **Produção e Inserção de Conhecimentos na Matriz da Memória Nacional**

Este impacto tende a continuar na fase de operação. A sua potencialização poderá ser atingida, dentre outros meios, com a continuidade das ações de educação patrimonial, com destaque para a manutenção e readequação de exposições executadas no âmbito da operação da Estação Ciência Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.

Medidas ambientais

Programa de Arqueologia Preventiva (Prospecção e Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial); Programa de Educação Ambiental; e Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da região de São Sebastião do Bom Sucesso.

- **Alteração da Paisagem**

A alteração da topografia e da morfologia natural das encostas se traduz, para o meio socioeconômico, na alteração da paisagem da região, "*com especial efeito sobre as comunidades focais, mais ainda em São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco e Beco, onde está situada a maior parte da ADA, e Turco e Gondó, dada sua proximidade em relação às estruturas mencionadas*". Esta alteração poderá ser percebida ainda na comunidade de Córregos, bem como em outros pontos de Conceição do Mato Dentro. Por tudo isso, este impacto é considerado de alta relevância e magnitude.

Medidas ambientais

Construção de cinturão arbóreo contínuo, em conformidade com condicionante da LO para o Projeto Minas-
Rio; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Comunicação Social;

Programa de Convivência; e Plano de Fechamento de Mina.

- **Incômodos à População do Entorno**

Este impacto tende a permanecer até o fim das atividades e operação do Complexo Minerário Minas-Rio. Mito embora vá diminuindo gradativamente em determinas comunidades à medida que o plano de lavra for avançando fisicamente. Os incômodos à população continuarão "*com especial ênfase nas sedes urbanas de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, respectivamente, e, mais ainda, devendo repercutir nas comunidades focais – no caso, São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Turco e Gondó, em primeira ordem, Beco, Água Quente e Passa Sete, Córregos e São José da Ilha, em segunda ordem, e Itapanhoacanga e São José do Jassém, em terceira ordem*". As alterações na rotina, as mudanças nas características físicas da região, a proximidade com as novas estruturas, a constante circulação dos caminhões de grande porte, que farão o transporte do minério dentro da área do empreendimento implicarão, para as comunidades do entorno, "*no convívio diário com impactos ocasionados pela geração de ruído, vibração, sedimentos e pela emissão de material particulado e de gases de combustão", dentre outros.*

Medidas ambientais

Programa de Educação Ambiental; Programa de Convivência; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Saúde; Programa de Negociação Fundiária; Programa de Reestruturação Produtiva; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Monitoramento de Ruído; Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências Ambientais; Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da região de São Sebastião do Bom Sucesso; e Programa de Gestão de Contratadas**.**

- **Surgimento de Conflitos com o Empreendedor**

De acordo com o estudo realizado, os conflitos tendem a continuar, embora possam ser de outra ordem, mais relacionados aos impactos advindos da própria operação e das intervenções no meio físico:

> "*os conflitos serão motivados especificamente por impactos gerados para o meio físico, não obstante continuem a acontecer mudanças sociais e econômicas na região, que também impactarão a relação*

entre a população e o empreendedor. Sendo assim, espera-se que os incômodos à população e, consequentemente, os conflitos com o empreendedor, sejam tanto mais estimulados quanto mais próxima a população esteja dos aspectos geradores dos impactos no meio físico. Assume-se, portanto, que possivelmente ocorrerão mais conflitos nas comunidades focais do que no restante da AEL e AER, principalmente São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Turco e Gondó, em primeira ordem, Beco, Água Quente e Passa Sete, Córregos e São José da Ilha, em segunda ordem, e Itapanhoacanga e São José do Jassém em terceira ordem".

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Educação Ambiental; Programa de Convivência; Programa de Comunicação Social; Programa de Saúde; Programa de Negociação Fundiária;

Programa de Reestruturação Produtiva; Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas; Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Monitoramento de Ruído; Plano de Fogo Controlado e Vibrações; Programa de Gestão de Recursos Hídricos; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Atendimento a Emergências Ambientais; Programa de Proteção e Monitoramento do Patrimônio Cultural da região de São Sebastião do Bom Sucesso; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Surgimento de Novas Lideranças**

Espera-se que, dada a continuidade de incômodos à população e de eventuais conflitos com o empreendedor, o processo de formação de lideranças é uma realidade possível, que depende, dentre outros fatores, da própria natureza dos conflitos, além da capacidade das atuais lideranças responder aos anseios de suas comunidades.

Medidas ambientais

Programa de Convivência; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Ampliação do Tempo de Manutenção de Mais Altos Níveis de Arrecadação Municipal / Receitas Públicas e de Mais Altos Níveis de Recursos para Investimentos em Infraestrutura**

Se aprovada, a continuidade do Projeto de Extensão da Mina do Sapo manterá os efeitos positivos para a economia local e regional, principalmente em função da continuidade na geração de impostos e tributos que continuarão a ser arrecadados, "*em especial vindas da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), do Valor Adicionado Fiscal (VAF) e do Imposto sobre Serviços (ISS)*". Os efeitos sobre a renda e sobre o mercado de trabalho tendem a ser igualmente positivos. Nestes termos, espera-se que toda a cadeia produtiva associada ao empreendimento possa continuar a se desenvolver. Em relação à CFEM, estima-se um aumento significativo "*decorrentes do aumento no nível de produção nominal, esperado para a Extensão – favorecendo ainda mais a arrecadação municipal*", que terá mais recursos para investir em infraestrutura e na melhoria dos serviços públicos oferecidos à população.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social.

- **Ampliação do Tempo de Manutenção de Mais Altos Níveis de Empregos**

De acordo com os estudos apresentados, a "*operação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo implicará na manutenção dos empregos diretos – e também indiretos – gerados para a operação do Projeto Minas-Rio – com o aumento de cerca de 100 postos de trabalho, sendo esperado, portanto, um total de aproximadamente 1.460 trabalhadores envolvidos diretamente na operação, o que perdurará por um período de cerca de 30 anos*". Nestes termos, espera-se que toda a economia, local e regional, continuem se beneficiando, proporcionando não apenas a manutenção dos postos de trabalho, mas também gerando mais oportunidades de emprego e crescimento econômico para a região.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação da Mão de Obra local; Programa de Priorização de Mão de Obra Local; e Programa de Gestão de Contratadas.

- **Aumento do contingente populacional**

Conforme destacado no estudo apresentado, na fase de operação é prevista a criação de cerca de 100 novos postos de trabalho, além da manutenção daqueles gerados pela operação do Projeto Minas-Rio. Ainda que parte destes novos trabalhadores decidam fixar residência na região, trazendo seus familiares, o impacto estimado pelo estudo realizado seria de aproximadamente 210 pessoas ao total, que nõ deve gerar grandes impactos na infraestrutura dos municípios da região, tendo em vista as medidas de

mitigação já implantadas
no âmbito do Projeto Minas-Rio.

Medidas ambientais

Programa de Orientação ao Migrante; Programa de Capacitação da Mão de Obra Local; Programa de Priorização de Mão de Obra Local; Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão social de Contratadas; e Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos.

- **Ampliação do Tempo de Manutenção de Mais Altos Níveis de Demanda por Serviços Públicos**

É de se esperar que a demanda, em níveis mais elevados, por serviços públicos nos diversos âmbitos, já prevista e contemplada nos Programas da LO do Projeto Minas-Rio, se mantenha com um pequeno acréscimo durante a operação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo. Isto será observado tanto na AEL quanto na AER, ainda que com menor intensidade no Serro do que nos demais municípios, até mesmo por sua distância e mais difícil acesso à área do empreendimento, vis-à-vis os outros três municípios considerados.

Medidas ambientais

Programa de Comunicação Social; e Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos.

- **Ampliação do Tempo de Manutenção de Mais Altos Níveis de Circulação de Renda nos Municípios**

Uma vez que os fornecedores, assim como os trabalhadores do Projeto Minas-Rio, permanecerão por mais tempo mobilizados para a operação da Extensão, gerando a continuidade, por igual período, de mais altos níveis de empregos diretos e, consequentemente, também indiretos e de efeito renda, também a circulação de renda nos municípios manter-se-á elevada por mais tempo, favorecendo, com isso, toda a economia local.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos

- **Ampliação do Tempo de Manutenção de Mais Altos Níveis de Demanda por Bens e Serviços**

Uma vez que os fornecedores, assim como a mão de obra, continuarão mobilizados por mais tempo para a operação do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, havendo, inclusive, aumento no número de postos de trabalho e consequente aumento do contingente populacional – devido aos fluxos imigratórios para a região – os níveis de emprego direto, indireto e, por conseguinte, de efeito renda, permanecerão altos por mais tempo, favorecendo, com isso, a ampliação do tempo de manutenção de mais altos níveis de circulação de renda nos municípios da AEL e da AER, com menor ênfase no Serro onde, se espera, os impactos do empreendimento se deem de forma menos intensa.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos

do tempo de manutenção de mais altos níveis de demanda por bens e serviços, na etapa de operação.

- **Impacto Ambiental: Ampliação do Tempo de Manutenção de Mais Altos Níveis de Formalização dos Postos de Trabalho**

Também na operação, os empregos diretamente vinculados ao empreendimento serão essencialmente formais, com a operação por mais do que 30 anos, "*que manterá mobilizadas mão de obra e fornecedores – inclusive com incremento na mão de obra – aquecendo a economia local*".

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos

- **Conflito entre a População Local e as Pessoas Vindas de Fora**

A grande proximidade entre a área a ser diretamente afetada pelo empreendimento e as comunidades focais – sobretudo São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Turco, Gondó e Beco, respectivamente – faz com que se tome como certa a ocorrência de conflitos com as pessoas vindas de fora, que passarão então a circular a pé ou de carro pela região, frequentando os mesmos espaços e muitas vezes utilizando as mesmas estruturas públicas e de comércio e serviços que a população local.

Medidas ambientais

Programa de Priorização de Mão de Obra Local; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão Social de Contratadas; e – Programa de Convivência.

- **Sensação de Insegurança e Perda de Tranquilidade**

Com relação à sensação de insegurança, destaca-se que, no caso das comunidades de São Sebastião do Bom Sucesso e Cabeceira do Turco, bem como de Passa Sete, Água Quente e São José do Jassém, estas deverão decorrer, na etapa de operação, principalmente, da percepção acerca das condições de segurança operacionais das estruturas (diques e barragem de rejeitos) localizadas a montante das comunidades.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão Social de Contratadas; - Programa de Convivência; e Plano de Segurança de Barragem / Plano de Ação de Emergência (especificamente voltados a todos os barramentos, apresentados e aprovados pelos órgãos competentes – SISEMA e DNPM, bem como apresentados e discutidos com todos os atores intervenientes).

- **Mudança de Hábitos, Costumes e Estilos de Vida da População Local.**

Considera-se improvável que tais processos sejam intensificados em decorrência do aumento populacional, especificamente, o qual será da ordem de aproximadamente 210 pessoas, incluindo os familiares dos 70 trabalhadores diretos que serão engajados nesta etapa.

Medidas ambientais

Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Convivência; e Programa de Gestão Social de Contratadas.

- **Especulação Imobiliária**

Tendo em vista a evolução do mercado imobiliário e da acomodação em relação às expectavas em torno do contingente de trabalhadores a serem absorvidos nesta fase do empreendimento, entende-se que não haverá problemas em relação a este impacto nesta fase.

Medidas ambientais

Programa de Comunicação Social; Programa de Gestão Social de Contratadas; Programa de Orientação ao Migrante; Programa de Priorização de Mão de Obra Local; Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS – MEIO SOCIOECONÔMICO

É possível que com a crise vivenciada pelo Brasil, nos últimos anos, os indicadores analisados nos estudos apresentados tenham sofrido. Entretanto, a manutenção em operação das atividades minerárias, em função da sinergia que provoca em outros setores, em toda a economia de uma região, pode servir como atenuador de eventual impacto negativo de ordem macroeconômica, inclusive em relação aos seus impactos positivos: manutenção ou aumento das taxas de emprego, renda, arrecadação de impostos e investimento em políticas públicas – investimento direto na rede de ensino, educação, segurança e saúde – ainda que muitas destes setores sejam de responsabilidade do poder público.

O que verificamos, ao longo da análise, foi que o empreendimento analisado tem um papel importante para toda a economia e sociedade local e regional, pois que tem caráter indutor de outros setores. Certamente, também provoca efeitos negativos, como ao contribuir para a dependência destes municípios de um setor que, ainda que a longo prazo, irá findar um dia. Por isto também é importante as ações e programas propostos neste projeto, como a capacitação de mão de obra, a orientação ao migrante, reestruturação produtiva dentre outros. A estas iniciativas pode-se considerar, em perspectiva, o Plano de Fechamento de Minas, que deverá apresentar ações e perspectivas para vida "sem mineração".

Outro problema reside na questão da segurança, ou a sensação de intranquilidade vivenciada pela comunidade. O fato de este sentimento não estar assentado em estatísticas oficiais, não pode desviar a atenção para um problema que, embora seja um fenômeno social geral – a insegurança percebida pela comunidade em relação ao aumento da criminalidade – deve gerar respostas do poder público e, na medida em que contribui para o problema, ainda que de forma indireta, da própria empresa. Cabe ressaltar que a empresa, conforme descrito no EIA, já vem desenvolvendo parcerias visando contribuir para a melhoria da segurança pública na região, com equipamentos, instalações, dentre outras.

Da mesma forma, na área da educação, embora não seja percebida como sendo um problema de primeira ordem, O EIA identificou ações da empresa Anglo American, visando mitigar os impactos sobre a rede de ensino pública, aumentando o número de vagas escolares a partir da instalação de uma escola particular em Conceição do Mato Dentro, além de outras obras de melhorias, treinamento e capacitação do corpo docente destas instituições de ensino. O mesmo pode ser visto, de acordo com os dados apresentados no EIA e demais documentos que compõem este processo, do investimento na rede de saúde pública, por meio de construção de unidades de atendimento ambulatorial ou hospitalar, equipamentos, mobiliário, contratação de profissionais dentre outras.

Vale realçar que, na audiência pública, assim como nas reuniões públicas realizadas

com o fim de esclarecer e debater as questões envolvidas no projeto em análise, foi frequente a cobrança por mais investimentos da empresa nestas áreas cuja gestão cabe ao poder público, como uma compensação pela riqueza extraída da região. Pelos estudos apresentados, verificamos que estes investimentos já ocorrem de fato, ainda que possa ser considerado insuficiente por parcelas da sociedade. Entretanto, esta "obrigação" de realizar investimentos fica mais clara quando consideramos os impactos provocados pelo empreendimento. É o caso envolvendo os impactos sobre a qualidade da água e a construção de ETAs, a melhoria das vias públicas urbanas ou intermunicipais, no âmbito do Programa de Adequação da Infraestrutura Urbana.

Outro aspecto importante diz respeito ao apoio dado pela empresa ao desenvolvimento do mercado local, capacitando e treinando possíveis fornecedores locais de seus insumos, no âmbito do "Programa de Desenvolvimento de Fornecedores Locais", como o desenvolvimento da rede hoteleira, do comércio, da produção agrícola (produtos hortifrutigranjeiros). Mas, cumpre lembrar que para além dos benefícios, existem os impactos, devidamente tratados nos demais meios analisados, como no caso da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, qualidade do ar e sonora (ruídos). Uma das questões remanescentes, que devem ser tratadas como prioridade, é justamente a resolução de conflitos decorrentes da instalação e da operação do Complexo Minerário Minas-Rio, que podem se estender para o projeto atual caso não venham a ser tratados de forma objetiva.

É o caso dos processos de aquisição de propriedades localizados na ADA do empreendimento que, em alguns casos, deu origem a processos judiciais que, uma vez judicializados, saem da esfera da presente análise. Somente o poder judiciário poderá tomar uma decisão final.

Outra questão remanescente diz respeito às indenizações por eventuais danos, também fonte de constantes conflitos entre proprietários residências e a empresa, como no caso das rachaduras e trincas em estabelecimentos residenciais ou comerciais. Ainda que se possa discutir a relação de causalidade, é preciso ressaltar a importância do Programa de Indenização, proposto pela empresa Anglo American, em resposta à recomendação elaborada pela SUPPRI/SEMAD, OF.SUPPRI.SURAM.SEMAD.SISEMA.n.111/17, e condicionada neste parecer com o desenvolvimento de estudos visando avaliar os casos em litígio, estabelecer sua ocorrência e causalidade para eventual indenização. Associado a este programa, também foi proposto o Programa de Resolução de Conflitos, que juntamente com o Programa de Convivência, reformulado, por certo representará um importante avanço no sentido de se buscar soluções que, ao fim, trarão benefícios para toda a sociedade – inclusive em relação a outro problema frequentemente citado, que são as possíveis violações de direitos humanos por parte da empresa.

Em relação à esta questão de violação de direitos, é importante reafirmar que toda acusação deve ser apurada pelas autoridades competentes. Por outro lado, nos cabe lembrar que a complexidade de um processo como este, em análise, sempre irá gerar

conflitos não apenas entre empresas e uma comunidade, mas também internos à própria sociedade – conflitos que acabam por opor aqueles que são a favor e aqueles que são contra. Independente das razões, cumpre-nos defender que todas as acusações devem ser denunciadas e apuradas pelos órgãos competentes e, punidas se for o caso. Mas também acreditamos que o aprimoramento dos programas supramencionados trará avanços importantes: resolução de conflitos, indenização e convivência.

Por fim, a inclusão de novas comunidades no Programa de Negociação Opcional, que foi elaborado a partir de recomendações constantes do OF.SUPRI.SEMAD.SISEMA.n.111/17, emitido pela Superintendência de Projetos Prioritários da SEMAD, será um importante passo visando a solução de conflitos locais. O Programa de Convivência deve passar a compor, em seu Programa de Negociação Opcional (PNO), as comunidades de Água Quente e Passa Sete – hoje contemplando, em estágio avançado de negociação, as comunidades de São Sebastião do Bom Sucesso, Beco, Turco e Cabeceira do Turco. O Programa de convivência deverá prever a contratação de Assessoria Técnica independente, a ser escolhida pelas comunidades envolvidas. Mais uma vez, cumpre-nos dizer que o aprimoramento dos programas supramencionados trará avanços importantes para a convivência empresa e a sociedade na qual está inserida.

7. Espeleologia

7.1. Potencial Espeleológico e Prospecção

A área onde se pretende realizar a Extensão da Mina do Sapo do Sistema Minas-Rio está localizada na Serra do Sapo e áreas adjacentes. Os levantamentos espeleológicos foram executados pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente entre os anos de 2013 a 2017. Os estudos foram realizados na Área Diretamente Afetada e no seu entorno de 250 metros.

A classificação do potencial espeleológico da área foi realizada a partir de análise de multicritérios considerando variáveis como a geologia (Litologia e estruturas geológicas como falhas e fraturas), geomorfologia (feições geomorfológicas favoráveis a formação de cavernas, rupturas de declive do relevo e sistemas fluviais) e a declividade do terreno. O resultado dessa classificação está apresentado na figura 18.

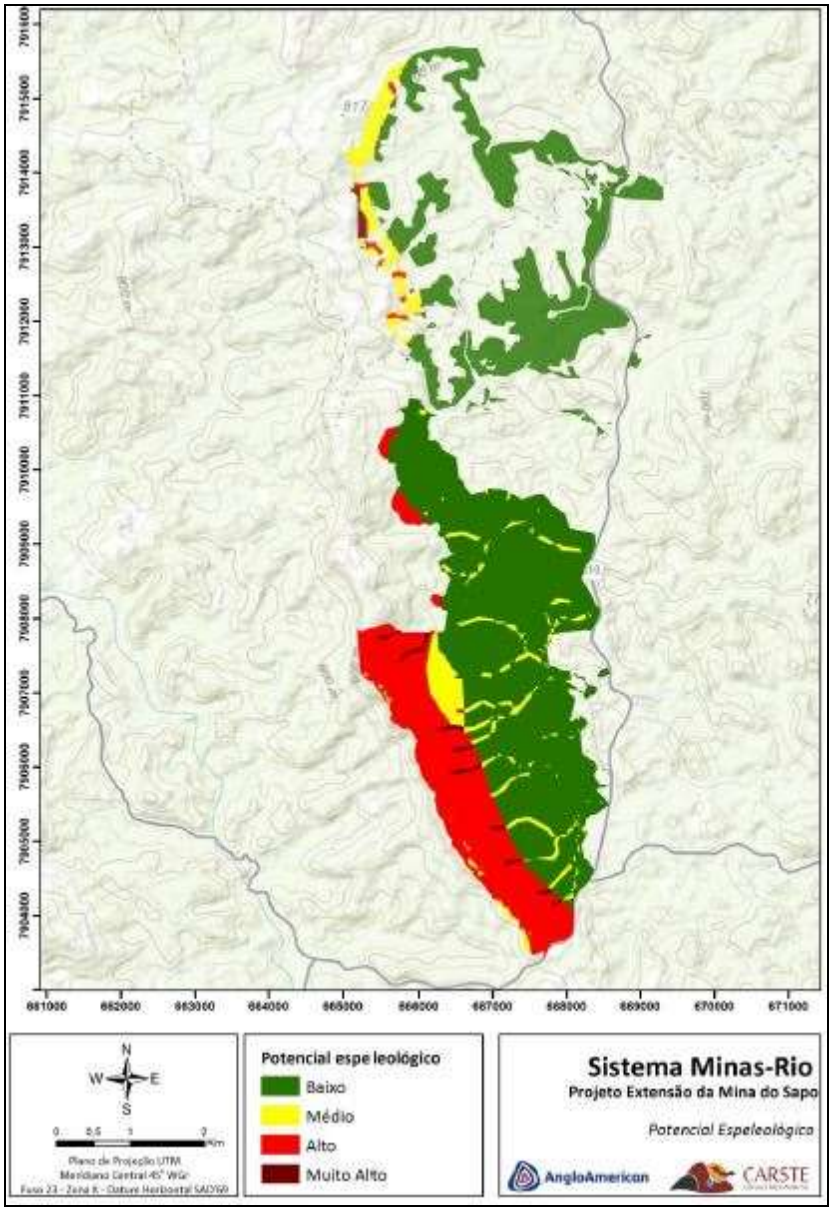


Figura 18: Mapa do potencial espeleológico da área do empreendimento.
Fonte: Estudos Espeleológicos (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Conforme pode ser observado no mapa acima, na porção sul predominam áreas com muito alto e alto potencial espeleológico. Nessas áreas afloram rochas ferríferas e siliciclásticas do Grupo Serra da Serpentina e o relevo é ondulado a fortemente ondulado. Observa-se também que nas áreas de potencial muito alto há uma forte influência das estruturas geológicas e dos cursos d'água associados a rochas ferríferas. Já nas áreas de médio e baixo potencial espeleológico o substrato rochoso é composto predominantemente por rochas granito-gnáissicas.

Baseado no mapa de potencial espeleológico, a prospecção espeleológica foi mais adensada em áreas de muito alto potencial, apresentando menor espaçamento entre as linhas de caminhamento. Ao final das campanhas de prospecção foram percorridos cerca

de 874 km de trilhas em uma área de aproximadamente 3.670 ha. A equipe técnica considerou que os métodos empregados para a prospecção foram satisfatórios. O mapa de caminhamento espeleológico é apresentado na figura 19 e os dados espeleométricos das cavidades identificadas estão sintetizados na tabela 33:

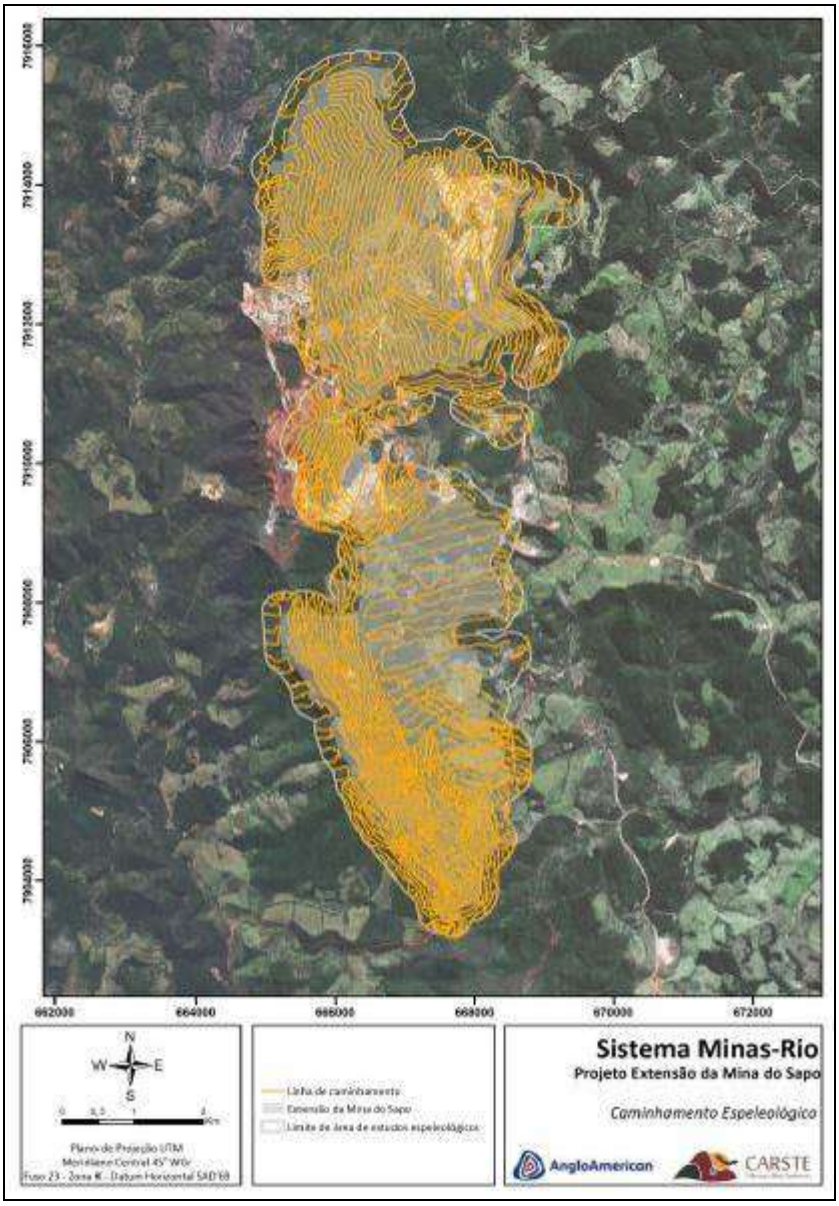


Figura 19: Mapa do caminhamento espeleológico da área do empreendimento.
Fonte: Estudos Espeleológicos (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Tabela 33: Dados Espeleométricos das cavidades inseridas na área de intervenção do projeto de Extensão da Mina do Sapo.

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
ASS-	665523	7907583	929	7,6	1,8	20,3	18	1,4	Reentrância
ASS-	666029	7907492	841	5,1	0,5	16,2	13	0,6	Reentrância
ASS-	666385	7907497	812	11,1	1,2	30,9	40	2,6	Reentrância
ASS-	666578	7907455	813	15,3	0,9	20,1	11	1,5	Caverna
ASS-	667516	7905276	743	8,2	1,2	12,8	9	1,1	Caverna
ASS-	667768	7904533	764	25,3	1,7	69,9	46	1,4	Caverna
ASS-	667572	7905223	715	6,0	3,4	60,8	233	6,0	Caverna
ASS-	666899	7906550	722	16,2	1,4	58,2	78	3,4	Caverna
CAI-	665607	7911996	723	15,5	3,3	78,9	90	7,5	Caverna
CSF-	668128	7904010	703	22,2	5,2	31,1	31	1	Caverna
CSS-	665507	7907637	912	51,8	8,2	231,8	260	1,4	Caverna
CSS-	665534	7907615	918	16,8	2,1	40,9	29	1,3	Caverna
CSS-	665523	7907583	932	25,2	3,9	67,3	72	1,8	Caverna
CSS-	665523	7907583	931	20,1	1	40,6	26	0,9	Caverna
CSS-	665535	7907584	926	35,5	5,5	186,7	189	1,4	Caverna
CSS-	665509	7907569	938	90,1	14,2	343,8	384	0,4	Caverna
CSS-	666384	7907499	806	52,7	4,2	154,6	182	2,7	Caverna
CSS-	666580	7907134	839	11,9	1,2	17,7	35	2,3	Caverna
CSS-	666670	7906480	781	12,3	0,4	32,5	45	1,8	Caverna
CSS-	667151	7905478	852	73,9	7	332,4	338	2,3	Caverna
CSS-	667814	7904776	705	23,4	0,6	36,7	39	0,8	Caverna
CSS-	667783	7904785	720	20,8	2	48,8	27	0,7	Caverna
CSS-	667778	7904778	722	13,8	1,5	59,7	128	1,8	Caverna
CSS-	667784	7904535	759	20,9	4	59,3	58	2,5	Caverna
CSS-	667583	7905228	704	9,1	0,6	19,3	14	1	Caverna
CSS-	665837	7910013	828	11,8	2	10,6	13	2,4	Caverna
CSS-	665826	7909954	825	4,7	0,3	8,1	3	0,5	Caverna
CSS-	666249	7906284	903	10,4	0,6	19,8	20	1,4	Caverna
CSS-	665850	7906969	958	6,1	1	19,4	16	1	Reentrância
CSS-	666437	7906370	872	49,2	7	131,6	94	0,8	Caverna
CSS-	666058	7906984	908	12,3	1,9	30,2	17	0,5	Caverna

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
CSS-	666549	7906474	816	17,0	2,8	31,1	26	1,1	Caverna
CSS-	665395	7907606	951	16,7	2,4	46,7	34	0,5	Caverna
CSS-	665385	7907606	959	8,7	2,4	16,6	11	1	Caverna
CSS-	666148	7907554	838	12,9	1,4	20,8	11	0,7	Caverna
CSS-	666125	7907552	828	17,6	1,8	22,7	23	2	Caverna
CSS-	665426	7906790	846	8,2	2,9	12,7	12	1,9	Caverna
CSS-	665442	7906782	847	5,2	2,3	8,5	6	1,1	Caverna
CSS-	667792	7904760	728	16,7	4,5	38,3	20	1,2	Caverna
CSS-	666971	7905525	865	12,3	1,4	18,6	24	0,9	Reentrância
CSS-	667146	7904686	926	17,0	1,5	29	24	0,7	Caverna
CSS-	668032	7904007	735	87,9	19,7	176,9	266	2,1	Caverna
CSS-	667631	7904391	800	12,8	1,8	26,9	10	0,7	Caverna
CSS-	667829	7903938	821	12,7	2,8	21,1	39	4,7	Reentrância
CSS-	666931	7904460	938	11,9	3,3	20,5	20	2,5	Caverna
CSS-	667812	7904982	683	11,7	1,9	25,3	14	0,5	Caverna
CSS-	667761	7905044	662	7,1	3,4	11,8	7	2,2	Caverna
CSS-	666479	7906397	850	8,8	1,1	11	6	1,1	Caverna
CSS-	665483	7907617	932	13,9	3,7	43,9	35	1,2	Caverna
CSS-	666154	7907147	864	11,8	1,8	16,6	15	0,5	Caverna
CSS-	666516	7906875	847	7,1	1,9	10,8	4	0,3	Reentrância
CSS-	666500	7906843	830	4,7	1,9	8,7	4	1,1	Reentrância
CSS-	667745	7905028	684	11,9	2,1	26,3	13	0,7	Caverna
CSS-	665599	7907534	916	13,6	2,4	15,2	10	1	Reentrância
CSS-	665589	7907437	941	6,1	2,6	6	3	0,6	Caverna
CSS-	665529	7907622	924	9,2	1,9	17,9	10	1,4	Reentrância
CSS-	665381	7907694	926	40,5	3,1	122,8	123	1,8	Caverna
CSS-	666581	7906652	830	17,0	3,6	25,3	21	1,7	Caverna
CSS-	665601	7907813	863	5,0	2,4	7	6	1,1	Reentrância
CSS-	665596	7907821	872	6,4	1,1	9,6	7	1,5	Reentrância
CSS-	666362	7906333	887	6,2	0,6	14,4	9	1,8	Caverna
CSS-	666573	7906655	821	10,3	1,4	21	19	1,2	Caverna

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
CSS-	665431	7907067	1051	6,1	1,3	18,2	14	1,7	Reentrância
CSS-	665937	7907105	922	8,4	0,2	10,9	4	1	Caverna
CSS-	666109	7907554	813	3,7	1,6	11,7	19	2,1	Reentrância
CSS-	667832	7904122	754	10,7	4	34,5	29	0,9	Reentrância
CSS-	667584	7904179	830	8,9	3,3	13,8	11	1,4	Reentrância
CSS-	667841	7904136	740	9,8	1,4	12	5	0,7	Caverna
CSS-	667667	7904148	807	14,7	3,6	15,7	9	1,4	Caverna
CSS-	667900	7904515	725	13,7	2,4	17,5	11	1,5	Caverna
CSS-	667423	7904834	852	13,4	1,5	24,1	12	1	Caverna
CSS-	667900	7904514	725	6,3	2	6,1	2	0,5	Reentrância
CSS-	667787	7904969	684	8,4	1,6	12,7	4	0,8	Caverna
CSS-	667869	7904484	723	7,7	0,7	10,2	5	0,8	Caverna
CSS-	667781	7904960	693	7,7	1,5	16,6	10	0,6	Caverna
CSS-	667868	7904487	730	8,0	1,6	10,5	8	0,8	Reentrância
CSS-	667775	7904930	698	6,2	2,1	12,7	11	1,7	Reentrância
CSS-	667683	7904315	807	13,0	4,2	21,4	22	1,3	Caverna
CSS-	667765	7904935	698	6,4	3,2	15	6	0,4	Reentrância
CSS-	667098	7905172	846	8,0	3,4	34,5	50	1,9	Caverna
CSS-	667279	7904899	877	8,6	1,2	9,6	7	1,6	Caverna
CSS-	667241	7905272	793	9,0	1,9	31,5	28	2	Caverna
CSS-	666961	7905342	892	5,7	0,6	8	5	1,4	Reentrância
CSS-	667593	7905230	695	10,7	3,3	31	18	1,1	Caverna
CSS-	666964	7905336	901	8,7	2,1	19,5	8	0,3	Caverna
CSS-	667223	7905301	809	30,8	5,8	71	40	0,5	Caverna
CSS-	667042	7905339	867	15,6	2,6	32,1	24	1,2	Caverna
CSS-	667219	7905325	813	9,9	2,5	23,4	9	0,3	Caverna
CSS-	667136	7905310	838	12,7	1,8	26,2	18	1,1	Caverna
CSS-	667750	7905020	682	11,9	3,1	19	14	1,2	Reentrância
CSS-	667156	7905313	831	49,7	10,2	173,4	89	1,6	Caverna
CSS-	666590	7906651	818	7,9	1,5	14,8	13	1,3	Reentrância
CSS-	666664	7905874	878	6,9	1,9	8,2	8	1,4	Reentrância

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
CSS-	666307	7907566	826	6,8	4	12,5	26	3,8	Reentrância
CSS-	667506	7905262	743	3,8	1,4	9,3	5	1,2	Reentrância
CSS-	667783	7904995	682	8,2	4,5	23,1	11	0,8	Caverna
FSS-	666158	7907154	862	2,4	0,7	1,9	1	0,2	Reentrância
FSS-	666050	7906980	915	3,2	0,7	2,6	3	0,6	Reentrância
FSS-	666047	7906975	917	3,3	0,3	3,2	1	0,4	Reentrância
FSS-	666045	7906249	955	5,2	2,4	4,3	4	0,6	Reentrância
FSS-	666510	7906866	834	3,6	1,7	3,1	4	1,7	Reentrância
FSS-	666513	7906849	845	1,5	0,5	1,8	1	0,5	Reentrância
FSS-	666508	7906790	839	2,4	0,3	2,1	1	0,3	Reentrância
FSS-	666505	7906782	843	4,8	0,2	9,3	5	0,7	Reentrância
FSS-	666294	7907579	834	3,3	0,6	11,8	15	1,5	Reentrância
FSS-	666436	7906381	884	4,5	0,3	10,2	4	0,7	Reentrância
FSS-	666544	7906467	823	3,6	0,6	3,7	1	0,8	Reentrância
FSS-	666397	7907519	797	6,1	2	20,5	22	2,1	Reentrância
FSS-	666373	7907524	798	3,1	0,3	6	4	0,8	Reentrância
FSS-	666356	7907552	803	6,4	0,3	5,8	4	0,8	Reentrância
FSS-	665960	7907095	918	2,3	0,7	1,9	1	0,5	Reentrância
FSS-	665686	7907329	940	3,6	0,3	4	2	0,8	Reentrância
FSS-	665688	7907415	915	4,8	0,4	5,2	4	0,9	Reentrância
FSS-	665640	7907554	907	4,6	0,5	9,4	7	0,8	Reentrância
FSS-	665616	7907535	915	5,9	1,4	5,8	3	1,1	Reentrância
FSS-	665595	7907436	937	3,1	1,7	3,3	4	1,5	Reentrância
FSS-	665469	7907761	811	4,1	1	7,7	3	0,3	Reentrância
FSS-	666257	7906688	900	4,2	0,6	3,3	2	0,7	Reentrância
FSS-	665454	7907642	934	4,4	2	5,6	2	0,5	Reentrância
FSS-	666491	7906105	899	1,9	0,9	4	3	1,3	Reentrância
FSS-	665506	7907636	915	3,6	3,4	9,9	8	1,9	Reentrância
FSS-	666672	7906408	971	5,8	1,1	10,2	6	0,3	Reentrância
FSS-	665533	7907636	927	4,9	1,2	8,3	5	0,8	Reentrância
FSS-	666599	7906643	808	5,4	0,9	7,8	6	0,8	Reentrância

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
FSS-	665535	7907612	925	3,9	0,5	5,5	4	1,5	Reentrância
FSS-	667056	7904476	946	1,8	0,2	3,5	2	1,1	Reentrância
FSS-	666722	7905991	804	3,2	1,7	6,5	4	0,9	Reentrância
FSS-	666578	7906482	815	1,7	0,7	2,8	1	0,4	Reentrância
FSS-	666673	7905995	806	2,5	0,9	5,7	3	0,8	Reentrância
FSS-	666682	7906504	778	2,0	0,9	4,4	2	1,1	Reentrância
FSS-	666601	7906490	807	2,4	1,2	2,7	1	0,6	Reentrância
FSS-	666708	7906509	777	3,7	1,3	10,3	4	0,4	Reentrância
FSS-	666889	7906532	727	5,7	0,6	20,4	14	0,7	Caverna
FSS-	666894	7906540	729	2,1	1	5	3	0,7	Reentrância
FSS-	665550	7907646	910	2,3	1,2	2,2	2	1,8	Reentrância
FSS-	665609	7907802	851	3,2	0,7	3,7	3	1,6	Reentrância
FSS-	665617	7907805	863	4,6	0,4	4,3	4	1,3	Reentrância
FSS-	665597	7907822	872	1,9	0,1	1,9	1	1	Reentrância
FSS-	665572	7907793	863	5,8	2,1	8,8	6	0,6	Caverna
FSS-	665487	7907781	897	2,2	1,3	1,8	1	1,2	Reentrância
FSS-	666761	7905741	892	2,8	0,6	4	1	0,6	Reentrância
FSS-	666743	7905730	898	3,6	1,1	12,7	11	1,5	Reentrância
FSS-	666655	7905777	899	6,1	1,6	10,6	7	0,7	Reentrância
FSS-	666655	7905777	899	2,9	0,5	1,5	0,5	0,3	Reentrância
FSS-	666667	7905794	873	1,8	0,5	2,2	1	1	Reentrância
FSS-	666663	7905804	895	3,7	2	3	2	1,3	Reentrância
FSS-	666668	7905805	895	2,7	1,6	3,3	3	1,2	Reentrância
FSS-	666174	7906253	914	4,1	1,5	7,9	6	1,2	Reentrância
FSS-	665296	7907296	1046	3,3	3,5	8,9	8	2	Reentrância
FSS-	665380	7907154	1032	4,9	3,1	10,4	6	0,9	Reentrância
FSS-	666669	7905804	908	4,7	0,3	14,1	10	0,9	Reentrância
FSS-	666668	7905805	908	3,1	0,5	4,3	2	0,8	Reentrância
FSS-	665962	7907096	915	4,9	0,5	5	2	0,5	Reentrância
FSS-	666262	7906692	899	2,1	0,9	2,7	2	1	Reentrância
FSS-	666202	7906659	910	1,9	0,1	1,6	0,6	0,7	Reentrância

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
FSS-	666656	7905817	901	4,0	3,2	7,3	6	1,4	Reentrância
FSS-	666659	7905839	889	2,9	1	2,5	2	1,1	Reentrância
FSS-	666656	7905872	680	5,2	2,7	12	13	2,1	Reentrância
FSS-	666746	7905996	808	4,9	1	4,3	2	0,4	Reentrância
FSS-	666932	7906555	732	4,8	0,6	9,5	4	0,8	Reentrância
FSS-	666955	7906598	719	7,6	0,6	10,3	13	0,5	Reentrância
FSS-	667869	7904493	730	6,1	0,3	9,6	4	0,3	Reentrância
FSS-	667873	7904150	752	2,2	1,4	4,7	2	0,5	Reentrância
FSS-	667800	7904109	766	2,5	8,1	36,5	50	2,7	Abrigo
FSS-	667937	7904203	739	1,7	0,7	3,5	2	0,7	Reentrância
FSS-	667680	7904141	797	3,8	0,3	3,2	2	1,1	Reentrância
FSS-	667937	7904209	739	2,9	1,2	4,6	3	0,6	Reentrância
FSS-	667671	7904152	804	1,6	0,5	1,4	1	0,7	Reentrância
FSS-	668008	7904243	721	1,9	0,3	2,5	3	1	Reentrância
FSS-	667564	7904733	823	3,4	2,6	5,1	3	0,9	Reentrância
FSS-	667706	7904327	804	4,6	0,7	4,1	3	1	Reentrância
FSS-	667591	7904168	828	5,1	1,2	3,7	3	1,4	Reentrância
FSS-	667675	7904314	807	2,5	0,7	4	6	2,8	Abrigo
FSS-	667342	7904655	883	2,0	0,3	1,4	0,4	0,6	Reentrância
FSS-	667669	7904313	808	3,0	1,3	3	2	0,8	Reentrância
FSS-	667080	7904628	944	2,9	0,1	2,9	1	0,6	Reentrância
FSS-	667666	7904314	810	6,3	2,5	9	7	1,1	Caverna
FSS-	667075	7904609	952	1,9	0,1	2,5	1	0,3	Reentrância
FSS-	666991	7904410	929	2,9	2,5	4,9	2	0,5	Reentrância
FSS-	667086	7904632	938	5,7	1,1	6,1	2	0,4	Reentrância
FSS-	667745	7905041	678	3,6	0,7	4,2	2	0,7	Reentrância
FSS-	667093	7904633	937	2,9	0,6	11,4	9	0,8	Reentrância
FSS-	667115	7905092	864	2,0	0,4	2,8	2	1	Reentrância
FSS-	667102	7904641	931	1,7	0,3	3,2	2	0,8	Reentrância
FSS-	667238	7905285	805	2,5	0,1	4	2	0,6	Reentrância
FSS-	667155	7904712	920	1,6	0,4	2,6	1	0,9	Reentrância

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
FSS-	667249	7905280	790	2,9	0,1	2,9	2	1,1	Reentrância
FSS-	667377	7904697	875	3,5	1,5	8	6	0,8	Caverna
FSS-	667717	7905150	675	3,2	1,7	2,8	2	0,7	Reentrância
FSS-	667380	7904695	874	1,9	0,6	2,6	1	0,7	Reentrância
FSS-	667627	7905194	683	7,7	3,7	9,5	7	0,9	Reentrância
FSS-	667385	7904702	876	2,7	0,8	3,5	1	0,5	Reentrância
FSS-	667613	7905209	694	5,3	0,5	6,8	2	0,5	Reentrância
FSS-	667517	7904726	846	2,1	0,1	2,4	1	0,7	Reentrância
FSS-	667601	7905218	697	4,4	0,9	9,1	7	1	Reentrância
FSS-	667533	7904733	838	2,1	1	4,7	2	0,8	Reentrância
FSS-	667588	7905213	705	2,2	0,6	2,3	1	0,9	Reentrância
FSS-	667560	7904726	827	4,5	0,5	7,1	5	0,8	Reentrância
FSS-	667553	7905228	728	3,6	1,2	6,9	3	0,7	Reentrância
FSS-	667568	7904729	815	2,4	1,9	3,2	1	0,5	Reentrância
FSS-	666965	7906571	731	2,0	1,2	7	6	1,5	Reentrância
FSS-	667586	7904733	808	6,6	1,3	11,6	10	1	Reentrância
FSS-	667525	7905276	752	6,1	0,8	5,6	3	0,8	Reentrância
FSS-	667627	7904746	790	3,3	1,7	5,8	5	1,3	Reentrância
FSS-	667355	7905291	760	4,6	0,9	2,3	1	0,9	Reentrância
FSS-	667614	7904737	802	4,4	0,3	5,1	3	0,4	Reentrância
FSS-	667302	7905286	801	3,2	0,7	3,1	1	0,7	Reentrância
FSS-	667416	7904825	855	2,0	0,5	3,5	2	1,3	Reentrância
FSS-	667131	7905405	847	3,8	1	4	2	0,8	Reentrância
FSS-	667678	7904931	733	3,4	1	3,1	1	0,5	Reentrância
FSS-	667139	7905415	858	3,9	1,4	11,3	15	2,3	Reentrância
FSS-	667726	7904966	710	2,1	1,6	2,7	1	1,2	Reentrância
FSS-	667060	7905505	871	3,0	0,3	2,4	1,2	0,4	Reentrância
FSS-	667781	7904979	687	4,6	0,7	6,2	2	0,5	Reentrância
FSS-	666953	7905532	884	3,1	0,2	2	1	0,7	Reentrância
FSS-	667104	7904453	968	1,1	0,3	2,9	1	0,4	Reentrância
FSS-	666958	7905530	875	1,8	1,9	1	0,5	0,6	Reentrância

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
FSS-	667065	7904462	947	3,0	1,6	3	6	3,1	Abrigo
FSS-	667016	7905343	877	3,9	1,2	5,7	2	1,4	Reentrância
FSS-	667058	7904462	945	3,4	0,8	1,7	2	2,8	Reentrância
FSS-	667142	7905312	836	4,9	0,3	9	4	0,7	Reentrância
FSS-	667034	7904497	960	3,0	0,6	8	9	2	Reentrância
FSS-	667142	7905296	831	4,0	1,6	5,1	2	0,8	Reentrância
FSS-	667787	7904965	688	3,0	1,6	3,9	2	0,9	Reentrância
FSS-	666535	7906463	819	3,2	1,6	9,3	6	1,1	Reentrância
FSS-	667759	7904909	698	4,1	1,2	12	7	1,1	Reentrância
FSS-	666483	7906780	849	3,2	0,2	1,7	1	0,8	Reentrância
FSS-	667291	7904890	875	2,1	0,6	2,6	1	0,5	Reentrância
FSS-	667863	7903941	809	1,9	0,7	2,6	1	0,7	Reentrância
FSS-	666916	7905324	908	3,0	0,9	7,8	4	0,7	Reentrância
FSS-	667590	7904734	804	2,4	0,7	4,5	5	2	Reentrância
FSS-	666958	7905341	900	3,5	0,9	8,2	5	0,7	Reentrância
FSS-	667925	7903906	792	3,3	0,8	3,6	2	0,8	Reentrância
FSS-	666985	7905323	902	2,3	0,5	1,2	1	0,9	Reentrância
FSS-	667900	7903922	808	3,1	0,8	10	10	1,6	Reentrância
FSS-	666995	7905305	896	2,1	0,1	1,1	0,4	0,4	Reentrância
FSS-	667860	7903939	811	4,9	0,1	8,4	7	1,3	Caverna
FSS-	667004	7905308	889	2,1	0,9	3,1	1	0,6	Reentrância
FSS-	666657	7905876	877	3,5	1,1	5,3	4	1,3	Reentrância
FSS-	667007	7905318	892	2,8	0,4	4,8	3	1,1	Reentrância
FSS-	667184	7905299	822	4,6	0,9	5,9	2	0,7	Reentrância
FSS-	666998	7905343	900	2,6	1,9	2,9	1	0,6	Reentrância
FSS-	667183	7905301	821	3,6	0,6	5	2	0,6	Reentrância
FSS-	667265	7905278	797	3,9	1	6,9	4	0,9	Reentrância
FSS-	667320	7905291	786	2,0	0,6	8,6	6	1	Reentrância
FSS-	667317	7905286	780	2,5	3,1	8,7	7	1,6	Reentrância
FSS-	667135	7905418	850	4,9	1,5	5,7	2	1,7	Reentrância
FSS-	667695	7905166	675	2,7	0,2	3	2	1,2	Reentrância

Feição	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Altura Da Entrada (m)	Classificação Final Após Análise da SEMAD
FSS-	667695	7905166	675	3,2	0,9	2,3	3	1,8	Reentrância
FSS-	667112	7905508	849	2,7	1,4	3	2	1,6	Reentrância
FSS-	667769	7905005	680	5,3	0,6	5,6	4	0,5	Caverna
FSS-	667765	7905006	683	4,7	1,4	3,6	1	0,5	Reentrância
FSS-	667731	7905001	696	4,8	0,9	10,2	6	0,8	Reentrância
FSS-	665272	7907510	992	4,6	0,6	8,9	5	0,8	Reentrância
FSS-	667773	7904784	723	3,3	0,6	8	3	0,4	Reentrância
FSS-	667775	7904788	732	3,2	0,6	3,8	3	0,7	Reentrância
FSS-	667786	7905003	686	3,2	1	4	1	0,5	Reentrância
FSS-	667812	7904928	685	4,3	2,3	9,1	3	0,5	Caverna
FSS-	666948	7904461	934	9,2	3,3	13	9	1,4	Reentrância
FSS-	666948	7904461	934	3,8	2,5	5,5	4	1,3	Reentrância

O empreendedor apresentou em outubro de 2016 um Estudo de Classificação das Feições identificadas na área de intervenção do empreendimento, com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) CREA-MG Nº 14201500000002338865, assinado pela geógrafa Marina Ribeiro Leão. A classificação das feições foi feita com base numa metodologia desenvolvida pela Carste, Ciência e Meio Ambiente chamada de ICF: Índice de classificação de feições. Para tal, são analisados os seguintes parâmetros:

- Espeleometria
- Depósitos clásticos
- Depósitos químicos
- Depósitos biológicos
- Aspectos hidrológicos
- Luminosidade
- Características fisiográficas típicas de ambiente epígeo
- Variabilidade térmica e hidrométrica

A análise dos parâmetros e suas respectivas classes obedece ao seguinte roteiro: (i) espeleotopografia; (ii) descrição de depósitos existentes, dos aspectos hidrológicos e da presença de vegetação no interior das feições; (iii) medição de temperatura e de umidade relativa do ar no ambiente externo e interno das feições por período mínimo de 24 horas; (iv) medição de luminosidade. As medições foram realizadas não apenas nas feições, mas também em cavernas-controle e em ambiente externo a título de comparação.

Para o cálculo final é realizada a adição do produto dos fatores por seus pesos relativos como demonstrado na equação abaixo.

ICF = Espeleometria (P x V) + Depósitos químicos [P x (V AUSÊNCIA/PRESENÇA x V OCORRÊNCIA)] + Depósitos clásticos [P x (V OCORRÊNCIA x V SIGNIFICÂNCIA)] + Depósitos biológicos [P x (V OCORRÊNCIA x V SIGNIFICÂNCIA)] + Função hidrológica [P x (V OCORRÊNCIA x V SIGNIFICÂNCIA)] + Variabilidade térmica (P x V) + Variabilidade higrométrica (P x V) + Luminosidade (P x V) + Características Fisiográficas (P x V)

Ao final, o produto da equação pode apresentar valores que variam de 15 a 43. Finalmente, para a classificação de feições utilizou-se método estatístico de média simples entre o valor máximo e mínimo para a diferenciação em duas classes: reentrância (15 a 28 pontos) e caverna (29 a 43 pontos).

Foi realizada vistoria entre os dias 10 e 14 de outubro de 2016 para avaliar a prospecção espeleológica realizada e validar o estudo de classificação de feições. Nesta ocasião foi lavrado o Auto de Fiscalização Nº 35.055/2016. Das 186 feições classificadas pela consultoria como reentrâncias, 172 foram validadas como reentrâncias conforme os estudos apresentados.

O empreendedor também realizou prospecção espeleológica em outras áreas localizadas nos municípios de Conceição do Mato Dentro e Morro do Pilar, com o objetivo de identificar cavidades naturais subterrâneas para compensação espeleológica. O estudo de classificação de feições também foi apresentado para as feições identificadas nessas áreas e foi realizada vistoria entre os dias 13 e 17 de março de 2017, sendo lavrado o Auto de Fiscalização Nº 133.818/2017.

Tabela 34: Dados Espeleométricos das cavidades da área proposta para compensação espeleológica do projeto de Extensão da Mina do Sapo.

Nome	**UTM E (m)**	**UTM N (m)**	**Altitude (m)**	**Projeção horizontal (m)**	**Desnível (m)**	**Área (m2)**	**Volume (m3)**	**Altura da entrada (m)**
CMN-0003	667349	7900165	823	10,6	3,0	30,3	16,0	0,7
CMN-0004	667495	7898496	915	14,1	4,4	32,0	26,0	1,3
CMN-0009	667536	7898522	911	9,9	3,5	22,9	9,0	1,0
CMN-0010ª	669168	7898257	784	7,5	1,9	10,5	14,0	1,0
CMN-0010B	669168	7898257	784	6,1	1,7	9,4	7,0	1,0
CMN-0012	667902	7898098	911	13,9	1,9	29,2	13,0	1,6
CMN-	66774	7897916	860	10,6	1,8	33,8	31,0	2,6

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
0013	4							
CMN-0014	667911	7898106	930	13,2	1,8	40,7	25,0	0,9
CMN-0016	669078	7897821	877	10,4	1,1	7,2	6,0	1,8
CMN-0017	667302	7898797	807	8,7	1,3	14,5	7,0	1,3
CMN-0018	668880	7898091	899	10,3	2,1	15,0	13,0	1,9
CMN-0020	668510	7897908	1016	15,9	1,9	24,8	17,0	1,6
CMN-0021	668499	7897905	1022	25,7	2,1	40,3	38,0	2,3
CMN-0022	667587	7899010	904	21,6	10,4	166,6	406,0	5,2
CMN-0023	667544	7898987	879	12,6	5,5	65,4	64,0	1,4
CMN-0024	669167	7898072	805	14,3	2,3	17,3	16,0	4,4
CMN-0025	669168	7898081	819	18,3	6,6	37,1	48,0	4,8
CMN-0027	668806	7898176	901	25,4	4,3	54,6	50,0	1,4
CMN-0028	668822	7898177	897	15,8	1,1	46,5	49,0	1,3
CMN-0029	668956	7898169	851	9,3	1,7	16,7	9,0	0,9
CMN-0030	668956	7898169	851	6,7	2,7	11,3	7,0	1,0
CMN-0031	668005	7897716	850	11,6	2,1	32,9	20,0	1,2
CMN-0035	668865	7898075	890	4,6	0,7	8,0	5,0	0,9
CMN-0036	668907	7898106	865	15,1	0,9	13,5	11,0	0,7
CMN-0039	668875	7898139	883	13,1	2,9	21,6	10,0	0,8
CMN-0041	668481	7897911	1027	30,0	6,5	65,4	62,0	2,0
CMN-0042	669088	7897811	890	6,7	0,5	10,3	5,0	1,4

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
CSF-0004	668753	7898168	911	18,9	3,3	30,9	20,0	0,9
SPT-0002	681361	7879543	897	51,9	10,7	110,7	92,0	1,5
SPT-0004	681417	7879617	867	3,4	0,1	2,8	1,0	0,3
SPT-0007	681801	7879829	794	53,2	9,2	126,1	480,0	13,3
SPT-0008	681791	7879836	786	11,6	6,3	13,7	31,0	5,5
SPT-0010	681791	7879836	786	11,8	6,5	25,0	101,0	6,1
SPT-0015	681562	7879583	890	6,3	1,5	8,9	6,0	1,6
SPT-0027	681866	7879898	752	2,0	0,4	2,4	1,0	1,1
SPT-0028	681864	7879887	761	28,1	5,1	37,6	17,0	1,8
SPT-0030	681494	7879651	849	27,5	6,4	70,7	65,0	1,4
SPT-0031	681508	7879673	837	12,0	4,9	40,1	47,0	0,9
SPT-0036	681475	7879701	853	40,4	3,7	120,6	160,0	1,5
SPT-0037	681474	7879706	854	18,4	1,9	47,5	52,0	1,5
SPT-0043	681548	7879729	834	11,1	3,2	15,2	17,0	1,2
SPT-0045	681562	7879391	915	81,4	9,0	223,1	197,0	2,6
SPT-0051	681513	7879740	833	26,5	3,6	45,0	24,0	0,4
SPT-0053	681533	7879723	835	58,0	8,8	87,5	54,0	1,3
SPT-0055	682105	7880113	781	9,0	1,9	9,6	4,0	1,4
SPT-0056	681149	7879726	943	9,3	2,9	16,2	6,0	0,9
SPT-0060	681597	7879823	792	24,2	1,9	37,5	36,0	3,6
SPT-	68161	7879823	810	15,4	2,8	21,8	24,0	3,5

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
0062	0							
SPT-0063	681614	7879823	791	10,0	3,0	22,0	27,0	1,8
SPT-0076	681778	7879795	777	9,5	8,2	15,3	25,0	1,5
SPT-0078	681778	7879795	777	6,6	5,2	15,4	43,0	0,5
SPT-0081	681799	7879849	763	14,9	3,7	25,4	16,0	2,7
SPT-0082	681798	7879853	776	5,7	2,5	3,8	8,0	4,5
SPT-0085	681821	7879864	757	9,3	6,5	9,2	7,0	0,5
SPT-0086	681816	7879904	797	3,5	0,6	2,9	2,0	0,9
SPT-0088	681791	7879887	845	6,8	1,3	4,8	10,0	2,7
SPT-0091	681764	7879868	776	6,2	0,4	15,1	16,0	1,5
SPT-0100	681327	7879837	880	5,7	1,6	8,1	5,0	0,4
SPT-0102	681339	7879850	876	18,2	2,0	34,0	14,0	0,7
SPT-0104	681519	7879795	822	34,5	5,0	49,0	49,0	0,6
SPT-0123	672053	7888397	853	6,2	0,9	11,1	4,0	0,6
SPT-0129	671967	7888324	872	73,7	14,5	143,4	133,0	2,7
SPT-0131	672005	7888369	880	96,8	17,6	348,3	343,0	1,5
SPT-0137	671997	7888361	883	9,3	2,0	23,0	14,0	1,2
SPT-0138	672077	7888247	901	22,4	4,0	52,3	31,0	0,8
SPT-0139	671969	7888335	895	26,1	3,1	53,9	54,0	1,3
SPT-0140	672077	7888242	903	11,0	3,1	21,6	17,0	0,9
SPT-0141	671905	7888256	904	6,7	1,2	11,5	8,0	2,3

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
SPT-0143	671905	7888256	921	24,7	5,6	63,9	50,0	0,4
SPT-0144	671732	7888625	889	23,9	3,4	76,5	71,0	1,8
SPT-0148	672041	7888190	902	11,4	2,1	23,4	19,0	1,5
SPT-0150	672015	7888184	911	30,2	6,5	76,8	56,0	1,3
SPT-0151	672103	7888176	902	64,4	15,3	346,7	487,0	4,1
SPT-0156	681058	7880063	840	27,8	1,9	47,1	26,0	1,2
SPT-0160	680987	7880039	865	36,9	4,6	52,5	50,0	1,8
SPT-0161	681123	7880494	807	8,0	2,1	16,9	6,0	0,8
SPT-0162	680847	7879875	922	29,7	6,4	71,9	82,0	3,1
SPT-0165	681138	7880516	787	16,1	1,7	85,6	102,0	3,3
SPT-0174	681450	7880497	762	2,6	0,1	9,0	9,0	1,2
SPT-0181	682171	7880247	749	10,0	1,1	22,2	14,0	2,0
SPT-0190	670311	7888632	696	8,4	1,4	17,8	18,0	1,4
SPT-0191	670288	7888613	718	23,1	6,8	56,8	78,0	3,5
SPT-0227	672192	7888281	855	24,9	4,3	61,2	32,0	0,8
SPT-0232	672362	7888048	867	20,7	2,5	38,9	18,0	0,4
SPT-0233	671607	7888202	1031	10,8	3,4	23,0	28,0	2,2
SPT-0234	671607	7888202	1031	17,1	1,5	47,5	41,0	1,1
SPT-0238	672482	7887891	868	35,4	5,7	85,0	76,0	2,0
SPT-0249	672236	7888193	841	8,9	1,2	13,6	6,0	1,0
SPT-	67181	7888630	863	6,3	2,8	7,6	4,0	0,8

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
0250	5							
SPT-0251	672045	7888246	920	5,3	2,5	7,6	6,0	0,9
SPT-0254	672036	7888243	888	15,1	3,8	45,1	42,0	1,5
SPT-0259	672174	7888011	942	12,1	3,1	33,5	25,0	1,5
SPT-0266	672231	7888179	848	6,5	2,3	10,7	4,0	0,6
SPT-0268	672090	7887956	989	7,2	1,0	20,0	12,0	1,5
SPT-0270	672271	7888181	835	9,4	1,4	24,5	13,0	0,6
SPT-0277	672140	7888088	934	20,1	6,2	84,6	41,0	1,2
SPT-0283	672146	7888219	865	10,2	2,5	18,7	9,0	0,7
SPT-0287	672159	7888205	884	54,5	8,4	132,0	94,0	0,7
SPT-0288	672125	7888193	851	52,6	9,5	85,1	90,0	2,1
SPT-0291	672208	7888181	850	12,7	3,5	29,1	9,0	0,4
SPT-0293	672185	7888165	858	6,3	1,4	9,8	3,0	0,7
SPT-0295	672122	7888189	898	43,7	11,6	104,1	64,0	1,2
SPT-0297	672089	7888149	900	20,2	5,8	45,9	36,0	1,1
SPT-0305	669802	7874363	685	3,3	1,3	1,8	1,0	1,1
SPT-0306	669339	7873832	815	23,1	4,7	42,3	37,0	0,7
SPT-0311	669130	7873828	799	29,0	9,9	93,0	82,0	1,5
SPT-0316	669221	7873890	733	177,0	21,5	409,6	394,0	1,3
SPT-0319	669244	7873872	816	10,8	1,4	19,8	9,0	0,9
SPT-0324	671889	7888213	968	23,2	3,0	51,9	30,0	1,0

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
SPT-0326	669392	7873968	775	15,7	6,5	61,5	66,0	1,9
SPT-0328	669418	7873979	770	31,3	6,0	141,6	179,0	2,0
SPT-0344	668725	7873839	871	10,3	2,2	46,0	31,0	1,0
SPT-0346	668814	7873642	816	11,7	1,5	24,1	16,0	0,8
SPT-0351	668672	7873838	885	20,9	3,7	101,9	55,0	0,6
SPT-0360	669005	7873700	797	5,6	0,3	5,4	4,0	1,0
SPT-0363	669653	7874196	726	8,6	2,4	13,0	14,0	1,4
SPT-0369	669679	7874169	699	5,8	0,9	9,3	9,0	1,4
SPT-0370	669620	7874145	714	21,3	7,4	27,6	47,0	6,3
SPT-0371	669676	7874175	711	12,9	1,8	19,6	12,0	0,9
SPT-0377	669719	7874221	692	11,9	3,1	24,5	24,0	2,0
SPT-0393	669799	7874303	695	11,0	2,6	13,0	9,0	0,7
SPT-0396	669881	7874379	652	8,6	2,6	18,6	25,0	1,4
SPT-0397	669873	7874405	885	22,3	5,6	87,2	133,0	2,0
SPT-0400	669918	7874400	666	7,1	2,3	11,1	8,0	1,4
SPT-0403	669867	7874410	667	6,2	1,3	16,3	12,0	1,5
SPT-0404	669947	7874406	663	43,6	9,1	119,8	101,0	2,7
SPT-0413	669928	7874438	653	8,8	2,3	22,7	20,0	1,4
SPT-0421	670015	7874470	640	10,7	2,3	34,6	57,0	3,3
SPT-0425	670038	7874484	639	6,4	2,1	17,7	14,0	0,8
SPT-	66973	7874248	707	3,6	1,0	5,6	3,0	1,5

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
0430	2							
SPT-0431	670072	7874501	636	6,1	1,3	27,9	35,0	2,3
SPT-0432	670132	7874548	636	13,2	2,3	62,8	73,0	2,7
SPT-0433	670092	7874538	617	11,7	1,5	26,8	22,0	1,1
SPT-0434	670074	7874612	653	13,0	4,8	35,5	31,0	2,0
SPT-0436	670060	7874599	653	20,3	4,6	34,3	28,0	1,0
SPT-0437	670093	7874529	639	8,2	2,1	8,4	7,0	1,1
SPT-0438	670037	7874616	670	20,3	5,6	58,4	51,0	0,5
SPT-0440	670028	7874617	662	32,5	3,8	57,1	35,0	0,7
SPT-0444	670026	7874590	664	10,9	1,4	18,8	8,0	0,9
SPT-0449	670031	7874604	663	25,3	4,7	46,9	37,0	1,1
SPT-0451	670109	7874574	642	6,1	1,4	4,8	3,0	2,0
SPT-0453	670115	7874571	638	10,3	1,9	19,1	19,0	1,1
SPT-0458	669353	7873856	808	8,7	0,6	22,5	9,0	0,7
SPT-0465	669249	7873926	808	23,5	3,3	66,8	46,0	0,9
SPT-0466	669185	7873790	818	5,2	0,8	10,0	4,0	0,9
SPT-0471	669366	7873913	813	15,1	3,0	22,1	17,0	0,4
SPT-0472	668287	7873998	898	5,4	1,2	7,8	3,0	0,7
SPT-0474	669607	7874176	729	30,3	8,1	30,3	19,0	1,5
SPT-0476/0497	669676	7874217	710	27,4	8,4	59,6	60,0	2,2
SPT-	66981	7874359	683	5,6	3,9	8,8	10,0	1,3

Nome	UTM E (m)	UTM N (m)	Altitude (m)	Projeção horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m2)	Volume (m3)	Altura da entrada (m)
0481	6							
SPT-0484	669638	7874213	740	10,7	3,1	22,6	33,0	0,6
SPT-0495	669675	7874220	726	17,6	2,6	20,1	19,0	1,2
SPT-0498	669627	7874175	703	29,8	2,7	46,7	40,0	1,4
SPT-0499	669623	7874168	722	9,4	2,2	14,2	9,0	1,2
SPT-0500	669632	7874193	709	16,2	2,5	31,6	34,0	1,3
SPT-0503	669646	7874211	717	10,3	1,9	12,9	13,0	0,9
SPT-0510	669800	7874347	683	7,0	0,9	8,0	5,0	1,0
SPT-0513	669809	7874338	635	7,2	1,6	9,5	4,0	0,6
SPT-0522	669597	7874212	744	5,5	0,7	9,9	5,0	0,7
SPT-0526	670641	7889045	775	6,8	0,9	10,9	4,0	0,6
SPT-0532	681570	7879498	836	23,0	5,0	39,3	23,0	0,6
SPT-0536	681778	7879795	777	15,7	2,7	17,5	23,0	2,6
SPT-0538	669390	7873854	817	7,2	1,8	7,4	4,0	0,5
SPT-0543	672187	7887852	973	18,4	1,5	37,0	30,0	1,5
SPT-0577	670067	7874012	659	30,5	7,4	61,7	39,0	0,8
SPT-0585	682456	7878965	886	121,6	7,8	211,8	220,0	1,3
SPT-0605	671858	7888640	831	6,8	1,0	18,4	12,0	1,6
SPT-0606	671884	7888640	842	13,2	2,5	19,1	9,0	0,9

Quanto à metodologia de classificação de feições apresentada pela empresa de consultoria, a equipe técnica observou divergência de cerca de 25% entre a classificação

proposta pela empresa e o observado pelo órgão ambiental em campo. A equipe técnica concluiu que a metodologia apresentada não foi satisfatória, uma vez que foram observados alguns erros e divergências na aplicação da metodologia no que se refere aos critérios "presença de vegetação", "função hidrológica", "espeleometria", "presença de depósitos químicos" e "luminosidade". De forma geral, observou-se que as feições que apresentaram pontuação entre 24 e 28 pontos, aproximando-se do limite de corte da classificação (29 pontos) geraram dúvidas quanto a sua classificação como reentrância, por apresentarem características de ambiente hipógeo.

Foram realizadas outras duas vistorias pela equipe as Semad (10 a 14 de julho e 07 a 10 de agosto de 2017), com o intuito de avaliar o estudo de classificação de relevância das cavidades naturais subterrâneas presentes na área de intervenção do Step 3 e em áreas propostas para compensação espeleológica. A partir dessas vistorias foram gerados os relatórios de vistoria Nº's 0845553/2017 e 0935944/2017. Outras feições foram reclassificadas pelo órgão ambiental e duas novas reentrâncias foram identificadas durante as vistorias (FSS-0164 e FSS-0165).

Ressalta-se que duas cavidades identificadas na área de intervenção não serão analisadas neste parecer único: CSS-0069 e CSF-0012. Tais cavidades sofreram impactos negativos irreversíveis em decorrência das obras do DEER para o melhoramento da MG-010. Uma vez que houve perda das funções ecológicas dessas duas cavidades, será cobrado do DEER a indenização por danos não autorizados sobre o patrimônio espeleológico com a aplicação do Decreto Estadual 47.041/2016.

Classificação da ASS-009

Nas análises dos dados bioespelológicos, foi identificado o Collembola *Acherontides* sp.n.1. O morfótipo estava presente em 4 cavidades do projeto, a saber: CSS-009, CSS-007, CSS-001 e CAI-01. O morfótipo foi considerado nos estudos apresentados como não raro, conforme definições do "*Workshop Técnico Científico Troglóbios Raros – Incertezas e Encaminhamentos"*, realizado em Belo Horizonte em março de 2011, por estar presente em mais de 3 cavidades e em número maior que 1 nas cavidades; e não endêmico, por estar presente em mais de uma unidade geomorfológica, conforme definição de endemismo proposta pela empresa consultora, que será descrito posteriormente neste parecer.

A SUPPRI entrou em contato com o especialista no grupo Douglas Zeppelini, professor doutor da Universidade Federal da Paraíba, por e-mail, e este informou que a distribuição do morfótipo, conforme sua coleção, era de 5 cavidades: CSS-009, CSS-007, CSS-001, CAI-01 e ASS-09. Essa última cavidade foi buscada nos arquivos e havia sido, conforme os estudos, caracterizada como reentrância pelo empreendedor, sendo ratificada pelo órgão ambiental em vistoria realizada em outubro de 2016 e, por isso, não constava nos estudos de classificação de relevância protocolados em julho de 2017 pelo empreendedor.

Foi elaborado um relatório com um pedido de informações complementares, Ofício SUPPRI 079/2017, no qual a SUPPRI se manifesta entendendo que os critérios do Workshop seriam não vinculantes, e que uma vez que a área de ocorrência do Collembola restringia-se ao projeto, áreas que sofrerão intervenção, poder-se-ia considerar um morfótipo raro e endêmico. Mais detalhes serão descritos nas discussões dos atributos que conferem relevância máxima às cavidades.

A ASS-009, portanto, passando a ser uma cavidade habitat de espécie rara ou endêmica, passaria a ser considerada de máxima relevância, não devendo mais ser desconsiderada como cavidade. Por esse motivo, no relatório mencionado acima, o órgão ambiental achou por bem rever sua decisão e reconsiderar a ASS-009 como cavidade.

Em resposta ao ofício de solicitação de informações complementares, foi entregue pelo empreendedor um laudo do mesmo Professor Douglas Zepellini, realizado após vistoria na área pelo especialista, no qual ele descaracteriza o morfótipo como espécie troglóbia: "A espécie não deve ser considerada 'troglóbia', sendo mais intimamente associada aos depósitos de guano que ao ambiente cavernícola. Os troglomorfismos observados na espécie são caracteres diagnósticos do gênero, não sendo, portanto, resultado de evolução isolada em ambiente cavernícola". Dessa forma, o morfótipo perde a proteção legal e as cavidades de sua ocorrência não mais seriam de máxima relevância.

Nesse mesmo relatório de resposta ao ofício da SUPPRI, o empreendedor apresenta a revisão da topografia da cavidade ASS-0009, com o objetivo de classifica-la como reentrância. Segundo os documentos apresentados, a ASS-0009 foi identificada na prospecção e apresentada nos estudos de 2011 como cavidade de média relevância, pela presença de alta diversidade de espécies. O mapa topográfico apresentado no estudo em 2011 considerou a projeção horizontal da feição ASS-0009 a partir da linha d'água, totalizando 7,4 m de PH e 5,1 m de altura da entrada. O empreendedor apresentou a topografia revisada com o cálculo da PH a partir do marco zero, apresentando 6 metros de PH e 6 metros de altura da entrada. Além disso, o empreendedor argumenta que o biólogo Douglas Zeppelini classifica a ASS-0009 como um ambiente epígeo, uma vez que apresenta zonação 100% de entrada. Contudo, a equipe técnica da SUPPRI decidiu manter a ASS-009 como cavidade, seguindo o princípio da precaução, que rege o direito ambiental.

7.2. Diagnóstico Espeleológico

Os estudos espeleológicos da área do projeto de Extensão da Mina do Sapo – Step 3 foram elaborados pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente. A execução dos levantamentos bioespeleológicos, geoespeleológicos e da análise de relevância para subsidiar a elaboração dos relatórios para a análise deste licenciamento foram realizados por profissionais habilitados cujas ART's foram anexadas aos autos do processo.

A responsável técnica pelos levantamentos geoespeleológicos e topográficos possui registro no CREA-MG em nome de Marina Ribeiro Leão, CREA MG 144.354/D, ART Nº 14201500000002338865. Os responsáveis técnicos pelo diagnóstico bioespeleológico e

análise de relevância possuem registros no CRBio em nome de Ana Paula Bueno da Silva CRBio 62.303/04 – ART nº CRBio 2017/07560 e Gustavo de Araújo Soares, registro nº CRBio 37.766/04 – ART º 2017/07567.

O diagnóstico espeleológico protocolado pelo empreendedor abarca os estudos realizados nas cavernas inseridas nas áreas de intervenção acrescidas de um buffer de 250 metros e nas cavernas inseridas em quatro áreas propostas para a compensação espeleológica por eventuais impactos futuros a serem autorizados na área de intervenção da etapa 3 da Extensão da Mina do Sapo. A área de intervenção contempla 75 cavernas, sendo 74 cavernas inseridas em rochas ferríferas e 01 (uma) caverna em rocha siliciclástica. Dentre essas cavernas, 32 já haviam sido identificadas e analisadas em processos anteriores de licenciamento ambiental do empreendimento Minas-Rio. Entretanto, essas cavidades são novamente analisadas neste processo de licenciamento. As áreas propostas para compensação espeleológica englobam quatro porções isoladas, sendo avaliadas neste parecer único a relevância de 168 cavernas.

A área do projeto está inserida, sob enfoque regional, na Unidade Espeleológica Serra do Espinhaço Meridional. Localmente, as áreas alvo de intervenção e as quatro áreas propostas para compensação espeleológica estão inseridas em seis unidades geomorfológicas distintas: a) a) Unidade Geomorfológica Cristas Residuais – corresponde a área de intervenção da barragem etapa 3; b) Unidade Geomorfológica Serra do Sapo – corresponde a área de intervenção da cava etapa 3; c) Unidade Geomorfológica Serra do Cangueiro – corresponde a Área 1 proposta para compensação espeleológica; d) Unidade Geomorfológica Serra de Santo Antônio – corresponde a Área 2 proposta para compensação espeleológica; e) Unidade Geomorfológica Serra do Morro de Pilar – corresponde a Área 3 proposta para compensação espeleológica; f)Unidade Geomorfológica Serra da Ferrugem – corresponde a Área 4 proposta para compensação espeleológica.

Neste parecer será apresentado a síntese do diagnóstico espeleológico das 74 cavidades naturais subterrâneas da área de intervenção e das 168 cavernas da área de compensação. No anexo VIII é apresentada a caracterização das cavernas inseridas na área de intervenção. As principais características das cavernas das áreas de compensação serão apresentadas no anexo VII. Como essas cavidades serão utilizadas para compensação espeleológica, priorizou-se a descrição dos atributos que conferiram a relevância dessas cavidades e que foram considerados no estudo de similaridade. Para maior detalhamento das características geoespeleológicas e bioespeleológicas, recomenda-se a leitura do estudo protocolado nos autos do processo administrativo (protocolos 1021024/2017; 1265435/2017; 1265452/2017; 1265493/2017 e 1265503/2017).

7.2.1. Geoespeleologia

A seguir será apresentada a síntese da caracterização geoespeleológica das cavidades inseridas na área de intervenção do empreendimento. Os dados finais, revisados

após as vistorias da SEMAD, foram apresentados em setembro de 2017 (protocolos 1021024/2017; 1265435/2017; 1265452/2017; 1265493/2017 e 1265503/2017) e referem-se aos resultados obtidos após diversas campanhas de campo para realização dos estudos geoespeleológicos. As campanhas foram realizadas nos seguintes períodos: (i) de 19 a 22 de junho de 2011; (ii) de 12 a 20 de julho de 2011; (iii) de 17 a 28 de março de 2014; (iv) de 04 a 23 de agosto de 2014; (v) de 01 a 05 de setembro de 2014; (vi) de 27 de janeiro a 13 de fevereiro de 2015; (vii) de 13 a 23 de dezembro de 2016; (viii) de 19 de janeiro a 17 de fevereiro de 2017; de 28 de março a 01 de abril de 2017.

O diagnóstico geoespeleológico, elaborado pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente, apresenta as descrições sobre: (i) a inserção das cavernas na paisagem; (ii) a litologia e as estruturas geológicas; (iii) espeleometria; (iv) morfologia das cavidades; (v) hidrologia; (vi) depósitos clásticos e orgânicos; (vii) depósitos químicos; (ix) espeleogênese; (x) conservação da cavidade e de sua área de influência, além de valores socioeconômicos e histórico-culturais.

Inserção das cavernas na paisagem

Na área de intervenção do empreendimento as cavidades estão inseridas ao longo da Serra do Sapo e em vertentes adjacentes. A maior parte das cavernas cadastradas ocorre na vertente leste da serra, apresentando declividade média, relevo movimentado e cobertura pedológica pouco desenvolvida. O entorno das cavidades é ocupado por afloramentos rochosos com cobertura de canga e vegetação predominante de campo rupestre, com presença de indivíduos arbóreos da família *Melastomataceae,* além de indivíduos de canela-de-ema e candeias com altura média de 3,0 metros.

O diagnóstico geoespeleológico apresentado apontou que 65% das cavernas estão inseridas em encostas de serra nas quebras da cobertura de canga, 27% estão inseridas na borda de calha de drenagem, 7% estão situadas no interior da calha de drenagem e apenas 1% em dolinas.

Na vertente oeste as cavernas são formadas por depósito de tálus, em função do processo de rolamento e basculamento de blocos. A vertente oeste é mais declivosa que a vertente leste e apresenta cobertura pedológica espessa e presença de floresta estacional semidecidual.

De forma geral, as cavernas inseridas na borda ou na calha de drenagem estão situadas na baixa vertente. Dentre as cavernas localizadas na encosta da serra, 78% estão inseridas em escarpas descontínuas e 22% estão inseridas em escarpas com continuidade lateral acima de 30 metros.

Litologia e as estruturas geológicas

Quanto aos aspectos litológicos, verifica-se que na área de intervenção 75 cavidades estão inseridas em formação ferrífera e apenas a FSS-0141 está inserida em

rocha siliciclástica. Na área de compensação foram identificadas 161 cavidades em formação ferrífera e 07 em rochas siliciclásticas. Em todas as áreas estudadas as cavidades se desenvolvem nas unidades itabiríticas e quartzíticas do Grupo Serra da Serpentina. As estruturas geológicas observadas nas cavidades foram bandamentos, foliação, falhas, fraturas, dobras e juntas de alívio.

Morfologia

Quanto à morfologia, a análise da planta baixa das cavernas identificou dois tipos de padrões morfológicos: câmaras simples, formadas por compartimento único e, câmaras compostas, constituídas por mais de um compartimento. Dentre as cavidades que apresentaram câmara simples identificaram-se seis morfologias planimétricas, sendo elas: afunilada, curvilínea, circular, retangular, retilínea, semicircular e disforme. As câmaras compostas foram classificadas em três morfologias: espongiforme, meandrante e mista.

Destaca-se a cavidade SPT-0131 por apresentar morfologia única com a presença de abismos e lances com desníveis abruptos. Nenhuma outra cavidade da unidade espeleológica Serra do Espinhaço Meridional apresentou essas feições, sendo a SPT-0131 considerada com morfologia única.

Hidrologia

Na área de intervenção 65 cavernas não apresentaram feições hidrológicas, cinco cavernas apresentaram drenagem intermitente e outras cinco cavernas apresentaram fluxo de água perene, sendo o escoamento observado durante as duas campanhas de bioespeleologia e na campanha de geoespeleologia: ASS-0010; CSS-0010; CSS-0029; CSS-0030, CSS-0107.

Ressalta-se que que durante ou após eventos de chuva, as cavernas podem apresentar ocorrência de água, que infiltra para o interior das cavernas por meio de estruturas da rocha como juntas, fraturas, planos de bandamento, planos de foliação e até pela porosidade intergranular existente na canga ou na formação ferrífera alterada. Portanto, mesmo as cavernas onde não foram registradas feições hidrológicas podem apresentar algum fluxo de água subterrânea temporário ao longo do ano hidrológico.

Depósitos clásticos e orgânicos

Os sedimentos clásticos ocorrem predominantemente nos pisos das cavidades da área do projeto e das áreas de compensação. O estudo aponta que os sedimentos de granulometria fina, de argila a areia, apresentam origem mista, uma vez que a origem dos sedimentos advém de fontes autóctone ou alóctone. Os sedimentos de granulometria grânulo a matacão apresentam origem autóctone.

Quanto aos depósitos orgânicos, verifica-se a ocorrência de folhiço (157 cavidades), guano de morcego (38 cavidades), fezes de vertebrados (11) e bioclastos (3 cavidades).

Depósitos químicos

Os tipos de depósitos químicos registrados nas cavernas da área de intervenção são comuns em cavernas ferríferas, com predomínio de crostas ferruginosas, coraloides e crostas brancas. Também foram observados em menor quantidade espeleotemas do tipo escorrimentos. Foram registrados espeleotemas na maior parte das cavernas da área de intervenção, não tendo sido identificados depósitos químicos em apenas oito cavernas. Na área de compensação a diversidade de espeleotemas é representada por sete tipos: crosta ferruginosa, coraloides, escorrimentos, crosta branca, pingentes, cortinas e cupim-tema.

Espeleogênese

Quanto à gênese das cavidades naturais subterrâneas na área de intervenção e nas áreas de compensação, o diagnóstico apresentado aponta para uma formação em duas fases distintas, conforme descrito por Piló e Auler (2005). A primeira fase apresenta predominância de processos dissolutivos (químicos) que ocorrem no interior da massa rochosa na zona freática, gerando zonas de alta porosidade.

A segunda etapa ocorre com a ação de processos erosivos (físicos), a partir da lixiviação do 217aracter friável através de processos similares ao *piping*, descrito para cavidades em rochas siliciclásticas. Essa segunda etapa, iniciada na zona freática, pode ter continuidade na zona vadosa, quando os processos de *piping* podem vir a ser favorecidos.

Após a abertura de uma saída para o exterior, os processos físicos são intensificados com o transporte de sedimentos finos através dos canalículos. A morfologia atual das cavernas é fruto da ação erosiva e dos processos de abatimento de blocos.

Altas e médias vertentes, áreas onde há quebra de relevo, ou encostas íngremes, são locais em que o gradiente hidráulico é maior, resultando em uma maior velocidade da água e consequentemente maior capacidade erosiva da mesma. O diagnóstico aponta a ocorrência desse processo nas cavidades CSS-0027, CSS-0070 e CSS-0072.

A morfologia espongiforme de determinadas cavernas sugere que algumas câmaras (globulares) podem ter evoluído independentemente, tendo sido tardiamente conectadas por galerias mais estreitas (canalículos alargados). Essas feições são observadas nas cavernas CSS-0021, CMN-0021, SPT-0053, SPT-0104.

A zona de contato irregular entre o itabirito e a canga favorece a espeleogênese de algumas das cavernas, sendo locais favoráveis para que o processo de dissolução e erosão seja acelerado e cavernas sejam geradas, como o caso das cavernas CSS-0009, CSS-0072, CMN-0016, SPT-0002.

Conservação da cavidade e de sua área de influência

Na área de intervenção do projeto, o diagnóstico espeleológico apontou a existência de algum tipo de alteração no interior de 26 cavidades. Essas cavidades eram alvo de monitoramento espeleológico, atrelado ao programa de monitoramento das licenças de instalação e operação. As alterações observadas foram marcas de

pisoteamento, pequenos desplacamentos rochosos, quebra e realocação de sedimentos clásticos dispostos no piso das cavernas, provavelmente causa do próprio processo de monitoramento das cavidades.

No entorno das cavidades o principal impacto observado foi a presença de estradas de sondagem. Dentre as 75 cavidades da ADA, a intervenção na área de influência foi observada em 53 cavidades. As cavernas da porção norte estão próximas a área industrial do empreendimento minerário e em seu entorno foram observadas alterações como solo exposto e remobilização de sedimentos clásticos. Estas alterações causaram carreamento de sedimentos para as drenagens. As cavidades CAI-0001, CSS-0084 e FSS-0043 apresentaram drenagens assoreadas em seu entorno. Já na porção sul, observa-se a presença de propriedades rurais, plantações, pastagens, cultivo de eucalipto e presença de encanamentos de água próximo às cavernas. Na área de Morro do Pilar foram observadas alterações no entorno de 250 metros das cavidades, que serão detalhadas posteriormente neste parecer.

Valores socioeconômicos e histórico-culturais.

Na área de intervenção do projeto de Extensão da Mina do Sapo, de acordo com o diagnóstico apresentado, nenhuma caverna apresentou atributos de valor socioeconômico, tais como utilização para fins de lazer, esporte ou para fins religiosos.

Na área proposta para compensação espeleológica foi observado vestígio paleontológico na caverna CMN-0022, na região do Monumento Natural da Serra da Ferrugem. Esta caverna apresentou entalhes em blocos rochosos compondo feições retilíneas, com cerca de 5 cm de comprimento, paralelas entre si, em grupos de quatro a cinco marcações, possivelmente realizadas por espécie animal.

Nas cavidades SPT-0328, SPT-0371, SPT-0397 verificou-se a presença de vestígios de antigos garimpos na região de Morro do Pilar. Trata-se de muros de pedra, construídos com o intuito de desviar o fluxo do Córrego do Pilar. Os vestígios remontam a busca de ouro no século XVIII. Em porções externas às cavernas, os muros de pedras formam dutos que canalizavam a direção das águas. Dentro das cavidades, os muros descritos são compostos de blocos empilhados de maneira organizada, em geral com tamanhos similares (20 cm comprimento, por 10 cm largura e 7 cm altura), de composição ferruginosa (canga ou itabirito), com tendência fechar paredes e condutos. O atributo “destacada relevância histórico-cultural” se refere a vestígios paleoameríndios. Mas, por precaução, foi enviado ofício ao IPHAN (Protocolo SIAM: 1336701/2017) solicitando manifestação quanto à presença desse atributo nas três cavidades da área de compensação. Até que se tenha a manifestação do IPHAN a relevância dessas cavidades não será definida nesse parecer único. Além disso, elas não poderão ser usadas como cavidade testemunho até que sua relevância seja definida pelo órgão ambiental.

7.2.2. Biologia subterrânea

As coletas de bioespeleologia têm sido realizadas pelo empreendedor e pela empresa consultora na área desde 2010, em 12% das 243 cavidades (supressão e compensação). Para o restante, foram feitas apenas duas campanhas de coletas de dados. Para essas cavidades com mais de duas campanhas, duas delas foram selecionadas para serem analisadas usando critérios presentes nos estudos, exceto para os dados de espécies troglóbias e espécies novas, para os quais foram usadas a totalidade das campanhas.

Foram apresentadas as caracterizações climáticas da região, com os meses de coleta representando período seco e período chuvoso. A equipe técnica questionou as coletas de dados como estação seca em outubro/2014 e, como estação úmida, abril/2015, que não correspondem aos picos de seca e chuva e não puderam ter sazonalidade demonstrada pelos gráficos pluviométricos. O empreendedor apresentou informações (Resposta à ata de Reunião 24/10/2017):

> *Segundo o Art.16 § 2 da Instrução Normativa MMA nº 02/2009, os levantamentos biológicos devem atender o mínimo de um ciclo anual com, pelo menos, duas amostragens por ano, sendo uma na estação chuvosa e outra na estação seca, visando minimamente revelar aspectos decorrentes da sazonalidade climática. Sendo assim, o órgão ambiental solicitou a justificativa técnica com relação à sazonalidade das coletas de seca realizadas em outubro apresentadas nos Estudos Espeleológicos do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, uma vez que o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto de Extensão da Mina do Sapo (Ferreira Rocha, 2015) define o dia 13 de outubro como o início do período úmido.*

A justificativa apresentada, contudo, não esclareceu não haver prejuízo para as análises de sazonalidade. Informou, inclusive, que a avaliação da fauna terrestre de insetos depende sim da sazonalidade e que a fauna cavernícola, pela própria conexão entre os ambientes hipógeo e epígeo, sofreria efeito da sazonalidade externa.

> *Os mesmos autores indicam que a resposta sazonal dos ecossistemas subterrâneos parece ser influenciada duplamente pela variação no ambiente externo, ou seja, pelo aumento na importação de recursos e pelo aumento na abundância das populações de potenciais colonizadores, além de acidentais (Informações complementares: resposta a ata de reunião realizada pela SUPPRI outubro/2017).*

Apesar dessas informações e dos questionamentos realizados pela equipe técnica, a área é bem conhecida e foram realizadas campanhas em parte das cavidades em diferentes períodos. O inventário de espécies troglóbias, conforme os estudos apresentados, considerou a totalidade das coletas, por se tratar de um tópico de extrema importância na matéria e um dos principais responsáveis pela definição da relevância máxima em cavidades naturais subterrâneas, assim como o de espécies novas. Haverá, portanto, pouco

prejuízo para a análise, uma vez que os inventários tradicionalmente são realizados apenas com duas campanhas e apenas com sucessivos inventários anuais seria possível fazer uma verdadeira avaliação de sazonalidade. Além disso, os inventários foram realizados com metodologia adequada e suficiência amostral. Houve apenas menor ênfase nas análises das diferenças entre as coletas de cada campanha, uma vez que poderiam não conferir um retrato da fauna de uma estação específica.

A metodologia aplicada para realizar os inventários foi a de busca ativa, com busca por espécimes na maior diversidade de ambientes encontrados na cavidade. O número de indivíduos das espécies maiores de 1cm foi avaliado em campo para estimativa da abundância. Os quirópteros foram identificados e coletados. Em algumas cavidades, houve monitoramento das populações por mais tempo.

Em laboratório, os espécimes foram identificados. Para as espécies troglóbias ou troglomórficas, foi solicitado via Ofício SUPPRI 079/2017 (solicitação de informações complementares) um laudo oficial dos especialistas contendo a identificação final e a área de ocorrência das espécies/morfótipos.

Caracterização geral

Apenas em 11% das cavidades, foi encontrada zona afótica (29 cavidades). Em 31% das cavernas, foi observada apenas zona de entrada. A umidade variou conforme a estação do ano, mas, no geral, a maioria das cavidades apresenta apenas algum tipo de umidade na estação úmida.

Organismos fotossintetizantes (líquen, briófita, alga, pteridófita, broto e árvore) foram observados em 91,4% das cavidades. Não há distinção, contudo, do local de ocorrência dos organismos, que são comuns normalmente apenas na entrada das cavidades. Em todas elas foram avistados no interior em, no mínimo, uma das estações, microorganismos ou fungos. Essas informações estão relacionadas com a zonação e a umidade.

Os estudos dizem que “a constante incidência de luz solar associada à presença de matéria orgânica importada do ambiente externo propiciam um ambiente favorável ao estabelecimento de organismos fotossintetizantes e de fungos no interior das cavidades. Essa combinação de fatores torna este tipo de ambiente cavernícola semelhante ao encontrado externamente”. Esse fato reduziria as possibilidades de ocorrência de organismos troglóbios.

Sobre os substratos orgânicos, foram avaliados por cavidade. Em sua maioria, foram registradas ocorrências de material vegetal, detrito e raízes, praticamente em todas elas. Aproximadamente em metade das cavidades houve ocorrência de algum tipo de guano e de fezes. Todos esses substratos são relevantes para suportar as comunidades de fauna associadas. Os tipos de guano registrados foram, em sua maioria, de quirópteros frugívoros e insetívoros, que variaram conforme as estações do ano. As carcaças ocorreram em aproximadamente 20% das cavidades, sendo em sua maioria de invertebrados.

Quanto à utilização de cavidades como local de nidificação, foram observados ninhos em ASS-0010, CMN-0021, CMN-0025, CMN-0031, CMN-0041, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0016, CSS-0019, CSS-0068, CSS-0074, CSS-0107, SPT-0037, SPT-0091, SPT-0129, SPT-0139, SPT-0150, SPT-0174, SPT-0254, SPT-0328, SPT-0396 e SPT-0434.

Elementos da fauna

Dentre as 242 cavidades do projeto, foram coletadas um total de 1132 morfoespécies, sendo 1103 invertebrados e 29 vertebrados. São 44 grupos distintos, com representantes de ocorrência obrigatória ou acidental no ambiente subterrâneo. Nenhum dos grupos abaixo mencionados possui morfoespécies troglóbios ou troglomórficos amostrados no projeto. Vários deles possuem espécies troglóbias relatadas na literatura, mas, conforme informado pelo empreendedor e pela equipe técnica da consultoria, todos os grupos foram avaliados por especialistas e, exceto pelos 4 grupos mencionados ao final, em nenhum outro foi observado qualquer espécime com características troglomórficas.

Dos vertebrados, foram amostradas 12 espécies de anfíbios, três répteis e 14 mamíferos, todos quirópteros.

- Amphibia Foram amostradas 12 espécies, normalmente uma ou duas espécies por cavidade, à exceção da SPT-0086, na qual foram registrados alguns girinos.
- Reptilia três espécies foram registradas, sendo duas serpentes na estação seca e dois lagartos *Tropidurus torquatus*.
- Chiroptera Foram registradas 14 morfoespécies, em 26% das cavidades. Nenhuma das espécies se encontra ameaçada de extinção, tampouco em nenhuma das listas oficiais.

Dos invertebrados, foram observados os seguintes grupos:

- Acari Foram encontradas 77 morfoespécies, de 7 ordens diferentes. Houve maior ocorrência nas estações secas
- Annelida Foram registrados 25 morfótipos, de 4 ordens, principalmente na estação úmida.
- Archaeognatha Foram registrados dois exemplares jovens do gênero *Neomachilellus*. Pertencem à ordem Microcroryphia, que, conforme DEHARVENG, L (in GUNN, 2012), não possui espécies restritas aos habitats subterrâneos, mas podem ocorrer nas entradas de cavidades, ao contrário da outra ordem do grupo, os Zyngentoma, que possui espécies troglóbias.
- Blattaria a ordem possui 16 morfoespécies inventariadas, distribuídas em 5 famílias, presentes em quase 40% das cavidades inventariadas.
- Chilopoda Foram amostrados 18 morfótipos, em 35 cavidades. Não há registros de espécies troglóbias até o momento, conforme MESSANA (apud GUNN, 2012).
- Coleoptera Representa o terceiro grupo mais rico do projeto, com 116 morfoespécies. A maior parte das espécies foram consideradas como acidentais no ambiente subterrâneo.

- Dermaptera A ordem foi representada por dois morfótipos apenas, presentes em quatro cavidades.
- Diplopoda a classe foi composta por 25 morfótipos, de 8 famílias.
- Diplura Foram registradas duas morfoespécies, representadas apenas por exemplares jovens.
- Diptera Considerada como a ordem mais rica do projeto, com 185 morfótipos, presentes em mais de 80% das cavidades.
- Embioptera Ordem representada por dois morfótipos jovens, coletadas na estação úmida.
- Ephemeroptera Foram identificados 5 morfótipos em 14 cavidades
- Gastropoda Foram registradas 5 morfoespécies em 40 indivíduos, sendo quase metade deles *Happia* sp.1.
- Heteroptera A subordem foi representada por 60 morfoespécies de 19 famílias, sendo que Zelurus jovem foi o morfótipo mais abundando e mais frequente.
- Homoptera Foram registrados 28 morfótipos distribuídos em 5 famílias.
- Hymenoptera os representantes da ordem somaram 105 morfótipos em 16 famílias, principalmente Formicidae.
- Isopoda a ordem foi representada por 14 morfoespécies, com destaque para *Trichorhina tanhanguera*, com 69% dos indivíduos coletados do grupo.
- Isoptera Foram identificados 18 morfótipos distribuídos entre as famílias Rhinotermitidae e Termitidae.
- Lepidoptera a ordem foi representada por 39 morfótipos distribuídos em cinco famílias, com maior riqueza na estação seca.
- Nematoda o filo foi registrado apenas por duas morfoespécies diferentes.
- Mantodea a ordem foi representada apenas por um indivíduo na estação seca.
- Megaloptera a ordem foi registrada em três cavidades por indivíduos imaturos.
- Neuroptera ordem amostrada por seis morfótipos de duas famílias: Coryphoridae e Myrmeleotidae.
- Odonata a ordem foi representada por três morfoespécies e distribuídas em duas famílias.
- Orthoptera O grupo foi representado por 27 morfótipos, de diversas famílias. Espécies cavernícolas pertencem principalmente às famílias Phalangopsidae e Rhaphidophoridae.
- Palpigradi foram amostradas três morfoespécies da família Eukoeniniidae.
- Platyhelminthes O filo foi composto por oito morfótipos das ordens Lecithoepitheliata e Tricladida, todos amostrados na estação úmida.
- Plecoptera grupo representado por duas morfoespécies, com um indivíduo por cavidade.
- Psocóptera a ordem foi representada por 35 morfótipos, distribuídos entre as três subordens. Podem ser troglomórficos, mas não há troglóbios registrados ainda.

- Schizomida o grupo foi representado por um morfótipo encontrado em uma cavidade apenas.
- Scorpiones o grupo foi representado por duas espécies, e teve abundância muito baixa.
- Siphonaptera a ordem foi registrada em duas cavidades por um único morfótipo: Tungidae sp.1.
- Symphyla foram registradas oito morfoespécies para o grupo, de duas famílias.
- Thysanoptera a ordem foi composta por três morfoespécies, de duas famílias.
- Trichoptera a ordem esteve presente em 3% das cavidades do projeto, com 6 morfoespécies.
- Zygentoma foram amostrados 4 morfótipos, em sua maioria, indivíduos jovens.

Dos invertebrados com espécies troglóbias/troglomórficas:

Foram encontradas espécies troglóbias/troglomórficas em quatro grupos: Aranae, Opiliones, Pseudoscorpiones e Collembola.

Após solicitação pelo ofício SUPPRI 079/2017, foram apresentados laudos dos especialistas de cada grupo, com as informações sobre as identificações das espécies/morfoespécies troglóbias ou troglomórficas e sobre as ocorrências, visando subsidiar as análises de endemismo e raridade.

- Aranae a ordem foi amostrada em 161 morfoespécies, de 38 famílias. O grupo esteve presente em quase todas as cavidades do projeto. Das espécies troglóbias/troglomórficas, foram encontradas 10 espécies, sendo 9 delas espécies novas:

Espécie / morfoespécie	**Ocorrência**
Anapistula sp.n.1 (Symphytognathidae)	CMN-0020
Matta sp.n.2 (Tetrablemmidae) + *M. hambletoni* e a *Matta* sp.n.1	SPT-0465
Microstigmatidae sp.n.1 (gênero novo)	Fora do projeto
Ochyocera sp.n.1	CMN-0035
Ochyocera sp.n.2 (*Ochyrocera* sp.4 + Ochyroceratidae (jovem)	SPT-0316; SPT-0465; SPT-0316; SPT-0465
Speocera sp.n.1 (Ochyroceratidae)	CMN-0028; CSS-0009; CSS-0016; CSS-0077; CSS-0114; CSS-0118; SPT-0465
Hahniidae sp.2 não troglóbia após revisão do especialista	-
Stenoonops sp.5 (Oonopidae)	SPT-510
Prodidomidae jovem	SPT-0465
Tisentnops mineiro (Caponiidae)	Fora do projeto

Sobre ***Speocera* sp.n.1**: a espécie apresenta características de um troglóbio, por ser cega e despigmentada. Conforme o especialista, trata-se de uma espécie comum nas

cavernas da área, e não deveria ser considerada rara. Contudo, das 7 cavernas nas quais a espécie ocorre, cinco estão sendo pleiteadas para supressão. Como um dos locais de ocorrência é Morro do Pilar (Área 3), ela não seria endêmica (presente em mais de uma unidade geomorfológica), mas se tornaria rara com a supressão das cavidades (presente em até 3 cavidades). Foi feita uma consulta por e-mail ao especialista Dr. Antônio Brescovit, no qual ele informa que:

> "*Respondendo sua questão sobre a Speocera sp.n.1 saliento que se trata de uma espécie comum nas cavernas dessa área. No relatório aparece pelo menos em sete cavidades do projeto e mesmo que o empreendedor queira suprimir 5 delas, localizadas na CSS, creio que ainda teremos exemplares estabelecidos nas que sobraram. São aranhas com não mais que 1 mm e suas populações são grandes nas cavernas desta região. Além disso, ela ocorre em outras áreas. Não a consideramos endêmica e nem rara, e apesar de não termos muitas amostragens fora das cavernas, ela também pode ocorrer nestes ambientes externos. Não creio que em caso de supressão das cavidades haverá prejuízo para a viabilidade da espécie na região*" (Prof Dr. Antônio Brescovit, comunicação eletrônica).

Com este parecer do especialista, as cavidades poderão ser avaliadas para supressão.

- Collembola o grupo foi representado por 47 morfoespécies, de 11 famílias. Esteve presente em mais de 80% das cavidades estudadas. Duas cavidades da área de supressão, CSS-111 e CSS-115 estavam entre as cavidades com maior riqueza de Collembola, com sete morfótipos inventariados, cada. O laudo do professor Douglas Zepelini indicou ocorrência de 22 morfótipos de Collembola, dos quais 11 seriam troglóbios ou troglomórficos

Espécie / morfoespécie	Ocorrência
Acherontides sp.n.1 não troglóbia após revisão do especialista	Não se aplica
Arrhopalites sp.n.3	Fora do projeto
Pararrhopalites sp.n.1 + *Pararrhopalites* sp.n.5	Fora do projeto
Pararrhopalites sp.n.2 + *Pararrhopalites* sp.n.4	Fora do projeto
Pararrhopalites sp.n.3	Fora do projeto
Pseudosinella sp.n.1	Fora do projeto
Pseudosinella sp.n.4	Fora do projeto
Trogolaphysa sp.n.2	Fora do projeto
Trogolaphysa sp.n.6	Fora do projeto
Trogolaphysa sp.n.8	SPT-0131; SPT-0150; SPT-0295
Trogolaphysa sp.n.12	Fora do projeto

Sobre ***Acherontides* sp.n.1:** a morfoespécie foi apresentada nos estudos como troglóbia / troglomórfica, mas não rara e não endêmica por estar presente em mais de 3

cavidades (conforme critérios do Workshop mencionado anteriormente) e em mais de uma unidade geomorfológica. No ofício 079/2017 encaminhado pela SUPPRI, foram apresentados questionamentos quanto aos critérios de estabelecimento das unidades geomorfológicas e indicando que o órgão ambiental entendia que se tratava de uma espécie rara e endêmica.

O cuidado devido à morfoespécie aumentava quando se percebia que das 4 cavidades de ocorrência da espécie, três delas estavam sendo solicitadas para supressão. Foi feita uma consulta por e-mail ao especialista Prof. Dr. Douglas Zeppelini, da Universidade Federal da Paraíba, responsável pela Coleção de Referência de Fauna de Solo. O especialista afirmou que o morfótipo *Acherontides* sp.n.1 foi registrado nas cavidades: ASS-09, CAI-03, CSS-01, CSS-07, CSS-09, todas na Serra do Sapo (a inclusão da ASS-0009 já foi discutida neste parecer). Conforme ele *ainda,*

> *" (...) do ponto de vista biológico esse morfotipo está restrito ao ambiente cavernícola, uma vez que coletas sistemáticas na região e no entorno da caverna não encontraram nenhum exemplar no ambiente epígeo. Isso é forte indicação que a espécie pode estar restrita a esse ambiente e ser um troglóbio legítimo, conclusão que ainda depende de estudos adicionais". (Prof Dr. Douglas Zeppelini, comunicação eletrônica)*

Contudo, após consulta feita pelo empreendedor, foi apresentado novo laudo do Professor Douglas Zeppelini, atestando não se tratar de uma espécie troglóbia, e sim associado ao guano de quirópteros hematófagos. Portanto, a espécie não mais troglóbia não seria mais passível de proteção.

Sobre ***Pseudosinella* sp.n.1 e *Trogolaphysa* sp.n.2**: os dois morfótipos, conforme laudo emitido pelo especialista Prof. Dr. Douglas Zeppelini, tratavam-se de um grupo de espécies, e não de uma única espécie. Portanto, nada poderia afirmar sobre raridade e endemismo, tampouco área de abrangência. Foi solicitado na reunião realizada com o empreendedor no dia 24/10/2017, em ata, esclarecimentos do especialista quanto aos morfótipos encontrados na área do projeto, se pertenceriam a diversos morfótipos e se poderiam se tratar de espécies raras ou endêmicas. O empreendedor apresentou o Parecer complementar sobre os morfótipos *Pseudosinella* sp1 e *Trogolaphysa* sp2 em cavidades naturais na Serra do Sapo, Conceição do Mato Dentro MG, no qual informa que, para *Pseudosinella* sp1,

> *"(...) os exemplares da espécie encontrada na área de supressão são iguais aos exemplares no MSS (Meio Subterrâneo Superficial) coletados em Conceição do Mato Dentro (Anglo 1° campanha), e em cavidades em Pedro Leopoldo. (...) pode-se afirmar que a espécie se encontra distribuída fora dos limites do projeto na área de supressão e adjacências". (Prof. Dr Douglas Zeppelini, parecer)*

Para *Trogolaphysa* sp.2, o mesmo manifesta que:

"a espécie encontrada na área de supressão é igual aos exemplares encontrados em Conceição do Mato Dentro (ESS 20, CAI 2) e Rio Acima. (...) Com a confirmação da presença do mesmo padrão morfológico nos exemplares das localidades listadas acima, pode-se afirmar que a espécie se encontra distribuída fora dos limites do projeto na área de supressão e adjacências". (Prof. Dr Douglas Zeppelini, parecer)

- Opiliones a ordem foi representada por 19 morfoespécies, de 5 famílias, distribuídas em 98 cavidades. Conforme laudo apresentado pelo especialista, apenas um morfótipo se tratava de uma espécie troglomórfica, com ocorrência em 3 cavidades (CSS-68, CMN-41 e SPT-465). Pertence, provavelmente, ao gênero Spinopilar, uma espécie nova ainda não descrita. Os exemplares são despigmentados quando jovens, possuem estrutura ocular vestigial e não funcional.

Espécie / morfoespécie	**Ocorrência**
Spinopilar sp.n.1	CSS-68, CMN-41 e SPT-465

- Pseudoscorpiones a ordem foi composta por 18 morfoespécies, todas de uma superfamílias e seis famílias. Foram encontrados 3 morfótipos da família Chthoniidae: os exemplares jovens e três morfoespécies do gênero Pseudochthonius. Possuem troglomorfismo por redução ocular e pigmentar e alongamento de apêndices.

Espécie / morfoespécie	**Ocorrência**
Pseudochthonius sp.1	Morfoespécie amplamente amostrada nas cavidades do projeto, sendo encontrada nas cinco diferentes área
Pseudochthonius sp.3	SPT-0316, SPT-0326, SPT-0344, SPT-0434, SPT-0437, SPT-0465, SPT-0471 e SPT-0495 – endêmico à Serra de Morro do Pilar.
Chthoniidae jovem	CSS-0002, CSS-0111, FSS-0043, SPT-0232, SPT-0316, SPT-0351, SPT-0440, SPT-0465 e SPT-0513

7.3. Classificação de Relevância

A análise de relevância contemplou as 242 cavidades, incluindo as cavidades de supressão e as cavidades a serem propostas para a compensação. Conforme os estudos apresentados, a análise de relevância foi efetuada através dos procedimentos definidos pelo Decreto Nº 6.640/2008 e Instrução Normativa MMA 02/2009.

Em relação às escalas de análise, sob o enfoque regional, foi adotada como unidade espeleológica a Serra do Espinhaço Meridional (SdEM). Esta unidade espeleológica abriga cavidades alojadas em rochas ferríferas, em rochas quartzíticas e, subordinadamente, em rochas carbonáticas. Para a definição da escala local, foi realizada uma pesquisa detalhada

pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente abarcando levantamento bibliográfico sobre mapeamento geológico e geomorfológico, além de estudos do meio físico, como aqueles referentes às taxas de desnudação do relevo, papéis dos paleoclimas e da tectônica e de cronologia dos eventos desnudacionais e deposicionais regionais. Foram realizados procedimentos de cartografia digital que embasaram a interpretação dos dados vetoriais utilizados na elaboração de mapas temáticos de hipsometria, declividade e Modelo Digital de Terreno. Os consultores elaboraram perfis topográficos em diversas direções, utilizados como base para interpretação dos conjuntos morfoesculturais e para identificação de rupturas de declive que marcam os limites dos compartimentos definidos.

Como resultado desta pesquisa foram definidas seis unidades geomorfológicas distintas, conforme mencionado no item 7.2 deste parecer e apresentada na figura 20 a) Unidade Geomorfológica Cristas Residuais – corresponde a área de intervenção da barragem etapa 3; b) Unidade Geomorfológica Serra do Sapo – corresponde a área de intervenção da cava etapa 3; c) Unidade Geomorfológica Serra do Cangueiro – corresponde a Área 1 proposta para compensação espeleológica; d) Unidade Geomorfológica Serra de Santo Antônio – corresponde a Área 2 proposta para compensação espeleológica; e) Unidade Geomorfológica Serra do Morro de Pilar – corresponde a Área 3 proposta para compensação espeleológica; f) Unidade Geomorfológica Serra da Ferrugem – corresponde a Área 4 proposta para compensação espeleológica.

Como pode ser observado no estudo apresentado, as cinco porções serranas estão inseridas em área marcada por falhas de empurrão que delimitam a ocorrência do Grupo Serra da Serpentina, englobando unidades filíticas, itabiríticas, quartzíticas e xistosas de idade proterozóica. Com exceção da área 3 (Serra de Morro do Pilar), as outras quatro porções serranas inserem-se ao longo de um mesmo alinhamento tectônico, sendo individualizadas por pequenas depressões.

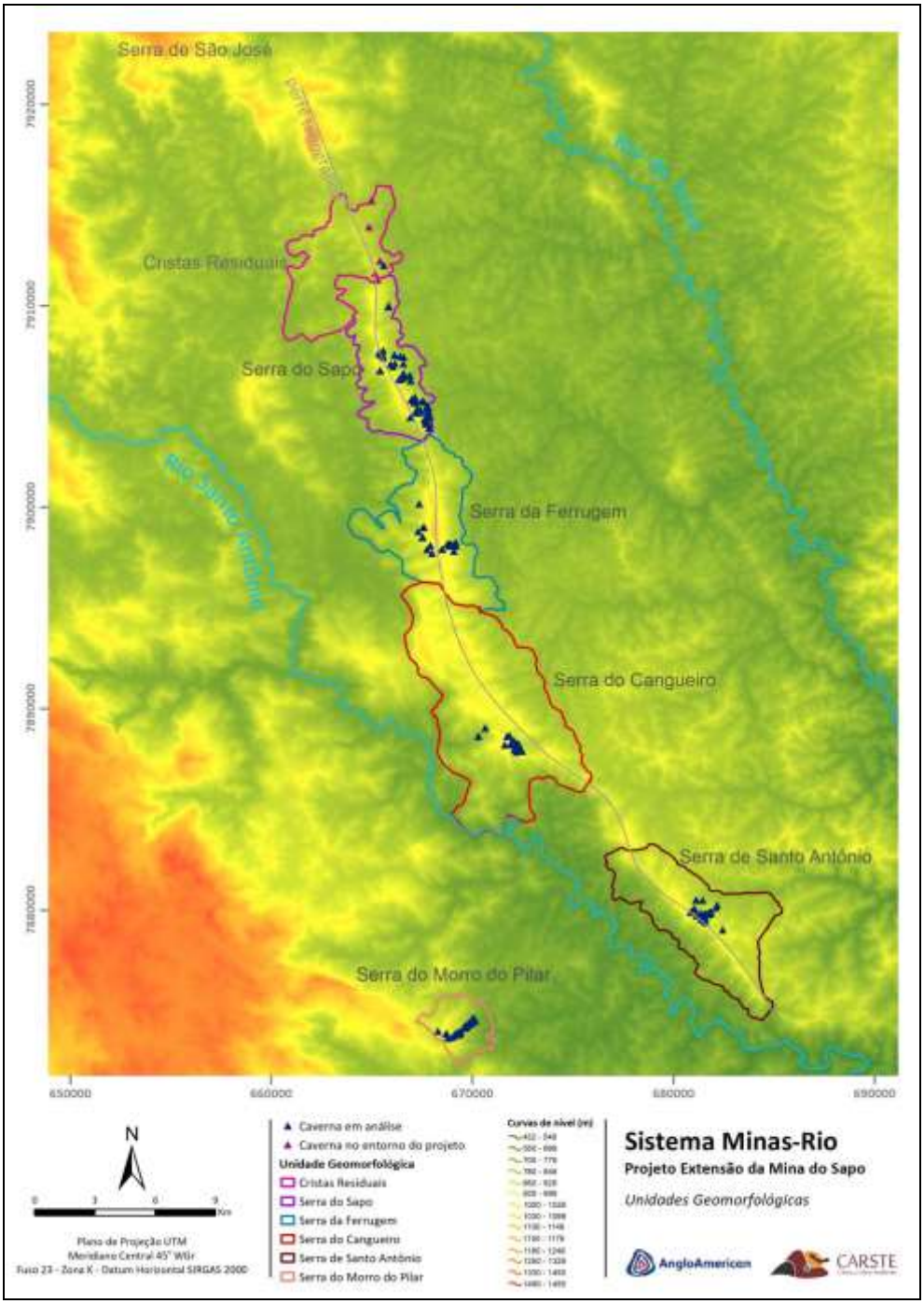


Figura 20: Unidades Geomorfológicas.
Fonte: Estudos Espeleológicos (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

A unidade geomorfológica Cristas Residuais constitui uma depressão entre a Serra de São José e Serra do Sapo, em área de ocorrência das rochas ferríferas e quartzíticas da formação Itapanhoacanga, do grupo Guinda. Nesta unidade foram identificadas cinco cavidades naturais subterrâneas, sendo que apenas a cavidade CAI-0001 será impactada pelo projeto de ampliação da barragem de rejeitos da Mina do Sapo. Em resposta ao ofício OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. N. 79/17, a consultoria reavaliou esta unidade

geomorfológica, resultando na expansão dos seus limites, principalmente na porção setentrional, alcançando o sopé da Serra de São José, conforme figura 21 .

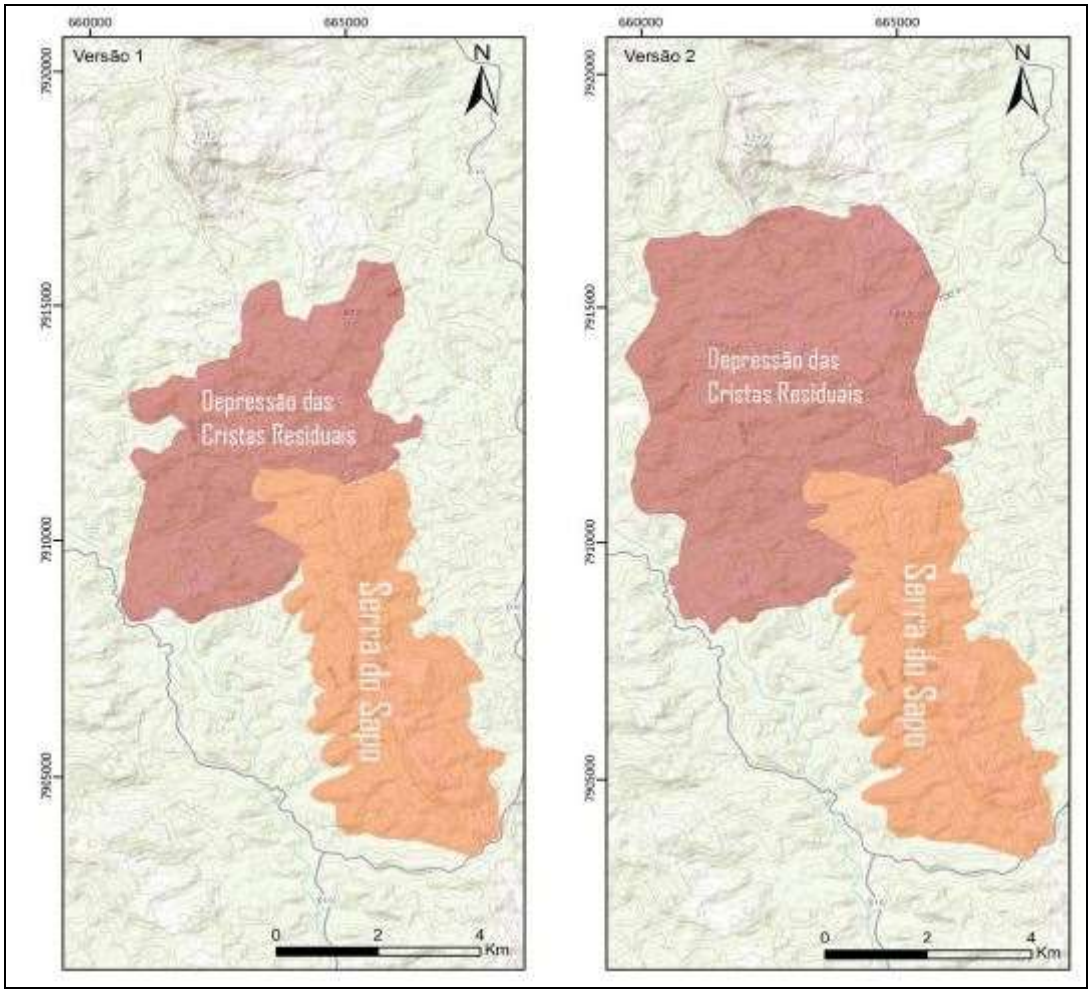


Figura 21**:** Comparação da alteração dos limites da unidade geomorfológica Cristas Residuais.
Fonte: relatório de resposta ao ofício OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. N. 79/17 (protocolo 1223285/2017).

A altitude média na unidade de depressão é de cerca de 750 metros. De acordo com o relatório apresentado, as maiores altitudes estão por volta de 860 metros e podem ser observadas pontualmente nos perfis apresentados. Na unidade Serra do Sapo as maiores altitudes são aproximadamente 200 metros acima dos valores apresentados na unidade Cristas Residuais. A figura 22 apresenta o modelo digital de elevação (MDE) com resolução espacial de 30 metros, elaborado a partir de imagens ASTER. Neste modelo pode-se observar a diferenciação entre as unidades serranas e a unidade de depressão representada pelas Cristas Residuais.

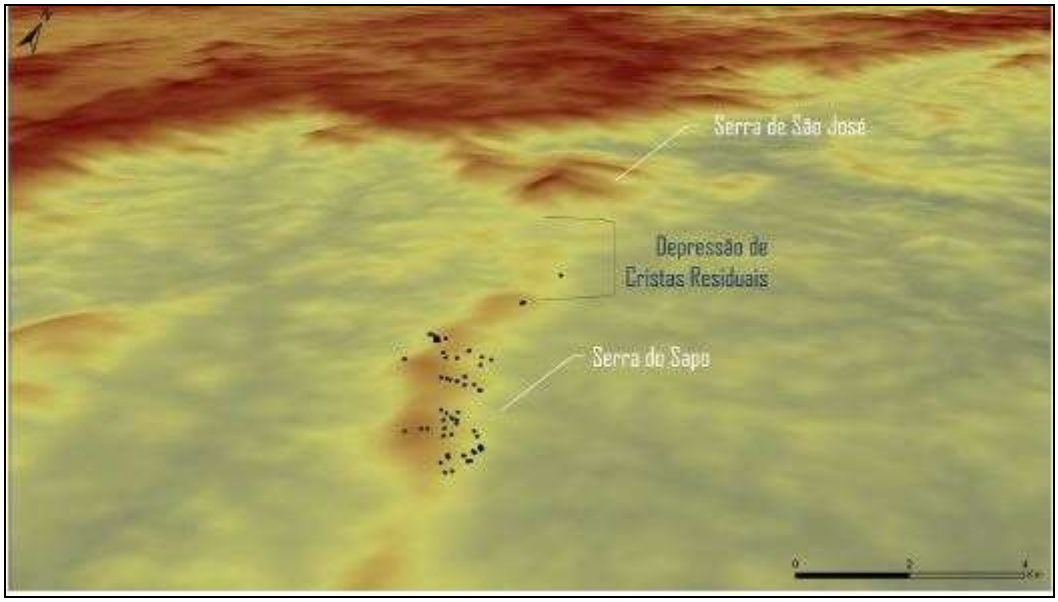


Figura 22: Modelo digital de elevação, evidenciando a diferenciação entre as unidades serranas e a depressão. **Fonte:** relatório de resposta ao ofício OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. N. 79/17 (protocolo 1223285/2017).

A unidade geomorfológica Serra do Sapo abriga grande parte da área de intervenção, alojando 96% das cavernas da Etapa 3 em área projetada para expansão da cava. Esta unidade está separada da unidade geomorfológica Serra da Ferrugem por uma porção deprimida, drenada pelo Córrego Água Quente, afluente do Ribeirão Folheta da bacia do Rio do Peixe. Nesta unidade situa-se o Monumento Natural da Serra da Ferrugem (MNSF), configurando a área 4, proposta para compensação espeleológica. A unidade geomorfológica Serra do Cangueiro configura a área 1 para compensação espeleológica, localizada no povoado de Meloso, estando individualizada da unidade Serra da Ferrugem devido a ocorrência de uma área deprimida drenada pelo Córrego Fundo (afluente do Ribeirão São João, pertencente à bacia do Rio do Peixe). Nesta depressão está situada a sede municipal de Conceição do Mato Dentro. A última unidade geomorfológica, Serra de Santo Antônio, está individualizada das demais unidades pelo Ribeirão Axupé (afluente direto do Rio do Peixe). A tabela abaixo apresenta os dados altimétricos das unidades locais de análise.

Tabela 35: Dados altimétricos das escalas locais de análise. Fonte: relatório de resposta ao ofício OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. N. 79/17 (protocolo 1223285/2017).

Áreas de Estudo	Unidades geomorfológicas	Área (ha)	Altitude mínima (m)	Altitude máxima (m)	Amplitude altimétrica (m)	Média (m)	Desvio padrão (m)	Mediana (m)
Barragem – Etapa 3	Cristas Residuais	3994	638	948	310	747	47	743

Áreas de Estudo	Unidades geomorfológicas	Área (ha)	Altitude mínima (m)	Altitude máxima (m)	Amplitude altimétrica (m)	Média (m)	Desvio padrão (m)	Mediana (m)
Cava – Etapa 3	Serra do Sapo	2249	643	1097	454	803	83	785
Área 1	Serra do Cangueiro	6165	527	1086	559	815	101	809
Área 2	Serra de Santo Antônio	3286	527	925	398	770	56	778
Área 3	Serra do Morro do Pilar	793	549	964	415	755	99	766
Área 4	Serra da Ferrugem	2914	625	1162	537	817	98	800

7.3.1 Atributos de relevância máxima

- ***Gênese única ou rara***

Os estudos apresentados apontaram que nenhuma caverna analisada apresentou origem única ou rara, segundo o conceito explicitado na IN 02/2009. A gênese das cavidades da área do projeto ocorre em padrões espeleogenéticos comuns para cavidades em rochas quartzíticas e rochas ferríferas, não apresentando, portanto, nenhuma diferenciação notória. De acordo com os estudos apresentados, a gênese das cavernas estudadas em todas as seis unidades geomorfológicas, envolve, de forma geral, iniciação controlada por estruturas geológicas verticais e/ou horizontais, ampliação de canalículos, gênese por ação fluvial, gerando seções em cânion e padrões meandrantes, seguidas por colapsos gravitacionais que permitiram a abertura do acesso às cavernas.

Cavidades de intervenção: NENHUMA.
Cavidades de compensação: NENHUMA.

- ***Morfologia única***

O anexo I da IN 2/2009 conceitua cavidade com morfologia única, como sendo a "cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e sua litologia apresente algum diferencial em relação à forma, organização espacial das galerias e/ou feições morfológicas internas (espeleogênese), considerando o todo ou parte da cavidade".

Na área de abrangência do projeto Minas-Rio, apenas a cavidade SPT-0131 apresentou morfologia distinta das demais cavidades inseridas na mesma escala regional. Localizada na área proposta para compensação espeleológica, a cavidade SPT-0131 apresentou em seu interior abismos e lances com desníveis abruptos, que exigem o uso de técnicas verticais para acessar níveis inferiores da cavidade. Como não houve nenhuma

outra cavidade com tais características na escala regional, a SPT-0131 foi considerada com a presença de morfologia única.

Cavidades de intervenção: NENHUMA.
Cavidades de compensação: SPT-0131.

- ***Dimensões notáveis em extensão, área ou volume***

Para a classificação de relevância máxima das cavernas do Projeto Extensão da Mina do Sapo, com base nos valores espeleométricos, o termo "dimensões notáveis" foi definido pelo valor médio da amostra regional multiplicado por cinco. O fator multiplicador se baseou na experiência técnica dos consultores da empresa, sendo aplicada por ela há mais de 10 anos. A metodologia já foi discutida no Workshop Técnico Científico Espeleometria: Métodos, definições e limites, que contou com a participação de profissionais da área e representantes do CECAV. Os limites de corte para as classes de importância local e regional para as cavidades ferríferas e siliciclásticas e seus respectivos resultados são apresentados na tabela 36. Apenas a caverna SPT-0316 apresenta PH e desnível superior a cinco vezes a média regional, atingindo 177 m de PH e 21,5 m de desnível. Desta forma, a cavidade é classificada como de máxima relevância neste critério. As demais cavernas não atingem os valores estabelecidos como notáveis.

Tabela 36: Parâmetros espeleométricos na escala regional da Unidade Espeleológica da Serra do Espinhaço Meridional segundo a litologia encaixante. Fonte: (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Amostra rochas ferríferas Escala regional 259	Projeção Horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)
Média	21,6	3,7	83,8	174
Desvio Padrão	37,4		430,2	1398
Alto (> μ +σ)	59,0	> 3,7	514,0	1572
Médio - Intervalo entre (μ - σ) e (μ + σ)	-15,8 e 59,0		-346,4 e 514,0	-1223 e 1572
Baixo (< μ – σ)*	-15,8		-346,4	-1223
Máxima	108,0	18,5	419,0	871

Amostra rochas siliciclásticas Escala regional 69	Projeção Horizontal (m)	Desnível (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)
Média	84,3	9,1	445,3	842
Desvio Padrão	157,8		1352,0	3652
Alto (> μ +σ)	242,1	> 9,1	1797,3	4494
Médio - Intervalo entre (μ - σ) e (μ + σ)	-73,5 e 242,1		-906,7 e 1797,3	-2810 e 4494
Baixo (< μ – σ)*	-73,5		-906,7	-2810
Máxima	421,5	45,5	2226,5	4210

Cavidades de intervenção: NENHUMA.
Cavidades de compensação: SPT-0316.

- ***Espeleotemas únicos***

Nas cavidades inseridas na área do projeto foram registrados ao menos oito tipos de depósitos químicos (coraloides, cortinas, crosta branca, crosta ferruginosa, cupim-tema, depósito gelatinoso, escorrimentos, pingentes), todos comuns para a região de inserção, bem como para o litotipo no qual ocorrem (rochas ferríferas ou rochas siliciclásticas).

Cavidades de intervenção: NENHUMA.

Cavidades de compensação: NENHUMA.

- **Isolamento geográfico**

As cavidades em estudo não se enquadram na definição de isolamento geográfico, tendo em vista a expressiva ocorrência dessas feições na unidade espeleológica em que se inserem.
Cavidades de intervenção: NENHUMA.
Cavidades de compensação: NENHUMA.

- **Abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais**

Não houve no projeto, nenhuma cavidade que fosse abrigo essencial para preservação de espécies em risco de extinção, constantes em listas oficiais. Foram consultadas as listas oficiais do estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM Nº 147/2010) e as listas federais (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014). Há ocorrências pontuais de animais ameaçados constantes em listas oficiais, como tamanduá e felinos de grande porte, mas que não se tratam de espécies tipicamente associadas ao ambiente cavernícola. Há, por outro lado, registro de espécies tipicamente cavernícolas que poderiam ser candidatos a animais ameaçados, como o *Acherontides* sp.1 mas que, por não constar oficialmente em listas oficiais, não podem elevar a cavidade ao status de máxima pela legislação vigente. Foi feito um questionamento pelo órgão ambiental se as espécies de quirópteros observadas seriam espécies ameaçadas. Foi feito um esclarecimento pelo empreendedor que nenhuma das 14 espécies de quirópteros constava em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção.

Cavidades de intervenção: NENHUMA.
Cavidades de compensação: NENHUMA.

- **Habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos**

Conforme a Instrução Normativa 02/2009, esse atributo deve ser avaliado considerando três aspectos: troglóbio relicto filogenético, relicto geográfico e endêmico. Em relação ao relicto filogenético, espécie troglóbia sem registro de parentes epígeos próximos, conforme os estudos apresentados, nenhum troglóbio possuiria essa característica. Em relação ao relicto geográfico, seria a espécie troglóbia cujo parente epígeo mais próximo se encontra em uma região geográfica distinta. Os estudos consideraram a região geográfica como sendo o bioma, e nenhum troglóbio apresentou essas características.

Em relação ao endemismo, contudo, a norma define como sendo espécie troglóbia com distribuição geográfica restrita. Trata-se de uma definição ampla que não especifica os critérios ou limites do endemismo. Na ciência, até o momento, não há um consenso

também sobre quais critérios deveriam ser adotados para o endemismo de espécies troglóbias que, para alguns autores, são endêmicas por natureza dos ambientes subterrâneos. Há espécies troglóbias que são endêmicas de um bioma, uma região, de uma serra e até de uma cavidade apenas, como é o caso, por exemplo, de *Ferricixius davidi*, uma espécie de cigarra que só ocorre na cavidade MP-08 na Mina do Pico e de *Trichorhina* sp., uma espécie endêmica da Lapa do Camilo, no noroeste de Minas Gerais. O estudo realizado por Bento, 2011, por exemplo, concluiu que populações de espécies do gênero *Troglobius* sp (Paronellidae), amplamente distribuído na caatinga, foram identificadas como espécies distintas, novas para a ciências, cada uma endêmica de uma única caverna ou de cavernas próximas.

Os estudos apresentaram o critério para endemismo como sendo as escalas locais do projeto, as unidades geomorfológicas independentes. Este critério foi questionado pela equipe técnica, que avaliou cada um dos possíveis troglóbios / troglomórficos quanto ao endemismo. No ofício SUPPRI 079/2017, a equipe técnica avaliou os critérios de endemismo então apresentados para o morfótipo *Acherontides* sp.n.1 e concluiu que:

> *Sem dúvida o nível de endemismo registrado na região é alto, e deve ser considerado para cada um dos troglóbios em análise. No caso da espécie do gênero Acherontides, o fato de ela ocorrer em duas das consideradas "unidades geomorfológicas" não faria dela uma espécie não endêmica, principalmente em se tratando de registros próximos, contínuos e sem grandes isolamentos geográficos, que indicariam uma maior área de vida que a registrada. Não bastasse isso, ambas as áreas de ocorrência da espécie estão na área do projeto, estando nitidamente ameaçadas.*
> *Entende-se que a espécie Acherontides sp.n.1 é uma espécie endêmica da Serra da Serpentina, em especial da área de projeto, e deve ser tratada como tal, visando sempre a conservação da espécie e de sua diversidade genética.*

Contudo, em um estudo apresentado pelo empreendedor contendo o laudo do especialista do grupo Prof. Dr. Douglas Zeppelini, a espécie foi considerada como não sendo um troglóbio e, portanto, não é passível de proteção pela legislação vigente.

Para os demais grupos, foram consideradas espécies endêmicas: *Anapistula* sp.n.1 (Aranae), *Matta* sp.n.2 (Aranae), *Ochyocera* sp.n.1 (Aranae), *Ochyocera* sp.n.2 (Aranae), *Stenoonops* sp.5 (Aranae), *Spinopilar* sp.n.1 (Opiliones).

Cavidades de intervenção: NENHUMA.

Cavidades de compensação: CMN-0020, CMN-0035, SPT-0344, SPT-0393, SPT-0434, SPT-0465, SPT-0500, SPT-0316, SPT-0510, SPT-0326, SPT-0437, SPT-0471 e SPT-0495.

Espécie / Morfoespécie	Cavidades
Anapistula sp.n.1 (Aranae)	CMN-0020
Matta sp.n.2 (Aranae)	SPT-0344, SPT-0393, SPT-0434, SPT-0465, SPT-0500
Ochyocera sp.n.1 (Aranae)	CMN-0035

Ochyocera sp.n.2 (Aranae)	SPT-0316 e SPT-0465
Stenoonops sp.5 (Aranae)	SPT-0510
Pseudochthonius sp.3 (Pseudoscorpione)	SPT-0316, SPT-0326, SPT-0344, SPT-0434, SPT-0437, SPT-0465, SPT-0471 e SPT-0495

- **Habitat de troglóbio raro**

A instrução Normativa MMA 02/2014 traz que o hábitat de troglóbio raro seria aquela cavidade com presença de espécie troglóbia que apresente número reduzido de indivíduos, ou de distribuição geográfica restrita. Conforme o Workshop Técnico Científico "Troglóbios Raros" – Incertezas e Encaminhamentos, realizado em Belo Horizonte em março de 2011, além de diversas sugestões, foram definidos os seguintes critérios para troglóbios raros: seria raro o troglóbio encontrado em até três cavidades somente, o troglóbio registrado por um único exemplar em cada cavidade e troglóbio presente em cavidades dentro de um raio de 500 metros. Qualquer um destes critérios independentemente tornaria o troglóbio raro. Estes critérios não estão presentes em legislação e são usados para balizar as análises técnicas, e não para 235aracterí-las e, portanto, as avaliações de raridade deverão ser feitas caso a caso.

Os troglóbios ou troglomórficos raros, conforme laudos dos especialistas e análise por parte do órgão ambiental, foram: *Anapistula* sp.n.1 (Aranae), *Ochyocera* sp.n.2 (Aranae), Prodidomidae jovem (Aranae), *Stenoonops* sp.5 (Aranae), *Trogolaphysa* sp.n.8 (Collembola) e *Spinopilar* sp.n.1 (Opiliones).

Cavidades de intervenção: CSS-0068.

Cavidades de compensação: CMN-0020, CMN-0035, CMN-0041, SPT-0131; SPT-0150; SPT-0295, SPT-0465, SPT-0316, SPT-0510.

Espécie / Morfoespécie	Cavidades
Anapistula sp.n.1 (Aranae)	CMN-0020
Ochyocera sp.n.1 (Aranae)	CMN-0035
Ochyocera sp.n.2 (Aranae)	SPT-0316 e SPT-0465
Stenoonops sp.5 (Aranae)	SPT-0510
Trogolaphysa sp.n.8 (Collembola)	SPT-0131; SPT-0150; SPT-0295
Spinopilar sp.n.1 (Opiliones)	CSS0068, CMN-0041, SPT-0465

- **Interações ecológicas únicas**

Conforme a Instrução Normativa MMA 02/2009, interações ecológicas únicas seriam "Ocorrência de interações ecológicas duradouras raras ou incomuns, incluindo

interações tróficas, considerando-se o contexto ecológico-evolutivo". As interações relatadas pelos estudos são relações comuns de predação, parasitismo.

Simpósios da área de bioespeleologia, contudo, questionam se a presença de grandes colônias de quirópteros, nas chamadas *bat-caves*, não formariam relações ecológicas únicas nas cavernas em que habitam, por formar toda uma comunidade própria de espécies vinculadas ao guano das grandes colônias.

Conforme estudos de sucessão ecológica em guano, comunidades de invertebrados associadas ao guano de morcegos em cavernas são relativamente pouco conhecidas em todo o mundo, e a maioria do conhecimento sobre estas comunidades consiste em descrições de cadeias alimentares e composição de espécies. Vários trabalhos, contudo, tratam do guano como um recurso efêmero, que não seria verdade em *bat-caves*, tornando possível o estabelecimento de uma comunidade diferenciada. Os trabalhos de Trajano (1995) indicam que a presença de grandes colônias de quirópteros em cavidades é um evento raro. Os morcegos são trogloxenos, não havendo relatos de espécies exclusivamente cavernícolas (Trajano, 1995). Tradicionalmente, há pouca fidelidade das espécies de quirópteros com as cavidades, sendo comum observar indícios de presença, mas nenhum ou poucos indivíduos. Por isso, quando há fidelidade e formação de uma grande colônia, esse poderia ser tratado como um evento raro e único capaz de formar interações ecológicas duradouras e com potencial evolutivo, especialmente para espécies troglóbias.

Há, contudo, que se aprofundar no tema de interações ecológicas e nas definições de *bat-caves* e de fidelidade de abrigo. Até que essas informações sejam melhor consolidadas pela ciência e, posteriormente, pela legislação, não há como determinar que cavidades com grandes colônias de quirópteros sejam cavidades de máxima relevância. A presença de cavidades com grandes colônias, como a CSS-0021 e a CSS-0118, que possuem mais de 500 indivíduos estimados na colônia, na área de supressão, traz alguma preocupação quanto à conservação dos morcegos e das comunidades. Por isso, serão solicitadas condicionantes de monitoramento e de pesquisa vinculadas a este tema com o objetivo de mitigar o impacto e trazer subsídio para novas discussões, com foco na preservação das interações únicas presentes nos ambientes cavernícolas e na definição de uma *bat-cave*.

Cavidades de intervenção: NENHUMA
Cavidades de compensação: NENHUMA

- **Cavidade testemunho**

Conforme a Instrução Normativa 02/2009, tal atributo é definido como "cavidade testemunho de processos ambientais ou paleoambientais expressivos ou cavidade com grau de relevância alto apontada como salvo conduto para liberação de impactos a outra cavidade". De acordo com os estudos apresentados, não foram identificadas cavidades testemunho na área de estudo.

Cavidades de intervenção: NENHUMA
Cavidades de compensação: NENHUMA

- **Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.**

O atributo é definido pela IN 2/2009 como "cavidades que apresentam testemunho de interesse arqueológico da cultura paleoameríndia do Brasil, tais como: inscrições rupestres, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias, locais de pouso prolongado, indícios de presença humana através de cultos e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente".

Nos estudos espeleológicos protocolados consta que 3 cavidades em Morro do Pilar possuem a presença de vestígios arqueológicos (SPT-0328, SPT-0371 e SPT-0397), possivelmente relacionados às atividades de garimpo do século XVIII. Segundo os estudos apresentados, esses vestígios, embora não estejam relacionados à cultura paleoameríndia, podem ser avaliados por profissionais especializados.

A SUPPRI solicitou manifestação do IPHAN quanto a presença do atributo destacada relevância histórico-cultural ou religiosa para as cavidades SPT-0328, SPT-0371 e SPT-0397 (ofício SUPPRI 132/2017). Por este motivo, essas cavernas não poderão ser usadas para a compensação espeleológica, até que se tenha certeza do seu grau de relevância.
Cavidades de intervenção: NENHUMA
Cavidades de compensação: Aguardando manifestação do IPHAN sobre as cavidades SPT-0328, SPT-0371 e SPT-0397.

Atributos para fins de classificação dos graus de relevância alto, médio e baixo das cavidades naturais subterrâneas

- **Localidade tipo**

Conforme a Instrução Normativa 02/2009, Localidade tipo é aquela caverna que: citada como local geográfico de onde foram coletados os exemplares tipo utilizados na descrição de determinada espécie ou táxon superior. Os estudos informam que as cavidades CSS-0005 e CSS-0006 são citadas no artigo de descrição da espécie *Tisentnops mineiro*, como cavidades que forneceram amostras que auxiliaram no processo de descrição, mas não abrigam seus exemplares tipo, que estão fora da área de projeto.
Cavidades de intervenção: NENHUMA
Cavidades de compensação: NENHUMA

- **Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante;**

Conforme a Instrução Normativa 02/2009, seria a presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante (polinizadores, dispersores de sementes e morcegos insetívoros) que possuam relação significativa com a cavidade. O estudo considerou a presença do quiróptero em pelo menos uma campanha, uma vez que não há definição do que seria "população estabelecida" ou presença de guano, mesmo sem

a ocorrência comprovada do quiróptero. As espécies encontradas foram: *Anoura caudifer, Carollia perspicillata, Carollia sp., Glossophaga soricina, Glossophaga sp., Lionycteris spurrelli, Micronycteris microtis, Micronycteris sp., Mimon sp., Peropteryx kappleri, Peropteryx macrotis, Peropteryx sp*.
Cavidades na área de intervenção: CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0019, CSS-0021, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0073, CSS-0075, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0085, CSS-0089, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0101, CSS-0105, CSS-0108, CSS-0111, CSS-0112, CSS-0113, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0141, FSS-0162
Cavidades para compensação: ASS-0006, ASS-0007, ASS-0010, CMN-0003, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0010b, CMN-0021, CMN-0024, CMN-0031, CMN-0042, , SPT-0002, SPT-0007, SPT-0010, SPT-0030, SPT-0036, SPT-0037, SPT-0045, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0062, SPT-0081, SPT-0102, SPT-0129, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0151, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0165, SPT-0191, SPT-0233, SPT-0238, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0283, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0295, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0328, SPT-0351, SPT-0370, SPT-0396, SPT-0403, SPT-0404, SPT-0431, SPT-0437, SPT-0444, SPT-0465, SPT-0498, SPT-0500, SPT-0510, SPT-0522 SPT-532, SPT-0536, SPT-0543 e SPT-0577

- **População residente de quirópteros**

O atributo foi definido como sendo: Conjunto de indivíduos pertencentes a mesma espécie, cuja presença contínua na cavidade seja observada por um período mínimo de um mês, caracterizando a inter-relação com o ecossistema cavernícola para a sua sobrevivência. Dessa forma, os estudos consideraram apenas as espécies observadas nas duas coletas em cada estação: *Anoura caudifer, Desmodus rotundus, Diphylla ecaudata, Peropteryx macrotis, Peropteryx* sp.
Cavidades na área de intervenção: CSS-0005, CSS-0012, CSS-0108
Cavidades para compensação: SPT-0431, SPT-0007, SPT-0238, SPT-0328, SPT-0328

- **Local de nidificação de aves silvestres**

O atributo considerou tanto a presença de ninhos ativos quanto abandonados.
Cavidades na área de intervenção: CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0016, CSS-0019, CSS-0068, CSS-0074, CSS-0107
Cavidades para compensação: ASS-0010, CMN-0021, CMN-0025, CMN-0031, CMN-0041, SPT-0037, SPT-0091, SPT-0129, SPT-0139, SPT-0150, SPT-0174, SPT-0254, SPT-0328, SPT-0396 e SPT-0434.

- **Diversidade de substratos orgânicos**

Os estudos consideraram a presença de 7 substratos orgânicos: material vegetal, raiz, detrito, guano, fezes de vertebrado não voador, carcaça e bolota de regurgitação. Foi estabelecida uma escala com gradação da diversidade, sendo: 0 a 3 – baixa, 4 a 7 – alta. Sendo assim, 190 cavidades foram consideradas como de alta diversidade de substratos orgânicos e 52 cavidades como de baixa diversidade de substratos orgânicos.
Cavidades na área de intervenção com alta diversidade: ASS-0005, ASS-0006, ASS-0007, ASS-0009, ASS-0010, CAI-0001, CSS-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0005, CSS-

0006, CSS-0007, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0009, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0016, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0021, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0062, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0073, CSS-0075, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0084, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0105, CSS-0108, CSS-0111, CSS-0112, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0141, FSS-0162

Cavidades para compensação com alta diversidade: CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0022, CMN-0024, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0041, CMN-0042, SPT-0002, SPT-0007, SPT-0010, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0036, SPT-0037, SPT-0045, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0081, SPT-0082, SPT-0086, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0123, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0151, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0162, SPT-0165, SPT-0181, SPT-0190, SPT-0191, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0291, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0311, SPT-0316, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0326, SPT-0328, SPT-0344, SPT-0351, SPT-0363, SPT-0370, SPT-0377, SPT-0396, SPT-0397, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0404, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0444, SPT-0449, SPT-0453, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0522, SPT-0532, SPT-0536, SPT-0543, SPT-0577, SPT-0605

Cavidades na área de intervenção com baixa diversidade: CSS-0010, CSS-0017, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0072, CSS-0074, CSS-0082, CSS-0085, CSS-0107, CSS-0109, FSS-0155

Cavidades para compensação com baixa diversidade: CMN-0003, CMN-0010B, CMN-0017, CMN-0023, CMN-0029, CMN-0030, CSF-0004, SPT-0004, SPT-0008, SPT-0015, SPT-0027, SPT-0043, SPT-0063, SPT-0085, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0104, SPT-0137, SPT-0174, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0293, SPT-0305, SPT-0306, SPT-0346, SPT-0360, SPT-0369, SPT-0371, SPT-0393, SPT-0413, SPT-0430, SPT-0434, SPT-0451, SPT-0458, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0513, SPT-0526, SPT-0538, SPT-0585, SPT-0606

- **Táxons novos**

Conforme os dados apresentados nos estudos, foram considerados como novos 43 táxons, dos grupos Platyhelminthes, Collembola, Aranae e Acari.

Cavidades na área de intervenção: CSS-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0005, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0009, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0016, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0068, CSS-0073, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0084, CSS-0089, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0105, CSS-0111, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0155, FSS-0162.

Cavidades para compensação: ASS-0005, ASS-0007, ASS-0010, CAI-0001, CMN-0003, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0022, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030,

CMN-0036, CMN-0039, CMN-0041, CSF-0004, SPT-0002, SPT-0007, SPT-0015, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0036, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0045, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT- 0081, SPT-0085, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0131, SPT-0139, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0150, SPT-0151, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0162, SPT-0174, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0249, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0287, SPT-0291, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0316, SPT-0324, SPT-0344, SPT-0351, SPT-0363, SPT-0377, SPT-0397, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0449, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0495, SPT-0500, SPT-0522, SPT-0536, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0577, SPT-0587 e SPT-0606.

- **Riqueza de espécies**

A riqueza de espécies foi avaliada comparando as cavidades de mesma litologia e por unidade geomorfológica, conforme já explicado. Como resultado tem-se que 40 cavidades apresentaram alta relevância para o atributo, 30 cavidades apresentaram baixa relevância e 172 cavidades foram classificadas como de média relevância.

Cavidades na área de intervenção com alta riqueza: CSS-0005, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0009, CSS-0021, CSS-0025, CSS-0068, CSS-0084, CSS-0107, CSS-0111, CSS-0113, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, FSS-0141

Cavidades na área de intervenção com média riqueza: ASS-0007, ASS-0010, CSS-0001, CSS-0002, CSS-0004, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0016, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0062, CSS-0070, CSS-0072, CSS-0073, CSS-0074, CSS-0075, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0085, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0102, CSS-0105, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0112, CSS-0114, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0155, FSS-0162

Cavidades na área de intervenção com baixa riqueza: ASS-0005, ASS-0006, CSS-0003, CSS-0017, CSS-0076, CSS-0082, CSS-0088, CSS-0096, CSS-0101

Cavidades na área de compensação com alta riqueza: CMN-0014, CMN-0022, CMN-0023, CMN-0028, SPT-0002, SPT-0007, SPT-0045, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0060, SPT-0160, SPT-0191, SPT-0238, SPT-0270, SPT-0287, SPT-0295, SPT-0316, SPT-0344, SPT-0397, SPT-0404, SPT-0432, SPT-0449, SPT-0465

Cavidades na área de compensação com média riqueza: CMN-0003, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010 A, CMN-0010 B, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0017, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0024, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0041, CSF-0004, SPT-0010, SPT-0015, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0036, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0056, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0076, SPT-0081, SPT-0085, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0161, SPT-0163, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0532, SPT-0536, SPT-0055, SPT-0156, SPT-0162, SPT-0181, SPT-0587, SPT-0123, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0151, SPT-0190, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0268, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0288, SPT-0297, SPT-0324, SPT-0543, SPT-0605, SPT-0606, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0319, SPT-0326, SPT-0328, SPT-0346, SPT-0351, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0370, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0433, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0444, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0466, SPT-

0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499 SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0538, SPT-0577

Cavidades na área de compensação com baixa riqueza: CMN-0016, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0042, SPT-0004, SPT-0008, SPT-0031, SPT-0078, SPT-0082, SPT-0086, SPT-0027, SPT-0141, SPT-0266, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0526, SPT-0305, SPT-0413, SPT-0451, SPT-0471, SPT-0472

- **Abundância relativa de espécies**

A abundância relativa de espécies, da mesma forma que a riqueza, deve ser tratada pelo enfoque local, com mesma litologia. De acordo com, a Instrução Normativa MMA nº 2, de 20 de agosto de 2009, cavidades com 30% ou mais de espécies com alta abundância foram consideradas de alta abundância relativa, cavidades com valores entre 10% e 20% foram consideradas de média abundância relativa e cavidades com valores menores que 10% foram consideradas de baixa abundância relativa. No tocante às 249 cavidades estudadas neste projeto, 209 cavidades foram classificadas como de alta relevância, 24 cavidades como de média relevância e 16 cavernas como de baixa relevância.

Cavidades na área de intervenção com alta abundância: CAI-0001, ASS-0007, CSS-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0005, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0009, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0016, CSS-0017, CSS-0019, CSS-0021, CSS-0024, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0062, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0072, CSS-0073, CSS-0074, CSS-0075, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0082, CSS-0084, CSS-0085, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0105, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0112, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0141

Cavidades na área de intervenção com média abundância: ASS-0006, ASS-0010, CSS-0023, CSS-0025, CSS-0026, CSS-0102, CSS-0107, CSS-0111, FSS-0081, FSS-0092

Cavidades na área de intervenção com baixa abundância: ASS-0005, CSS-0018, CSS-0022, FSS-0155, FSS-0162

Cavidades na área de compensação com alta abundância: CMN-0003, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0022, CMN-0023, CMN-0024, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0041, CMN-0042, CSF-0004, SPT-0002, SPT-0007, SPT-0010, SPT-0015, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0036, SPT-0043, SPT-0045, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0081, SPT-0082, SPT-0085, SPT-0086, SPT-0091, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0161, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0532, SPT-0536, SPT-0027, SPT-0055, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0162, SPT-0181, SPT-0587, SPT-0123, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0151, SPT-0190, SPT-0191, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0250, SPT-0254, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0295, SPT-0324, SPT-0526, SPT-0543, SPT-0605, SPT-0606, SPT-0311, SPT-0316, SPT-0319, SPT-0326, SPT-0328, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0351, SPT-0360, SPT-0363, SPT—369, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0397, SPT-0403, SPT-0404, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0444, SPT-0449, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0522, SPT-0538

Cavidades na área de compensação com média riqueza: CMN-0017, SPT-0249, SPT-0251, SPT-0259, SPT-0297, SPT-0370, SPT-0440, SPT-0458, SPT-0474, SPT-0499, SPT-0513, SPT-0577

Cavidades na área de compensação com baixa riqueza: CMN-0010b, CMN-0036, CMN-0039, SPT-0004, SPT-0008, SPT-0037, SPT-0088, SPT-0100, SPT-0305, SPT-0306, SPT-0371, SPT-0400

- **Composição singular de fauna**

Conforme a Instrução Normativa, a definição é: ocorrência de populações estabelecidas de espécies de grupos pouco comuns ao ambiente cavernícola. Os estudos não apontaram nenhuma população com essas características.

Cavidades na área de intervenção: AUSENTE

Cavidades para compensação: AUSENTE

- **Troglóbios não raros endêmicos ou relictos ou Espécies troglomórficas**

As espécies consideradas como troglóbias ou troglomórficas consideradas como não raras são: *Tisentnops mineiro*/Caponiidae Jovem, Hahniidae sp.2, Microstigmatidae sp.2, *Speocera* sp.n.1, Chthoniidae Jovem, *Pseudochthonius* sp.1, *Pseudochthonius* sp.3, *Arrhopalites* sp.n.3, *Trogolaphysa* sp.n.2, *Trogolaphysa* sp.n.6, *Trogolaphysa* sp.n.12, *Pseudosinella* sp.1, *Pseudosinella* sp.n.4, *Pseudosinella* sp.n.10, *Pararrhopalites* sp.n.1, *Pararrhopalites* sp.n.2 e *Pararrhopalites* sp.n.3.

Cavidades na área de intervenção: CSS-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0005, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0009, CSS-0010, CSS-0016, CSS-0019, CSS-0021, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0062, CSS-0068, CSS-0074, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0084, CSS-0089, CSS-0098, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0105, CSS-0111, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0155, FSS-0162.

Cavidades para compensação: ASS-0007, CMN-0003, CMN-0014, CMN-0018, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0041SPT-0002, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0036, SPT-0045, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0076, SPT-0081, SPT-0085, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0181, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0254, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0287, SPT-0291, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0316, SPT-0326, SPT-0344, SPT-0351, SPT-0363, SPT-0371, SPT-0432, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0449, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0476/0497, SPT-0495, SPT-0500, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0538, SPT-0587 e SPT-0606.

- **Trogloxeno obrigatório**

Conforme definições da IN 02/2009, seria todo trogloxeno que precisa necessariamente utilizar a cavidade para completar seu ciclo de vida. Nenhuma espécie foi apontada com essas características no estudo.

Cavidades na área de intervenção: AUSENTE

Cavidades para compensação: AUSENTE

- **População excepcional em tamanho**

Conforme os estudos apresentados, nenhuma população com excepcional tamanho teria sido identificada. Foram observadas, contudo, grandes colônias de quiróptero, sobre as quais foram solicitados esclarecimentos e detalhamentos nos Relatórios de Vistoria N° 0845553/2017 e Nº 0935944/2017.

Cavidade	**Espécie**	**Quantidade de indivíduos**
CSS-0006	*Diphylla ecaudata*	50
CSS-0009	*Diphylla ecaudata*	50
CSS-0012	*Peropteryx kappleri*	65
CSS-0013	*Glossophaga soricina*	54
CSS-0021	*Glossophaga soricina*	625
CSS-0118	*Glossophaga soricina*	500
SPT-191	*Lionycteris spurreli, Glossophaga soricina, Carollia perspicillata*	50 em colônia mista
SPT-0328	*Peropteryx sp.*	80

Cavidades na área de intervenção: CSS-0006, CSS-0009, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0021, CSS-0118.
Cavidades para compensação: SPT-0191 e SPT-0328.

- **Uso de cavidades por espécies migratórias**

Conforme os estudos, não foram observadas espécies migratórias.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob enfoque local**

O estudo apresentado pelo empreendedor destaca o primeiro registro da ordem Schizomida (classe Arachnida) em cavidades do estado de Minas Gerais. O estudo diz que: "(...) os exemplares inventariados na cavidade SPT-0471 do Projeto Extensão da Mina do Sapo, configuram-se como a primeira evidência reconhecida, ampliando a distribuição da ordem, anteriormente limitada aos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás, Tocantins e na bacia Amazônica. Dessa forma, na cavidade citada foi possível observar especificidade de elementos bióticos sob enfoque local, que justifique a presença do atributo".
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: SPT-0471

- **Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob enfoque regional**

O estudo apresenta a ordem Schizomida em Minas Gerais, como mencionado anteriormente. Sendo assim, o atributo foi considerado presente na cavidade SPT-0471 configurando como uma especificidade de elementos bióticos, se comparada àquelas também encontradas nas cavidades na mesma unidade espeleológica.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: SPT-0471

- **Espécie rara**

Conforme a Instrução Normativa MMA 02/2009, este atributo se refere a ocorrência de organismos representantes de espécies cavernícolas não-troglóbias com distribuição geográfica restrita e pouco abundante. Conforme os estudos apresentados, nenhuma espécie rara foi identificada. Ao longo da análise, contudo, com a desclassificação de *Acherontides* sp.n.1 como troglóbia e foi encontrada somente em algumas cavidades, deve ser considerada como espécie rara.
Cavidades na área de intervenção: ASS-09, CSS-01, CSS-07 e CSS-09
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Projeção horizontal**

Este atributo deve ser avaliado tanto em escala local quanto em escala regional, segundo as variáveis alta (média + desvio-padrão), média (entre os valores alto e baixo) e baixa (média – desvio-padrão) estabelecidas na IN 2/2009. Foram definidas seis amostras locais seguindo critérios geomorfológicos que constituem compartimentos do relevo evidenciando as unidades geomorfológicas serranas e de depressão que compõem parte da borda leste da SdEM. A tabela abaixo apresenta os valores de PH nas amostras local e regional.

Tabela 37: Valores de PH nas amostras local e regional utilizados para classificação segundo as variáveis estabelecidas na IN 2/2009. Fonte: (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Amostra de rochas ferríferas - Projeção Horizontal (m)							
Variável	Cristas Residuais	Serra do Sapo	Serra da Ferrugem	Serra do Cangueiro	Serra de Santo Antônio	Serra do Morro do Pilar	Escala Regional
Alto	86,5	37,4	20,3	42,8	37,8	40,6	59,1
Médio	1,8 a 86,4	-0,5 a 37,3	7,6 a 20,2	1,5 a 42,7	1,5 a 37,7	-5,9 a 40,5	-15,8 a 59,0
Baixo	1,7	-0,6	7,5	1,4	1,4	-6,0	-15,9

Amostra de rochas siliciclásticas - Projeção Horizontal (m)			
Variável	Serra do Sapo	Serra de Santo Antônio	Escala Regional
Alto	54,4	88,6	242,2
Médio	-1,9 a 54,3	-4,9 a 88,5	-73,5 a 242,1
Baixo	-2,0	-5,0	-73,6

Cavidades com alto PH	
Escala Local	CMN-0021, CMN-0022, CMN-0027, CMN-0041, SPT-0002, SPT-0007, SPT-0036, SPT-0045, SPT-0053, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0151, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0295, SPT- 0316, SPT-0404, CSS-0001, CSS-0005, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0009, CSS-0021, CSS-0084, CSS- 0118.
Escala	CSS-0001, CSS-0006, CSS-0009, SPT-0045, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0151 e

regional	SPT-0316.
Cavidades com médio PH	
Escala Local	ASS-0005, ASS-0006, ASS-0007, ASS-0009, ASS-0010, CAI-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0016, CSS-0017, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0062, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0072, CSS-0073, CSS-0074, CSS-0075, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0082, CSS-0085, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0105, CSS-0107, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0111, CSS-0112, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0141, FSS-0155, FSS-0162, CMN-0003, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0010B, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0017, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0023, CMN-0024, CMN-0025, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0042, CSF-0004, SPT-0004, SPT-0008, SPT-0010, SPT-0015, SPT-0027, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0051, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0081, SPT-0082, SPT-0085, SPT-0086, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0123, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0162, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0181, SPT-0190, SPT-0191, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0297, SPT-0305, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0326, SPT-0328, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0351, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0370, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0397, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0444, SPT-0449, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0526, SPT-0532, SPT-0536, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0577, SPT-0585, SPT-0605, SPT-0606.
Escala regional	ASS-0005, ASS-0006, ASS-0007, ASS-0009, ASS-0010, CAI-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0005, CSS-0007, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0016, CSS-0017, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0021, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0062, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0072, CSS-0073, CSS-0074, CSS-0075, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0082, CSS-0084, CSS-0085, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0105, CSS-0107, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0111, CSS-0112, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0141, FSS-0155, FSS-0162, CMN-0003, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0010B, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0017, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0022, CMN-0023, CMN-0024,

	CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0041, CMN-0042, CSF-0004, SPT-0002, SPT-0004, SPT-0007, SPT-0008, SPT-0010, SPT-0015, SPT-0027, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0036, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0081, SPT-0082, SPT-0085, SPT-0086, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0123, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0162, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0181, SPT-0190, SPT-0191, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0305, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0326, SPT-0328, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0351, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0370, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0397, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0404, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0444, SPT-0449, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0526, SPT-0532, SPT-0536, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0577, SPT-0585, SPT-0605, SPT-0606.
Cavidades com baixo PH	
Escala Local	CMN-0010A, CMN-0010B, CMN-0030, CMN-0035, CMN-0042
Escala regional	-

- **Desnível**

Este atributo deve ser avaliado tanto em escala local quanto em escala regional, segundo as variáveis alta e baixa, estabelecidas na IN 02/2009. A tabela abaixo apresenta os valores de desnível nas escalas local e regional.

Tabela 38: Valores de desnível nas amostras local e regional utilizados para classificação segundo as variáveis estabelecidas na IN 2/2009. Fonte: (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Litologia	Variável	Cristas Residuais	Serra do Sapo	Serra da Ferrugem	Serra do Cangueiro	Serra de Santo Antônio	Serra do Morro do Pilar	Escala Regional
Rochas Ferríferas	Alto (> μ)	> 2,9	> 2,9	> 2,9	> 4,4	> 4,0	> 3,4	> 3,7
	Baixo (≤ μ)	≤ 2,9	≤ 2,9	≤ 2,9	≤ 4,4	≤ 4,0	≤ 3,4	≤ 3,7
Rochas Siliciclásticas	Alto (> μ)		> 2,6			> 4,6		> 9,1
	Baixo (≤ μ)		≤ 2,6			≤ 4,6		≤ 9,1

Cavidades com alto desnível	
Escala Local	CAI-0001, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0022, CMN-0023, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0041, CSF-0004, CSS-0001, CSS- 0003, CSS-0005, CSS-

	0006, CSS-0007, CSS-0009, CSS-0013, CSS-0021, CSS-0029, CSS-0062, CSS-0072, CSS-0074, CSS- 0076, CSS-0084, CSS-0085, CSS-0096, CSS-0105, CSS-0107, CSS-0111, CSS-0113, CSS-0118, CSS-0123, SPT-0002, SPT- 0007, SPT-0008, SPT-0010, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0045, SPT-0053, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0085, SPT- 0104, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0143, SPT-0150, SPT-0151, SPT-0191, SPT-0238, SPT-0277, SPT-0287, SPT-0288, SPT- 0295, SPT-0297, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0316, SPT-0326, SPT-0328, SPT-0351, SPT-0370, SPT-0397, SPT-0404, SPT- 0434, SPT-0436, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0449, SPT-0465, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0532, SPT-0577.
Escala regional	CMN-0004, CMN-0022, CMN-0023, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0041, CSS-0001, CSS-0003, CSS-0005, CSS-0006, CSS- 0007, CSS-0009, CSS-0013, CSS-0021, CSS-0062, CSS-0076, CSS-0105, SPT-0036, CSS-0113, CSS-0118, CSS-0123, SPT- 0081, SPT-0002, SPT-0007, SPT-0008, SPT-0010, SPT-0138, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0045, SPT-0227, SPT- 0053, SPT-0254, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0085, SPT-0104, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0143, SPT-0150, SPT-0151, SPT- 0191, SPT-0238, SPT-0277, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0316, SPT-0326, SPT- 0328, SPT-0351, SPT-0370, SPT-0397, SPT-0404, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0449, SPT-0474, SPT- 0476/0497, SPT-0481, SPT-0532, SPT-0577, SPT-0160, SPT-0162, SPT-0587.
Cavidades com baixo desnível	
Escala Local	ASS-0005, ASS-0006, ASS-0007, ASS-0009, ASS-0010, CSS-0002, CSS-0004, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0016, CSS-0017, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0030, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0073, CSS-0075, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0082, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0112, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0141, FSS-0155, FSS-0162, CMN-0003, CMN-0010ª, CMN-0010B, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0017, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0024, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0042, SPT-0004, SPT-0015, SPT-0027, SPT-0036, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0051, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0081, SPT-0082, SPT-0086, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0123, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0162, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0181, SPT-0190, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0283, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0305, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-

	0432, SPT-0433, SPT-0437, SPT-0444, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0526, SPT-0536, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0585, SPT-0605, SPT-0606.
Escala regional	ASS-0005, ASS-0006, ASS-0007, ASS-0009, ASS-0010, CAI-0001, CSS-0002, CSS-0004, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0016, CSS-0017, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0072, CSS-0073, CSS-0074, CSS-0075, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0082, CSS-0084, CSS-0085, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0107, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0111, CSS-0112, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0141, FSS-0155, FSS-0162, CMN-0003, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0010B, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0017, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0024, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0042, CSF-0004, SPT-0004, SPT-0015, SPT-0027, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0051, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0082, SPT-0086, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0123, SPT-0137, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0156, SPT-0161, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0181, SPT-0190, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0283, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0305, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0437, SPT-0444, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0526, SPT-0536, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0585, SPT-0605, SPT-0606.

- **Área da projeção horizontal da caverna**

Este atributo deve ser avaliado tanto em escala local quanto em escala regional, segundo as variáveis alta, média e baixa estabelecidas na IN 2/2009. A tabela abaixo apresenta os valores de área da projeção horizontal nas amostras local e regional.

Tabela 39: Valores de área da projeção horizontal nas amostras local e regional utilizados para classificação segundo as variáveis estabelecidas na IN 2/2009. Fonte: (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Amostra de rochas ferríferas - Área da projeção horizontal (m^2)							
Variável	Cristas Residuais	Serra do Sapo	Serra da Ferrugem	Serra do Cangueiro	Serra de Santo Antônio	Serra do Morro do Pilar	Escala Regional
Alto	474,5	113,6	62,9	133,7	87,1	97,6	514,1
Médio	-60,4 a 474,4	-20,5 a 113,5	2,0 a 62,8	-16,6 a 133,6	-5,6 a 87,0	-17,7 a 97,5	-346,4 a 514,0
Baixo	-60,5	-20,6	1,9	-16,7	-5,7	-17,8	-346,5

Amostra de rochas siliciclásticas - Área da projeção horizontal (m^2)			
Variável	Serra do Sapo	Serra de Santo Antônio	Escala Regional
Alto	328,0	163,2	1797,4
Médio	-22,3 a 327,9	-3,3 a 163,1	-906,7 a 1797,3
Baixo	-22,4	-3,4	-906,8

Cavidades com alta área da Projeção Horizontal	
Escala Local	CMN-0022, CMN- 0023, CMN-0041, CSS-0001, CSS-0005, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0009, CSS-0021, CSS-0084, CSS- 0118, SPT-0002, SPT-0007, SPT-0036, SPT-0045, SPT-0053, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0151, SPT-, 0316, SPT-0328, SPT-0351, SPT-0404.
Escala regional	-
Cavidades com média área da Projeção Horizontal	
Escala Local	ASS-0005, ASS-0006, ASS-0007, ASS-0009, ASS-0010, CAI-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0016, CSS-0017, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0062, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0072, CSS-0073, CSS-0074, CSS-0075, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0082, CSS-0085, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0105, CSS-0107, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0111, CSS-0112, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0141, FSS-0155, FSS-0162, CMN-0003, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0010B, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0017, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0024, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0042, CSF-0004, SPT-0004, SPT-0008, SPT-0010, SPT-0015, SPT-0027, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0051, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0081, SPT-0082, SPT-0085, SPT-0086, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0123, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0162, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0181, SPT-0190, SPT-0191, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233,

	SPT-0234, SPT-0238, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0305, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0326, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0370, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0397, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0444, SPT-0449, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0526, SPT-0532, SPT-0536, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0577, SPT-0585, SPT-0605, SPT-0606.
Escala regional	Todas as cavidades inseridas na área do Projeto Extensão da Mina do Sapo apresentam valores médios de área da projeção horizontal em escala regional.

- **Volume**

Este atributo deve ser avaliado tanto em escala local quanto em escala regional, segundo as variáveis alta, média e baixa estabelecidas na IN 2/2009. A tabela abaixo apresenta os valores de volume nas amostras local e regional.

Tabela 40: Valores de volume nas amostras local e regional utilizados para classificação segundo as variáveis estabelecidas na IN 2/2009. Fonte: (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Amostra de rochas ferríferas - Volume (m^3)							
Variável	Cristas Residuais	Serra do Sapo	Serra da Ferrugem	Serra do Cangueiro	Serra de Santo Antônio	Serra do Morro do Pilar	Escala Regional
Alto	584	112	110	144	139	95	1573
Médio	-87 a 583	-28 a 111	-38 a 109	-39 a 143	-35 a 138	-22 a 94	-1223 a 1572
Baixo	-88	-29	-39	-40	-36	-23	-1224

Amostra de rochas siliciclásticas - Volume (m^3)			
Variável	Serra do Sapo	Serra de Santo Antônio	Escala Regional
Alto	440	214	4495
Médio	-62 a 439	-21 a 213	-2810 a 4494
Baixo	-63	-22	-2811

Cavidades com alto volume	
Escala Local	CMN-0022, CSS-0001, CSS-0005, CSS-0006, CSS-0007, CSS-0009, CSS-0084, SPT-0007, SPT-0036, SPT-0045, SPT-0131, SPT-0151, SPT-0316, SPT-0328 e SPT-0397, SPT-0404
Escala regional	-
Cavidades com médio volume	
Escala Local	ASS-0005, ASS-0006, ASS-0007, ASS-0009, ASS-0010, CAI-0001, CSS-0002, CSS-0003, CSS-0004, CSS-0007ª, CSS-0008, CSS-0010, CSS-0011, CSS-0012, CSS-0013, CSS-0016, CSS-0017, CSS-0018, CSS-0019, CSS-0021, CSS-0022, CSS-0023, CSS-0024, CSS-0025, CSS-0026, CSS-0027, CSS-0029, CSS-0030, CSS-0062, CSS-0068, CSS-0070, CSS-0072, CSS-0073, CSS-0074, CSS-0075, CSS-0076, CSS-0077, CSS-0080, CSS-0082, CSS-0085, CSS-0088, CSS-0089, CSS-0091, CSS-0095, CSS-0096, CSS-0097, CSS-0098, CSS-0100, CSS-0101, CSS-0102, CSS-0105, CSS-0107, CSS-0108, CSS-0109, CSS-0111, CSS-0112, CSS-0113, CSS-0114, CSS-0115, CSS-0116, CSS-0118, CSS-0123, FSS-0037, FSS-0043, FSS-0081, FSS-0092, FSS-0141, FSS-0155, FSS-0162, CMN-0003, CMN-0004, CMN-0009, CMN-0010ª, CMN-0010B, CMN-0012, CMN-0013, CMN-0014, CMN-0016, CMN-0017, CMN-0018, CMN-0020, CMN-0021, CMN-0023, CMN-0024, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0031, CMN-0035, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0041, CMN-0042, CSF-0004, SPT-0002, SPT-0004, SPT-0008, SPT-0010, SPT-0015, SPT-0027, SPT-0028, SPT-0030, SPT-0031, SPT-0037, SPT-0043, SPT-0051, SPT-0053, SPT-0055, SPT-0056, SPT-0060, SPT-0062, SPT-0063, SPT-0076, SPT-0078, SPT-0081, SPT-0082, SPT-0085, SPT-0086, SPT-0088, SPT-0091, SPT-0100, SPT-0102, SPT-0104, SPT-0123, SPT-0129, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0156, SPT-0160, SPT-0161, SPT-0162, SPT-0165, SPT-0174, SPT-0181, SPT-0190, SPT-0191, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0305, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0326, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0351, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0370, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0444, SPT-0449, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0526, SPT-0532, SPT-0536, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0577, SPT-0585, SPT-0605, SPT-0606.
Escala regional	Todas as cavidades inseridas na área do Projeto Extensão da Mina do Sapo apresentam valores médios de volume em escala regional.

- **Estruturas espeleogenéticas**

De acordo com os estudos, dentre as estruturas espeleogenéticas observadas nas cavernas pelos consultores, foram consideradas raras as feições em cânion, em que se nota o piso escavado das cavidades alojadas em rochas ferríferas e as feições freáticos como anastomoses, também pouco comuns nas cavernas inseridas nessas litologias.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: SPT-0007, SPT-0008, SPT-0045, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0139, SPT-0151, SPT-0249, SPT-0316, SPT-0543.

- **Estruturas geológicas de interesse científico**

Os estudos apontam que há nas cavidades da área do projeto uniformidade estrutural, com controle das estruturas geológicas na espeleogênese e na morfologia de grande parte das cavernas, configurando-se algo comum na escala local, sendo amplamente discutido na literatura.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Água de percolação ou condensação**

Dentre as cavidades identificadas no estudo, 63 apresentam-se essencialmente secas, estando ausentes de quaisquer feições hidrológicas no momento da visita. Pode-se perceber água de percolação ou condensação em 178 cavernas. Para avaliar este atributo é necessário avaliar o grau de influência desta água sobre os atributos da cavidade descritos nos incisos dos artigos 8º e 10º. Os consultores afirmaram que não é possível atestar a existência de relação entre a presença de água de percolação ou condensação no interior dessas cavernas e os aspectos bióticos e físicos envolvidos nos atributos descritos nos referidos artigos. Desta forma, as cavidades analisadas não apresentam água de percolação ou condensação com influência acentuada ou significativa sobre o sistema cavernícola (físico e/ou biótico), sendo assim, consideradas de baixa importância segundo este atributo.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Lago ou drenagem subterrânea**

Dentre as cavernas identificadas no estudo, 42 apresentam águas perenes (drenagem ou lago) e 55 apresentam esses tipos de feições intermitentes. Para analisar esse atributo é necessária avaliação do grau de influência dos corpos hídricos sobre os atributos da cavidade descritos nos incisos dos artigos 7º, quando se trata de águas perenes ou, 8º, 9º, e 10º, ao se falar em águas intermitentes. Os profissionais responsáveis pela análise de relevância afirmam que os estudos espeleológicos realizados não são suficientes para comprovar a influência da drenagem sobre a fauna cavernícola e sobre os atributos de cunho físico listados em incisos dos artigos citados. Por esse motivo, considerou-se que nenhuma cavidade apresentou este atributo.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Diversidade da sedimentação química**

Nas cavidades alojadas em rochas ferríferas em análise foram observados oito tipos de espeleotemas inventariados pela equipe da Carste Ciência e Meio Ambiente: coraloides, cortinas, crostas ferruginosas, crostas brancas, cupim-temas, depósitos gelatinosos (coloidais), escorrimentos, pingentes. Em rochas siliciclásticas, foram observados quatro tipos: coraloides, crostas ferruginosas, escorrimentos e cortinas.

A metodologia utilizada pela consultoria, considerou "muitos tipos de espeleotemas" a partir da metade dos tipos elencados, variando o número de corte segundo a litologia encaixante e segundo a escala local de abordagem. Em relação à amostra regional, sabe-se da existência de pelo menos dez tipos nas cavernas em rochas ferríferas (crosta ferruginosa, coraloide, escorrimento, pingente, microtravertino, cortina, coluna, crosta branca, estalactite, estalagmite) e, no caso das rochas siliciclásticas, conhecem-se oito tipos (aqueles elencados para as rochas ferríferas, exceto as colunas, estalagmite e estalactite) (Carste 2011; Carste 2014ª; Carste 2014b; Arcadis 2014; Fabri 2011). Assim, "muitos tipos de espeleotemas" são, respectivamente, cinco e quatro tipos.

Muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição

As cavidades listadas abaixo apresentaram muitos tipos de espeleotemas, sendo poucos os processos formadores dos depósitos químicos, sendo atribuída importância significativa a essas feições na escala regional. Todas as demais cavidades analisadas são consideradas como de importância baixa (artigo 12).

Cavidades na área de intervenção: FSS-0037.

Cavidades para compensação: SPT-0037, SPT-0045, SPT-0238 e SPT-0465.

Na escala local, 61 cavernas apresentaram "muitos tipos" de espeleotema. Entretanto, a variável não é analisada nessa escala. "Poucos tipos" de espeleotemas foram identificados em 142 cavernas e, em 39 cavernas, os espeleotemas não foram identificados, considerados "ausentes". Dentre as 142 cavernas que apresentaram poucos tipos de espeleotemas, todas possuem "poucos tipos de processo de deposição", sendo atribuída a essas cavernas a importância significativa na escala local.

- **Configuração dos espeleotemas**

Conforme estudos apresentados, todas as cavidades em que foram identificados depósitos químicos apresentam espeleotemas pouco significativos na escala regional. Todos os depósitos químicos são secundários e com pequenas dimensões. Portanto, todas as cavidades da área do projeto foram consideradas de importância baixa segundo o artigo 12° da IN 02/2009.

Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.

Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Sedimentação clástica ou química**

De acordo com o relatório da Carste Ciência e Meio Ambiente, os sedimentos clásticos e químicos presentes nas cavernas em estudo não suscitam, em primeira análise, interesse científico. Todas as cavidades da área que apresentam espeleotemas configuram-se, então, como de baixa importância para este atributo. O mesmo valor é dado àquelas cavernas em que não foram identificados espeleotemas.

Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Registros paleontológicos**

Apenas na cavidade CMN-0022 foi registrada a presença de registros paleontológicos, classificando-a como de importância acentuada sob enfoque local. Os vestígios identificados na CMN-0022 foram analisados por um paleontólogo que atribuiu as marcas à ação de pequenos mamíferos. Segundo laudo do especialista, "como a caverna não apresenta ocupação ou uso de mamíferos de pequeno porte em tempos atuais, não se pode descartar por completo que se tratem de um registro fóssil".
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: CMN-0022.

- **Influência sobre o sistema cárstico**

Embora a paisagem local abrigue feições típicas da paisagem cárstica, como cavernas e dolinas, ela não foi classificada como um sistema cárstico. Desta forma, as cavernas em análise não apresentam influência em um sistema cárstico, sendo classificadas como de baixa importância neste atributo.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima**

Para a análise desse atributo foi considerado o *buffer* de 250 m a partir da planimetria das cavidades ou a área de influência definida com estudos específicos e aprovadas pelo órgão ambiental competente (caso das cavernas CSS-0084 e FSS-0043). As cavidades que apresentam esse atributo são listadas abaixo. Ressalta-se que mesmo após elevar o grau de relevância de cavidades para máximo após os laudos dos especialistas e a inserção das cavidades com vestígios arqueológicos, conforme dados apresentados pelo empreendedor nas informações complementares, não houve alteração do número de cavernas com a presença deste atributo.
Cavidades na área de intervenção: CSS-0072, CSS-0098, CSS-0107, CSS-0108, FSS-0092.
Cavidades para compensação: CMN-0010ª, CMN-010B, CMN-0016, CMN-0018, CMN-0021, CMN-0024, CMN-0025, CMN-0027, CMN-0028, CMN-0029, CMN-0030, CMN-0036, CMN-0039, CMN-0041, CMN-0042, CSF-0004, SPT-0123, SPT-0129, SPT-0131, SPT-0137, SPT-0138, SPT-0139, SPT-0140, SPT-0141, SPT-0143, SPT-0144, SPT-0148, SPT-0150, SPT-0151, SPT-0227, SPT-0232, SPT-0233, SPT-0234, SPT-0238, SPT-0249, SPT-0250, SPT-0251, SPT-0254, SPT-0259, SPT-0266, SPT-0268, SPT-0270, SPT-0277, SPT-0283, SPT-0287, SPT-0288, SPT-0291, SPT-0293, SPT-0295, SPT-0297, SPT-0305, SPT-0306, SPT-0311, SPT-0316, SPT-0319, SPT-0324, SPT-0326, SPT-0328, SPT-0344, SPT-0346, SPT-0351, SPT-0360, SPT-0363, SPT-0369, SPT-0370, SPT-0371, SPT-0377, SPT-0393, SPT-0396, SPT-0397, SPT-0400, SPT-0403, SPT-0404, SPT-0413, SPT-0421, SPT-0425, SPT-0430, SPT-0431, SPT-0432, SPT-0433, SPT-0434, SPT-0436, SPT-0437, SPT-0438, SPT-0440, SPT-0444, SPT-0449, SPT-0451, SPT-0453, SPT-0458, SPT-0465, SPT-0466, SPT-0471, SPT-0472, SPT-0474, SPT-0476/0497, SPT-0481, SPT-0484, SPT-0495, SPT-0498, SPT-0499, SPT-0500, SPT-0503, SPT-0510, SPT-0513, SPT-0522, SPT-0538, SPT-0543, SPT-0577, SPT-0605, SPT-0606.

- **Reconhecimento do valor estético/cênico**

O estudo constatou que grande parte das cavidades em análise não era catalogada antes dos estudos exigidos pelo licenciamento ambiental. As comunidades locais não tinham conhecimento da existência das cavernas. Portanto, não há reconhecimento da beleza dessas feições espeleológicas. Assim, todas as cavernas são de baixa importância em relação a este atributo, pois não apresentam reconhecimento.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Uso educacional, recreativo ou esportivo**

As cavidades em análise não eram conhecidas na região, sendo seu uso inexistente. Todas as cavernas enquadram-se como de baixa importância sob este atributo.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

- **Visitação Pública**

A maior parte das cavernas não apresenta visitação pública, estando inseridas em propriedades privadas, em área de acesso restrito, sendo classificadas como de baixa importância em relação a este atributo. De acordo com os estudos espeleológicos, na área de Morro do Pilar as cavidades podem apresentar visitas esporádicas ou casuais. Porém, a consultoria optou por não incluir as cavernas neste atributo por falta de conhecimento que ateste sua veracidade.
Cavidades na área de intervenção: NENHUMA.
Cavidades para compensação: NENHUMA.

7.4. Avaliação de Impactos

Os impactos avaliados pela equipe técnica sobre o patrimônio espeleológico são:

- 74 cavidades com pedido de supressão, sendo todas sem óbice técnico legal a serem suprimidas, desde que aprovadas tecnicamente suas compensações.

Destas 74 com pedido de supressão:

As cavidades CSS-0072, CSS-0095, CSS-0096 foram solicitadas pelo empreendedor que se mantivessem sem impacto, por não haver ainda proposta de compensação apresentada.

A ASS-0009 não será autorizada a supressão uma vez que seu estudo de relevância não foi apresentado. Portanto, nenhuma relevância será atribuída a ela pelo órgão ambiental neste momento, tendo ela status de máxima relevância até que seus estudos sejam analisados.

As cavidades CSS-0012, CSS-0013, CSS-0021 e CSS-0118 não tiveram sua proposta de compensação aprovadas pois não houve similaridade entre as mesmas e as cavidades propostas para compensação quanto ao atributo “Presença de população excepcional em tamanho” de quirópteros.

As cavidades CSS-0017, FSS-0162 e CAI-0001 permanecem bloqueadas pois as cavidades propostas para suas compensações apresentaram o atributo "Presença de vestígios arqueológicos". O órgão ambiental está aguardando manifestação do IPHAN quanto a relevância deste atributo para, somente então, atribuir a relevância das cavidades SPT-0328, SPT-0371 e SPT-0397.

E, por fim, as cavidades CSS-0007 e CSS-0024, cuja compensação não foi aprovada pelo órgão ambiental por não haver similaridade de atributos entre as cavidades de supressão e as propostas para compensação.

Donde se conclui que: 61 cavidades podem ser suprimidas com a aprovação deste parecer, desde que o empreendedor cumpra as compensações e as medidas de mitigação e controle, principalmente resgates e monitoramento, conforme programas apresentados e as recomendações técnicas contidas neste parecer. Para todas as demais cavidades bloqueadas, conforme a Instrução de Serviço SISEMA 08/2017 e a CONAMA 347/2004, ficam preservadas seu entorno de 250 metros.

- 1 cavidade de máxima relevância na área de projeto.

A CSS-0068 é uma cavidade de máxima relevância por ser habitat de um troglóbio raro. Conforme a legislação Decreto 99556/90 alterado pelo Decreto 6640/2008 e pela Resolução CONAMA 347/2004, a cavidade de máxima relevância deverá ser preservada, não podendo haver impacto irreversível sobre ela e sua área de influência. O empreendedor apresentou um estudo sobre sua área de influência, que será analisado no item a seguir.

Para as cavidades a serem suprimidas, o impacto será negativo, irreversível, mitigável apenas pelos Programas de Salvamento Espeleológico, a serem detalhados em itens subsequentes. A Instrução Normativa Nº 2 de 20 de agosto de 2009 em seu Artigo 19° prevê que:

> "*Qualquer impacto negativo irreversível deverá ser precedido de registro e armazenamento cartográfico e fotográfico, bem como de inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos e biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas e institucionais*".

Para as 13 cavidades ainda bloqueadas neste parecer, os impactos possíveis são:

- Isolamento das cavidades do restante da paisagem, uma vez que somente os seus 250 metros serão preservados;
- Afugentamento dos quirópteros com populações residentes nas cavidades por ruídos, obras, supressão vegetal;
- Perda de vegetação de entorno para suportar as populações de quirópteros;
- Retirada de cobertura vegetal fora do entorno de 250 metros, podendo causar processos erosivos, afugentamento da fauna, alteração da dinâmica hídrica superficial;

- Alteração da fauna cavernícola pela mudança da paisagem no entorno, incluindo aporte de nutrientes, aporte de recursos;
- Possíveis abatimentos de bloco pela ampliação de falhas e fraturas causada pela vibração de detonações próximas;
- Acúmulo de poeira sobre as paredes e pisos das cavidades.

Para a cavidade CSS-0068, os possíveis impactos são:

- Isolamento do restante da paisagem, já que somente sua área de influência será preservada;
- Alteração da fauna cavernícola pela mudança da paisagem no entorno, incluindo aporte de nutrientes, aporte de recursos;
- Possíveis abatimentos de bloco pela ampliação de falhas e fraturas causada pela vibração de detonações próximas;
- Acúmulo de poeira sobre as paredes e pisos das cavidades.

7.5. Definição da área de influência da CSS-0068

Os estudos de definição da área de influência da cavidade CSS-0068 foram realizados pela empresa Carste Ciência e Meio Ambiente. A responsável técnica pelos estudos do meio físico é a geógrafa Juliana Rodrigues da Silva, CREA-MG 126.591/D, ART Nº 14201700000004042324. O responsável técnico pelos estudos do meio biótico é o biólogo Gustavo Pisa Perroni, CRBio 54.107.004 D, ART Nº 2017/07571.

Conforme a metodologia proposta pela consultoria, a área de influência das cavernas é delimitada visando a:

- Preservação da integridade física da caverna;
- Preservação da dinâmica evolutiva da caverna;
- Preservação do fluxo gênico entre as populações;
- Preservação do aporte de nutrientes para o interior da cavidade.

A cavidade CSS-0068 aloja-se em vertente alongada de desenvolvimento predominante E-W, com declividade constante, sendo mais pronunciada próxima à sua cabeceira, aproximadamente 350 m a montante da caverna. A vegetação do entorno é composta basicamente por campo rupestre sobre canga caracterizada sobretudo pela espécie *Vellozia* sp. (canela de ema), com exemplares de mais de 2 m de altura. Localmente, a cavidade está inserida na média vertente, em ruptura de relevo sem continuidade lateral e altura aproximada de 2 m.

A cavidade se desenvolve na canga (paredes, teto e piso da porção proximal e em conduto na porção NE da caverna) e no itabirito (porção média da caverna e na porção distal do conduto principal, sobretudo nas paredes e parcialmente no teto). Com relação às estruturas geológicas, a cavidade possui bandamento do itabirito com mergulho para leste e muitas juntas de alívio 257características e subverticais. Essas juntas se localizam principalmente no teto da porção proximal e apresentam continuidade de cerca de 2 a 3 m de comprimento em média, sendo em alguns pontos bem alargadas, atingindo cerca de 3 a

4 cm de largura, podendo ser penetrativas. Notam-se ainda fraturas subverticais no itabirito com direcionamento aproximado N-S, seguindo o desenvolvimento do conduto principal da caverna. Essas estruturas geológicas caracterizam-se como as zonas de maiores fragilidades da caverna (Figura 23), uma vez que elas podem vir a individualizar blocos que tenderão ao colapso. Esta fragilidade, entretanto, é considerada de baixo grau, de acordo com os estudos apresentados pelo empreendedor.

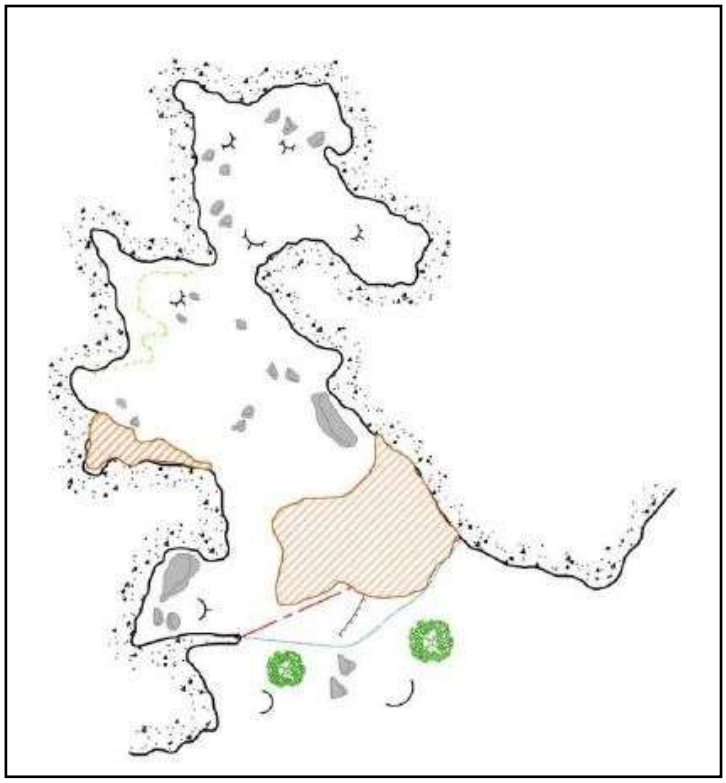


Figura 23: Zonas de fragilidade da caverna CSS-0068 destacadas em laranja.
Fonte: Estudos Espeleológicos (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

Quanto à dinâmica evolutiva, o estudo espeleológico apontou que a vertente de inserção da cavidade abriga a margem esquerda de drenagem intermitente, localizada aproximadamente 30 m a jusante da caverna e cujo fluxo d'água não interfere na dinâmica hidrológica da mesma. A bacia de contribuição hídrica superficial é delimitada ao norte pelo interflúvio da vertente de inserção da caverna, representado pela estrada localizada a montante da feição. Os demais limites correspondem às áreas de maior declividade que representam as rupturas no relevo e assim atuam como pequenos divisores de água locais.

O estudo aponta que a dinâmica hidrológica e sedimentológica da caverna está associada à entrada de água pluvial e à dinâmica de vertente, assim a bacia hidrográfica superficial a partir da caverna foi delimitada como a área necessária que assegure sua integridade de seus depósitos químicos, clásticos e orgânicos.

O entorno da cavidade possui bom estado de conservação, apresentando apenas pequenas alterações caracterizadas por aberturas de acessos de sondagem. Uma dessas estradas está localizada em interflúvio aproximadamente 90 m a norte da caverna.

Para garantir a manutenção da dinâmica evolutiva da caverna, o estudo ressalta a importância da manutenção da cobertura vegetal no entorno de inserção da cavidade e a realização de monitoramento de processo erosivo na estrada localizada à norte da caverna, de forma a se prevenir que o aporte de sedimentos impacte a área de inserção da feição espeleológica.

Quanto a manutenção do fluxo gênico entre as populações, ressalta-se que um indivíduo jovem de Opiliones da família Trichomatidae foi encontrado na cavidade. Por ser um indivíduo jovem e apresentar 259aracterísticas troglomórficas foi considerado por precaução como troglóbio raro, conforme parecer do especialista Igor Cizauskas. Considerando a presença de troglóbios na cavidade, o estudo aponta para a necessidade de se considerar na área de influência dessa cavidade, a abrangência da porção de canga na qual ela está inserida, uma vez que foi observada a similaridade nas características da canga ao longo de toda a microbacia onde a cavidade se insere.

No que se refere a interrelação dos meios epígeo e hipógeo, ressalta-se que não foi identificado nos estudos a presença de vertebrados. Porém, nas duas vistorias realizadas nesta caverna, analistas da SEMAD constataram a presença de um indivíduo de quiróptero. Foi informado pela consultoria que ao consultar os dados do Programa de Monitoramento Bioespeleológico, constatou-se que foi feito apenas um único registro da presença de morcego na CSS-0068. Este registro ocorreu no dia 13/01/2016 (estação úmida), quando cinco indivíduos da espécie *Glossophaga soricina* foram capturados.

Os consultores afirmaram em relatório apresentado que a presença de morcegos na caverna CSS-0068 deve ser considerada um fato esporádico e ocasional, não configurando a cavidade como um abrigo essencial nem alvo de população residente para esse grupo. Por este motivo, os consultores entendem ser desnecessário propor uma área de influência que contemple o tema manutenção do fluxo gênico entre populações (meio epígeo).

Quanto a manutenção do aporte de nutrientes para a cavidade, foi constatada a presença de quatro tipos de substratos orgânicos: material vegetal, detritos, raízes e fezes de vertebrados não voadores. A matéria orgânica e os detritos são carreados para o interior da cavidade por agentes físicos, como gravidade, ação do vento e escoamento superficial da água de chuva. A presença de fezes indica que a caverna é utilizada esporadicamente como abrigo para a fauna.

Os responsáveis pelo estudo alegam que o limite proposto para a microbacia onde a cavidade está inserida é satisfatório para manter as condições naturais da caverna, garantindo o aporte de recursos para o seu interior, bem como o acesso da fauna à cavidade. Além disso, a proposta apresentada considerou a presença de remanescentes florestais na vertente oeste da Serra do Sapo, estendendo a área da microbacia em direção à montante da cavidade, com o objetivo de formar um corredor de vegetação que permita o deslocamento da fauna de uma vertente para a outra. A proposta de área de influência

da cavidade CSS-0068 é apresentada na figura 24 abaixo. A tabela com as coordenadas dos vértices da área de influência é apresentada no Anexo VI.

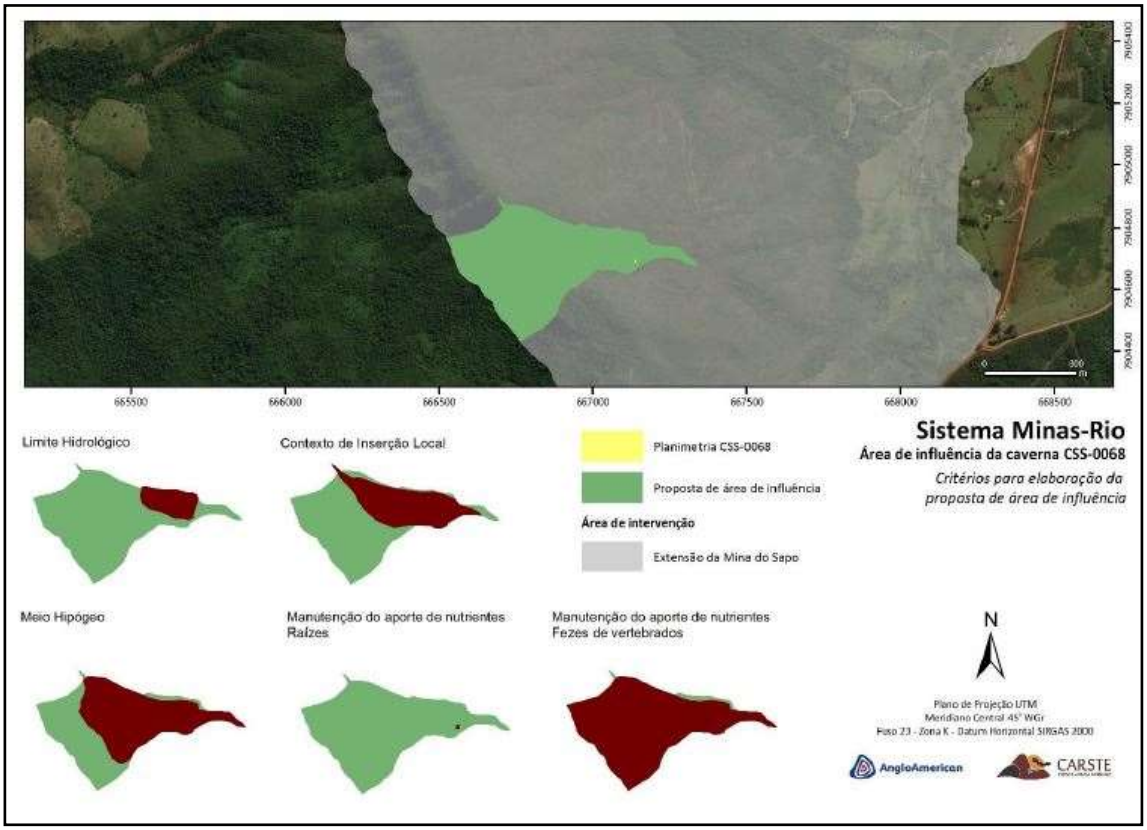


Figura 24: Área de influência da cavidade CSS-0068.

Fonte: Estudos Espeleológicos (protocolos 1021024/2017, 1265435/2017, 1265452/2017, 1265493/2017, 1265503/2017).

7.6. Proposta de Compensação Espeleológica

7.6.1 Áreas de compensação

Para compensar o impacto irreversível sobre as cavidades na área de intervenção, o empreendedor propôs proteger como cavidades testemunho cavidades distribuídas em 4 áreas diferentes: Serra do Cangueiro (Área do Meloso) – Área 1; Serra de Santo Antônio (Área da Fazenda Diamante) – Área 2; Serra do Morro de Pilar – Área 3; Área do Monumento Natural da Serra da Ferrugem (MNSF) – Área 4.

As áreas 1, 2 e 4 estão dispostas segundo um único alinhamento tectônico de direcionamento NNE – SSW, abarcando as serras do Cangueiro ou da Mina, Serra da Ferrugem e Serra de Santo Antônio. Este mesmo alinhamento abrange também a Serra do Sapo, por este motivo as três áreas de compensação apresentam características semelhantes às encontradas na área de intervenção, localizada na Serra do Sapo, sendo caracterizada por médias declividades na vertente leste e desníveis abruptos na vertente

oeste. As cavidades ocorrem predominantemente na vertente leste, em quebras de relevo com afloramentos de canga detrítica, formando pequenas escarpas sem continuidade lateral.

Localizada na Fazenda Volta da Tropa, na Serra de Morro do Pilar, a área 3 está inserida na sede do município de Morro do Pilar. Esta área apresenta os menores valores altimétricos em comparação com as demais áreas propostas para compensação, com valores mínimo e máximo de 549 e 964 m de elevação. Nas áreas de topo e alta vertente a vegetação é composta por candeias, canelas-de-ema e palmeiras de grande porte. Na baixa vertente, a vegetação é adensada, com árvores de médio porte, samambaias-açu e samambaias rasteiras, formando mata ciliar. Em virtude da proximidade com a sede municipal de Morro do Pilar, a vegetação primária foi substituída, tendo sido introduzidas grama e capim.

O Córrego do Pilar faz a divisa entre a área urbana e a fazenda. Na porção montante do Córrego do Pilar, verifica-se a presença de barragem artificial, de onde partem estruturas de coleta de água para abastecimento da região. Ao longo do córrego, observa-se a presença de lixo doméstico, esgoto *in natura* e criação de animais.

Na área 3, a Serra de Morro da Pilar, a equipe da SEMAD constatou em vistoria que se trata de uma área degradada. No relatório de vistoria 0935944/2017, constatou que:

> "*Em relação às cavidades para compensação na área de Morro do Pilar, a equipe da SEMAD ressalta que muitas apresentaram degradação causada por ação antrópica, tais como: lançamento de esgoto, presença de lixo e proximidade de galinheiros, criação de porcos, curral e outras atividades. Essas degradações foram observadas tanto nas cavidades vistoriadas entre 10 e 14 de julho quanto as cavidades vistoriadas entre 07 e 08 de agosto. A cavidade SPT-0433 que apresentou alto grau de degradação não será considerada para compensação. Para as demais cavidades e para a área como um todo, a Anglo American deverá apresentar um programa de recuperação ambiental, associado à educação ambiental da comunidade*".

O empreendedor protocolou o Programa Executivo Medidas de Recuperação Fazenda Volta da Tropa, de forma a propor as ações de recuperação e manutenção da área 3. A equipe técnica entende que, apesar de se tratar de uma área degradada, apenas as cavidades com patrimônio espeleológico preservado ou possíveis de recuperação foram aceitas como compensação. Como um todo, a área possui um relevante patrimônio espeleológico, com maior número de cavidades de máxima relevância, grandes quantidades de troglóbios endêmicos e patrimônio arqueológico. Por esse motivo, a recuperação da área e sua manutenção como área protegida será um grande ganho ambiental.

O Projeto Executivo – Medidas de Recuperação Fazenda Volta da Tropa caracteriza os impactos na área como sendo: retirada da vegetação nativa (corte seletivo de madeira); ocupação das áreas desmatadas com culturas sem manejo correto (criação de animais como porcos, cavalos, galinhas); degradação da qualidade das águas – lançamento de efluentes sanitários *in natura*; disposição inadequada de resíduos sólidos; degradação do patrimônio espeleológico (disposição de resíduos sólidos e pisoteamento decorrentes da visitação desordenada para fins diversos exceto turismo). Para mitigar estes impactos e revitalizar a área, o projeto prevê como ações de cercamento e sinalização do perímetro da propriedade, manutenção de ronda de vigilância, instalação de um sistema de prevenção e combate a incêndios florestais, implantação da RPPN na área, conforme interesse do órgão ambiental, remoção de resíduos sólidos, desocupação e revegetação das áreas de utilizadas para criação de animais, tratamento de efluentes sanitários conforme Protocolo de Intenções firmado junto à Prefeitura Municipal de Morro do Pilar, que visa elaborar diagnóstico e propor, posteriormente, ações resolutivas, e elaboração e execução de Programa de Educação Ambiental e Patrimonial, em conjunto com a Prefeitura Municipal de Morro do Pilar.

O projeto executivo proposto ainda se encontra em nível conceitual, sem um diagnóstico detalhado, sem a proposição de ações resolutivas e sem mapas e plantas contendo, entre outros, os moradores não autorizados na área da fazenda. A equipe técnica solicita, portanto, que seja apresentado novo projeto incluindo: diagnóstico detalhado da área contendo o status e as condições de todas as cavidades, os moradores não autorizados e as ações concretas com fins de desapropriação, as benfeitorias dentro da fazenda com seus respectivos status e condições; descrições das ações de aquisição das áreas ou regularização fundiária, de recuperação ambiental das cavidades e do seu entorno, das benfeitorias que serão desativadas, dos animais e do lixo dentro das cavidades e no entorno que deverão ser retirados, seu destino e seu controle; medidas objetivas de contenção do lançamento de efluentes e de resíduos sólidos; mapas contendo as estruturas necessárias para captação de água, os acessos e como se dará a manutenção destas estruturas; o plano de manejo da RPPN proposta incluindo preservação do patrimônio espeleológico e arqueológico; as atividades de turismo, caso haja; as ações do programa de educação ambiental. Este programa atualizado será alvo de condicionante neste parecer.

7.6.2 Proposta de compensação

O Projeto de Compensação Espeleológica considera a modalidade prioritária indicada por lei, conforme indicado no Decreto 6640/2008, com a preservação de cavidades de mesma relevância, mesma litologia na razão 2:1. Foram apresentadas diversas propostas de compensação, até a final protocolada em novembro de 2017 (S0293955/2017), com as alterações das cavidades consideradas de máxima relevância pelos especialistas do grupo.

A proposta foi avaliada pela equipe técnica enquanto similaridade dos atributos que conferiram a relevância das cavidades de compensação à cavidade de supressão. A similaridade foi avaliada nos estudos por cada grupo de compensação, com o percentual de similaridade de atributos idênticos e uma análise qualitativa de quais atributos seriam superiores ou inferiores. A SUPPRI fez ainda uma avaliação pelo conjunto de atributos, se eles seriam compensados pela proposta como um todo.

O resultado da análise se encontra resumido na tabela abaixo. As informações detalhadas podem ser encontradas no anexo VIII.

Tabela 41: Análise da similaridade entre as cavidades de supressão e de compensação proposta pelo empreendedor.

CONJUNTO	CAVERNAS	OBJETIVO	QUANTIDADE DE ATRIBUTOS	SIMILARIDADE (ATRIBUTOS INDÊNTICOS)	PORCENTAGEM DE ATRIBUTOS IGUAIS OU MELHORES	RESULTADO
1	CSS-0006	supressão	43			APROVADO
	SPT-0045	compensação	40	93%	93%	
	SPT-0053	compensação	40	93%	93%	
2	CSS-0098	supressão	43			APROVADO
	SPT-0045	compensação	40	98%	100%	
	CMN-0018	compensação	40	98%	98%	
3	CSS-0118	supressão	43			NÃO APROVADA
	SPT-0002	compensação	42	98%	98%	
	SPT-0287	compensação	40	93%	95%	
4	CSS-0012	supressão	43			NÃO APROVADA
	SPT-0324	compensação	40	93%	95%	
	SPT-0062	compensação	39	91%	91%	
5	ASS-0007	supressão	43			APROVADO
	SPT-0102	compensação	43	100%	100%	
	SPT-0161	compensação	43	100%	100%	
6	CSS-0002	supressão	43			APROVADO
	SPT-0051	compensação	42	98%	100%	
	SPT-0081	compensaç	42	98%	100%	

		ão				
	CSS-0003	supressão	43			
	SPT-0030	compensação	41	95%	98%	APROVADO
7	SPT-0143	compensação	40	93%	98%	
	CSS-0004	supressão	43			
	SPT-0144	compensação	42	98%	100%	APROVADO
8	SPT-0233	compensação	42	98%	100%	
	CSS-0005	supressão	43			
	SPT-0036	compensação	38	88%	91%	APROVADO
9	CMN-0027	compensação	38	88%	91%	
	CSS-0007	supressão	43			
	SPT-0007	compensação	38	88%	93%	NÃO APROVADA
10	CMN-0022	compensação	38	88%	91%	
	CSS-0009	supressão	43			
	SPT-0031	compensação	36	84%	84%	APROVADO
11	SPT-0449	compensação	36	84%	86%	
	CSS-0016	supressão	43			
	SPT-0056	compensação	42	98%	98%	APROVADO
12	SPT-0234	compensação	41	95%	98%	
	CSS-0019	supressão	43			
	CMN-0031	compensação	43	100%	100%	APROVADO
13	SPT-0140	compensação	41	95%	98%	
	CSS-0021	supressão	43			
	SPT-0191	compensação	39	91%	91%	NÃO APROVADA
14	SPT-0076	compensação	38	88%	88%	
	CSS-0023	supressão	43			
	SPT-0522	compensação	41	95%	100%	APROVADO
15	CMN-0033	compensação	41	95%	98%	

	CSS-0076	supressão	43			
	SPT-0351	compensação	39	91%	98%	APROVADO
16	SPT-0277	compensação	39	91%	95%	
	CSS-0077	supressão	43			
	SPT-0232	compensação	40	93%	98%	APROVADO
17	SPT-0100	compensação	40	93%	93%	
	CSS-0089	supressão	43			
	SPT-0148	compensação	40	93%	95%	APROVADO
18	SPT-0268	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0101	supressão	43			
	SPT-0291	compensação	41	95%	98%	APROVADO
19	SPT-0363	compensação	40	93%	98%	
	CSS-0105	supressão	43			
	SPT-0311	compensação	40	93%	95%	APROVADO
20	SPT-0436	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0113	supressão	43			
	SPT-0238	compensação	40	93%	100%	APROVADO
21	SPT-0438	compensação	39	91%	93%	
	CSS-0115	supressão	43			
	CMN-0014	compensação	41	95%	95%	APROVADO
22	CMN-0028	compensação	41	95%	98%	
	CSS-116	supressão	43			
	SPT-0466	compensação	39	91%	93%	APROVADO
23	SPT-0060	compensação	39	91%	91%	
	FSS-0043	supressão	43			
	SPT-0165	compensação	39	91%	93%	APROVADO
24	SPT-0538	compensação	39	91%	95%	
25	FSS-0081	supressão	43			APROVADO

	SPT-0606	compensação	39	91%	95%	
	CMN-0039	compensação	39	91%	93%	
	FSS-0162	supressão	43			ANÁLISE BLOQUEADA POR PRESENÇA DE VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS
	CMN-0036	compensação	39	91%	95%	
26	SPT-0371	compensação	39	91%	93%	
	ASS-0010	supressão	43			APROVADO
	SPT-0037	compensação	41	95%	98%	
27	SPT-0139	compensação	42	98%	100%	
	CSS-0007ª	supressão	43			APROVADO
	SPT-0536	compensação	40	93%	93%	
28	CMN-0024	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0008	supressão	43			APROVADO
	SPT-0543	compensação	40	93%	98%	
29	SPT-0396	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0108	supressão	43			APROVADO
	SPT-0319	compensação	42	98%	98%	
30	SPT-0403	compensação	42	98%	98%	
	CSS-0001	supressão	43			APROVADO
	SPT-0151	compensação	38	88%	98%	
31	SPT-0476/0497	compensação	37	86%	88%	
	CSS-0010	supressão	43			APROVADO
	SPT-0085	compensação	41	95%	100%	
32	SPT-0104	compensação	41	95%	100%	
	CSS-0074	supressão	43			APROVADO
33	SPT-0063	compensaç	39	91%	91%	

		ão				
	CMN-0025	compensação	39	91%	100%	
34	CSS-0084	supressão	43			APROVADO
	SPT-0028	compensação	36	84%	86%	
	SPT-0297	compensação	36	84%	88%	
35	CSS-0114	supressão	43			APROVADO
	SPT-0432	compensação	39	91%	95%	
	CMN-0030	compensação	39	91%	93%	
36	FSS-0155	supressão	43			APROVADO
	SPT-0088	compensação	40	93%	93%	
	SPT-0015	compensação	39	91%	93%	
37	CSS-0013	supressão	43			NÃO APROVADA
	CMN-0004	compensação	42	98%	98%	
	SPT-0010	compensação	42	98%	98%	
38	CSS-0027	supressão	43			APROVADO
	CMN-0009	compensação	40	93%	98%	
	CMN-0012	compensação	40	93%	95%	
39	CSS-0029	supressão	43			APROVADO
	SPT-0532	compensação	40	93%	95%	
	SPT-0577	compensação	40	93%	98%	
40	CSS-0073	supressão	43			APROVADO
	CMN-0013	compensação	41	95%	95%	
	SPT-0444	compensação	41	95%	98%	
41	CSS-0080	supressão	43			APROVADO
	SPT-0498	compensação	40	93%	95%	
	SPT-0043	compensação	40	93%	93%	
42	CSS-0097	supressão	43			APROVADO
	SPT-0377	compensação	40	93%	95%	

	SPT-0453	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0107	supressão	43			
	SPT-0250	compensação	39	91%	93%	APROVADO
43	SPT-0123	compensação	38	88%	93%	
	FSS-0037	supressão	43			
	SPT-0605	compensação	40	93%	95%	APROVADO
44	SPT-0421	compensação	39	91%	93%	
	CSS-0024	supressão	43			
	SPT-0458	compensação	40	93%	95%	NÃO APROVADA
45	SPT-0174	compensação	39	91%	93%	
	CSS-0062	supressão	43			
	SPT-0440	compensação	40	93%	98%	APROVADO
46	SPT-0078	compensação	40	93%	93%	
	CSS-0102	supressão	43			
	SPT-0266	compensação	39	91%	95%	APROVADO
47	CMN-0017	compensação	39	91%	91%	
	CSS-0111	supressão	43			
	SPT-0513	compensação	37	86%	88%	APROVADO
48	SPT-0370	compensação	37	86%	91%	
	ASS-0006	supressão	43			
	SPT-0082	compensação	40	93%	95%	APROVADO
49	SPT-0086	compensação	39	91%	93%	
	CSS-0011	supressão	43			
	SPT-0190	compensação	40	93%	93%	APROVADO
50	SPT-0251	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0025	supressão	43			
	CMN-0029	compensação	40	93%	98%	APROVADO
51						

	SPT-0259	compensação	39	91%	95%	
	CSS-0026	supressão	43			
	SPT-0503	compensação	40	93%	98%	APROVADO
52	SPT-0138	compensação	40	93%	100%	
	CSS-0070	supressão	43			
	SPT-0137	compensação	40	93%	95%	APROVADO
53	SPT-0369	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0075	supressão	43			
	SPT-0430	compensação	40	93%	95%	APROVADO
54	SPT-0484	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0085	supressão	43			
	CSF-0004	compensação	39	91%	95%	APROVADO
55	SPT-0283	compensação	38	88%	93%	
	CSS-0100	supressão	43			
	CMN-0016	compensação	40	93%	95%	APROVADO
56	SPT-0141	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0112	supressão	43			
	SPT-0472	compensação	40	93%	95%	APROVADO
57	SPT-0227	compensação	40	93%	98%	
	CSS-0123	supressão	43			
	SPT-0288	compensação	40	93%	98%	APROVADO
58	SPT-0474	compensação	38	88%	93%	
	FSS-0092	supressão	43			
	SPT-0499	compensação	41	95%	95%	APROVADO
59	SPT-0425	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0022	supressão	43			
	SPT-0293	compensação	39	91%	95%	APROVADO
60	CMN-	compensaç	37	86%	98%	

	0023	ão				
	CSS-0030	supressão	43			
	SPT-0431	compensação	41	95%	100%	APROVADO
61	CMN-0010ª	compensação	40	93%	95%	
	CSS-0082	supressão	43			
	SPT-0413	compensação	42	98%	100%	APROVADO
62	SPT-0451	compensação	42	98%	100%	
	CSS-0088	supressão	43			
	SPT-0526	compensação	40	93%	93%	APROVADO
63	CMN-0042	compensação	39	91%	95%	
	CSS-0091	supressão	43			
	SPT-0346	compensação	39	91%	93%	APROVADO
64	SPT-0360	compensação	39	91%	93%	
	CSS-0109	supressão	43			
	SPT-0091	compensação	40	93%	95%	APROVADO
65	SPT-0249	compensação	39	91%	98%	
	ASS-0005	supressão	43			
	SPT–0305	compensação	40	93%	95%	APROVADO
66	CMN-0108	compensação	37	86%	93%	
	CAI-0001	supressão	43			
	SPT-0481	compensação	39	91%	95%	ANÁLISE BLOQUEADA POR PRESENÇA DE VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS
67	SPT-0397	compensação	38	88%	100%	
	CSS-0017	supressão	43			
	CMN-0021	compensação	35	81%	95%	ANÁLISE BLOQUEADA POR PRESENÇA DE VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS
68	SPT-0328	compensação	33	77%	100%	

	CSS-0018	supressão	43			
	SPT-0254	compensação	34	79%	100%	APROVADO
69	SPT-0306	compensação	34	79%	98%	
	FSS-0141	supressão	43			
	SPT-0027	compensação	39	91%	93%	APROVADO
70	SPT-0160	compensação	37	86%	98%	

Para o atributo "presença de espécies troglóbias não raras e não endêmicas", diversas vezes não houve similaridade entre as cavidades de supressão e de compensação. Analisando como um todo o atributo, ele está presente em 36 das cavidades de supressão e 80 das cavidades de compensação, de forma que o atributo estaria sendo compensado pelo conjunto proposto. O atributo "presença de população com função ecológica importante" foi considerado nos estudos sempre que havia ocorrência de um indivíduo de quiróptero ou registro do guano e não necessariamente de uma população estabelecida. É um atributo, portanto, provavelmente superestimado em todas as áreas. Foi avaliado em 47 das cavidades de supressão e 63 das cavidades de compensação, de forma que há mais cavidades, mas não na proporção 2:1. Mais relevante, no caso, seria a presença de "populações com excepcional tamanho", um atributo já discutido anteriormente que é altamente relevante, podendo inclusive formar interações ecológicas únicas. Este atributo, no caso, está presente em 6 das cavidades de supressão e apenas 2 das cavidades de compensação, de forma que o atributo não é compensado como um todo. Neste caso, as compensações não foram aprovadas pela não existência de similaridade, em especial nas cavidades de populações de excepcional tamanho de espécies de relevante interesse ecológico, como *Glossophaga soricina*.

Quanto aos atributos físicos, de forma geral, as cavidades de compensação apresentaram atributos similares aos presentes nas cavidades a serem suprimidas. Ocorreram algumas pequenas divergências, como por exemplo, a diferença entre os tipos de espeleotemas presentes nas cavidades de supressão e de compensação, mas sempre mantendo a similaridade da importância do atributo (significativa ou acentuada, por exemplo). A análise técnica levou em consideração a presença desses atributos de forma global nas áreas de compensação. Por exemplo, na área de supressão, apenas uma cavidade apresentou o atributo "muitos tipos e processos de espeleotemas". Mas na área de compensação este atributo estava presente em quatro cavidades.

7.7. Medidas de mitigação, controle e monitoramento

Programa de salvamento espeleológico

O Programa de salvamento espeleológico deverá ser executado para todas as cavidades a serem suprimidas, após a autorização dada pelo órgão ambiental e aprovação da compensação proposta. Caso haja outros momentos de supressão, os procedimentos deverão ser executados da mesma forma, conforme previstos nos programas.

- Resgate de espeleotemas para análises químicas e mineralógicas

De acordo com o programa apresentado, apenas os principais espeleotemas serão alvo de salvamento nas cavernas a serem suprimidas. As cavernas serão avaliadas por um geoespeleológo, que escolherá quais espeleotemas deverão ser resgatados. Para cada espeleotema coletado serão adotados os seguintes procedimentos: preenchimento de ficha específica, realização de registro fotográfico, plotagem da localização do espeleotemas no mapa topográfico; análise mineralógica por difração e fluorescência de raios-X e análise de óxidos para determinação da composição química global. Análises complementares, como MEV (microscopia eletrônica de varredura), poderão ser efetuadas, dependendo dos resultados obtidos e do material coletado.

Para comprovação do cumprimento dessa condicionante, será elaborado um relatório final deverá ser protocolado na SUPPRI. Caso haja amostra excedente, os espeleotemas selecionados serão disponibilizados para pesquisa científica ou expostos. Para tanto, deverão ser repassados para museu ou instituição equivalente. Após o repasse, os espeleotemas deverão ser alvo de registro e curadoria, visando sua preservação.

- Resgate de informações químicas e mineralógicas dos litotipos das cavernas

Serão realizadas análises petrográficas e químicas nos litotipos identificado nas cavernas. O local das amostras será identificado nos mapas topográficos das cavernas e o relatório final de coleta será protocolado na SUPPRI. Os dados laboratoriais deverão ser disponibilizados para a comunidade em geral.

- Resgate das organizações sedimentares

Os depósitos sedimentares clásticos serão avaliados através da abertura de trincheiras em locais selecionados no interior de uma amostra de cavernas, visando análise das organizações sedimentares. Será realizada a descrição das fácies sedimentares e nas amostras coletadas será realizada análises granulométricas e químicas (óxidos). O relatório final de coleta será protocolado na SUPPRI. Os dados laboratoriais deverão ser disponibilizados para a comunidade em geral.

- Programa de resgate, salvamento e destinação de fauna terrestre

Foi proposto um programa de resgate da fauna cavernícola em novembro/2017, conforme protocolo S0293955/2017. O programa prevê um resgate da fauna orientado de norte a sul, de invertebrados terrestres e da quiropterofauna. No caso de invertebrados terrestres, o programa previu uma coleta através do método de busca ativa, com a maior diversidade possível de ambientes.

No caso da quiropterofauna, o programa prevê três etapas:

Etapa 1: localização e registro dos morcegos e da quantidade de colônias dentro de cada caverna, com estimativa populacional, identificação e registro fotográfico. Logo após, será aplicada a metodologia de afugentamento por métodos passivos não invasivos. Foram apresentadas as possíveis áreas de refúgio, nas imagens abaixo:

Figura 25: áreas de afugentamento de quirópteros, propostas no Programa de Resgate de Fauna.

Essas áreas deverão ser incluídas nos Programas de Monitoramento da quiropterofauna, por um período de 1 ano, com três coletas pelo menos, <u>sendo uma prévia</u> às campanhas de resgate e afugentamento, e as outras duas após a campanha de resgate e afugentamento. A metodologia poderá ser semelhante à proposta para o programa "Monitoramento da quiropterofauna nas áreas de soltura – alvos do resgate e salvamento".

A captura ocorrerá somente quando for confirmada a impossibilidade desses animais se locomoverem por seus próprios meios ou quando houver resistência dos mesmos em deixarem o abrigo, ou ainda para indivíduos que apresentaram fidelidade no uso do abrigo, de acordo com os dados apresentados nos estudos.

Etapa 2: captura ativa e/ou passiva dos espécimes, caso o afugentamento por métodos passivos não seja eficaz. Serão usados puçás ou redes de neblina para coleta dos espécimes, que serão acondicionados em sacos de tecido, caracterizados, marcados e soltos nas áreas do Meloso e Fazenda Diamante, por não apresentarem impedimentos legais nem técnicos e por apresentarem semelhança fitofisionômica com os locais de captura.

Etapa 3: fechamento das cavidades e das claraboias com telas de sombrite 30%, com conferência das cavidades e transporte dos quirópteros às áreas.

Estão previstos depósitos de todo o material biológico em coleções de instituições de pesquisa, com as devidas autorizações já emitidas. Uma veterinária deverá acompanhar

o processo de resgate, afim de orientar os procedimentos de eutanásia e apoiar, caso haja animais feridos no processo.

Todo o procedimento de resgate deverá ser precedido de autorização de manejo de fauna emitida pelo órgão competente e, posteriormente, o empreendedor deverá emitir um relatório contendo as informações do programa, conforme padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Programa de monitoramento bioespeleológico e geoespeleológico das cavidades na área de supressão

Na área de expansão da Mina do Sapo há 13 cavernas bloqueadas por ainda não haver uma compensação ou relevância aprovada pelo órgão ambiental. Além disso, a cavidade CSS-0068 está classificada com o grau máximo de relevância. Por esta razão, o empreendedor deverá realizar monitoramento espeleológico para assegurar a manutenção da integridade física e o equilíbrio ecológico destas cavidades que estarão próximas às atividades minerárias.

Para o monitoramento bioespeleológico, foram propostas 4 metodologias diferentes, cada uma com um enfoque. A primeira consiste no método de busca ativa de fauna, amostrando a maior diversidade possível de recursos. A segunda consiste no método de registro e quantificação visual de recursos tróficos, com registros fotográficos. A terceira metodologia será a busca ativa de organismos troglóbios/troglomórficos nos diversos micro-habitats presentes. A quarta metodologia monitora a quiropterofauna, pelo método marcação-recaptura, incluindo incursões diurnas nas cavernas e amostragem noturna com redes de neblina.

Para o monitoramento geoespeleológico estão previstos a realização de quatro subprogramas de monitoramento:

- Mapeamento geoestrutural das cavernas: Consistirá no mapeamento das estruturas presentes nas cavernas, como fraturas, juntas e planos de foliação, que configuram como pontos propícios para a ocorrência de abatimentos. A partir do mapeamento geoestrutural será feito o registro, em escala de detalhe, da ocorrência destas feições, possibilitando um zoneamento das áreas mais susceptíveis a abatimentos nas cavernas. O mapa geoestrutural das zonas de risco deverá ser o documento base para as análises posteriores.
- Registro fotográfico de detalhe: O registro da condição “original” das cavernas será realizado após o mapeamento geoestrutural, gerando um dossiê fotográfico para a caverna, a ser utilizado em campo como base para o monitoramento da integridade física das cavernas.
- Análise da integridade física: Esta análise será realizada por geoespeleólogos com conhecimento prévio das cavidades, através de visitas semestrais (duas visitas ao ano), com o objetivo de checar as condições de integridade física da caverna.

Nestas visitas, será utilizada a documentação fotográfica de detalhe para a conferência das características das cavidades. Caso seja detectado novo impacto, deverá ser feita nova fotografia a partir do mesmo local e posição da anterior, comprovando a existência da alteração, e registrada a época de ocorrência da mesma. O órgão ambiental deverá ser comunicado imediatamente para que possa tomar as medidas cabíveis.

- Monitoramento de vibrações: Diante da possibilidade da ocorrência de impactos associados a vibrações oriundas das obras de expansão da cava, recomenda-se a manutenção do programa de monitoramento sísmico, que já vem sendo realizado pela Anglo American. É necessário rever os pontos de monitoramento para que as áreas das cavernas sejam comtempladas pelo programa de monitoramento. Relatórios técnicos parciais devem ser elaborados ao final de cada campanha de campo, sendo necessário o acompanhamento dos resultados do monitoramento e adequação do plano de fogo quando observadas divergências em relação ao esperado. O relatório final deve ser protocolado no órgão ambiental com periodicidade semestral.

Não foi apresentado no Programa proposta de monitoramento dos processos erosivos. Este deverá ser elaborado e aprovado pelo órgão ambiental antes da supressão das cavidades.

Ressalta-se que os programas de monitoramento geoespeleológico e bioespeleológico deverão ser executados em todas as cavidades da área de projeto até que seja autorizada sua supressão pelo órgão ambiental, mantendo-se sua área de influência ou entorno de 250 metros, conforme decidido ao longo deste parecer.

Programa de monitoramento das áreas de compensação espeleológica

O empreendedor propôs o Programa de Monitoramento da quiropterofauna nas áreas de soltura – alvos do resgate e salvamento. O programa prevê o monitoramento das áreas do Meloso e Fazenda Diamante. A metodologia prevê amostragem noturna no meio epígeo, usando de redes de neblinas em 4 pontos de cada área e amostragem nas cavidades com coleta ativa diurna em que foi constatada a presença de população residente. Solicitamos que seja feito um reconhecimento prévio a cada campanha de monitoramento para verificar se existem novas colônias nas demais cavidades de projeto, e que o monitoramento se estenda a todas as cavidades com uma população significativa de quirópteros.

Todos os indivíduos deverão ser marcados. A proposta é que seja feita uma campanha a cada seis meses. Solicitamos que no primeiro ano sejam feitas três campanhas anuais e que o monitoramento siga com duas campanhas anuais pelo período da licença de operação do empreendimento. Uma das campanhas deverá ser prévia a qualquer evento de soltura, de forma a caracterizar o ambiente e avaliar as possíveis intervenções.

Como já mencionado, o programa deverá ser adequado incluindo as áreas próximas à área de supressão, como o Monumento Natural Serra da Serpentina, com a mesma periodicidade solicitada neste parecer. Toda ação de monitoramento deverá ser precedida de autorização de manejo de fauna emitida pelo órgão competente.

Referências bibliográficas:

TRAJANO, E. PROTECTING CAVES FOR THE BATS OR BATS FOR THE CAVES?. Chiroptera Neotropical, 1(2), December, 1995.

8. Controle Processual

Trata-se da análise de pedido de Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação do empreendimento Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A, do projeto denominado "Extensão da Mina do Sapo", com objetivo de garantir a continuidade da exploração mineraria do empreendimento, localizado nos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro/MG, conforme relatado na introdução do presente parecer. Cumpre destacar que tal projeto está diretamente relacionado ao Projeto-Minas Rio já em operação, com a Licença de Operação concedida no dia 29/09/2014, quando da realização da 86ª Reunião Ordinária da URC/COPAM/Jequitinhonha.

O empreendimento em questão foi enquadrado na classe 6 (grande porte e grande potencial poluidor) diante dos parâmetros da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 2004, conforme FOB nº 0040063/2015 C (fl.07/08).

Assim, passamos a analisar os principais tópicos que compõem o presente licenciamento.

Do Licenciamento Ambiental Concomitante

O Licenciamento Ambiental concomitante encontra previsão legal no art. 9º do Decreto Estadual nº 44.844, de 2008, que assim prevê, in verbis:

"Art. 9º - Semad e o Copam, no exercício de suas competências, poderão expedir as seguintes licenças:

(...);

***§ 2º – A LP e a LI poderão ser solicitadas concomitantemente para os seguintes empreendimentos**:*

a) de médio porte e grande potencial poluidor;

b) de grande porte e médio potencial poluidor;

c) de grande porte e grande potencial poluidor." Grifo nosso

Da Publicidade do Requerimento de Licença

A Deliberação Normativa COPAM nº 13, de 1995, exige em seu art.2º e art.4º, que o pedido de licença ambiental deverá ser publicado no "Minas Gerais" (Diário Oficial) e em jornal regional de grande circulação, o que ficou demonstrado nos autos do processo em tela.

Da Audiência Pública

Em atendimento ao disposto no inciso IV do § 1º do art. 225 da CF/88 veio o procedimento de licenciamento ambiental instruído com EIA/RIMA, ao qual foi dado publicidade, nos termos das Deliberações Normativas COPAM nº. 12, de 1994 e 13, de 1995. Apesar de ações judiciais com questionamentos quanto a legalidade dos procedimentos para a realização da Audiência Pública, prevaleceu a data do dia 20/07/2017, sendo a mesma realizada no município de Conceição do Mato Dentro, nos termos dos procedimentos definidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 12, de 1994, conforme demonstram documentos acostados aos autos do processo em tela.

Ainda, por iniciativa do Ministério Público Estadual e Federal, com a participação da SEMAD e do empreendedor, foram realizadas Reuniões Públicas nos dias 03 e 04 de outubro de 2017, respectivamente, nos municípios de Alvorada de Minas e Dom Joaquim, com procedimentos pré-estabelecidos de comum acordo, com o intuito de garantir maior participação popular nas discussões acerca dos impactos socioambientais do empreendimento nesses municípios.

Dessa forma, foram resguardados os princípios da publicidade e da participação comunitária no procedimento de licenciamento ambiental ora em discussão.

Da Declaração de Conformidade do Município

Foram apresentadas declarações dos municípios de Alvorada de Minas (fls.18/19) e Conceição do Mato Dentro (fl.20), essa última, acompanhada com Parecer Técnico (fls.21/49), com recomendações a serem avaliadas pelo órgão ambiental competente. Dessa forma, atendeu-se ao disposto no § 1º do art.10 da Resolução CONAMA nº. 237, de 1997.

Da Autorização do órgão gestor da UC – Zona de Amortecimento

Da leitura do presente parecer, nota-se que o empreendimento afetará a zona de amortecimento da unidade de conservação municipal denominada Monumento Natural Serra da Ferrugem, de proteção integral. Assim, por força do disposto no § 3º do art. 36, da Lei Federal nº 9.985, de 2000, foi apresentada pelo empreendedor a Autorização nº 01/ 2017, datada de 06 de dezembro de 2017, acompanhada de um quadro de medidas compensatórias/condicionantes, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana do município de Conceição do Mato Dentro/MG, órgão gestor da unidade em questão, autorizando a intervenção do empreendimento nos exatos limites consignados no EIA/RIMA que integra o processo de licenciamento ambiental em discussão.

Dos Direitos Minerários – DNPM

Os direitos minerários de titularidade do empreendedor para a área de cava do empreendimento da etapa 3 são os: DNPM nº 830.359/2004, DNPM nº 830.407/2007 e DNPM nº 832.978/2002. Destes, possui Portaria de Lavra o DNPM nº 830.359/2004 (Portaria de Lavra nº 725, publicada no D.O.U do dia 17/08/2010), possui Plano de Aproveitamento Econômico – PAE analisado e julgado satisfatório o DNPM nº 832.978/2002 (Of. Nº 136/2016/DGTM/SUPRIN/DNPM/MG, datado de 23/02/2016), atendendo, dessa forma, as disposições da Deliberação Normativa COPAM nº 04, de 1990.

Já o DNPM nº 830.407/2007, está em fase de Requerimento de Lavra, sem análise e julgamento do PAE. Dessa forma, apesar do licenciamento ambiental em questão contemplar a análise de viabilidade ambiental e locacional da área abrangida pelo DNPM nº 830.407/2007, qualquer intervenção minerária nessa área, estará sujeita a regularidade do direito minerário em discussão, com a apresentação do PAE analisado e julgado satisfatório, ainda nesta fase do licenciamento, e na fase de operação, com a apresentação da portaria de lavra. Assim, caso seja concedida a respectiva licença prévia concomitante com licença de instalação, o Certificado fará menção somente ao DNPM nº 830.359/2004 e DNPM nº 832.978/2002, por atendimento ao disposto na Deliberação Normativa COPAM nº 04, de 1990.

Para possibilitar as operações do empreendimento, foram instituídas servidões minerárias que interferem com as poligonais dos seguintes direitos minerários que guardam relação com as estruturas e atividades da etapa 3 do licenciamento em questão:

1) DNPM nº 830.488/2010 – Manabi – Fase atual: Autorização de Pesquisa;
2) DNPM nº 830.328/2006 – Vale S.A – Fase atual: Disponibilidade;
3) DNPM nº 834.647/2007 – Ômega Gama Mineração Ltda. – Fase atual: Disponibilidade;
4) DNPM Nº 831.901/2005 – Comercial Exportadora Rinoldi Ltda. – Fase atual: Requerimento de Lavra.

O deferimento da instituição da servidão minerária disposta no art. 59 do Código de Mineração (Decreto – Lei nº 227, de 1967) e art. 81 e segs. Do Regulamento do Código de Mineração (Decreto Federal nº 62.934, de 1968), foram publicadas no D.O.U – Seção 1 – pag. 164 do dia 02/06/2011 e no D.O.U – Seção 1 – pag. 46 do dia 25/06/2015.

Do Cadastro Técnico Federal – CTF

Quando da formalização do processo, foi apresentado pelo empreendedor Certificado de Regularidade – CR, junto ao Cadastrado Técnico Federal – CTF, válido até 21/12/2015. Em consulta recente ao site https://servicos.ibama.gov.br/ctf/publico/certificado_regularidade_consulta.php, foi constatado que o empreendedor possui Certificado de Regularidade – CR , válido até 14/12/2017, conforme Registro nº 3290346. O Cadastro Técnico Federal é registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras, e é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, instituído pela Lei Federal nº 6.938, de 1981.

Do Patrimônio Cultural Arqueológico e Imaterial – IPHAN e IEPHA

Foi apresentado pelo empreendedor cópia do **OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG nº. 2089/2016**, datado de 28 de julho de 2015, com a anuência para a Licença de Instalação do empreendimento "Projeto de Extensão da Mina do Sapo", em relação ao patrimônio cultural de natureza arqueológica, conforme Proc. Nº 01514001507/2015 – 48. Também foi apresentado pelo empreendedor cópia do **OF.GAB.PR. Nº 182/2017 do IEPHA**, datado de

17 de fevereiro de 2017, com manifestação pelo prosseguimento do processo de licenciamento ambiental quanto ao referenciado no FOB nº 0040063/2015 C, documento este, que instruí o presente processo (fls.07/08).

Da Intervenção no Bioma Mata Atlântica

Nota-se que o empreendimento intervirá no Bioma Mata Atlântica, em área de vegetação secundária em estágio inicial, médio e avançado de regeneração. A supressão de vegetação secundária em estágio médio e avançado de regeneração necessária a implantação de atividades minerarias está disciplinada pelo art. 32 da Lei Federal nº. 11.428, de 2006, sujeitando tais empreendimentos à apresentação do EIA/RIMA e à adoção da medida compensatória regulamentada pelo art. 26 do Decreto Federal nº. 6.660, de 2008. Observa-se ainda, que houve no presente parecer manifestação quanto às vedações dispostas no art.11 da Lei Federal nº 11.428, de 2006.

Da Compensação por intervenção no Bioma Atlântica

A compensação prevista pelo art. 32 da Lei Federal nº 11.428, de 2006 c/c art. 26 do Decreto Federal nº 6.660, de 2008 foi aprovada pela Câmara Temática de Proteção à Biodiversidade e Áreas Protegidas – CPB, conforme competência disposta no art. 13, inciso XIII do Decreto Estadual nº 46.953, de 2016, quando da realização da 5ª Reunião Ordinária, ocorrida no dia 22/05/2017. A decisão foi publicada no "Minas Gerais" do dia 24/05/2017, no Diário do Executivo, nas páginas 14/15.

Cumpre destacar que a análise da proposta de compensação é de competência do Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG, conforme procedimentos estabelecidos pela Portaria IEF nº 30, de 2015.

Por último, salienta-se que em 24/11/2017 foi assinado pelo empreendedor junto ao IEF/MG, Termo de Compromisso de Compensação Florestal – TCCF, instrumento este, exigido para a fase do licenciamento ambiental em tela, conforme exigência da Instrução de Serviço SISEMA nº 02/2017.

Da Anuência do IBAMA

Nos termos do disposto no art. 19, inciso I do Decreto Federal nº 6.660, de 2008, foi apresentada para esta fase do licenciamento a **Anuência nº 07/2017-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-MG do IBAMA,** datada de 21 de setembro de 2017, para a supressão da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, pretendida no presente licenciamento ambiental.

Da Intervenção em APP

O empreendimento também intervirá em Área de Preservação Permanente – APP, intervenção esta passível de ser autorizada, conforme disposto no art.12 c/c art.3º, I, alínea "b" da Lei Estadual nº. 20.922, de 16 de outubro de 2013. (Lei Florestal Mineira).

Da Compensação por Intervenção em APP

Observa-se no presente parecer, a adoção de medida compensatória, na forma de recuperação/recomposição de área de APP, conforme estabelecido pelo art.5º, § 2º da Resolução CONAMA nº 369, de 2006.

Da Compensação e Supressão de indivíduos de espécies ameaçadas de extinção

Nota-se no presente parecer, que haverá a supressão de indivíduos ameaçados de extinção, conforme lista constante da Portaria MMA nº 443, de 2014. A supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ameaçada de extinção é autorizada nos termos do art. 67 da Lei Estadual nº 20.922, de 2013, e condicionada à adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie. Assim, observa-se no parecer em tela, à adoção de medida compensatória na proporção de 05 (cinco) mudas para cada indivíduo ameaçado suprimido, com exceção da espécie Dalbergia nigra, que será na proporção 2:1, o que atende a disposição da lei em questão.

Da Compensação e Supressão de indivíduos de espécies imunes de corte

Conforme se observa do presente parecer, foram identificados indivíduos protegidos pela Lei Estadual nº 9.743, de 1988, alterada pela Lei Estadual nº 20.308, de 2012. A supressão desses indivíduos para a atividade em licenciamento é autorizada nos termos do disposto no art.2º da norma em evidência, por se tratar de atividade de utilidade pública com base nas disposições do art.5º, alínea "f" do Decreto – Lei nº 3.365, de 1941. Porém, tal supressão está condicionada à adoção de medida compensatória, nos termos do § 1º do art.2º da norma, o que foi observado, com a exigência do plantio de 05 (cinco) mudas, para cada indivíduo suprimido.

Da Compensação por Supressão de árvores isoladas

Nota-se pela leitura do presente parecer, que haverá a supressão de árvores isoladas, o que fez incidir a compensação prevista pela Deliberação Normativa COPAM nº 114, de 2008. O corte de árvores isoladas é autorizado nos termos dos procedimentos estabelecidos pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.905, de 2013.

Da Inscrição dos Imóveis Rurais no CAR e Da Reserva Legal

Foi apresentado pelo empreendimento a inscrição dos imóveis que sofrerão intervenção ambiental junto ao Cadastro Ambiental Rural – CAR. A intervenção na cobertura vegetal nativa no Estado para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR e de autorização prévia do órgão estadual competente, conforme disposto no art.63 da Lei Estadual nº 20.922, de 2013. As áreas de Reserva Legal encontram-se registradas no CAR de acordo com a previsão do art. 30 da Lei Estadual nº 20.922, de 2013 e dentro do limite exigido pela legislação vigente, conforme exposto no presente parecer.

Da Intervenção em Cavidade Natural Subterrânea e sua Compensação

Quanto a este tema, com a revogação expressa do § 1º do art. 4º Resolução CONAMA nº 347, de 2004 (que previa a necessidade de anuência prévia no tocante ao patrimônio espeleológico pelo IBAMA) pela Resolução CONAMA nº 428, de 2010 e o disposto no art.5-A do Decreto Federal nº 99.556, de 1990, acrescido pelo Decreto Federal nº 6.640/2008, resta claro que a competência para a classificação quanto ao grau de relevância das cavidades, é do órgão ambiental licenciador.

Da leitura do presente parecer, nota-se que os técnicos embasaram suas análises nas disposições da Instrução Normativa MMA nº 02, de 2009 e do Decreto Federal nº 99.556, de 1990, alterado pelo Decreto Federal nº 6.640, de 2008. Aqui cabe uma ressalva,